

IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**TESIS**

**FAKTOR RISIKO YANG MEMPENGARUHI TERJADINYA  
RESISTENSI INSULIN PADA WANITA LANSIA 58-65 TAHUN  
DI KOMUNITAS LANSIA RESTU RSUD Dr SOETOMO SURABAYA**



**OLEH :**

**NUNING HARTIANA WIDIASTUTI**

**UNIVERSITAS AIRLANGGA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
PROGRAM MAGISTER  
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT  
SURABAYA  
2019**

IR - PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**TESIS**

**FAKTOR RISIKO YANG MEMPENGARUHI TERJADINYA  
RESISTENSI INSULIN PADA WANITA LANSIA 58-65 TAHUN  
DI KOMUNITAS LANSIA RESTU RSUD Dr SOETOMO SURABAYA**



**OLEH  
NUNING HARTIANA WIDIASTUTI  
NIM 101714153046**

**UNIVERSITAS AIRLANGGA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
PROGRAM MAGISTER  
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT  
SURABAYA  
2019**

**FAKTOR RISIKO YANG MEMPENGARUHI TERJADINYA  
RESISTENSI INSULIN PADA WANITA LANSIA 58-65 TAHUN  
DI KOMUNITAS LANSIA RESTU RSUD Dr SOETOMO SURABAYA**

**TESIS**

**Untuk memperoleh gelar Magister Kesehatan (M.Kes)  
Minat Studi Gizi Kesehatan Masyarakat  
Program Studi Kesehatan Masyarakat  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Airlangga**

**Oleh :**

**NUNING HARTIANA WIDIASTUTI  
NIM 101714153046**

**UNIVERSITAS AIRLANGGA  
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT  
PROGRAM MAGISTER  
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT  
SURABAYA  
2019**

**PENGESAHAN**

**Dipertahankan di depan Tim Penguji Tesis  
Minat Studi Gizi Kesehatan Masyarakat  
Program Studi Kesehatan Masyarakat  
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga  
dan diterima untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar  
Magister Kesehatan (M.Kes)  
Pada tanggal : 9 Agustus 2019**

**Mengesahkan**

**Universitas Airlangga  
Fakultas Kesehatan Masyarakat**

**Dekan,**



**Prof. Dr. Tri Martiana, dr., M.S. *f*  
NIP 195603031987012001**

**Tim Penguji**

**Ketua : Dr. Rr. Soenarnatalina M., Ir., M.Kes**  
**Anggota : 1. Prof. Dr. Merryana Adriani, S.KM., M.Kes**  
**2. Prof. R. Bambang W., dr., MS., MCN, PhD., SpGK.**  
**3. Dr. M. Atoillah Isfandiari, dr., M.Kes**  
**4. Dr. Sri Hartiningsih, dr., M.Kes**

**PERSETUJUAN**

**TESIS**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister Kesehatan (M.Kes)  
Minat Gizi Kesehatan Masyarakat  
Program Studi Kesehatan Masyarakat  
Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Airlangga

Oleh :

**NUNING HARTIANA WIDIASTUTI**  
**NIM 101714153046**

Menyetujui,

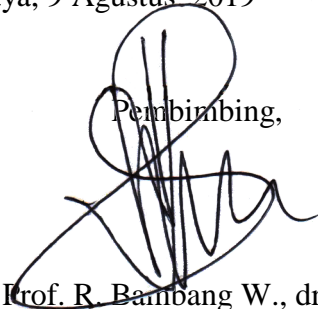
Surabaya, 9 Agustus 2019

Pembimbing Ketua,



Prof. Dr. Merryana A., S.KM, M.Kes  
NIP 195905171994032001

Pembimbing,



Prof. R. Bambang W., dr., MS., MCN, PhD., SpGK.  
NIP 194903201977031002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Kesehatan Masyarakat



Dr. M. Bagus Qomaruddin, Drs., M.Sc  
NIP 196502161990021001

**PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Nuning Hartiana Widiastuti  
NIM : 101714153046  
Program Studi : Kesehatan Masyarakat  
Minat Studi : Gizi Kesehatan Masyarakat  
Angkatan : 2017  
Jenjang : Magister

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan tesis saya yang berjudul :

**FAKTOR RISIKO YANG MEMPENGARUHI TERJADINYA  
RESISTENSI INSULIN PADA WANITA LANSIA 58-65 TAHUN  
DI KOMUNITAS LANSIA RESTU RSUD Dr SOETOMO SURABAYA**

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Surabaya, 9 Agustus 2019



Nuning Hartiana Widiastuti

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas Karunia dan Hidayah-Nya penyusunan tesis dengan judul **“Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Terjadinya Resistensi Insulin Pada Wanita Lansia 58-65 Tahun Di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya** ini dapat terselesaikan.

Tesis ini berisikan tentang faktor risiko yang mempengaruhi terjadinya resistensi insulin pada wanita lansia 58-65 tahun yang merupakan penelitian observasional analitik pada komunitas lanjut usia Restu di RSUD Dr Soetomo Surabaya tahun 2019.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga saya sampaikan kepada Prof. Dr. Merryana Adriani, S.KM, M.Kes selaku Pembimbing Ketua yang dengan kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan bimbingan, semangat dan saran, hingga tesis ini bisa terselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih yang tak terhingga juga saya sampaikan kepada Prof. R. Bambang W., dr., MS., MCN, PhD., SpGK. selaku pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, motivasi dan saran demi kesempurnaan tesis ini.

Dengan terselesaikannya tesis ini, perkenankan saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Moh. Nasih, SE., M.T., SK., CMA., CA., selaku rektor Universitas Airlangga Surabaya.
2. Prof. Dr. Tri martiana, dr., M.S selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya.
3. Dr. M. Bagus Qomaruddin, Drs., M.Sc. selaku Koordinator Program Studi Magister Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya.
4. Prof R. Bambang W.,dr., MS.,MCN, PhD.,SpGK. Selaku Ketua Minat Studi Gizi Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya.
5. Ketua penguji : Dr Rr. Soenarnatalina M., Ir., M.Kes, dan anggota penguji Prof. Dr. Merryana Adriani, S.KM, M.Kes, Prof R. Bambang W., dr., MS., MCN, PhD., SpGK., Dr. M. Atoillah Isfandiari, dr., M.Kes dan Dr. Sri Hartiningsih, dr., M.Kes atas kesediaan menguji dan membimbing dalam perbaikan tesis ini.
6. Segenap dosen Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya untk ilmu dan pengalaman yang diberikan selama masa perkuliahan dan staf yang telah membantu.
7. Ibu Adiyanti Asikin, DCN., M.Kes selaku Kepala Instalasi RSUD Dr Soetomo dan segenap Direksi RSUD Dr Soetomo yang telah memberikan ijin dan dukungan serta kesempatan untuk menempuh pendidikan magister, serta staf dan rekan-rekan di Instalasi Gizi RSUD Dr Soetomo Surabaya yang memberikan semangat dan dukungan.

8. Suamiku Dwi Supriadi dan ananda Adinata Ashar Diartaqi terima kasih untuk doa , dukungan dan motivasinya dalam menyelesaikan pendidikan magister ini.
9. Kedua orang tuaku ibunda Hatidjah dan bapak Hardjito, ibu mertua (ibu Ismiati Kuslan), serta saudara dan adik-adikku terima kasih untuk doa dan dukungan, serta motivasinya.
10. Teman-teman minat Gizi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga angkatan 2017.
11. Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan tesis serta pendidikan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Demikian, semoga tesis ini bisa memberi manfaat bagi diri kami sendiri dan pihak lain yang menggunakan.

Surabaya, 9 Agustus 2019

Penulis



## SUMMARY

### **The Risk Factors That Influence The Occurance Of Insulin Resistance In Elderly Women Aged 58-65 Years In The Elderly Community Restu Dr Soetomo General Hospital Surabaya**

Diabetes mellitus based on International Diabetes Federation data in 2013 is estimated to be 382 million people in the world and will increase to 592 million people in 2035. Diabetes mellitus is chronic metabolic disease that caused the body unable to use insulin, that hormone was regulated the balance of sugar in the blood effectively.

In elderly the body's tolerance to glucose will decrease, from that condition many elderly were not aware that it possibility developing to diabetes mellitus. Type 2 diabetes mellitus is generally caused by insulin resistance. Where in the early stages of increased blood sugar levels due to insulin resistance have not shown signs of clinical diabetes. Insulin resistance is caused by many factors including obesity, high-calorie food intake, low physical activity, genetic factors and abnormal increases in certain hormones. Insulin resistance is related to micronutrients in the process of glucose metabolism, and chromium intake which is less than requirement that influences homeostasis from glucose.

The purpose of this study was to analyze risk factors that influences of insulin resistance in elderly women aged 58-65 years. This research was an observational analytic study using a case control design carried out during June-July 2019. The study population was a member of the Restu elderly community at Dr Soetomo General Hospital Surabaya. Determination of sample size based on criteria obtained 21 elderly people. Data collection techniques used questionnaires, anthropometric measurements (body weight, height and waist circumference), MNA forms, recall activities form and 24-hour recall form, and semi-quantitative FFQ forms, as well as laboratory tests : fasting plasma insulin, fasting plasma glucose and serum chromium

Determination of resistance status using the HOMA-IR method (cut off point <2,77). Chi-Square test analysis to see the relationship between dependent variable and independent variable, and logistic regression were used to determine the risk factors that influence insulin resistance.

The results showed that there were differences in fasting plasma glucose levels  $p = 0,025 (<0,05)$  between positive and negative insulin resistance groups. From the results of logistic regression analysis shows that fasting plasma glucose has a significant influences on the occurrence of insulin resistance  $Y = -1,466.GDP^1$

With increasing age there is a change in consumption patterns (often consuming fried foods, limited types of vegetables consumed) and the frequency of eating outdoors, and sedentary physical activity causing obesity. So that there is build up of adipose tissue which also produces the adipocyte hormone which plays a role in

insulin regulation. There is a decrease in glucose uptake by cells and an increase in blood glucose levels, and a decrease in insulin sensitivity to insulin resistance.

The consumption level of food sources of chromium is lacking and most of the low serum chromium levels can be caused by limited food sources of chromium consumed, besides chromium in a diet that is trivalent through digestion and absorption especially in jejunum and in limited amounts. needed as a co-factor for insulin to regulate glucose levels in the blood.

Insulin resistance was related in the process of glucose metabolism.. Insulin resistance is thought to be due to GLUT-4 activity which is less than optimal in helping glucose uptake into cells.

The occurrence of insulin resistance especially in the elderly group of cases at the initial stage is characterized by blood glucose levels that are more than normal and the condition cannot be said to be a prediabetes, because it could be that fasting blood glucose levels are still fluctuating (up and down) with a probability of 18% compared to the group elderly control.

Blood glucose levels and varying insulin levels still do not describe the occurrence of pre-diabetes conditions, there are other factors not examined, namely psychological factors that are thought to have a role related to non-specific immune effects and decreased inflammatory factors in the elderly.

Monitoring through nutritional screening and laboratory examinations needs to be done routinely and periodically in the elderly as an early detection of pre-diabetes (preventing DM type 2), as well as changes in consumption patterns, lifestyles and physical activities to improve the quality of life of the elderly, as well as independence in the elderly both individually. and social, and the need for further research related to the role of psychology (stress factors) on the occurrence of insulin resistance in the elderly.

## RINGKASAN

### **Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Terjadinya Resistensi Insulin Pada Wanita Lansia 58-65 Tahun Di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya**

Diabetes mellitus berdasarkan data International Diabetes Federation (IDF) tahun 2013 diperkirakan terdapat 382 juta orang di dunia dan akan terus meningkat menjadi 592 juta orang pada tahun 2035. Diabetes mellitus adalah penyakit gangguan metabolik menahun yang disebabkan tubuh tidak dapat menggunakan insulin yaitu hormon yang mengatur keseimbangan kadar gula dalam darah secara efektif.

Seiring bertambahnya usia, toleransi tubuh terhadap glukosa akan menurun, sebagai akibatnya banyak orang tua yang tidak sadar adanya kemungkinan berkembang menjadi penyakit diabetes mellitus. Diabetes mellitus tipe 2 secara umum disebabkan terjadinya resistensi insulin. Dimana pada tahap awal peningkatan kadar gula darah akibat resistensi insulin belum menunjukkan tanda-tanda klinis diabetes. Resistensi insulin disebabkan oleh banyak faktor antara lain obesitas, asupan makanan tinggi kalori, aktifitas fisik yang rendah, faktor genetik dan peningkatan hormon tertentu yang tidak normal, dan asupan kromium yang kurang dari kebutuhan yang berpengaruh terhadap homeostatis glukosa.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa faktor risiko terhadap terjadinya resistensi insulin pada lansia. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik menggunakan desain kasus kontrol yang dilakukan selama bulan Juni-Juli 2019. Populasi penelitian adalah anggota komunitas lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya. Penentuan besar sampel berdasarkan kriteria inklusi diperoleh 21 orang lansia. Teknik pengumpulan data menggunakan kuesioner, pengukuran antropometri (berat badan, tinggi badan dan lingkar pinggang), formulir MNA, formulir recall aktifitas dan recall 24 jam, serta formulir FFQ semi kuantitatif, serta pemeriksaan laboratorium (insulin darah puasa, gula darah puasa dan kromium serum).

Penentuan status resistensi dengan metode HOMA-IR (cut off point  $< 2,77$ ). Analisis Chi-Square untuk melihat perbedaan antara kelompok resistensi positif dan kelompok resistensi negatif, serta regresi logistik digunakan untuk mengetahui faktor faktor risiko yang berpengaruh terhadap terjadinya resistensi insulin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar Gula darah puasa  $p = 0,025$  ( $< 0,05$ ) antara kelompok resistensi insulin positif dan negatif. Dari hasil analisis regresi logistik menunjukkan bahwa kadar gula darah puasa memiliki pengaruh yang signifikan terhadap terjadinya resistensi  $Y = -1,466.(GDP^1)$ .

Dengan bertambahnya usia terjadi perubahan pola konsumsi (sering mengkonsumsi gorengan, terbatasnya jenis sayuran yang dikonsumsi) dan frekuensi makan di luar rumah, serta aktifitas fisik yang ringan menyebabkan terjadinya obesitas. Sehingga terjadi penumpukan jaringan adiposa yang juga menghasilkan

hormon adiposit yang berperan pada regulasi insulin. Terjadi penurunan ambilan glukosa oleh sel dan peningkatan kadar glukosa darah, serta menurunnya sensitifitas insulin sehingga menjadi resistensi insulin.

Tingkat konsumsi bahan makanan sumber kromium yang kurang dan sebagian besar kadar kromium serum rendah bisa disebabkan terbatasnya bahan makanan sumber kromium yang dikonsumsi, selain itu kromium dalam diet yang berbentuk trivalent melalui proses pencernaan dan penyerapan terutama di jejunum dan dalam jumlah terbatas. Padahal kromium merupakan mikro mineral yang dibutuhkan sebagai ko-faktor insulin untuk pengaturan kadar glukosa dalam darah.

Resistensi insulin memiliki keterkaitan dalam proses metabolisme glukosa. Salah satunya adalah mempengaruhi homeostatis dari glukosa. Resistensi insulin diduga disebabkan adanya aktifitas GLUT-4 yang kurang optimal dalam membantu pengambilan glukosa ke dalam sel.

Terjadinya resistensi insulin terutama pada kelompok lansia kasus pada tahap awal ditandai dengan kadar glukosa darah yang lebih dari normal dan kondisi tersebut belum bisa dikatakan sebagai kondisi prediabetes, karena bisa jadi kadar glukosa darah puasa masih fluktuatif (naik turun) dengan probabilitas 18% dibandingkan pada kelompok lansia kontrol.

Kadar glukosa darah dan kadar insulin yang bervariasi masih belum menggambarkan terjadinya kondisi pre diabetes, terdapat faktor lain yang tidak diteliti yaitu faktor psikologi yang diduga memiliki peran terkait efek imun non spesifik dan faktor inflamasi yang menurun pada lansia.

Pemantauan melalui skrining gizi dan pemeriksaan laboratorium perlu dilakukan secara rutin dan berkala pada lansia sebagai deteksi awal pra diabetes (mencegah DM tipe 2), serta perubahan pola konsumsi, pola hidup dan aktifitas fisik untuk meningkatkan kualitas hidup lansia, serta kemandirian pada lansia baik secara individu dan sosial, serta perlunya dilakukan penelitian selanjutnya terkait peran psikologi (faktor stress) terhadap terjadinya resistensi insulin pada lansia.

**ABSTRACT**

**THE RISK FACTORS THAT INFLUENCE THE OCCURANCE OF  
INSULIN RESISTANCE IN ELDERLY WOMEN AGED 58-65 YEARS  
IN THE ELDERLY COMMUNITY RESTU  
Dr SOETOMO GENERAL HOSPITAL  
SURABAYA**

Diabetes mellitus ranked the fourth position from tenth caused of death in the world. Indonesia ranks the seventh in the world with an increasing number of sufferers from year to year. In the elderly people most at risk of impaired tolerance to glucose if not detected as early as possible will cause type 2 Diabetes mellitus (T2DM), which is caused by insulin resistance. Insulin resistance is related to micronutrients in the glucose metabolism process, that it chromium. The work of insulin is aided by chromium in forming organic compounds that function as glucose tolerance factors.

The purpose of this research was analyzed the risk factors that affect the occurrence of insulin resistance in the elderly. This study used case control design conducted on 21 elderly women in the elderly community of Restu Dr Soetomo General Hospital Surabaya. Data were collected during June until July 2019. Data collection techniques used MNA-SF, questionnaires, antropometric measurements (body weight, height and waist circumference), and laboratory tests (fasting blood insulin, fasting blood glucose and serum chromium), recall form activity 2 x 24 hours, recall form 2 x 24 hours to measure energy and nutrients consumption levels and semi quantitative FFQ form to measure dietary patterns. Determination of resistance status using HOMA-IR method (cut off point  $< 2,77$ ). Analysis of Chi-square test was used to see significance between positive resistance groups and negative resistance groups.

The results showed that there were differences in fasting blood sugar levels  $p = 0,025 (<0,05)$  between positive and negative insulin resistance groups. From the results of logistic regression analysis shows that fasting plasma glucose has a significant effect on the occurrence of resistance,  $Y = -1,466.(GDP^1)$

Fasting blood sugar levels affect the occurrence of resistance in both groups, although there is no pre-diabetes, because fasting blood glucose levels are still fluctuating. There are psychological factors (stress factors) that were not observed in this study, which have a role that is thought to involve non-specific immune effects and decreased inflammatory factors in the elderly.

Monitoring through nutritional screening and laboratory examinations needs to be done routinely and periodically in the elderly as an early detection of pre-diabetes (preventing DM type 2), as well as changes in consumption patterns, lifestyles and physical activities to improve the quality of life of the elderly, as well as independence in the elderly both individually. and social, and the need for further

research related to the role of psychology (stress factors) on the occurrence of insulin resistance in the elderly.

*Keywords : chromium, insulin resistance, HOMA-IR, elderly*

### ABSTRAK

#### Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Terjadinya Resistensi Insulin Pada Wanita Lansia 58-65 Tahun Di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya

Diabetes mellitus termasuk urutan keempat dari sepuluh penyebab kematian di dunia. Indonesia menduduki urutan ketujuh di dunia dengan jumlah penderita yang terus meningkat dari tahun ke tahun. Pada orang lanjut usia lebih berisiko terjadi gangguan toleransi terhadap glukosa bila tidak dideteksi sedini mungkin akan menyebabkan Diabetes mellitus tipe 2, yang disebabkan karena resistensi insulin. Resistensi insulin memiliki keterkaitan dengan zat gizi mikro dalam proses metabolisme glukosa, yaitu kromium. Kromium membantu kerja insulin dalam membentuk senyawa organik yang berfungsi sebagai *Glukosa Tolerance Factor*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa faktor risiko yang mempengaruhi terjadinya resistensi insulin pada lansia. Penelitian ini menggunakan desain kasus kontrol yang dilakukan pada 21 lansia wanita di komunitas lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya. Pengumpulan data dilakukan selama bulan juni-juli 2019. Teknik pengumpulan data menggunakan formulir MNA-SF, kuesioner, pengukuran antropometri (berat badan, tinggi badan dan lingkar pinggang), pemeriksaan laboratorium (insulin darah puasa, glukosa darah puasa, dan kromium serum), formulir recall aktifitas fisik 2 x 24 jam, formulir recall 3 x 24 jam untuk mengukur tingkat konsumsi energi dan zat-zat gizi dan formulir FFQ semi kuantitatif untuk mengukur pola makan. Penentuan status resistensi dengan metode HOMA-IR (cut off point < 2,77). Analisis Chi-Square test untuk melihat signifikansi antara kelompok resistensi positif dan kelompok resistensi negatif, serta regresi logistik digunakan untuk mengetahui faktor yang berpengaruh terhadap terjadinya resistensi insulin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar Gula darah puasa  $p = 0,025$  ( $<0,05$ ) antara kelompok resistensi insulin positif dan negatif. Dari hasil analisis regresi logistik menunjukkan bahwa kadar gula darah puasa memiliki pengaruh yang signifikan terhadap terjadinya resistensi.  $Y = -1,466.(GDP^1)$

Kadar gula darah puasa berpengaruh terhadap terjadinya resistensi pada kedua kelompok, meskipun belum terjadi pre diabetes, karena kadar glukosa darah puasa masih naik turun (fluktuatif). Terdapat faktor psikologi (faktor stress) yang tidak diamati pada penelitian ini, yang memiliki peran yang diduga melibatkan efek imun non-spesifik dan faktor inflamasi yang menurun pada lansia

Pemantauan melalui skrining gizi dan pemeriksaan laboratorium perlu dilakukan secara rutin dan berkala pada lansia sebagai deteksi awal pra diabetes (mencegah DM tipe 2), serta perubahan pola konsumsi, pola hidup dan aktifitas fisik untuk meningkatkan kualitas hidup lansia, serta kemandirian pada lansia baik secara individu dan sosial, serta perlunya dilakukan penelitian selanjutnya terkait peran psikologi (faktor stress) terhadap terjadinya resistensi insulin pada lansia.

*Kata kunci : kromium, resistensi insulin, HOMA-IR, Lansia*

**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>SAMPUL DEPAN</b>	
<b>SAMPUL DALAM</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PRASYARAT GELAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>ix</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xxiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xxiv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN, ISTILAH DAN ARTI LAMBANG</b> .....	<b>xxv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Kajian Masalah.....	4
1.3. Rumusan Masalah.....	7
1.4. Tujuan Penelitian.....	7
1.4.1 Tujuan umum.....	7
1.4.2 Tujuan khusus.....	8
1.5. Manfaat Penelitian.....	9
1.5.1 Teoritis.....	9
1.5.1 Praktis.....	9
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>10</b>
2.1. Resistensi Insulin.....	10
2.1.1 Pengertian Resistensi Insulin.....	10
2.1.2 Mekanisme Resistensi Insulin.....	10
2.1.3 Faktor yang Berhubungan dengan Resistensi Insulin.....	12
2.2. Indikator Pengukuran Resistensi Insulin.....	13
2.3. Penentuan Status Gizi.....	14
2.4. Pengukuran Aktifitas Fisik.....	16
2.5. Penilaian Dietary pada Lansia.....	17
2.5.1 Metode 24 Hours Food Recall.....	17
2.5.2 Metode Semi Quantitative FFQ.....	19



2.6. Kromium .....	20
2.6.1 Pengertian .....	20
2.6.2 Fungsi Kromium .....	21
2.6.3 Angka Kecukupan Kromium .....	22
2.6.4 Bahan Makanan Sumber Kromium.....	23
2.6.5 Penyerapan Kromium .....	24
2.7. Lanjut Usia ( Lansia ).....	25
2.7.1 Pengertian .....	25
2.7.2 Batasan Lansia .....	26
2.7.3 Karakteristik Lansia .....	26
2.7.4 Perubahan Fisiologi pada Lansia .....	27
2.7.5 Masalah Kesehatan pada Lansia .....	27
Diabetes Mellitus .....	28
a. Pengertian Diabetes Mellitus .....	28
b. Klasifikasi Diabetes Mellitus .....	29
c. Patofisiologi Diabetes Mellitus .....	31
d. Manifestasi Klinik Diabetes Mellitus .....	32
e. Diagnosa Diabetes Mellitus .....	33
f. Faktor Risiko Diabetes Mellitus .....	33
g. Komplikasi Diabetes Melitus.....	35
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL PENELITIAN.....</b>	<b>37</b>
3.1 Kerangka Konseptual Penelitian .....	37
3.2 Hipotesis Penelitian .....	39
<b>BAB 4 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>40</b>
4.1. Jenis Penelitian .....	40
4.2. Rancang Bangun Penelitian .....	40
4.3. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	41
4.3.1 Lokasi Penelitian. ....	41
4.3.2 Waktu Penelitian. ....	41
4.4. Populasi dan Sampel Penelitian.....	41
4.4.1 Populasi. ....	41
4.4.2 Sampel. ....	41
4.4.3 Besar Sampel.....	42
4.5. Kerangka Operasional .....	44
4.6. Variabel Penelitian, Definisi Operasional Penelitian dan Cara Pengukuran Variabel. ....	44
4.6.1 Variabel Penelitian. ....	44
4.6.2 Definisi Operasional Penelitian.....	45
4.6.3 Cara Pengukuran Variabel.....	50
4.7. Teknik Dan Prosedur Pengumpulan Data .....	52

4.8. Pengolahan dan Analisis Data.....	53
<b>BAB 5 HASIL DAN ANALISIS DATA.....</b>	<b>55</b>
<b>BAB 6 PEMBAHASAN.....</b>	<b>97</b>
<b>BAB 7 PENUTUP.....</b>	<b>126</b>
7.1 Kesimpulan.....	126
7.2 Saran.....	127
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>128</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>137</b>

**DAFTAR TABEL**

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1	Kriteria Diagnosa DM Menurut ADA 2010 .....	16
Tabel 2.2	Cut off point HOMA-IR.....	23
Tabel 2.3	Skrining Skore MNA-SF.....	24
Tabel 2.4	Klasifikasi Indeks Massa Tubuh .....	24
Tabel 2.5	Standar Lingkar Pinggang.....	25
Tabel 2.6	Standar Aktifitas Fisik.....	25
Tabel 2.7	Angka Kecukupan atau RDA Kromium .....	32
Tabel 2.8	Angka Kecukupan Gizi Mineral .....	32
Tabel 2.9	Bahan Makanan Sumber Kromium.....	33
Tabel 4.1	Definisi Operasional Penelitian.....	46
Tabel 5.1	Rerata Usia Responden Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD DrSoetomo Surabaya.....	56
Tabel 5.2	Distrbusi Responden Berdasarkan Usia Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD DrSoetomo Surabaya.....	57
Tabel 5.3	Distrbusi Responden Berdasarkan Pendidikan Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD DrSoetomo Surabaya.....	58
Tabel 5.4	Rerata Pendapatan Responden Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD DrSoetomo Surabaya .....	59
Tabel 5.5	Distrbusi Responden Menurut Pendapatan Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD DrSoetomo Surabaya.....	59
Tabel 5.6	Distrbusi Responden Berdasarkan Riwayat Penyakit Keluarga Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD DrSoetomo Surabaya.....	60
Tabel 5.7	Distrbusi Responden Berdasarkan Riwayat Penyakit Responden Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD DrSoetomo Surabaya.....	61
Tabel 5.8	Distrbusi Responden Berdasarkan Penilaian Status Nutrisi MNA-SF Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD DrSoetomo Surabaya.....	62
Tabel 5.9	Distrbusi Responden Berdasarkan IMT Pada Kelompok	

	Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	63
Tabel 5.10	Distribusi Responden Berdasarkan Lingkar Pinggang Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya	64
Tabel 5.11	Distribusi Responden Menurut Aktifitas Fisik Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya	65
Tabel 5.12	Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Konsumsi Makanan Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	66
Tabel 5.13	Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Makan Dalam Sehari Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	67
Tabel 5.14	Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Makan Di Luar Rumah Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	68
Tabel 5.15	Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Konsumsi Bahan Makanan Sumber Karbohidrat Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	70
Tabel 5.16	Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Konsumsi Bahan Makanan Sumber Protein Hewani Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya .....	72
Tabel 5.17	Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Konsumsi Bahan Makanan Sumber Protein Nabati Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya .....	74
Tabel 5.18	Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Konsumsi Bahan Makanan Jenis Sayuran Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	76
Tabel 5.19	Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Konsumsi Bahan Makanan Jenis Buah-buahan Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	78
Tabel 5.20	Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Konsumsi Bahan Makanan Produk Susu dan olahannya Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di	

	Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	79
Tabel 5.21	Distrbusi Responden Berdasarkan Frekuensi Konsumsi Bahan Makanan Sumber Kromium Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	81
Tabel 5.22	Distrbusi Responden Berdasarkan Frekuensi Konsumsi Bahan Makanan Berlemak Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	82
Tabel 5.23	Distrbusi Responden Berdasarkan Frekuensi Penggunaan MSG Dan BTP Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	84
Tabel 5.24	Tabel Standar Angka Kecukupan Zat-zat Gizi (Energi, Protein Lemak, Karbohidrat, Vitamin C, Kromium dan Serat) Untuk Perempuan Kelompok Usia (50-64 Tahun) .....	86
Tabel 5.25	Distrbusi Responden Berdasarkan Tingkat Konsumsi Energi Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	86
Tabel 5.26	Distrbusi Responden Berdasarkan Tingkat Konsumsi Protein Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	87
Tabel 5.27	Distrbusi Responden Berdasarkan Tingkat Konsumsi Lemak Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	88
Tabel 5.28	Distrbusi Responden Berdasarkan Tingkat Konsumsi Karbohidrat Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	89
Tabel 5.29	Distrbusi Responden Berdasarkan Tingkat Konsumsi Vitamin C Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	90
Tabel 5.30	Distrbusi Responden Berdasarkan Tingkat Konsumsi Kromium Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	91
Tabel 5.31	Distrbusi Responden Berdasarkan Tingkat Konsumsi Serat Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD	

	Dr Soetomo Surabaya.....	92
Tabel 5.32	Rerata Responden Berdasarkan Kadar Insulin Darah Puasa Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	93
Tabel 5.33	Distribusi Responden Menurut Kadar Gula Darah Puasa Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	94
Tabel 5.34	Rerata Responden Berdasarkan Nilai HOMA-IR Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	95
Tabel 5.35	Distribusi Responden Menurut Kadar Kromium Serum Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.....	95
Tabel 5.36	Ringkasan Hasil Uji Statistik .....	97

**DAFTAR GAMBAR**

Nomor	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	Mekanisme Asam Lemak Bebas .....	21
Gambar 2.2	Keterlibatan Kromium dalam Regulasi Insulin.....	31
Gambar 3.1	Kerangka Konseptual Penelitian .....	35
Gambar 4.1	Rancang Bangun Penelitian.....	39
Gambar 4.2	Kerangka Operasional .....	42

**DAFTAR LAMPIRAN**

Nomor	Halaman
1 Lembar Penjelasan Sebelum Persetujuan.....	141
2 Lembar Pernyataan/Persetujuan Ikut Penelitian .....	145
3 Kuesioner Penelitian .....	146
4 Lembar SQ FFQ .....	149
5 Prosedur Pengambilan Sampel Darah Puasa.....	153
6 Prosedur Pemeriksaan Sampel Darah .....	154
7 Prosedur Pemeriksaan Glukosa Puasa.....	155
8 Prosedur Pemeriksaan Insulin Darah Puasa .....	158
9 Prosedur Pemeriksaan Kromium Serum .....	160
10 Formulir Recall .....	162
11 Formulir MNA-SF.....	165
12 Formulir Recall Aktifitas Fisik.....	166
13 Nilai PAR Untuk Berbagai Aktifitas.....	167
14 Data Responden Lansia Wanita .....	168
15 Dokumentasi Pengukuran Antropometri.....	169
16 Perlengkapan dan Kid Pengambilan Darah.....	170
17 Pengambilan Sampel Darah .....	171
18 Hasil Uji Statistik .....	172
19 Dokumen Perijinan.....	196



## DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN, ISTILAH

### Daftar Arti Lambang

<	= kurang dari
>	= lebih dari
$\leq$	= lebih kecil atau sama dengan
$\geq$	= lebih besar atau sama dengan
%	= persen
$\neq$	= tidak sama dengan
$\mu$	= mean
$\sigma^2$	= variance
$\alpha$	= alpha
$\beta$	= beta
$\rho$	= rho
n	= banyaknya sampel
N	= besar populasi

### Daftar Singkatan

g	= gram
kg	= kilogram
mg	= milligram
L	= liter
dl	= desiliter
m	= meter
kcal	= kilokalori
th	= tahun
$\mu\text{g}$	= mikrogram
mmol	= milimol
ADA	= <i>American Diabets Association</i>
BB	= Berat badan
TB	= Tinggi badan
DM	= Diabetes Mellitus
FFA	= <i>Fre Fatty Acid</i>
FFQ	= <i>Food Frequency Questionare</i>
GLUT	= <i>Glukose Transporter</i>
G-6-P	= <i>Glucose 6 Phosphate</i>
HOMA-IR	= <i>Homeostatis Model Assesment for Insulin Resistance</i>
IDF	= International Diabetes Federation
IL-6	= Interleukin-6

IMT	= Indeks Massa Tubuh
IOM	= <i>Institute of Medicine</i>
IRS	= <i>Insulin Receptor Substrate</i>
PI3-K	= Phosphatidylinositol-3-Kinase
TNF- $\alpha$	= Tumor Necrosis Factor- $\alpha$
USA	= <i>United State of America</i>
WHO	= <i>World Health Organisation</i>
Perkeni	= Perkumpulan Endokrinologi Indonesia
Pusdatin	= Pusat Data dan Informasi
Riskesdas	= Riset Kesehatan Dasar

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Diabetes mellitus berdasarkan data *International Diabetes Federation* (IDF) diperkirakan terdapat 382 juta orang di dunia dan akan terus meningkat menjadi 592 juta orang. Diabetes mellitus adalah penyakit gangguan metabolik menahun yang disebabkan tubuh tidak dapat menggunakan insulin yaitu hormon yang mengatur keseimbangan kadar gula dalam darah secara efektif. (Infodatin Kemeskes RI, 2013)

Diabetes mellitus termasuk urutan keempat dari sepuluh penyebab kematian di dunia. Hampir 3,2 juta kematian setiap tahunnya yang disebabkan oleh Diabetes mellitus. Indonesia menduduki urutan ketujuh di dunia dengan jumlah penderita yang terus meningkat pada tahun 2008 sebesar 8,4 juta diperkirakan akan menjadi 12,4 juta pada tahun 2025 (Tandra, 2008)

Hasil Riskedas tahun 2018 proporsi jumlah penderita Diabetes mellitus di Indonesia pada penduduk usia > 15 tahun meningkat menjadi 8,5% dari hasil Riskedas tahun 2013 sebesar 6,9% atau sekitar 12 juta. Sedangkan prevalensi Diabetes mellitus menurut konsensus Perkeni tahun 2015 pada penduduk umur > 15 tahun sebesar 10,9%. (Riskedas, 2018)

Seiring bertambahnya usia, toleransi tubuh terhadap glukosa akan menurun, sebagai akibatnya banyak orang tua yang tidak sadar adanya kemungkinan berkembang penyakit Diabetes mellitus (Stolk, Pols, et al., 1997).

Setelah seseorang mencapai umur 30 tahun, kadar glukosa darah akan meningkat 1-2 mg %/tahun saat puasa dan sekitar 5,6-13 mg %/tahun pada 2 jam setelah makan. Separuh dari populasi orang dengan Diabetes mellitus, terjadi pada usia > 60 tahun dengan prevalensi terbesar ditemukan pada usia > 80 tahun, jumlah ini diperkirakan akan mencapai 40 juta pada tahun 2050 (Gambert & Pinkstaff, 2006). Diabetes mellitus sendiri merupakan faktor risiko terhadap munculnya berbagai penyakit terutama stroke dan gagal jantung, dua penyebab kematian tertinggi di Indonesia.

Pada orang lanjut usia lebih berisiko terjadi peningkatan risiko kegagalan mendapat terapi yang tepat, diet, dan pengobatan yang dapat menyelamatkan hidupnya. Oleh karena itu, diagnosa sedini mungkin, tatalaksana serta pengawasan timbulnya komplikasi harus lebih diperhatikan. Umumnya 90% Diabetes pada orang dewasa termasuk Diabetes Mellitus tipe 2 dimana dari jumlah tersebut sekitar 50% berusia diatas 60 tahun. Penelitian epidemiologi lain menyebutkan di antara individu yang berusia lebih dari 65 tahun, 8,6 % menderita Diabetes mellitus tipe 2 (Subramaniam and Gold, 2005).

Diabetes mellitus tipe 2 merupakan penyakit gangguan metabolik yang ditandai adanya kenaikan gula darah akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas dan atau gangguan fungsi insulin (resistensi insulin). (Depkes, 2005). Dimana pada tahap awal peningkatan kadar gula darah akibat resistensi insulin belum menunjukkan tanda klinis diabetes. Hal tersebut disebabkan sel-sel  $\beta$  masih mampu memproduksi lebih banyak insulin, sehingga meskipun terjadi

hiperinsulinemia, tetapi kadar gula darah masih normal atau sedikit ada peningkatan. (Evans et al, 2003 : Merentek, 2006)

Resistensi insulin disebabkan oleh banyak faktor antara lain obesitas, asupan makanan tinggi kalori, aktifitas fisik yang rendah, faktor genetik dan peningkatan hormon tertentu yang tidak normal. (Erejuwa,2012 :Evans et al, 2003).

Resistensi insulin memiliki keterkaitan dengan zat-zat gizi mikro dalam proses metabolisme glukosa . Salah satunya adalah kromium yang mempengaruhi homeostatis dari glukosa (Masharani, et al, 2010). Ngaisah (2010) menyatakan bahwa asupan kromium pada orang Indonesia penyandang diabetes dan no diabetes masih di bawah angka kecukupan. Kromium dalam beberapa penelitian dinyatakan memiliki kaitan yang berlawanan dengan terjadinya resistensi insulin. (Kim & Song, 2014). Kromium berpotensi untuk membantu kerja insulin dengan membentuk senyawa organik yang memiliki fungsi sebagai *Glukose Tolerance Factor* (GTF). Resistensi insulin diduga disebabkan adanya aktifitas GLUT-4 yang kurang optimal dalam membantu pengambilan glukosa ke dalam sel (Gropper, 2009)

Sehingga perlu diperhatikan bila terjadi resistensi insulin yang tidak selalu ditandai dengan peningkatan kadar gula darah, terutama pada kelompok lanjut lanjut usia. Hal tersebut di atas yang mendasari penelitian ini untuk melihat faktor risiko yang mempengaruhi terjadinya resistensi insulin pada lansia.

## 1.2 Kajian Masalah

Pada populasi orang tua terjadi perubahan terkait bertambahnya usia, seperti regulasi terkait genetik, kebiasaan, dan pengaruh lingkungan yang berkontribusi pada munculnya Diabetes mellitus.

Pada Diabetes mellitus tipe 2 terjadi resistensi insulin yang mana pada usia lanjut disebabkan oleh 4 faktor yaitu, yaitu:

1. Terjadi perubahan komposisi tubuh yaitu penurunan jumlah massa otot dan peningkatan jumlah jaringan lemak yang mengakibatkan menurunnya jumlah serta sensitivitas reseptor insulin.
2. Penurunan aktivitas fisik yang mengakibatkan penurunan jumlah reseptor insulin.
3. Perubahan pola makan akibat berkurangnya jumlah gigi sehingga persentase asupan karbohidrat meningkat.
4. Perubahan neuro-hormonal khususnya *Insulin-Like Growth Factor-1* (IGF-1) dan *Dehydroepandrosteron* (DHEAS) turun sampai 50% pada usia lanjut yang mengakibatkan penurunan ambilan glukosa karena menurunnya sensitivitas reseptor insulin serta turunnya aksi insulin. (Rochmah, 2007)

Pada orang usia lanjut terjadi peningkatan resistensi insulin. Hal ini akibat adanya peningkatan adiposit visceral. Terjadinya resistensi insulin pada otot-otot skeletal disebabkan penurunan komposisi otot, terutama *glucose carrier protein* GLUT4. Umur merupakan faktor independen sendiri yang mempengaruhi hilangnya sensitivitas insulin. Pada usia tua terjadi perubahan distribusi lemak dengan lemak visceral semakin bertambah dan lemak subkutan menurun. Selain

itu, penelitian pada orang tua yang sehat ditemukan adanya akumulasi lemak di otot dan hati yang menyebabkan penurunan fungsi sel-sel mitokondria, selain itu seiring bertambah usia abnormalitas mitokondria semakin ditemukan. Meskipun, deposisi lemak visceral merupakan bagian normal dari penuaan, ia merupakan mekanisme patogenik utama dari resistensi insulin (Petersen & Shulman., 2006).

Pola hidup juga berkontribusi pada usia terkait penurunan sensitivitas insulin termasuk di dalamnya perubahan diet dimana lebih banyak mengonsumsi lemak saturasi, gula, dan penurunan aktivitas fisik, yang menyebabkan penurunan massa otot dan penurunan kekuatan (Gambert & Pinkstaff, 2006).

Selain itu beberapa trace mineral salah satunya adalah kromium mempunyai peran dalam beberapa proses metabolik dalam tubuh manusia apabila konsentrasi dalam batas normal. (Nsonwu et al, 2005). Kromium memiliki peran sebagai GTF (*Glucose Tolerance Factor*) atau sebagai senyawa oligopeptida pengikat kromium. Sel-sel yang mengandung kromium menunjukkan adanya peningkatan ekspresi gen reseptor insulin dan memperbaiki sensitivitas insulin. (Gropper and Smith, 2009)

Faktor lain yang mempengaruhi turunnya toleransi terhadap glukosa adalah perubahan sekresi hormon-hormon derivat jaringan adiposa, seperti adiponektin dan leptin. Level leptin menurun seiring usia, dengan penurunan lebih banyak terjadi pada wanita dibanding pria (Isidori, Strollo, et al., 2000). Leptin akan menurunkan selera makan, dan penurunannya akan berkontribusi pada peningkatan adiposit dan perubahan komposisi ini terlihat pada orang tua. Adiponektin, merupakan protein dengan kemampuan anti-inflamasi, yang mana

kemudian diketahui memiliki efek mengurangi resistensi insulin. Kadarnya yang tinggi pada orang tua terkait dengan penurunan risiko diabetes (Kanaya, Harris, et al., 2004).

Selanjutnya, pada usia tua terjadi sekresi insulin yang tidak adekuat. Sebagai respon dari peningkatan kadar glukosa, insulin normalnya disekresikan dalam dua fase, fase pertama sebagai fase inisial (0-10 menit), yang diikuti oleh fase kedua (10-120 menit) yang secara berkelanjutan dibutuhkan untuk menjaga darah dalam kondisi euglikemia. Sebuah studi menunjukkan pada orang tua terjadi reduksi sebesar 50% pada sekresi sel  $\beta$  pankreas. Penuaan juga dicirikan oleh berkurangnya frekuensi dan amplitudo dari pengeluaran periodik insulin normal. Kehilangan irama normal ini penting karena irama ini menghambat pengeluaran glukosa dari hepar. Meskipun mekanisme ini belum sepenuhnya dimengerti, salah satu hipotesa yang mungkin adalah gangguan pada fisiologi inkretin derivat gut. Inkretin merupakan dua hormon gastrointestinal yaitu *Gastric Inhibitory Polypeptide* (GIP) dan *Glucagon-Like Peptide-1* (GLP-1), yang mana mempertinggi sekresi insulin saat adanya pemasukan glukosa dari oral. Pada orang tua normal tanpa diabetes, pengeluaran dari GLP-1 lebih besar setelah pemasukan glukosa tapi tidak meningkatkan insulin sesuai yang diharapkan, menandakan adanya resisten sel  $\beta$  pankreas. Begitu diabetes berkembang, sekresi GLP-1 berkurang, dan sel-sel  $\beta$  menjadi resisten terhadap efek GIP (Toft-Nielsen, Damholt., 2001).

Berbagai faktor patogenik lainnya adalah penurunan pada fungsi sel-sel  $\beta$  termasuk kenaikan asam lemak bebas seiring usia dan akumulasi lemak di dalam



sel-sel  $\beta$ . Penurunan massa sel-sel  $\beta$  pankreas dan deposit amilin juga berkontribusi (Gambert & Pinkstaff, 2006).

Riwayat pada keluarga dan genetik juga berkontribusi penting pada perkembangan diabetes pada orang yang lebih tua, terutama pada mereka dengan pola hidup banyak duduk dan sedikit aktivitas fisik dan berat yang bertambah seiring meningkatnya usia. Yang perlu diperhatikan juga adalah munculnya penyakit lain dan pengobatan yang dapat merubah sensitivitas insulin, sekresi insulin, maupun keduanya.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut maka permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah apakah faktor risiko yang mempengaruhi terjadinya resistensi insulin pada wanita lansia 58-65 tahun di komunitas lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

#### **1.4.1 Tujuan umum**

Menganalisis faktor risiko yang mempengaruhi terjadinya resistensi insulin pada wanita lansia 58-65 tahun di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya.

### 1.4.2 Tujuan khusus

1. Mengidentifikasi karakteristik responden meliputi usia, tingkat pendidikan, tingkat pendapatan, riwayat penyakit keluarga dan riwayat penyakit yang diderita responden (kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif) .
2. Menganalisis status gizi dan aktifitas fisik responden (kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif).
3. Menganalisis pola konsumsi makan (jenis dan frekuensi) makanan yang dikonsumsi, konsumsi makanan berlemak, penggunaan MSG (Penyedap Maskan) dan BTP (Bahan Tambahan Pangan) responden (kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif).
4. Menganalisis tingkat konsumsi energi dan zat-zat gizi (protein, lemak, karbohidrat, vitamin C, kromium dan serat) responden (kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif) .
5. Menganalisis kadar Insulin Darah Puasa, Gula Darah Puasa dan kadar kromium serum responden (kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif) .
6. Menganalisis hubungan antara faktor risiko yang berpengaruh terjadinya resistensi insulin.
7. Menganalisis faktor risiko yang berpengaruh terhadap terjadinya resistensi insulin

## **1.5 Manfaat penelitian**

### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Melalui penelitian ini dapat menambah wawasan keilmuan tentang faktor risiko yang berpengaruh terhadap terjadinya resistensi insulin pada lansia.

### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Menambah informasi tentang pentingnya melakukan pemeriksaan awal untuk mengetahui tanda awal terjadinya resistensi insulin dan mencegah Diabetes Mellitus Tipe 2 terutama pada lanjut usia yang semakin meningkat jumlahnya baik regional maupun global.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Resistensi Insulin

##### 2.1.1 Pengertian Resistensi Insulin

Terjadinya resistensi insulin menurut Saini (2010) sebagai kondisi dimana konsentrasi insulin yang dibutuhkan lebih banyak dibandingkan dengan kondisi normal untuk mempertahankan kadar gula darah. Hal tersebut menunjukkan bahwa insulin sudah tidak mampu untuk memberikan efek agar kadar gula dalam darah pada kondisi normal (Merentek, 2006).

Selain itu Wilcox (2005) juga mendefinikan resistensi insulin sebagai gejala klinis akibat meningkatnya kadar insulin, hal itu sering dikaitkan dengan terganggunya sensitifitas jaringan terhadap insulin yang diperantarai oleh glukosa.

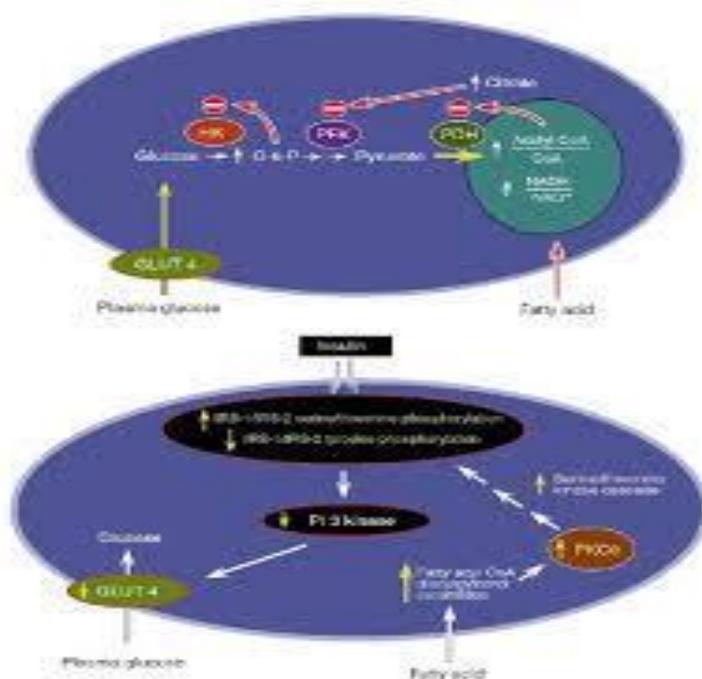
##### 2.1.2 Mekanisme Resistensi Insulin

Di dalam tubuh manusia secara fisiologis kerja insulin dipengaruhi oleh *growth hormone* (GH) dan IGF-1 yang mendorong proses metabolik pada saat kita makan. GH yang disekresi sebagai respon terhadap peningkatan insulin, sehingga tidak terjadi kondisi hipoglikemia. Sedangkan hormon yang mendorong proses metabolik pada saat puasa antara lain hormon glucagon, glukokortikoid dan katekolamin.

Glucagon berperan pada proses glikogenolisis, gluconeogenesis dan ketogenesis. Perbandingan antara insulin dan glucagon merupakan derajat

fosforilasi dari enzim-enzim yang berperan pada aktivasi insulin, sedangkan glukokortikoid menyebabkan terjadinya proses katabolisme otot, glukoneogenesis dan lipolysis. Katekolamin juga menyebabkan terjadinya glukoneogenesis dan lipolysis. Apabila sekresi hormon-hormon yang berkebalikan fungsinya dengan insulin justru akan berakibat terjadinya resistensi insulin. Mekanisme yang dapat menyebabkan terjadinya resistensi insulin yaitu mekanisme down-regulasi, defisiensi atau polimorfisme genetik dari fosforilase tyrosine reseptor insulin, protein IRS, PIP-3 kinase atau abnormalitas fungsi GLUT 4. (Wilcox, 2005)

Sedangkan mekanisme asam lemak bebas yang berakibat pada terjadinya resistensi insulin disebabkan adanya peningkatan lemak konsentrasi asam yang mengakibatkan ketinggian asetil KoaA yang intramitochondrial atau CoA dan NADH atau NAD<sup>+</sup> rasio, yang berlanjut dengan inaktivasi piruvat dehydrogenase. Hal tersebut akan menyebabkan konsentrasi sitrat meningkat sehingga fosfofruktokonase terhambat. Peningkatan pengiriman dari asam lemak ke otot atau penurunan metabolisme intraseluler asam lemak menyebabkan peningkatan intraseluler metabolit asam lemak (seperti diasiglisierol, lemak asil Koa dan ceramides. Dsitus pada *substrat reseptor insulin* (IRS-1 dan IRS-2), yang berdampak mengurangi kemampuan glukosa transportasi dan reseptor insulin signaling juga berkurang (Garvey, 1998 ; Shulman, 2000 ; Pessin, 2000)



Gambar 2.1 Mekanisme Asam Lemak Bebas dapat menyebabkan resistensi insulin

### 2.1.3 Faktor yang Berhubungan dengan Resistensi Insulin

Terjadinya resistensi insulin pada lansia disebabkan oleh 4 faktor yaitu :

1. Perubahan komposisi tubuh, sehingga massa otot lebih sedikit dan jaringan lemak lebih banyak.
2. Aktifitas fisik yang menurun, sehingga terjadi penurunan jumlah reseptor insulin yang siap berikatan dengan insulin.
3. Perubahan pola makan, karena jumlah gigi yang berkurang (lebih banyak konsumsi karbohidrat), akan terjadi perubahan neurohormonal terutama IGF-1 (*insulin-like growth factor-1*) dan DHEAS plasma (*Dehydroepiandrosteron*)

*plasma*), sehingga terjadi penurunan ambilan glukosa, akibat menurunnya sensitivitas reseptor insulin dan aksi insulin.

4. Gangguan metabolisme lipid, sehingga terjadi peningkatan berat badan (terjadi obesitas), bahkan terjadi hipertensi. (Rochmah, 2007)

## 2.2 Indikator Pengukuran Resistensi Insulin

Dalam penelitian Aa et al (2015) terdapat enam metode yang dapat digunakan untuk menentukan resistensi insulin antara lain *Homeostatis Assesment Model Insulin Resistance* (HOMA-IR), *Fasting Plasma Insulin* (FPI), *Quantitative Insulin Sensitivity Check Index* (QUICKI), *Fasting Glucose to Insulin Ratio* (FGIR), HOMA2 dan indeks McAuley.

HOMA-IR merupakan salah satu indeks yang sering digunakan untuk menentukan resistensi insulin berdasarkan konsentrasi glukosa puasa (FPG) dan insulin saat puasa (FPI) dengan formula sebagai berikut. (Aa et al, 2015) :

$$\text{HOMA-IR} = \frac{\text{FPG (mg/dL)} \times \text{FPI (\mu U/ml)}}{405}$$

Satuan nilai insulin yang digunakan adalah  $\mu\text{U/ml}$ , glukosa puasa dalam  $\text{mg/dL}$  dan konstanta 405 adalah faktor normalitas. (Tang et al, 2015)

HOMA-IR mempunyai cut off point yang berbeda-beda menurut ras, usia, jenis kelamin dan komplikasi penyakit. Apabila cut off point lebih dari 2,5 atau semakin tinggi, maka hal tersebut menunjukkan terjadinya sindrom metabolik atau *Metabolic Syndrom* (MetS).

Tabel 2.2. Cut off point HOMA-IR dari berbagai literatur

Lokasi dan waktu	Sampel	Populasi	Nilai
Swedia, 2000	4.816	Populasi sehat	2,00
Perancis, 2002	1.153	Populasi sehat (usia 35-64)	3,80
Kaukasus, 2006	1.156	Penduduk desa (non DM)	2,29
Brazil, 2006	1.317	Usia $40 \pm 12$ tahun (BMI $35 \pm 10$ kg/m <sup>2</sup> )	2,77
US, 2008	2.804	Usia $\geq 20$ th (BMI normal, GDP)	2,73
Iran, 2010	3.071	Dewasa (usia 25-64 th)	3,87
Iran, 2011	1.036	Wanita Usia Subur (WUS)	2,63
Jepang, 2012	6.868	Non Diabetes	1,70
China, 2013	3.203	Anak-anak dan remaja (usia 6-8 th)	3,00
Portugal, 2014	1.784	Non DM (BMI < 25, GDP < 100)	2,33

Sumber : Tang (2015)

### 2.3 Penentuan Status Gizi :

#### a. Penilaian Skrining Nutrisi Pada Lanjut Usia

MNA-SF (*Mini Nutrition Assessment- Short Form*) merupakan instrument yang valid untuk skrining nutrisi khususnya pada golongan lanjut usia. Rubenstein mengembangkan 6 pertanyaan (MNA-SF) yang diidentifikasi dari pertanyaan yang ada pada instrument MNA yang dibuat oleh Guigoz Y., (1994)

MNA-SF dapat digunakan pada populasi lansia baik yang dirawat di rumah sakit maupun yang ada di komunitas, karena :

1. MNA-SF berisikan pertanyaan assessment yang spesifik untuk lansia yaitu berisikan (kondisi nutrisi dan kesehatan, kualitas hidup, kognitif, mobilitas dan kesehatan secara subyektif).
2. MNA-SF oleh ESPEN sudah direkomendasikan digunakan untuk mengassesmen lansia secara rutin.



Tabel 2.3 Skrining Skore MNA-SF

Status Nutrisi	Skore
Normal	12-14 poin
Berisiko Malnutrisi	8-11 poin
Malnutrisi	0-7 poin

Sumber : Rubenstein 2001

#### b. Indeks Massa Tubuh

Penilaian IMT merupakan penilaian staus gizi pada orang dewasa yang cukup sensitif dengan rumus :

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan (m}^2\text{)}}$$

Tabel 2.4. Klasifikasi Indeks Massa Tubuh

Kategori	IMT (kg/ m <sup>2</sup> )
Kurang	< 18,5
Normal	18,5 – 22,9
Lebih	≥23,0-24,9
Obesitas I	> 25
Obesitas II	≥ 30

Sumber : Perkeni 2015

#### c. Lingkar Pinggang

Salah satu parameter obesitas yang berhubungan dengan obesitas sentral khususnya di perut menggunakan lingkar pinggang yang sensitive untuk memprediksi terjadinya resistensi insulin.

Tabel 2.5 Standar Lingkar Pinggang

Kategori	Lingkar Pinggang
Normal	Laki-laki $\leq 90$ cm
	Perempuan $\leq 80$ cm
Tinggi	Laki-laki $> 90$ cm
	Perempuan $> 80$ cm

Sumber : WHO, 2008

#### 2.4. Pengukuran Aktifitas Fisik

Pengukuran aktifitas fisik dilakukan terhadap jenis aktifitas yang dilakukan subyek dan lama waktu melakukan aktifitas dalam sehari. FAO/WHO/UNU expert consultation (2001) menyatakan bahwa aktifitas fisik adalah variabel utama setelah angka metabolisme basal dalam penghitungan pengeluaran energi.

PAL merupakan besarnya yang dikeluarkan (kkal) per kilo gram berat badan dalam 24 jam, dengan rumus sebagai berikut :

$$PAL = \frac{\sum (PAR_i \times W_i)}{24}$$

Tabel 2.6 Standar Aktifitas Fisik

Variabel	Lingkar Pinggang
Aktifitas Fisik	Ringan (sedentary lifestyle) 1,4-1,69
	Sedang (moderately active lifestyle) 1,7-1,99
	Berat (vigorously active lifestyle) 2,0-2,4

Sumber : FAO/WHO/UNU/expert consultation, 2001

## **2.5. Penilaian Dietary pada Lansia**

Gibson memberikan batasan bahwa dietary adalah tingkat konsumsi makan yang menggambarkan kecukupan gizi yang diukur dengan pengukuran dietetik. (Gibson, 2000). Terdapat beberapa metode pengukuran tingkat individu antara lain :

### **2.5.1 Metode 24 Hours Food Recall**

Definisi recall menurut Meyer (2012) merupakan metode yang cepat dan mudah untuk menilai asupan seseorang dengan mengingat kembali apa yang dimakan selama 24 jam. Sedangkan Arisman (2014) menjelaskan bahwa recall 24 jam adalah metode pengumpulan data dengan mengingat kembali jumlah serta jenis makanan dan minuman yang telah dikonsumsi selama 24 jam. Metode ini sering dan mudah digunakan.

Supariasa et al (2017) menjelaskan prinsip dari metode recall 2 x 24 jam yang digunakan untuk mengukur tingkat konsumsi makanan, yang dilakukan dengan mencatat jenis dan jumlah bahan makanan yang dikonsumsi pada periode 24 jam yang lalu. Metode 24 hours food recall sebaiknya dilakukan berulang-ulang dan harinya tidak berurutan, sehingga dapat menghasilkan gambaran asupan gizi secara lebih optimal dan bervariasi.

Kelebihan metode recall 2 x 24 jam menurut Supariasa et al (2017) sebagai berikut :

1. Mudah melksanakannya, serta tidak terlalu membebani responden.
2. Biaya relatif murah, karena tidak memerlukan peralatan khusus dan tempat yang luas untuk wawancara.
3. Cepat, sehingga dapat mencakup banyak responden.
4. Dapat digunakan untuk merespon yang buta huruf.
5. Dapat memberikan gambar nyata yang benar-benar dikonsumsi individu, sehingga dapat dihitung intake zat gizi sehari.

Sedangkan kekurangan metode recall 2 x 24 jam menurut Supariasa et. al (2017)

adalah sebagai berikut :

1. Tidak dapat menggambarkan asupan makanan sehari-hari, bila hanya dilakukan recall hanya 1 x 24 jam.
2. Ketepatannya sangat tergantung pada daya ingat responden.
3. *The flat syndrome* yaitu kecenderungan bagi responden yang kurus untuk melaporkan konsumsinya lebih banyak (over estimate) dan bagi responden yang gemuk cenderung melaporkan lebih sedikit (under estimate).

4. Membutuhkan tenaga atau petugas yang terlatih dan terampil dalam menggunakan alat-alat bantu URT dan ketepatan alat bantu yang dipakai menurut kebiasaan masyarakat.
5. Responden harus diberi motivasi dan penjelasan tentang tujuan dari penelitian.
6. Untuk mendapatkan gambaran konsumsi makanan sehari-hari, maka recall jangan dilakukan pada saat panen, hari pasar, hari akhir pecan, pada saat melakukan upacara-upacara keagamaan, selamatan dan lain-lain.

### **2.5.2 Metode FFQ (Food Frequency Questioner)**

Metode FFQ dalam penelitian epidemiologi sering digunakan untuk mengetahui makanan yang pernah dikonsumsi pada masa lalu, sedangkan tujuan metode frekuensi makanan untuk memperoleh data asupan energi dan zat-zat gizi dengan menentukan frekuensi penggunaan bahan makanan atau makanan jadi dalam sehari, seminggu, atau sebulan selama periode waktu tertentu (6 bulan sampai 1 tahun terakhir) (Supriasa, 2017)

Terdapat dua jenis FFQ, yaitu :

#### **1. Kualitatif FFQ**

Digunakan untuk mengklasifikasikan pola kebiasaan makan, menjelaskan kemungkinan korelasi antara kebiasaan makan jangka panjang dengan penyakit

kronis, dan mengidentifikasi individu yang memerlukan penanganan lebih lanjut terkait makanan dengan kesehatannya.

## 2. Semi-kuantitatif FFQ

Merupakan kualitatif FFQ dengan tambahan perkiraan ukuran porsi (kecil, besar dan sebagainya). Penggunaannya lebih mudah dan lebih cepat, pengolahan data mudah dilakukan dan dapat digunakan pada jumlah sampel populasi yang besar, serta dapat menggambarkan kebiasaan makan untuk suatu makanan yang spesifik dan dapat diisi sendiri oleh responden atau pewawancara. (Supriasa, 2017)

## 2.6 Kromium

### 2.6.1 Pengertian

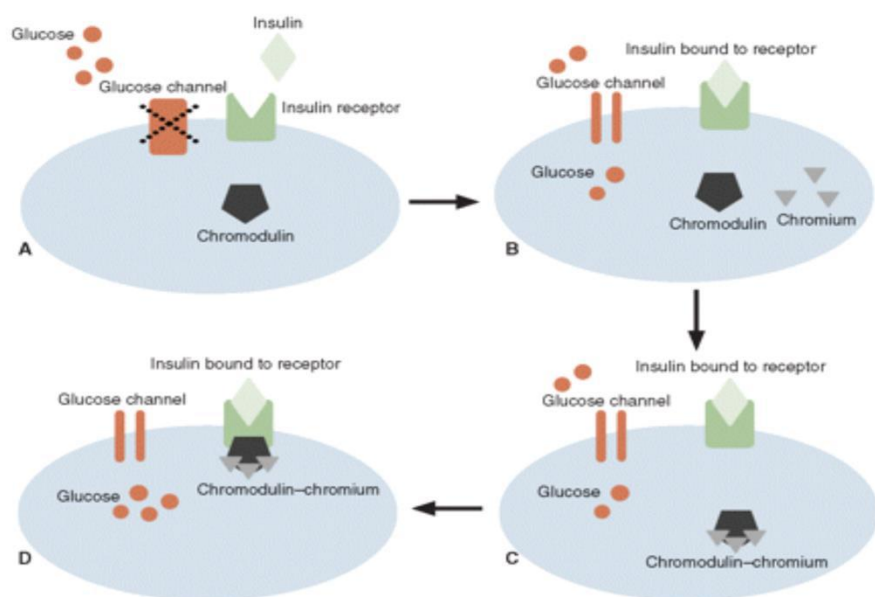
Mineral yang dibutuhkan tubuh untuk metabolisme karbohidrat dan lemak adalah kromium. Kadar kromium normal dalam darah yaitu 0,12 sampai 0,67 µg/L dan di dalam makanan berbentuk kromium 3 (yang menunjukkan banyaknya oksidasi) dan terdapat dalam makanan dan suplemen, selain itu trivalent kromium juga merupakan bentuk yang paling stabil dan aman. (Cefalu & Hu, 2004).

Kromium oleh IOM pada tahun 1977 ditetapkan sebagai zat gizi esensial, setelah diberikan kromium dalam makanan parenteral dapat menurunkan gula darah secara signifikan (Institute of Medicine, 2001). Kromium tidak dapat diproduksi oleh tubuh dan dibutuhkan untuk mencegah diabetes karena bekerja memacu kerja insulin selain dapat mencegah penyakit kardiovaskuler.

## 2.6.2 Fungsi Kromium

Fungsi kromium yaitu meningkatkan kerja insulin, sehingga menjaga kadar gula dalam darah tetap normal. Peran kromium dalam metabolisme glukosa secara normal dan meningkatkan kerja insulin, sehingga menurunkan risiko diabetes tipe 2.

Pada lansia asupan kromium dari diet berkurang, karena penurunan fungsi fisiologis. Gibson mengenai fungsi kromium sebagai reseptor atau mengatur sintesis dari molekul seperti chromodulin yang potensial untuk meningkatkan kerja insulin (Gibson, 2005)



American Journal of Health-System Pharmacy, Volume 67, Issue 7, 01 April 2010, Pages 535–541, <https://doi.org/10.2146/ajhp090109>

Gambar 2.2. Keterlibatan Kromium dalam Regulasi Insulin

Pada gambar bagian A menunjukkan regulasi insulin dalam kondisi normal tanpa ada kromium, dimana insulin belum terikat pada reseptor dan glukosa tetap di luar

sel, karena tidak dapat melewati saluran glukosa. Selanjutnya pada bagian B insulin sudah mengikat reseptor, sehingga glukosa dapat masuk ke dalam sel. Pada gambar bagian C kromium sudah mengikat kromodulin protein (yang tersusun dari glisin, sistein, asam glutamate dan asam aspartat), agar dapat membentuk kompleks kromodulin dan kromium. Kompleks kromodulin-kromium yang terikat pada reseptor insulin, menjaga agar tetap pada posisi aktif melekat pada insulin (meningkatkan masuknya glukosa ke dalam sel) terlihat pada gambar bagian D (Olivia J.P, 2010 : Unjiati, 2014).

Kromodulin juga akan menstimulasi aktivitas tirosin kinase pada beberapa enzim yang terlibat dalam pensinyalan insulin dan berefek pada translokasi GLUT-4 serta memperbaiki pengambilan glukosa seluler. (Effendi dan Waspadji, 2013)

Protein pembawa kromium adalah transferrin yang berperan dalam pemindahan kromium dalam darah ke kromodulin. Perpindahan kromium dibantu dengan cara pemanfaatan pompa ATP. (Cefalu dan Hu, 2004).

Atom kromium ketika berada di dalam sel akan berikatan membentuk apokromodulin yang merupakan oligopeptida yang tersusun dari glisin, sistein, aspartate dan glutamate. (Gropper dan Smith, 2009).

### **2.6.3 Angka Kecukupan Kromium**

Institute of Medicine pada tahun 2001 mengeluarkan angka kecukupan atau RDA kromium yaitu



Tabel 2.7. Angka Kecukupan atau RDA Kromium

Golongan Umur		Kebutuhan per hari
19-50 tahun	Laki-laki	35 $\mu\text{g}$
	Perempuan	25 $\mu\text{g}$
>50 tahun	Laki-laki	30 $\mu\text{g}$
	Perempuan	20 $\mu\text{g}$

Sumber : IOM, 2001

Tabel 2.8 Angka Kecukupan Gizi Mineral

Kecukupan	% AKG (2013)
Defisit	< 77% AKG
Cukup	$\geq$ 77% AKG

Sumber : Gibson, 2005

#### 2.6.4 Bahan Makanan Sumber Kromium

Kandungan kromium dalam bahan makanan sulit ditentukan, karena metode yang standar untuk menganalisisnya belum ada, sehingga konsumsi kromium dalam belum bisa ditentukan secara akurat. Kromium dalam berbagai jenis makanan hanya menyumbang kurang dari 1 sampai 2  $\mu\text{g}$  per saji (Tabel 2.9)

Tabel 2.9 Bahan Makanan Sumber Kromium

Makanan	Jumlah	Kromium ( $\mu\text{g}$ )
<b>Sereal</b>		
Bagel	10 g	2,6
Beras putih	100 g	0,6
Oatmeal	45 g	0,3-0,4
Roti gandum utuh (whole wheat)	15 g	0,8-1
Sereal jagung	45 g	1,8
<b>Daging, Ikan dan Unggas</b>		
Daging sapi	35 g	2
Ikan	40 g	0,6-0,9
Ayam	40 g	0,5
Telur	50 g	< 0,5
<b>Produk Olahan</b>		
Keju	35 g	0,6
Margarin	5 g	0,02-0,1
Mentega	15 g	0,1-0,3
Susu skim	20 g	< 0,5
Susu segar	200 cc	0,1
<b>Buah-buahan dan juice</b>		
Apel	85 g	1,4 – 7,5
Jeruk	55 g	0,5
Jus jeruk	100 cc	1,1
Pisang	50 g	1
<b>Sayur-sayuran</b>		
Brokoli	100 g	0,9-1,1
Seledri	5 g	0,5
Tomat Wortel	20 g	0,9
<b>Lain-lain</b>		
Anggur merah	3,5 oz	0,6-8,5
Biscuit coklat chip	10 g	3,4
Kacang hijau	20 g	1,1
Ragi	1 oz	3,3
Sampanye	3 oz	1-3,3
Teh dan kopi	2,5 g	4

Sumber : International of Medicine, 2001 (dalam Ngaisah, 2010)

### 2.6.5 Penyerapan Kromium

Mekanisme penyerapan dan transport kromium menurut Vincent dipengaruhi oleh transferrin dalam transport dan penyerapannya dari darah ke sel, sedangkan detail transport pada hewan dan manusia belum banyak dipelajari (Clodfelder, 2004)

Kromium mempunyai bioavailabilitas yang paling tinggi yaitu kromium heksavalen (pada sodium kromat), di dalam tubuh akan dipecah menjadi kromium trivalen yang mempunyai bioavailabilitas lebih rendah dan sekitar 0,402 ,5% yang dapat diserap oleh tubuh. (IOM, 2001).

Dengan bertambahnya umur, maka jumlah total kromium dalam tubuh juga berkurang sekitar 25-40% (Cefalu & Hu, 2004). Beberapa zat yang dapat meningkatkan penyerapan kromium antara lain vitamin C, asam amino (sumber protein terdapat dalam ikan, ayam, daging, tahu, tempe dan kacang-kacangan) dan oksalat (sayuran dan sereal), sedangkan yang menghambat yaitu fitat (pada kacang-kacangan, sereal dan sayuran) dan gula sederhana.

Peran serat dalam penyerapan zat-zat gizi masih belum diteliti secara rinci, sehingga konsumsi serat yang tinggi dapat meningkatkan masa transit di usus, sehingga dapat mengurangi penyerapan beberapa zat gizi salah satunya kromium. Di sisi lain serat sangat berperan untuk memperlambat peningkatan gula darah dan menurunkan obesitas (Linder, 2005)

## **2.7 Lanjut Usia (Lansia)**

### **2.7.1 Pengertian**

Potter et.al (2009) menjelaskan bahwa usia 65 tahun merupakan batas minimal untuk kategori lansia, dimana usia kronologis tidak memiliki keterkaitan dengan kondisi penuaan lansia, karena setiap orang menua dengan cara yang berbeda-beda berdasarkan waktu dan riwayatnya.

Menurut Nugroho (2012) seseorang dikatakan lansia apabila berusia 60 tahun atau lebih, karena faktor tertentu tidak dapat memenuhi kebutuhan dasarnya baik jasmani, rohani dan sosial.

### **2.7.2 Batasan Umur Lansia**

WHO mengelompokkan lanjut usia menjadi 4 kelompok, yaitu

1. Usia pertengahan (middle age) umur 45-59 tahun.
2. Lanjut usia (elderly) umur 60-74 tahun.
3. Lanjut usia tua (old) umur 75-90 tahun.
4. Usia sangat tua (very old) umur di atas 90 tahun.

Sedangkan batasan yang digunakan di Indonesia (menurut UU no 13 tahun 1998 dalam bab 1 pasal 1 ayat 2) bahwa yang dimaksud dengan lansia apabila seseorang telah mencapai umur 60 tahun ke atas.

### **2.7.3 Karakteristik Lansia**

Beberapa karakteristik lansia menurut Nugroho (2012) yang perlu diketahui terkait dengan masalah kesehatan lansia antara lain :

1. Jenis Kelamin

Dari data demografi jumlah lansia wanita lebih banyak dibandingkan lansia pria, hal tersebut dipengaruhi oleh kondisi kesehatan dan faktor fisik serta psikologi.

## 2. Status Perkawinan

Status perkawinan dalam artian masih lengkap atau tidaknya pasangan, akan mempengaruhi keadaan kesehatan lansia terutama dari sisi psikologi.

## 3. Living Arrangement

Merupakan kondisi atau keadaan lansia apakah tinggal bersama pasangan, tinggal sendiri, atau tinggal bersama anak atau keluarga lainnya.

### **2.7.4 Perubahan Fisiologi pada Lansia**

Proses penuaan merupakan peristiwa normal dan alamiah yang dialami oleh setiap individu. Perubahan dapat terjadi dari berbagai aspek fisik, mental dan sosial. Perubahan fisik yang dapat diamati pada lansia antara lain rambut memutih, kulit keriput, tipis, kering dan longgar, mata berkurang penglihatan oleh kelainan refraksi ataupun katarak, daya penciuman menurun, juga daya pengecap yang kurang peka terhadap rasa manis dan asin. Selain itu juga terjadi perubahan mental dan sosial. (Nugroho, 2013)

### **2.7.5 Masalah Kesehatan pada Lansia**

Peningkatan angka harapan hidup membawa kebaikan bagi salah satu indikator kesehatan, namun di sisi lain hal tersebut mengarah pada transisi epidemiologi, ditandai dengan pergeseran pola penyakit dari penyakit infeksi menjadi penyakit degeneratif yang berhubungan dengan proses penuaan. Berbagai penyakit tersebut antara lain diabetes mellitus, hipertensi, demensia dan beragam

masalah kejiwaan pada lansia (seperti depresi, ansietas dan gangguan tidur). (Pramono, Fanumbi, 2012)

## **Diabetes Mellitus**

### **a. Pengertian Diabetes Mellitus**

American Diabetes Assosiation (ADA), 2009 mengenai definisi Diabetes mellitus adalah suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya (Perkeni, 2015) Hiperglikemia kronik pada diabetes mellitus berhubungan dengan kerusakan jangka panjang dan disfungsi beberapa organ tubuh terutama mata, ginjal, saraf , jantung dan pembuluh darah. (Soegondo, 2009)

International Diabetes mellitus Federation (IDF) menyebutkan bahwa Diabetes mellitus adalah suatu kondisi kronis yang ditandai dengan kenaikan gula darah karena tubuh tidak dapat memproduksi atau hormon insulin yang digunakan tidak cukup. Terdapat tiga jenis diabetes mellitus yaitu Diabetes mellitus tipe 1, tipe 2 dan gestasional. (IDF Diabetes Atlas, Eight edision, 2017)

WHO mendefinisikan Diabetes mellitus sebagai suatu gangguan metabolisme kronis yang ditandai kadar gula dalam darah yang tinggi dan disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein karena insufisiensi fungsi insulin yang disebabkan adanya gangguan produksi insulin oleh sel beta Langerhans kelenjar pankreas atau karena kurang responsifnya sel-sel tubuh terhadap insulin (Kemenkes, 2008)

Kementrian Kesehatan RI dalam infodatin menjelaskan bahwa Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif. Terdapat dua kategori diabetes mellitus yaitu tipe 1 dan tipe 2. Diabetes tipe 1 atau insulin-dependent atau childhood-onset diabetes ditandai dengan kurangnya produksi insulin, sedangkan diabetes tipe 2 atau non-insulin-dependent atau adult-onset diabetes disebabkan penggunaan insulin oleh tubuh yang kurang efektif. Selain itu juga terdapat diabetes gestasional adalah kondisi hiperglikemia yang didapatkan pada saat hamil. (Infodatin Kemenkes R.I, 2013)

Diabetes mellitus adalah penyakit menahun dan progresif yang ditandai dengan kenaikan kadar gula darah yang disebabkan oleh kekurangan hormon insulin, baik secara relative maupun absolut di dalam tubuh. (Santoso, 2014)

Diabetes mellitus pada lanjut usia adalah diabetes tipe yang tidak tergantung pada insulin (NIDDM). Sedikitnya setengah dari populasi penderita Diabetes mellitus pada usia lanjut tidak mengetahui kalau menderita DM, karena hal tersebut dianggap merupakan perubahan fisiologis dengan penambahan usia. Penemuan diagnosa dini dan penanganan adekuat pada lanjut usia yang menderita DM cukup penting untuk kelangsungan hidup penderita.

#### **b. Klasifikasi Diabetes Mellitus**

Berdasarkan penyebab timbulnya Diabetes mellitus dibagi menjadi beberapa tipe yaitu :

### 1. Diabetes mellitus tipe 1

Pada Diabetes mellitus tipe 1 penderita bergantung pada pemberian insulin dari luar atau disebut *Insulin Dependent Diabetes Mellitus (IDDM)*. Adapun faktor penyebab terjadinya DM tipe 1 adalah infeksi virus atau rusaknya system kekebalan tubuh yang disebabkan karena reaksi autoimun yang merusak sel-sel Beta pankreas. Sehingga penderita DM tipe 1 harus mendapat insulin yang disuntikkan pada area tubuh untuk bertahan hidup. (Nurrahmani, 2012)

### 2. Diabetes mellitus tipe 2

DM tipe 2 disebut juga Non Insulin dependent atau Diabetes Mellitus Tidak Bergantung Insulin (DMTTI), yang terjadi karena respon kompensasi sekresi insulin yang tidak baik oleh sel-sel beta Langerhans pankreas. (Robins and Cotran, 2006)

### 3. Diabetes Gestasional (Diabetes mellitus pada kehamilan)

Diabetes Gestasional atau disebut juga DMG merupakan gangguan toleransi terhadap karbohidrat yang terjadi dan diketahui pertama kali pada saat kehamilan. Keadaan tersebut terjadi pada usia kehamilan 24 minggu dan akan kembali normal setelah melahirkan pada sebagian penderita (Kemenkes RI, 2008)

Diabetes gestasional menurut ADA, 2016 merupakan penyakit DM yang terjadi pada saat kehamilan, dimana tidak ada riwayat diabetes sebelumnya tetapi mempunyai glukosa darah yang tinggi selama kehamilan. Diabetes gestasional akan mempengaruhi kondisi ibu di akhir masa kehamilan, setelah terbentuknya tubuh bayi (tahap perkembangan), sehingga tidak menyebabkan terjadinya kecacatan pada bayi saat dilahirkan. (ADA, 2016).



#### 4. DM tipe lain

Diabetes tipe ini disebabkan karena adanya gangguan genetik pada fungsi sel beta pankreas, gangguan genetik pada kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas (seperti cystic fibrosis) dan yang dipicu oleh obat atau bahan kimia (seperti pada pengobatan HIV/AIDS atau setelah tindakan transplantasi organ).(ADA, 2015)

#### **c. Patofisiologi Diabetes Mellitus**

Penyebab DM untuk setiap tipe DM secara spesifik tidak sama, tetapi secara umum terjadi hiperglikemia (tingginya kadar gula darah) yang disebabkan oleh sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (Ignatavicius, 2010)

Diabetes mellitus tipe 2 terjadi akibat adanya kerusakan mekanisme yang menjaga pengaturan sensitifitas jaringan terhadap insulin, sehingga terjadi gangguan sekresi insulin yang diproduksi oleh sel-sel beta pankreas dan terjadinya resistensi insulin. (Ullah, et al, 2015)

Berdasarkan konsensus Perkeni (2015) secara garis besar patogenesis diabetes mellitus tipe 2 disebabkan antara lain oleh kegagalan sel  $\beta$  pankreas dan produksi glukosa oleh liver meningkat.

Pada DM tipe 2 produksi insulin tidak cukup untuk mengontrol gula darah atau disebut juga dengan resistensi insulin (ketidakmampuan insulin dalam menjalankan fungsinya). DM tipe 2 saat ini sering dijumpai dan jumlah penderitanya terus meningkat, terutama pada orang yang obesitas dan memiliki riwayat keluarga DM. (Charles and Anne, 2010)

Pada lansia semakin banyak yang berisiko DM, atau disebut prediabetes yang merupakan kondisi dimana kadar gula puasa  $> 125$  mg/dL atau gangguan toleransi glukosa kadar gula darah  $> 199$  mg/dl (2 jam setelah diberikan glukosa sebanyak 75 g). Apabila kadar gula darah mencapai  $\geq 200$  mg/dl sudah termasuk DM. (Rochmah, 2007)

Pada lansia gangguan metabolisme karbohidrat disebabkan karena terjadinya resistensi insulin (paling berperan hal ini ditunjukkan dengan kadar insulin plasma yang cukup tinggi setelah 2 jam dibebani glukosa 75 gram), hilangnya pelepasan insulin fase pertama sehingga lonjakan awal insulin postprandial tidak terjadi pada lansia yang menderita DM dan peningkatan kadar glukosa postprandial dengan kadar gula puasa normal. (Subramaniam I, 2005)

#### **d. Manifestasi Klinik Diabetes Mellitus**

Perkeni (2015) menggolongkan gejala DM menjadi :

##### 1. Gejala akut

Gejala yang sering terjadi antara lain polyphagia (banyak makan), polidipsi (banyak minum) dan polyuria (banyak kencing). Selain itu juga disertai rasa lelah, pusing, keringat dingin dan sulit berkonsentrasi yang disebabkan menurunnya kadar gula darah. (Mahendra dkk, 2008)

##### 2. Gejala kronik

Pada penderita DM akan mengalami kesemutan, kulit terasa panas atau seperti ditusuk jarum, rasa tebal di kulit, keram, mudah mengantuk, mata kabur,

gatal disekitar kemaluan wanita, penurunan kemampuan seksual dan pada saat hamil melahirkan bayi dengan berat badan lebih dari 4 kg. (Soegondo, 2009)

#### e. Diagnosa

American Diabetes Association (ADA) menganjurkan penapisan atau skrining DM dilakukan terhadap orang yang berusia 45 tahun atau lebih, dilakukan dengan interval setiap 3 tahun sekali. (Kane et al, 2009)

Kriteria diagnosis DM menurut standar pelayanan medis (ADA, 2010)

Tabel 2.1. Kriteria Diagnosis DM Menurut ADA 2010\*

Kriteria Diagnosis DM
1. HbA1C $\geq$ 6,5% atau
2. Kadar gula darah puasa $\geq$ 126 mg/dL ; atau
3. Kadar gula darah 2 jam pp $>$ 200 mg/dL pada tes toleransi glukosa oral yang dilakukan dengan 75 g glukosa standar WHO
4. Pasien dengan gejala klasik hiperglikemia atau krisis hiperglikemia dengan kadar gula sewaktu $\geq$ 200 mg/dL

\* diambil dari panduan American Diabetes Association (2010)

#### f. Faktor Risiko Diabetes Mellitus

Terdapat dua faktor risiko yaitu

##### 1. Faktor Risiko yang dapat dirubah

###### a. Obesitas

Obesitas merupakan faktor risiko utama terjadinya DM, karena dapat membuat sel tidak sensitif terhadap insulin (retensi insulin). Semakin banyak jaringan lemak dalam tubuh semakin resisten terhadap kerja insulin, terutama bila lemak tubuh terkumpul di daerah sentral atau perut. (Fathmi, 2012).

Makan dengan porsi yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya penumpukan gula darah dan lemak, sehingga kelenjar pankreas bekerja ekstra dalam memproduksi insulin untuk mengolah gula darah yang masuk. (Lanywati, 2011).

Indeks Massa Tubuh bila lebih dari 25 dikatakan mengalami obesitas, sehingga risiko menderita DM semakin meningkat. Karena jaringan lemak yang berlebih jumlahnya akan menyebabkan terjadinya resistensi insulin ( lemak akan menghambat kerja insulin, sehingga glukosa darah tidak dapat ditransport ke dalam sel dan menumpuk di dalam peredaran darah. (Sustrani, 2010)

#### b. Gaya Hidup

Perilaku seseorang yang dalam aktifitas sehari-hari merupakan gaya hidup seseorang, terutama dalam hal sering mengkonsumsi makanan cepat saji (junk food), kurang berolahraga dan minum-minuman bersoda. Hal tersebut merupakan faktor pemicu DM tipe 2. (Abdurahman, 2014)

Pengaturan diet yang baik terutama dalam mengkonsumsi makanan yang tidak mengandung karbohidrat yang tinggi dan sumber glukosa yang berlebihan penting dilakukan dan diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu kurangnya pengetahuan tentang bagaimana mengatur pola makan yang baik, akan mempengaruhi perilaku seseorang dalam memilih dan mengkonsumsi makanan yang sehat. (Bertalina, 2016)

## 2. Faktor Risiko yang tidak dapat dirubah

### a. Usia

Meningkatnya risiko DM seiring dengan bertambahnya usia, hal tersebut dikaitkan dengan terjadinya penurunan fungsi fisiologi tubuh. (AHA, 2012). Semakin bertambahnya usia maka semakin tinggi risiko DM tipe 2 terutama pada usia di atas 45 tahun.

### b. Riwayat keluarga Diabetes Mellitus

Apabila dalam satu keluarga kedua orang tua memiliki riwayat DM ,maka risiko terkena DM sebesar 6,1 kali lipat lebih tinggi. Bila ibu yang menderita DM risiko terkena DM sebesar 3,4 kali lipat lebih tinggi dan bila ayah yang menderita DM risiko terkena DM sebesar 3,5 kali lipat dibanding yang keluarganya tidak memiliki riwayat DM.

## 3. Riwayat Diabetes Gestasional.

Apabila selama kehamilan dimana kebutuhan konsumsi makanan bertambah, tetapi produksi insulin kurang mencukupi maka akan terjadi DM yang disebut Diabetes gestasional, atau melahirkan bayi lebih dari 4,5 kg dapat meningkatkan risiko DM tipe 2. (Ehsa, 2010)

### **g. Komplikasi Diabetes Mellitus**

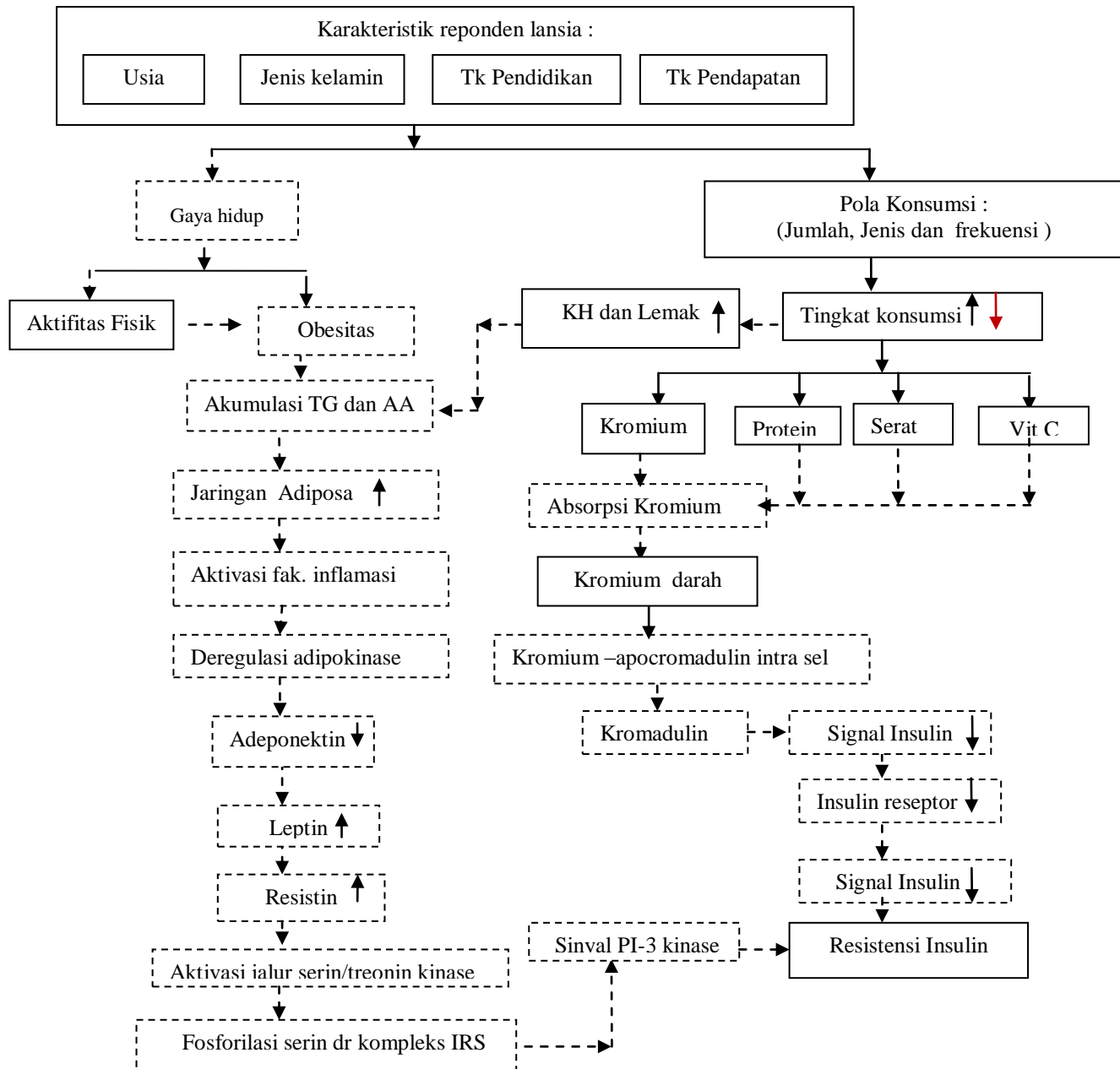
Beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya komplikasi DM antara lain faktor genetik, lingkungan, gaya hidup dan tidak menjalani pengobatan

secara teratur (Kusuma & Hidayati, 2013). Hiperglikemia dapat mengakibatkan komplikasi akut seperti syndrome hiperglikemia hiperosmoler nonketotik (HHNK), diabetes ketoasidosis dan pada jangka panjang akan menyebabkan komplikasi mikrovaskuler kronis dan makrovaskuler (seperti infark miokard, stroke dan penyakit vaskuler perifer). (Hasdinah, 2012)

**BAB III**

**KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN**

**3.1 Kerangka Konseptual Penelitian**



Keterangan :

□ : Variabel yang diteliti

□ (dashed) : Variabel yang tidak diteliti

**Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Penelitian**

**Keterangan :**

Pada golongan lanjut usia (lansia) seiring bertambahnya usia kebutuhan zat-zat gizi (energi, protein, karbohidrat, dan lemak) tetap dibutuhkan untuk menjalankan fungsi fisiologis, meskipun aktifitas yang dilakukan (baik aktifitas rutin maupun aktifitas fisik) sudah menurun. Tingkat pendidikan dan tingkat pendapatan pada lansia akan mempengaruhi gaya hidup dan pola makan yang meliputi jenis, jumlah dan frekuensi makanan.

Apabila tingkat konsumsi makanan sumber karbohidrat dan lemak melebihi kebutuhan akan menyebabkan terjadinya obesitas. Penumpukan jaringan adipose dapat mengaktifkan gen inflamatori yang menyebabkan gangguan adipokinase. Penurunan adeponektin, peningkatan leptin dan resistin akan mengaktifkan jalur serin, sehingga akan mengganggu jalur normal treonin. Fosforilasi serin menurunkan aktivitas sinyal PI-3 kinase yang dapat menurunkan sensitivitas insulin sehingga terjadi resistensi insulin.

Mikro mineral yang memberikan kontribusi terhadap terjadinya resistensi insulin antara lain kromium, didalam tubuh diserap dalam bentuk trivalent kromium (kromium 3) dimana penyerapannya dipengaruhi oleh protein dan vitamin C, dan yang akan menghambat penyerapannya adalah serat.

Transferin merupakan protein utama sebagai alat transport yang membawa kromium masuk ke dalam sel (endositosis). Perpindahan kromium ke kromodulin dengan memanfaatkan pompa ATP. Kromodulin dihasilkan sebagai respon dari sekresi insulin yang merangsang pengambilan kromium oleh sel. Keempat atom kromium di dalam sel berikatan membentuk apokromadulin



(merupakan polipeptida yang tersusun dari glisin, sistein, aspartate dan glutamate). Kromadulin akan mengikat reseptor insulin dan meningkatkan reseptor kinase agar dapat meningkatkan kerja insulin. Dengan adanya kromium sebagai kofaktor dari insulin, maka insulin akan dapat memasuki sel. Hal tersebut dapat mencegah terjadinya resistensi insulin

### **3.2. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Terdapat faktor risiko yang mempengaruhi terjadinya resistensi insulin pada wanita lansia 58-65 tahun.

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah analitik observasional dimana penelitian yang dilakukan untuk menggali bagaimana dan mengapa suatu fenomena kesehatan dapat terjadi, dan dianalisis antara faktor risiko dan faktor efek. (Notoatmodjo, 2002)

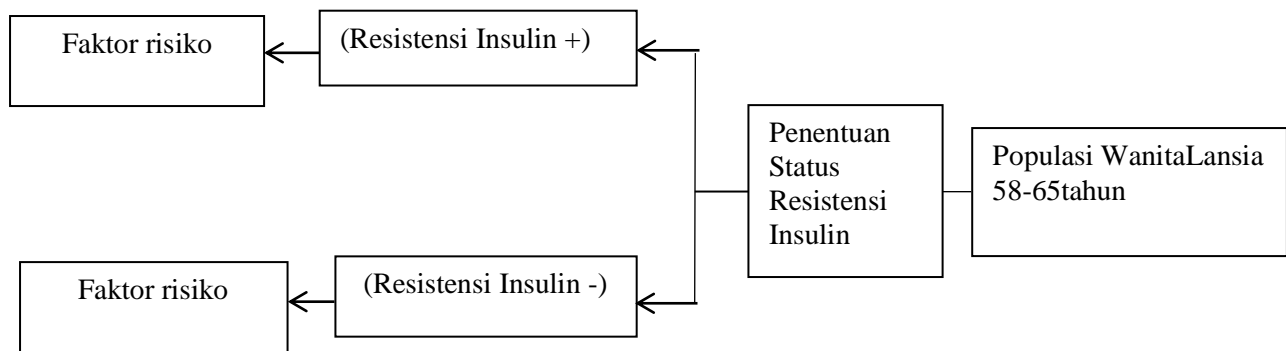
Penelitian ini untuk mengetahui faktor-faktor risiko apa yang berpengaruh terhadap terjadinya resistensi insulin pada lansia.

#### **4.2 Rancang Bangun Penelitian**

Rancang bangun dalam penelitian ini adalah kasus kontrol, yang merupakan salah satu desain penelitian epidemiologi yang menilai hubungan antara sekelompok orang yang sakit dan sekelompok orang sehat (Murti, 2016)

Pada penelitian studi kasus kontrol bertujuan untuk menilai hubungan penyakit dengan cara menentukan kelompok kasus dan kelompok kontrol. (Gordis, 2000). Dalam penelitian ini terdapat kelompok kasus, yaitu kelompok responden yang mengalami resistensi insulin dan kelompok kontrol, yaitu kelompok responden yang tidak mengalami resistensi insulin.

Penelitian ini menilai faktor risiko yang berpengaruh terhadap terjadinya resistensi insulin pada responden.



Gambar 4.1. Rancang Bangun Penelitian

### 4.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi : Komunitas Lansia Restu di RSUD Dr Soetomo  
Surabaya

Waktu Penelitian : dilakukan pada bulan Juni -Juli 2019

### 4.4 Populasi dan Sampel

#### 4.4.1 Populasi

Populasi penelitian ini adalah lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya yang berusia lebih dari 58 tahun dengan jumlah anggota 127 orang lansia.

#### 4.4.2 Sampel

Pada penelitian ini, karena peneliti menetapkan kriteria sampel, maka teknik sampling yang digunakan adalah random sampling. Teknik random sampling merupakan teknik pengambilan sampel agar sampel representative terhadap populasi dan memiliki peluang yang sama untuk terpilih sebagai sampel.

(Murti, 2016)

Adapun kriteria kelompok kasus dan kelompok kontrol sebagai berikut :

Kelompok kasus yaitu :

1. Usia 58-65 tahun
2. HOMA IR  $> 2,77 \mu\text{U/ml}$
3. Insulin darah puasa  $\leq 18 \mu\text{U/ml}$
4. Bersedia dilibatkan dalam penelitian dengan menandatangani informed consent.
5. Bersedia diambil sampel darahnya (untuk pemeriksaan laboratorium)

Kelompok kontrol yaitu:

1. Usia 58-65 tahun.
2. HOMA-IR  $< 2,77 \mu\text{U/ml}$
3. Insulin darah puasa  $\leq 18 \mu\text{U/ml}$
4. Bersedia dilibatkan dalam penelitian dengan menandatangani informed consent.
5. Bersedia diambil sampel darahnya (untuk pemeriksaan laboratorium)

#### **4.4.3 Besar Sampel**

Penentuan besar sampel pada penelitian studi kasus kontrol untuk dalam penelitian ini, dihitung berdasarkan rumus besar sampel Lemeshow & Lwanga

(1997), dengan proporsi dari hasil penelitian sebelumnya tentang resistensi insulin yaitu sebesar 30% (Sari, 2017) sebagai berikut :

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha})^2 p(1-p)N}{d^2(n-1) + (Z_{1-\alpha})^2 p(1-p)}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,3 (0,7) \times 30}{(0,1)^2(29) + (1,96)^2 \times 0,3 (0,7)}$$

$$n = \frac{24,2}{0,29 + 0,8}$$

$$n = 22,2 = 22$$

( dengan jumlah kasus 11 responden dan kontrol 11 responden)

Keterangan :

N = Besar Populasi

n = Besar Sampel

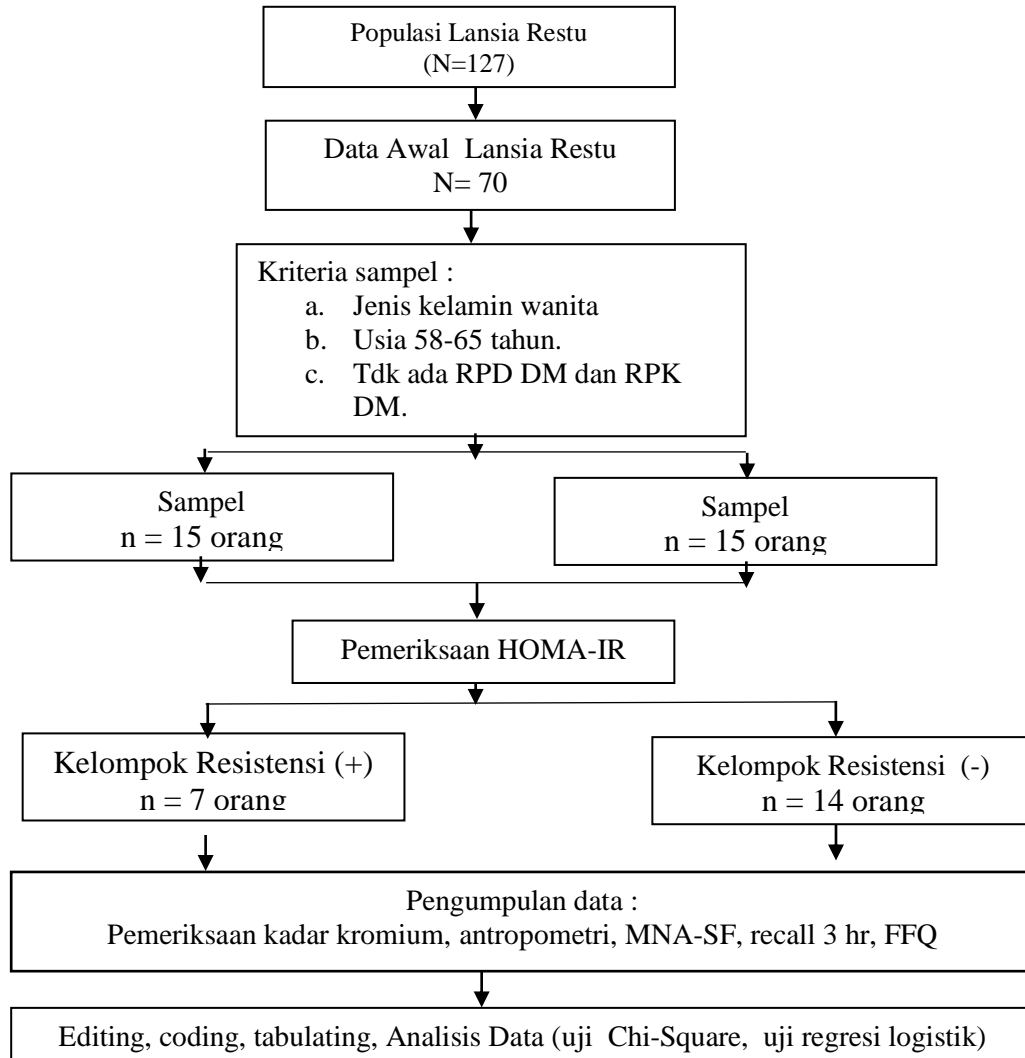
$Z_{1-\alpha}$  = nilai Z pada tabel kurva normal  $\alpha = 0,05$ , sehingga  $Z_{1-\alpha} = 1,96$

d = Limit dari error atau presisi absolut

p = Proporsi resistensi insulin

Pada saat penentuan kelompok kasus dan kontrol, berdasarkan status resistensi (HOMA-IR), kondisi di lapangan ternyata yang nilai HOMA-IR > 2,77 (kelompok kasus atau resistensi positif) hanya 7 responden dan kelompok kontrol atau resistensi negatif terdapat 14 responden, berarti jumlah kasus dan kontrol tidak sama. Dimana besar sampel untuk penelitian kasus kontrol yang tidak sama dan bertujuan mencari sampel minimal untuk masing-masing kelompok kasus dan kontrol. Untuk memperoleh hasil yang lebih baik, bisa dibuat perbandingan antara jumlah sampel kelompok kasus dan kontrol, bisa 1 :1, atau 1:2. (Murti, 2016)

#### 4.5 Kerangka Operasional Penelitian



**Gambar 4.2 Kerangka Operasional**

#### 4.6 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Penelitian dan

##### Cara Pengukuran Variabel

##### 4.6.1 Variabel penelitian

Terdapat dua variabel dalam penelitian ini adalah variabel terikat (*dependent variabel*) dan variabel bebas (*independent variabel*) yaitu:

1. Variabel bergantung (*dependent variabel*)

Variabel bergantung dalam penelitian ini adalah resistensi insulin.

2. Variabel bebas (*independent variabel*)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah faktor risiko (umur, status gizi, aktifitas fisik, konsumsi zat-zat gizi, gula darah puasa, dan kromium serum).

#### 4.6.2 Definisi operasional penelitian

Tabel 4.1 Definisi Operasional Penelitian

<b>Variabel Penelitian</b>	<b>Definisi Operasional</b>	<b>Cara Pengukuran</b>	<b>Hasil pengukuran</b>	<b>Skala Data</b>
Usia	Lamanya seseorang hidup dalam tahun (dihitung dari sejak lahir sampai dengan penelitian dilakukan)	Wawancara dengan menggunakan kuesioner	Hasil pengurangan tahun pada saat wawancara dengan tahun pada saat lahir (tahun)	Rasio
Tingkat Pendidikan	Jenjang pendidikan formal terakhir yang telah ditempuh oleh responden	Wawancara dengan menggunakan kuesioner	Kriteria : 1. SMA/ sederajat 2. Diploma/S1 3. S2/S3	Ordinal
Tingkat pendapatan	Jumlah penghasilan yang diperoleh secara rutin setiap bulan oleh responden	Wawancara dengan menggunakan kuesioner	Satuan dalam rupiah	Rasio

Riwayat Penyakit Keluarga	Ada atau tidaknya anggota keluarga yang menderita DM Tipe 2	Wawancara dengan menggunakan kuesioner	Kriteria : 1. Ada 2. Tidak	Nominal
Riwayat Penyakit Responden	Ada atau tidaknya riwayat penyakit yang diderita responden (selain DM )	Wawancara dengan menggunakan kuesioner	Kriteria : 1. Ada 2. Tidak	Nominal
Penilaian Nutrisi MNA-SF	Merupakan alat spesifik yang didesain untuk mengidentifikasi risiko malnutrisi pada lanjut usia sedini mungkin secara berkala untuk lingkup masyarakat maupun di rumah sakit Sari, 2006)	Wawancara dengan menggunakan formulir MNA	Kriteria : 1. Normal 2. Berisiko Malnutrisi 3. Malnutrisi  (Rubenstein et al, 2001)	Ordinal
Indeks Massa Tubuh (IMT)	Adalah angka yang digunakan untuk mengetahui status gizi responden yang diperoleh dari perbandingan berat badan dalam kg di bagi tinggi badan dalam meter kuadrat	Penghitungan dengan menggunakan rumus $IMT = \frac{BB \text{ (kg)}}{TB \text{ (m)}^2}$	Standard IMT : 1. < 18,5 Kurang 2. 18,5 – 22,9 Normal 3. 23-24,9 Overweight 4. > 25 Obesitas (Askandar, 2011)	Ordinal



Lingkar Pinggang	Salah satu pengukuran lemak tubuh yang menandakan distribusi lemak abdominal sebagai salah satu parameter obesitas (WHO, 2008)	Pengukuran dengan menggunakan pita metlin merek Onemed	Standar : 1. Normal ( perempuan $\leq$ 80 cm) 2. Tinggi ( perempuan $>$ 80 cm) (WHO, 2008)	Ordinal
Aktifitas Fisik	Setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi (WHO, 2010)	Wawancara dengan menggunakan formulir recall aktifitas fisik 2 x 24 jam PAL (Physical Activity Level) = PAR (Physical Activity Rasio) x durasi aktifitas (FAO/WHO/UNU, 2001)	Kategori : 1. Ringan (sedentary lifestyle) 1,4-1,69 2. Sedang (active or moderately active lifestyle) 1,7-1,99 3. Berat (vigorous or vigorously active lifestyle) 2,0-2,4 (FAO/WHO?UNU Expert Consultation, 2001)	Ordinal
Tingkat konsumsi zat-zat gizi (Energi, protein, lemak , KH )	Gambaran jumlah konsumsi makanan yang diukur dengan menggunakan food recall dan dikonversikan menjadi zat-zat gizi dengan menggunakan DKBM dan bahan makanan penukar	Wawancara dengan menggunakan kuesioner recall 3 x 24 jam	Tingkat kecukupan : 1. Baik $\geq$ 100% AKG. 2.Sedang 80-99% AKG. 3. Kurang 70-79% AKG. 4. Defisit $<$ 70% AKG. (Supariasa, 2017)	Ordinal

Tingkat konsumsi vit C	Gambaran jumlah konsumsi vitamin C dari bahan makanan yang diukur dengan menggunakan food recall dan dikonversikan menjadi zat-zat gizi dengan menggunakan DKBM dan bahan makanan penukar	Wawancara dengan menggunakan kuesioner recall 3 x 24 jam	Tingkat kecukupan : 1. Baik $\geq$ 100% AKG. 2. Sedang 80-99% AKG. 3. Kurang 70-79% AKG. 4. Defisit $<$ 70% AKG. (Supriasa, 2017)	Ordinal
Tingkat konsumsi kromium	Gambaran jumlah konsumsi makanan yang diukur dengan menggunakan food recall dan dikonversikan menjadi zat-zat gizi dengan menggunakan DKBM dan bahan makanan penukar	Wawancara dengan menggunakan kuesioner recall 3 x 24 jam	Tingkat kecukupan : 1. Defisit $\leq$ 77% AKG. 2. Cukup $\geq$ 77% AKG.  (Gibson, 2005)	Ordinal
Tingkat konsumsi Serat	Gambaran jumlah konsumsi serat dari makanan yang diukur dengan menggunakan food recall dan dikonversikan menjadi zat-zat gizi dengan menggunakan DKBM dan bahan makanan penukar	Wawancara dengan menggunakan kuesioner recall 3 x 24 jam	Tingkat kecukupan : 1. Defisit $\leq$ 28 g. 2. Cukup $\geq$ 28 g (KEMENKES, 2014)	Ordinal

Frekuensi makan	Gambaran berapa kali responden makan utama dalam sehari	Wawancara dengan menggunakan FFQ	Kriteria : 1. 1x/hari 2. 2x/hari 3. 3x/hari 4. >3x/hari	Ordinal
Frekuensi konsumsi makanan sumber zat-zat gizi	Frekuensi makanan yang dikonsumsi responden meliputi (sumber KH, protein sayuran, dan buah, vit C, dan kromium	Wawancara dengan menggunakan FFQ	Kriteria : 1. 1kali sehari 2. 2 kali sehari 3. 3 kali sehari 4. 1 kali seminggu 5. 2 kali seminggu 6. 1 kali sebulan 7. Tidak pernah mengkonsumsi	Ordinal
Komposisi makanan	Pola makanan yang sering dikonsumsi oleh responden	Wawancara dengan menggunakan kuesioner	Kriteria : 1. BM pokok+ lauk 2. BM pokok + syran 3. BM pokok + lauk pauk + syran 4. BM pokok + lauk pauk + syran + buah 5. BM pokok + lauk pauk + syran + buah + susu	Ordinal
Frekuensi konsumsi bahan makanan sumber lemak, MSG dan BTP	Frekuensi bahan makanan yang dikonsumsi responden sumber lemak, MSG dan bahan tambahan pangan	Wawancara dengan menggunakan FFQ	Kriteria : 1. 1kali sehari 2. 2 kali sehari 3. 3 kali sehari 4. 1 kali seminggu 5. 2 kali seminggu 6. 1 kali sebulan 7. Tidak pernah mengkonsumsi	Ordinal
Insulin darah puasa	Kadar insulin darah puasa setelah responden puasa 8-12 jam	Pemeriksaan laboratorium dengan menggunakan metode ECLIA dengan reagen Cobas E 601	Hasil pemeriksaan laboratorium dengan kadar normal 2,6-24,9 $\mu$ U/ml	Rasio

Glukosa darah puasa	Kadar glukosa dalam darah setelah responden puasa 8-12 jam	Pemeriksaan laboratorium dengan menggunakan metode Hexokinase (HK) dengan reagen Glukosa Cobas C501	Kriteria : 1. Normal < 100 mg/dl 2. Prediabetes 100-125 mg/dl 3. Diabetes $\geq$ 126 mg/dl (Perkeni, 2015)	Ordinal
Resistensi Insulin	Suatu nilai yang diperoleh dari hasil perkalian antara kadar glukosa darah puasa (mg/dl) dan kadar insulin puasa ( $\mu$ U/ml) dibagi dengan konstanta 405	Pemeriksaan laboratorium (pengambilan darah responden setelah puasa 8 jam boleh minum air putih) Menggunakan Metode HOMA IR(perkalian kadar glukosa darah puasa (mg/dl) dan kadar insulin puasa ( $\mu$ U/ml) dibagi dengan konstanta 405)	Resistensi insulin apabila nilai HOMA IR > 2,77 (Tang et al, 2015)	Rasio
Kromium Serum	Kadar kromium dalam darah yang diperoleh dari pemeriksaan laboratorium	Pemeriksaan laboratorium kadar kromium dalam darah dengan metode AAS (Atomic Absorbtion Spektrophotometry)	Kadar kromium darah 0,12-0,67 ( $\mu$ g/ml)	Rasio

#### 4.6.3. Cara Pengukuran Variabel

1. Penentuan variabel status resisten insulin dilakukan pemeriksaan laboratorium (Insulin Darah Puasa dan Gula Darah Puasa) di laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr Soetomo Surabaya dan dihitung dengan menggunakan rumus HOMA-IR. Sebelumnya sudah dilakukan pengambilan data awal dan data skrining awal menggunakan MNA-SF (yang sudah diukur validitas dan reliabilitasnya) dan data catatan pribadi pemeriksaan GDA atau gula darah puasa.

2. Pengukuran kadar kromium darah dilakukan di laboratorium Gizi FKM Unair Surabaya.
3. Pengukuran data antropometri TB dan BB dengan menggunakan alat pengukur TB dan BB merek Seca yang dipinjam di laboratorium Departemen Gizi FKM Unair Surabaya yang akan divalidasi dan diukur reliabilitasnya pada komunitas lansia yang berbeda (komunitas lansia Pucang Sewu Surabaya) sebelum dilakukan pengukuran antropometri pada sampel penelitian, dan penghitungan IMT dengan menggunakan rumus :

$$\text{IMT} = \frac{\text{BB (kg)}}{\text{TB}^2(\text{m})}$$

Untuk lingkar perut diukur menggunakan pita metlin (merek One Med) dengan ketelitian 0,1 cm.

3. Pengukuran asupan zat-zat gizi (Energi, protein, lemak KH, kromium, vit C dan serat dengan menggunakan software nutrisurvey 2017 (data yang diolah dari hasil wawancara recall 24 hours dan FFQ).
4. Pengukuran aktifitas dengan menggunakan formulir PAL (Physical Activity Level) selama 2x 24 jam (FAO/WHO/UNU expert consultation, 2001)
5. Untuk karakteristik responden yang meliputi (umur, tingkat pendidikan, tingkat pendapatan dan riwayat penyakit) yang diperoleh melalui wawancara dengan menggunakan kuesioner.

#### 4.7. Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer yang dikumpulkan dengan cara wawancara, pengukuran dan pencatatan menggunakan kuesioner, alat pengukur TB dan BB, lingkar perut serta pemeriksaan laboratorium dan pencatatan hasil recall 3 x 24 jam.

Data sekunder diperoleh dari dokumen (catatan pribadi tentang pemeriksaan laboratorium dan identitas responden).

Data primer yang dikumpulkan dengan teknik wawancara antara lain :

- a. Data karakteristik responden (nama, umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, tingkat pendapatan dan riwayat penyakit keluarga).
- b. Data pola makan (menggunakan formulir FFQ) dan tingkat konsumsi zat-zat gizi (menggunakan formulir recall 24 jam).

Sedangkan yang data primer yang diperoleh dari hasil pengukuran antara lain TB dan BB dengan menggunakan alat ukur TB dan BB merek Seca, serta lingkar perut dengan menggunakan metlin. Untuk data primer yang dikumpulkan dari pemeriksaan laboratorium antara lain gula darah puasa dan insulin puasa yang dilakukan oleh petugas analis dari laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr Soetomo Surabaya dan kadar kromium darah yang di lakukan di laboratorium Departemen Gizi FKM Unair Surabaya.

#### Instrumen Pengumpulan Data

- a. Kuesioner yaitu daftar pertanyaan yang digunakan untuk mengetahui data karakteristik responden (umur, tingkat pendidikan, tingkat pendapatan, dan riwayat penyakit).
- b. Alat ukur TB (satuan cm) untuk mengukur tinggi badan responden dan BB (satuan kg) untuk mengukur berat badan responden menggunakan alat pengukur TB dan BB merek Seca, metlin untuk mengukur lingkar perut.
- c. Formulir inform consent digunakan untuk memastikan kesediaan responden dalam penelitian.
- d. Formulir Food Frequency Quantitative digunakan untuk mengetahui jenis dan frekuensi bahan makanan yang dikonsumsi (serta bahan makanan sumber kromium dan bahan tambahan pangan).
- e. Formulir recall 24 Hours digunakan untuk mencatat konsumsi makanan (dilakukan 3 x recall)
- f. Formulir MNA-SF (Mini Nutrition Assesment- Short Form).
- g. Formulir PAL (Physical Activity Level) 2x 24 jam.

#### **4.8. Pengolahan dan Analisis Data**

Pengolahan dan Analisis Data yang akan digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Data yang telah terkumpul akan dilakukan proses editing, koding dan analisis menggunakan metode statistik yang akan disajikan dalam bentuk tabel dan dinarasikan dalam bentuk kalimat. Adapun uji statistik yang digunakan yaitu ;

Analisis deskriptif ,Chi-Square dan regresi logistik.

2. Data pengukuran yang diperoleh dari hasil wawancara (FFQ dan recall 24 jam) disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi dan dijelaskan dalam bentuk narasi.
3. Menarik kesimpulan



## BAB V

### HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

#### 5.1 Gambaran Responden Penelitian

Dalam penelitian ini yang menjadi responden adalah wanita lanjut usia anggota komunitas lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya, pembagian responden berdasarkan status resistensi insulin, yaitu kelompok resistensi insulin positif (RI +) sebanyak 7 responden dan kelompok resistensi negatif (RI -) sebanyak 14 responden .

Pengambilan data selama dua minggu, untuk data awal diperoleh dari buku data anggota dan daftar hadir komunitas lansia Restu RSUD Dr Soetomo. Responden dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan menyatakan kesediaannya menjadi responden penelitian. Selanjutnya dilakukan wawancara kepada responden untuk mengetahui data karakteristik (usia, pendidikan, pendapatan), riwayat penyakit keluarga (Diabetes Mellitus), riwayat penyakit yang diderita responden.

Pengukuran data antropometri (berat badan, tinggi badan dan lingkar pinggang)., pola konsumsi makan (jenis dan frekuensi), kebiasaan makan, aktifitas fisik, kebiasaan mengkonsumsi suplemen, serta penggunaan MSG (Penyedap Masakan) dan BTP (Bahan Tambahan Pangan), dan data laboratorium dengan melalui pemeriksaan darah responden sebanyak 5 cc antara lain untuk pemeriksaan insulin darah puasa dan gula darah puasa di laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr Soetomo Surabaya untuk menentukan nilai HOMA-IR

(mengetahui status resistensi insulin) dan kromium serum di laboratorium Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya.

## 5.2 Karakteristik Responden

### 5.2.1 Usia Responden

Usia merupakan lamanya seseorang hidup dalam tahun (dihitung dari sejak lahir sampai dengan penelitian dilakukan). Adapun usia responden pada penelitian ini sudah ditentukan berdasarkan kriteria yaitu usia 58 – 65 tahun dengan jenis kelamin wanita agar sampel yang diambil lebih homogen.

Berikut ini adalah rata-rata usia antara kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif.

**Tabel 5.1 Rerata Menurut Usia Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

Usia Responden (Tahun)	Kelompok Resistensi Insulin Positif	Kelompok Resistensi Insulin Negatif
Rata-rata	59,57	61,07
Standar deviasi	0,78	2,49
Minimum	59,00	58,00
Maksimum	61,00	64,00

Tabel 5.1 menunjukkan bahwa rata-rata usia kelompok resistensi insulin positif adalah  $59,57 \pm 0,78$  dengan nilai minimum 59,00 dan maksimum 61,00, sedangkan pada kelompok resistensi insulin negatif rata-rata usia responden adalah  $61,07 \pm 2,49$  dengan nilai minimum 58,00 dan maksimum 64,00.

Usia responden dikategorikan menjadi 2 kelompok yaitu 58-59 tahun dan  $\geq 60$  tahun. Berikut adalah distribusi responden berdasarkan kategori usia pada kelompok resistensi insulin positif dan resistensi insulin negatif :

**Tabel 5.2 Distribusi Responden Menurut Usia Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

	Usia (tahun)	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
		n	%	n	%
1.	58-59	4	57,10	5	35,70
2.	$\geq 60$	3	42,90	9	64,30
	Jumlah	7	100,00	14	100,00

Tabel 5.2 menunjukkan bahwa pada kelompok resistensi insulin positif kategori usia 58-59 tahun sebanyak 4 orang (57,10%) , sedangkan pada kelompok resistensi insulin negatif kategori usia  $\geq 60$  tahun lebih banyak yaitu sebanyak 9 orang (64,30%).

Hasil uji *Fisher Exact Test* diperoleh hasil  $p = 0,397 > \alpha = 0,05$  , berarti tidak signifikan , jadi tidak ada perbedaan usia antara kelompok resistensi positif dan kelompok resistensi negatif.

### 5.2.2 Pendidikan Responden

Pendidikan responden merupakan jenjang pendidikan formal terakhir yang ditempuh oleh responden pada saat penelitian dilakukan. Berikut ini presentase berdasarkan pendidikan responden pada kelompok resistensi positif dan kelompok resistensi negatif

**Tabel 5.3 Distribusi Responden Berdasarkan Pendidikan pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

No	Pendidikan	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
		n	%	n	%
1.	SMA/Sederajat	2	28,60	10	71,40
2.	Perguruan Tinggi	5	71,40	4	28,60
	Jumlah	7	100,00	14	100,00

Tabel 5.3 menunjukkan bahwa pada kelompok resistensi insulin positif berdasarkan pendidikan sebagian besar yaitu Perguruan tinggi sebanyak 5 responden (71,40%), sedangkan pada kelompok resistensi insulin negatif sebagian besar dengan pendidikan SMA/ sederajat sebanyak 10 responden (71,40%).

Analisis menggunakan *Fisher Exact Test* diperoleh nilai  $p = 0,159 > \alpha = 0,05$ , berarti tidak signifikan jadi tidak ada perbedaan pendidikan antara kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi negatif.

### 5.2.3 Pendapatan

Pendapatan merupakan jumlah penghasilan yang diperoleh secara rutin setiap bulan oleh responden. Berikut ini adalah rata-rata pendapatan responden pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi negatif

Berikut ini adalah rata-rata pendapatan antara kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif.

**Tabel 5.4 Rerata Pendapatan Responden Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

Pendapatan	Kelompok Resistensi	Kelompok Resistensi
	Insulin Positif	Insulin Negatif
Rata-rata	3.471.428,57	3.346.428,57
Standar deviasi	464.450,52	380.518,01
Minimum	2.500.000,00	2.600.000,00
Maksimum	4.000.000,00	4.000.000,00

Tabel 5.4 menunjukkan bahwa rata-rata pendapatan pada kelompok resistensi insulin positif adalah  $3.471.428,57 \pm 464.450,52$  dengan nilai minimum 2.500.000,00 dan maksimum 4.000.000,00, pada kelompok resistensi insulin negatif rata-rata pendapatan responden adalah  $3.346.428,57 \pm 380.518,01$  dengan nilai minimum 2.600.000,00 dan maksimum 4.000.000,00 .

Pendapatan responden dikategorikan menjadi 2 kelompok yaitu  $< 3$  juta dan  $\geq 3$  juta. Berikut adalah distribusi responden berdasarkan pendapatan pada kelompok resistensi insulin positif dan resistensi insulin negatif :

**Tabel 5.5 Distribusi Responden Menurut Pendapatan Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

No	Kategori Pendapatan	Resistensi Positif		Resistensi Negatif	
		n	%	n	%
1	$< 3$ juta	1	14,30	1	7,10
2	$\geq 3$ juta	6	85,70	13	92,90
	Jumlah	7	100,00	14	100,00

Tabel 5.5 menunjukkan bahwa pada kedua kelompok sebagian besar pendapatannya  $\geq 3$  juta, pada kelompok resistensi insulin positif sebanyak 6 orang (85,70%) dan pula pada kelompok resistensi insulin negatif 13 orang (92,90%).

Hasil *Fisher Exact Test* diperoleh hasil  $p = 1,00 > \alpha = 0,05$ , berarti tidak signifikan, jadi tidak ada perbedaan pendapatan antara kelompok resistensi positif dan kelompok resistensi negatif.

#### 5.2.4 Riwayat Penyakit Keluarga

Riwayat penyakit keluarga adalah ada atau tidaknya anggota keluarga yang menderita Diabetes Mellitus tipe 2. Berikut ini adalah distribusi responden menurut riwayat penyakit keluarga pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi negatif.

**Tabel 5.6 Distribusi Responden Berdasarkan Riwayat Penyakit Keluarga Pada Kelompok Resistensi Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

Riwayat Penyakit Keluarga Yang Menderita DM	Kelompok Resistensi Insulin			
	Positif		Negatif	
	n	%	n	%
Tidak Ada	6	85,70	12	85,70
Ada	1	14,30	2	14,30
Jumlah	7	100,00	14	100,00

Tabel 5.6 menunjukkan bahwa pada kedua kelompok sebagian besar responden tidak mempunyai riwayat penyakit keluarga yang menderita Diabetes mellitus, yaitu pada kelompok resistensi insulin positif sebanyak 6 responden (85,70%) dan pada kelompok resistensi insulin negatif sebanyak 12 responden (85,70%). Dari hasil *Fisher Exact Test*, nilai  $p = 1,00 > \alpha = 0,05$ , berarti tidak signifikan, jadi tidak terdapat perbedaan riwayat penyakit keluarga pada kedua kelompok.

### 5.2.5 Riwayat Penyakit Responden

Riwayat penyakit responden adalah ada atau tidaknya riwayat penyakit yang diderita responden selain Diabetes Mellitus tipe 2. Berikut ini adalah prosentase riwayat penyakit responden pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi negatif.

**Tabel 5.7 Distribusi Responden Berdasarkan Riwayat Penyakit Responden pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

Riwayat Penyakit Responden	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
	n	%	n	%
Tidak Ada	5	71,40	6	42,90
Ada	2	28,60	8	57,10
Jumlah	7	100,00	14	100,00

Tabel 5.7 menunjukkan bahwa pada kelompok resistensi insulin positif sebagian besar responden tidak mempunyai riwayat penyakit (selain Diabetes mellitus) sebanyak 5 responden (71,40%) dan 2 responden (28,60%) mempunyai riwayat hipertensi (1 responden) dan jantung (1 responden), sedangkan pada kelompok resistensi insulin negatif responden sebagian besar responden mempunyai riwayat penyakit sebanyak 8 responden (57,10%) yaitu riwayat penyakit hipertensi (7 responden) dan osteoarthritis (1 responden).

Hasil uji *Fisher Exact Test* nilai  $p=0,361 > \alpha = 0,05$ , berarti tidak signifikan, jadi tidak terdapat perbedaan riwayat penyakit responden pada kedua kelompok.

### 5.3 Status Gizi dan aktifitas fisik responden

#### 5.3.1 Status Gizi Responden

Status gizi responden dalam penelitian ditentukan berdasarkan Penilaian Status Nutrisi dengan menggunakan MNA-SF (*Mini Nutrition Assesment-Short Form*), Indeks Massa Tubuh (IMT), dan Lingkar Pinggang.

#### 1. Penilaian Status Nutrisi dengan menggunakan MNA-SF (*Mini Nutrition Assesment-Short Form*)

Merupakan penilaian status nutrisi pada lansia dengan menggunakan instrument spesifik yang didesain untuk mengidentifikasi risiko malnutrisi pada lanjut usia sedini mungkin secara berkala dan bisa digunakan untuk lingkup masyarakat (selain di rumah sakit). Berikut adalah penilaian nutrisi MNA-SF pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif.

**Tabel 5.8 Distribusi Responden Berdasarkan Penilaian Status Nutrisi dengan MNA-SF pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

Penilaian Status Nutrisi MNA-SF	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
	n	%	n	%
Malnutrisi	1	14,30	1	7,10
Berisiko Malnutrisi	0	00,00	1	7,10
Normal	6	85,70	12	85,70
Jumlah	7	100,00	14	100,00

Tabel 5.8 menunjukkan bahwa pada kedua kelompok sebagian besar dengan status nutrisi normal, yaitu pada kelompok resistensi insulin positif sebanyak 6 responden (85,709%) dan pada kelompok resistensi insulin negatif sebanyak 12 responden (85,70%).



Hasil analisis data penilaian status nutrisi dengan MNA-SF menggunakan *Fisher Exact Test* diperoleh nilai  $p = 1,00 > \alpha = 0,05$ , berarti tidak signifikan, jadi tidak ada perbedaan hasil penilaian status nutrisi dengan MNA-SF.

## 2. Status Gizi Berdasarkan IMT (Indeks Massa Tubuh)

Merupakan indeks yang digunakan untuk mengetahui status gizi responden yang diperoleh dari perbandingan berat badan dalam kg dibagi tinggi badan dalam meter kuadrat. Berikut adalah IMT pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif.

**Tabel 5.9 Distribusi Responden Berdasarkan IMT pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

Kategori IMT	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
	n	%	n	%
18,5-22,9	2	28,60	2	14,30
$\geq 23-24,9$	0	00,00	3	21,40
$\geq 25$	3	42,90	4	28,60
$\geq 30$	2	28,60	5	35,70
Jumlah	7	100,00	14	100,00

Tabel 5.9 menunjukkan bahwa pada kelompok resistensi insulin positif berdasarkan kategori IMT sebanyak 3 responden (42,90%) dengan  $IMT \geq 25$  dan 2 responden (28,60%), sedangkan pada kelompok resistensi insulin negatif sebagian besar dengan  $IMT \geq 30$  sebanyak 5 responden (35,70%) .

Hasil analisis menggunakan *Fisher Exact Test* diperoleh nilai  $p = 0,692 > \alpha = 0,05$ , berarti tidak signifikan, jadi tidak ada perbedaan status gizi berdasarkan

kategori IMT antara kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi negatif.

### 3. Status Gizi Berdasarkan Lingkar Pinggang

Lingkar pinggang merupakan salah satu pengukuran lemak tubuh yang menandakan distribusi lemak abdominal sebagai salah satu parameter obesitas. Berikut adalah lingkar pinggang pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif.

**Tabel 5.10 Distribusi Responden Berdasarkan Lingkar Pinggang pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

Standard Lingkar Pinggang	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
	n	%	n	%
Normal (< 80 cm)	1	14,30	1	7,10
Tinggi ( $\geq$ 80 cm)	6	85,70	13	92,90
Jumlah	7	100,00	14	100,00

Tabel 5.10 menunjukkan bahwa pada kedua kelompok berdasarkan lingkar pinggang sebagian besar mempunyai lingkar pinggang  $\geq$  80 cm, yaitu pada kelompok resistensi insulin positif sebanyak 6 responden (85,7%) dan pada kelompok resistensi insulin negatif sebanyak 13 responden (92,90%).

Hasil uji statistik menggunakan *Fisher Exact Test* nilai  $p = 1,00 > \alpha = 0,05$ , berarti tidak signifikan, jadi tidak terdapat perbedaan status gizi berdasarkan lingkar pinggang responden pada kedua kelompok.

### 5.3.2 Aktifitas Fisik

Merupakan setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Aktifitas fisik responden dikategorikan menjadi yaitu ringan, sedang dan berat. Berikut adalah distribusi responden berdasarkan kategori aktifitas fisik pada kelompok resistensi insulin positif dan resistensi insulin negatif :

**Tabel 5.11 Distribusi Responden Menurut Aktifitas Fisik Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

No	Kategori Aktifitas Fisik	Resistensi Positif		Resistensi Negatif	
		n	%	n	%
1	Ringan	4	57,10	13	92,90
2	Sedang	2	28,60	1	7,10
3	Berat	1	14,30	0	0,00
	Jumlah	7	100,00	14	100,00

Tabel 5.11 menunjukkan bahwa berdasarkan kategori aktifitas fisik pada kedua kelompok sebagian besar mempunyai aktifitas ringan, yaitu pada kelompok resistensi positif sebanyak 4 responden (57,10%) dan pada kelompok resistensi insulin negatif sebanyak 13 orang (92,90%) .

Hasil uji Fisher Exact Test diperoleh hasil  $p = 0,088 > \alpha = 0,05$ , berarti tidak signifikan, jadi tidak ada perbedaan aktifitas fisik antara kelompok resistensi positif dan kelompok resistensi negatif.

## 5.4 Pola Konsumsi Makan

Adalah kebiasaan makan yang meliputi jenis dan frekuensi makanan yang dikonsumsi oleh responden.

### 5.4.1 Jenis Konsumsi Makan

Merupakan jenis makanan dalam bentuk susunan menu makanan yang dikonsumsi setiap hari, seperti pada tabel berikut

**Tabel 5.12 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Konsumsi Makanan pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

Jenis Konsumsi Makanan	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
	n	%	n	%
Bahan Makanan Pokok + Lauk + Sayur + Buah	1	14,30	7	50,00
Bahan Makanan Pokok + Lauk + Sayur + Buah + Susu	6	85,70	7	50,00
Jumlah	7	100,00	14	100,00

Tabel 5.12 menunjukkan bahwa pada kelompok resistensi insulin positif terdapat 6 responden (87,70%), sedangkan kelompok resistensi negatif pada kedua jenis konsumsi makan dengan jumlah yang sama, yaitu sebanyak 7 responden (50,00%) dengan jenis konsumsi makan (bahan makanan pokok + lauk + sayur + buah + susu), dan 7 responden (50%) dengan jenis konsumsi makanan (bahan makanan pokok + lauk + sayur + buah).

#### 5.4.2 Frekuensi Makan

Frekuensi makan adalah gambaran berapa kali dalam sehari responden mengkonsumsi makan utama. Berikut adalah distribusi responden menurut frekuensi makanan pada kelompok resistensi positif dan kelompok resistensi negatif.

**Tabel 5.13 Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Makan Dalam Sehari pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

Frekuensi Makan Dalam Sehari	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
	n	%	n	%
2 kali per hari	3	42,85	5	35,72
3 kali per hari	4	57,15	9	64,28
Jumlah	7	100,00	14	100,00

Tabel 5.13 menunjukkan bahwa pada kedua kelompok sebagian besar mempunyai frekuensi makanan 3 kali per hari, yaitu pada kelompok resistensi insulin positif sebanyak 4 responden (57,15%) dan pada kelompok resistensi insulin negatif, sebanyak 9 responden (64,28%).

#### 5.4.3 Frekuensi Makan Di Luar Rumah

Frekuensi makan di luar rumah adalah gambaran berapa kali dalam seminggu responden mengkonsumsi makan di luar rumah. Berikut adalah distribusi responden menurut frekuensi makan di luar pada kelompok resistensi positif dan kelompok resistensi negatif

**Tabel 5.14 Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Makan Di Luar Rumah pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

Frekuensi Makan Di Luar Rumah	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
	n	%	n	%
Tidak pernah	1	14,28	2	14,29
2 kali per minggu	2	28,57	9	74,30
3 kali per minggu	3	42,87	0	00,00
> 3 kali per minggu	1	14,28	3	21,41
Jumlah	7	100,00	14	100,00

Tabel 5.14 menunjukkan bahwa pada kelompok resistensi insulin positif, sebagian besar mempunyai kebiasaan makan di luar rumah dengan frekuensi 3 kali per minggu, sebanyak 3 responden (42,87%), sedangkan pada kelompok resistensi insulin negatif, paling banyak frekuensi makan di luar rumah 2 kali per minggu sebanyak 9 responden (74,30%).

#### 5.4.4 Frekuensi Konsumsi Bahan Makanan

Frekuensi konsumsi bahan makanan adalah gambaran berapa kali responden mengkonsumsi jenis bahan makanan yang dikelompokkan antara lain sumber karbohidrat, protein hewani, protein nabati, sayuran, buah-buahan, sumber vitamin C, dan sumber kromium.

##### 1. Frekuensi Konsumsi Bahan Makanan Sumber Karbo Hidrat

Berikut ini adalah frekuensi konsumsi bahan makanan sumber karbohidrat pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif :

**Tabel 5.15 Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Konsumsi Bahan Makanan Sumber Karbohidrat pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

No	Jenis dan frekuensi	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
		n	%	n	%
1	Nasi :				
	>1x/hari	7	100	14	100
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/bulan	0	0	0	0
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	0	0	0	0
Jumlah :	7	100	14	100	
2	Jagung :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	1	14,28	2	14,28
	1-3x/minggu	3	42,88	4	28,57
	1-3x/bulan	1	14,28	4	28,57
	1x/tahun	1	14,28	2	14,28
	Tidak pernah	1	14,28	2	14,28
Jumlah :	7	100	14	100	
3	Kentang :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	1	7,14
	1-3x/minggu	2	28,56	4	28,57
	1-3x/bulan	3	42,88	6	42,87
	1x/tahun	1	14,28	3	21,42
	Tidak pernah	1	14,28	0	0
Jumlah :	7	100	14	100	
4	Roti tawar :				
	>1x/hari	1	14,28	1	7,14
	1x/hari	0	0	1	7,14
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	3	42,88	5	35,73
	1-3x/bulan	1	14,28	4	28,57
	1x/tahun	1	14,28	2	14,28
	Tidak pernah	1	14,28	1	7,14
Jumlah	7	100	14	100	
5	Singkong :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	1	14,28	2	14,28
	1-3x/minggu	2	28,56	4	28,57
	1-3x/bulan	3	42,88	6	42,87
	1x/tahun	1	14,28	2	14,28
	Tidak pernah	0	0	0	0
Jumlah	7	100	14	100	
6	Mie :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	2	28,56	5	35,73
	1-3x/bulan	3	42,88	4	28,57
	1x/tahun	1	14,28	3	21,42
	Tidak pernah	1	14,28	2	14,28
Jumlah	7	100	14	100	

Tabel 5.15 menunjukkan bahwa pada kedua kelompok semua responden mengkonsumsi nasi >1x per hari, pada kelompok resistensi insulin positif sebanyak 7 responden (100%) dan pada kelompok resistensi insulin negatif sebanyak 14 responden (100%). Untuk jagung pada kedua kelompok sebagian besar dengan frekuensi 1-3x per minggu, pada kelompok resistensi insulin positif sebanyak 3 responden (42,88%) dan pada kelompok resistensi insulin negatif sebanyak 4 responden (28,57%), frekuensi konsumsi kentang pada kelompok resistensi insulin positif sebagian besar dengan frekuensi 1-3x per bulan sebanyak 3 responden (42,88%), sedangkan pada kelompok resistensi insulin negatif 1-3x per bulan sebanyak 6 responden (42,87%), frekuensi konsumsi roti tawar pada kedua kelompok dengan frekuensi yang sama 1-3 x per minggu, yaitu pada kelompok resistensi insulin positif sebanyak 3 responden (42,88%) dan kelompok resistensi insulin negatif sebanyak 5 responden (35,75%), frekuensi konsumsi singkong pada kedua kelompok juga sama yaitu 1-3x per bulan, yaitu masing-masing sebanyak 3 responden (42,88%) dan 6 responden (42,87%), frekuensi konsumsi mie instan pada kelompok resistensi insulin positif sebagian besar 1-3 per bulan sebanyak 3 responden (42,88%) , sedangkan kelompok resistensi insulin negatif 5 responden (35,73%) mengkonsumsi 1-3x per minggu.

## **2. Frekuensi Konsumsi Makanan Sumber Protein Hewani**

Berikut ini adalah frekuensi konsumsi bahan makanan sumber protein hewani pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif.



**Tabel 5.16 Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Konsumsi Bahan Makanan Sumber Protein Hewani pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

No	Jenis dan frekuensi	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
		n	%	n	%
1	Daging Sapi :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	1	7,14
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	3	42,85	7	50,0
	1-3x/bulan	3	42,85	5	35,73
	1x/tahun	0	0	1	7,14
	Tidak pernah	1	14,3	0	0
	Jumlah :	7	100	14	100
2	Ayam :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	1	14,3	3	21,42
	1-3x/minggu	5	71,4	8	57,16
	1-3x/bulan	1	14,3	2	14,28
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	0	0	1	7,14
	Jumlah :	7	100	14	100
3	Ikan Laut/Tawar :				
	>1x/hari	0	0	1	7,14
	1x/hari	1	14,3	2	14,28
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	5	71,4	7	44,99
	1-3x/bulan	1	14,3	4	28,57
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	0	0	0	0
	Jumlah :	7	100	14	100
4	Telur ayam :				
	>1x/hari	1	14,3	0	0
	1x/hari	0	0	1	7,14
	4-6x/minggu	0	0	2	14,28
	1-3x/minggu	4	57,1	7	50,0
	1-3x/bulan	1	14,3	4	28,57
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	1	14,3	0	0
	Jumlah :	7	100	14	100
5	Daging Kambing :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/bulan	1	14,3	2	14,28
	1x/tahun	2	28,6	4	28,57
	Tidak pernah	4	57,1	8	57,16
	Jumlah :	7	100	14	100

Tabel 5.16 menunjukkan bahwa konsumsi bahan makanan sumber protein hewani pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif yang sering dikonsumsi adalah daging sapi, ayam, ikan laut/tawar dan telur dengan frekuensi 1-3x/minggu, , untuk daging kambing pada kedua kelompok jarang dikonsumsi.

### **3. Frekuensi Konsumsi Makanan Sumber Protein Nabati**

Berikut ini adalah frekuensi konsumsi bahan makanan sumber protein nabati pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif

**Tabel 5.17** Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Konsumsi Bahan Makanan Sumber Protein Nabati pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019

No	Jenis dan frekuensi	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
		n	%	n	%
1	Tahu :				
	>1x/hari	4	57,14	10	71,44
	1x/hari	3	42,86	1	7,14
	4-6x/minggu	0	0	1	7,14
	1-3x/minggu	0	0	2	14,28
	1-3x/bulan	0	0	0	0
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	0	0	0	0
	Jumlah :	7	100	14	100
2	Tempe :				
	>1x/hari	3	42,86	6	42,87
	1x/hari	2	28,57	4	28,57
	4-6x/minggu	1	14,3	1	7,14
	1-3x/minggu	1	14,3	3	21,42
	1-3x/bulan	0	0	0	0
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	0	0	0	0
	Jumlah :	7	100	14	100
3	Kacang Hijau :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	1	7,14
	4-6x/minggu	0	0	1	7,14
	1-3x/minggu	2	28,57	4	28,57
	1-3x/bulan	3	42,86	6	42,87
	1x/tahun	1	14,3	1	7,14
	Tidak pernah	1	14,3	1	7,14
	Jumlah :	7	100	14	100
4	Kacang Tanah :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	1	7,14
	4-6x/minggu	0	0	1	7,14
	1-3x/minggu	2	28,57	3	21,42
	1-3x/bulan	3	42,86	5	35,73
	1x/tahun	1	14,3	2	14,28
	Tidak pernah	1	14,3	2	14,28
	Jumlah	7	100	14	100
5	Kacang Tolo :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/bulan	2	28,57	5	35,73
	1x/tahun	4	57,14	5	35,73
	Tidak pernah	1	14,3	4	28,57
	Jumlah	7	100	14	100
6	Kacang Merah :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/bulan	1	14,3	3	21,42
	1x/tahun	2	28,57	6	42,87
	Tidak pernah	3	42,86	5	35,73
	Jumlah	7	100	14	100

Tabel 5.17 menunjukkan bahwa konsumsi bahan makanan sumber protein nabati pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif yang sering dikonsumsi adalah tahu, tempe, kacang hijau dan kacang tanah dengan frekuensi 1-3x/minggu, , sedangkan kacang tolo dan kacang merah pada kedua kelompok jarang dikonsumsi.

#### **4. Frekuensi Konsumsi Sayuran**

Berikut ini adalah frekuensi konsumsi bahan makanan sayuran pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif. Adapun penggolongan jenis sayuran yang sering dikonsumsi responden antara lain : bentuk daun (bayam, kangkung, kubis, daun singkong), batang (taoge), bunga (brokoli, bunga kol), buah (tomat, labu siam, kentimun, nangka, cabai, terong), umbi (wortel), dan polong ( kacang panjang, buncis).

**Tabel 5.18 Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Konsumsi Bahan Makanan Jenis Sayuran pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

No	Jenis dan frekuensi	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
		n	%	n	%
1	Daun :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	2	28,57	4	28,57
	1-3x/minggu	4	57,13	8	57,15
	1-3x/bulan	1	14,3	2	14,28
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	0	0	0	0
	Jumlah :	7	100	14	100
2	Polong/Kacang :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	1	7,14
	1-3x/minggu	3	37,5	4	28,57
	1-3x/bulan	2	37,5	6	42,87
	1x/tahun	1	12,5	3	21,42
	Tidak pernah	0	12,5	0	0
	Jumlah :	7	100	14	100
4	Buah :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	5	71,43	11	78,58
	1-3x/bulan	2	28,57	2	14,28
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	0	0	1	7,14
	Jumlah	7	100	14	100
5	Umbi :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	1	14,3	1	7,14
	4-6x/minggu	0	0	1	7,14
	1-3x/minggu	6	87,7	12	85,72
	1-3x/bulan	0	0	0	0
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	0	0	0	0
	Jumlah	7	100	14	100
6	Bunga :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	3	42,86	5	35,71
	1-3x/bulan	2	28,57	4	28,58
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	2	28,57	5	35,71
	Jumlah	7	100	14	100

Tabel 5.18 menunjukkan bahwa konsumsi bahan makanan jenis sayuran pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif yang sering dikonsumsi adalah bentuk daun, kacang/polong, buah dan umbi dengan frekuensi 1-3x/minggu, , sedangkan bentuk bunga pada kedua kelompok jarang dikonsumsi.

### **5. Frekuensi Konsumsi Buah-buahan**

Berikut ini adalah distribusi frekuensi konsumsi bahan makanan jenis buah-buahan pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif.

**Tabel 5.19** Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Konsumsi Bahan Makanan Jenis Buah-buahan pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019

No	Jenis dan frekuensi	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
		n	%	n	%
1	Apel/pir :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	1	14,3	0	0
	4-6x/minggu	1	14,3	1	7,14
	1-3x/minggu	2	28,57	4	28,57
	1-3x/bulan	2	28,57	8	57,15
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	1	14,3	1	7,14
	Jumlah :	7	100	14	100
2	Pisang :				
	>1x/hari	1	14,3	0	0
	1x/hari	1	14,3	2	14,28
	4-6x/minggu	0	0	1	7,14
	1-3x/minggu	4	57,1	7	50,00
	1-3x/bulan	1	14,3	4	28,57
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	0	0	0	0
	Jumlah :	7	100	14	100
3	Jeruk :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	1	7,14
	4-6x/minggu	1	14,3	3	21,42
	1-3x/minggu	4	57,1	6	42,87
	1-3x/bulan	2	28,57	4	28,57
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	0	0	0	0
	Jumlah :	8	100	14	100
4	Pepaya :				
	>1x/hari	0	0	1	7,14
	1x/hari	1	14,3	2	7,14
	4-6x/minggu	1	14,3	2	14,28
	1-3x/minggu	4	57,1	5	35,73
	1-3x/bulan	1	14,3	4	28,57
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	0	0	0	0
	Jumlah	7	100	14	100
5	Semangka :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	1	7,14
	4-6x/minggu	1	14,3	2	14,28
	1-3x/minggu	4	57,1	6	42,87
	1-3x/bulan	2	28,57	4	28,57
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	0	0	1	7,14
	Jumlah	7	100	14	100
6	Alpukat :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	1	7,14
	1-3x/minggu	2	28,57	5	35,72
	1-3x/bulan	4	57,1	7	50,00
	1x/tahun	1	14,3	0	0
	Tidak pernah	0	0	1	7,14
	Jumlah	7	100	14	100

Tabel 5.19 menunjukkan bahwa konsumsi bahan makanan jenis sayuran pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif dimana hampir semua jenis buah-buahan sering dikonsumsi antara lain apel, pisang, pepaya, semangka dan alpukat dengan frekuensi 1-3x/minggu.

### 6. Frekuensi Konsumsi Makanan Produk Susu dan olahannya

Berikut ini adalah distribusi frekuensi konsumsi bahan makanan produk susu dan olahannya pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif

**Tabel 5.20 Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Konsumsi Bahan Makanan Produk Susu dan olahannya pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

No	Jenis dan frekuensi	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
		n	%	n	%
1	Susu sapi :				
	>1x/hari	1	14,3	0	0
	1x/hari	1	14,3	2	14,28
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	3	42,8	5	35,72
	1-3x/bulan	1	14,3	1	7,14
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	1	14,3	6	42,87
	<b>Jumlah :</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>100</b>
2	Susu skim :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	2	28,57	1	7,14
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	1	14,3	3	21,42
	1-3x/bulan	0	0	0	0
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	4	57,14	10	71,44
	<b>Jumlah :</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>100</b>
3	Keju :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	3	42,8	4	28,57
	1-3x/bulan	1	14,3	4	28,57
	1x/tahun	1	14,3	0	0
	Tidak pernah	2	28,57	6	42,87
	<b>Jumlah :</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>100</b>



Tabel 5.20 menunjukkan bahwa konsumsi bahan makanan produk susu dan olahannya pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif sebagian besar jarang mengkonsumsi susu, pada responden yang mengkonsumsi susu adalah susu sapi dengan frekuensi 1-3x/minggu, sedangkan susu skim dan keju jarang dikonsumsi.

### **7. Frekuensi Konsumsi Makanan Sumber Kromium**

Berikut ini adalah frekuensi konsumsi bahan makanan sumber kromium pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif.

**Tabel 5.21** Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Konsumsi Bahan Makanan Sumber Kromium pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019

No	Jenis dan frekuensi	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
		n	%	n	%
1	Sereal jagung :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	0	0	1	7,14
	1-3x/bulan	2	28,57	2	14,28
	1x/tahun	1	14,3	1	7,14
	Tidak pernah	4	57,14	10	71,44
Jumlah :	7	100	14	100	
2	Oatmeal :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/bulan	1	14,3	1	7,14
	1x/tahun	0	0	1	7,14
	Tidak pernah	6	87,5	12	85,71
Jumlah :	7	100	14	100	
4	Biscuit coklat :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	2	28,57	5	35,73
	1-3x/bulan	3	42,85	4	28,57
	1x/tahun	1	14,3	2	14,28
	Tidak pernah	1	14,3	3	21,42
Jumlah :	7	100	14	100	
5	Mentega/margarin :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	2	28,57	3	21,42
	1-3x/bulan	3	42,85	5	35,73
	1x/tahun	1	14,3	0	0
	Tidak pernah	1	14,3	6	42,87
Jumlah :	7	100	14	100	
6	Teh/kopi :				
	>1x/hari	1	14,3	0	0
	1x/hari	1	14,3	2	14,28
	4-6x/minggu	0	0	1	7,14
	1-3x/minggu	3	42,85	5	35,73
	1-3x/bulan	1	14,3	2	14,28
	1x/tahun	1	14,3	0	0
	Tidak pernah	0	0	4	28,57
Jumlah :	7	100	14	100	
7	Jus Jeruk :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	1	7,14
	1-3x/minggu	4	57,14	7	50,00
	1-3x/bulan	3	42,85	4	28,57
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	0	0	2	14,28
Jumlah :	7	100	14	100	
8	Seledri :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	1	14,3	0	0
	4-6x/minggu	1	14,3	1	7,14
	1-3x/minggu	4	57,14	12	85,71
	1-3x/bulan	1	14,3	1	7,14
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	0	0	0	0
Jumlah :	7	100	14	100	
9	Ragi :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	4	28,57
	4-6x/minggu	1	14,3	0	0
	1-3x/minggu	3	42,85	9	64,28
	1-3x/bulan	3	42,85	1	7,14
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	0	0	0	0
Jumlah :	7	100	14	100	

Tabel 5.21 menunjukkan bahwa konsumsi bahan makanan sumber kromium pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif yang sering dikonsumsi adalah biscuit coklat, mentega/margarin, teh/kopi, jus jeruk, seledri dan ragi (dalam olahan tempe dan roti) dengan frekuensi 1-3x/minggu, sedangkan sereal jagung dan oatmeal jarang dikonsumsi.

#### 5.4.4 Frekuensi Konsumsi Makanan Berlemak

Berikut ini adalah frekuensi konsumsi bahan makanan sumber lemak pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif

**Tabel 5.22** Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Konsumsi Bahan Makanan Berlemak pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019

No	Jenis dan frekuensi	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
		n	%	n	%
1	Jerohan :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	1	14,3	1	7,14
	1-3x/bulan	0	0	5	35,73
	1x/tahun	5	71,42	2	14,28
	Tidak pernah	1	14,3	6	42,87
	Jumlah :	7	100	14	100
2	Santan :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	1	7,14
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	3	42,85	7	50,0
	1-3x/bulan	3	42,85	6	42,87
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	1	14,3	0	0
	Jumlah :	7	100	14	100
3	Gorengan :				
	>1x/hari	2	28,57	2	14,28
	1x/hari	1	14,3	4	28,57
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	2	28,57	5	35,73
	1-3x/bulan	2	28,57	4	28,57
	1x/tahun	0	0	0	0
	Tidak pernah	0	0	0	0
	Jumlah	7	100	14	100
4	Makanan Siap Saji :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	0	0	1	7,14
	1-3x/bulan	4	57,14	6	42,87
	1x/tahun	1	14,3	2	14,28
	Tidak pernah	2	28,57	5	35,73
	Jumlah	7	100	14	100

Tabel 5.22 menunjukkan bahwa konsumsi bahan makanan berlemak pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif yang sering dikonsumsi adalah gorengan dengan frekuensi 1x/hari dan 1-3x/minggu, sedangkan jeroan, santan dan makanan siap saji jarang dikonsumsi

#### **5.4.5 Frekuensi Penggunaan MSG (Penyedap Masakan) dan BTP (Bahan Tambahan Pangan)**

Berikut ini adalah frekuensi penggunaan MSG (Penyedap masakan) dan BTP (Bahan Tambahan Pangan) pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif

**Tabel 5.23** Distribusi Responden Berdasarkan Frekuensi Penggunaan MSG (Penyedap Masakan) dan BTP (Bahan Tambahan Pangan) pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019

No	Jenis dan frekuensi	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
		n	%	n	%
1	MSG :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	3	42,85	5	35,73
	1-3x/bulan	2	28,57	4	28,57
	1x/tahun	0	0	1	7,14
	Tidak pernah	2	28,57	4	28,57
Jumlah :	7	100	14	100	
2	Biskuit :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	2	28,57	5	35,73
	1-3x/bulan	3	42,85	4	28,57
	1x/tahun	1	14,3	2	14,28
	Tidak pernah	1	14,3	3	21,42
Jumlah	8	100	14	100	
4	Roti /bakery :				
	>1x/hari	1	14,3	1	7,14
	1x/hari	0	0	1	7,14
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	3	42,85	5	35,73
	1-3x/bulan	2	28,57	4	28,57
	1x/tahun	1	14,3	2	14,28
	Tidak pernah	0	0	1	7,14
Jumlah	7	100	14	100	
5	Mie instan :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	5	35,73
	1-3x/minggu	2	28,57	4	28,57
	1-3x/bulan	3	42,85	3	21,42
	1x/tahun	1	14,3	2	14,28
	Tidak pernah	1	14,3	2	14,28
Jumlah	7	100	14	100	
6	Sosis :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	1	14,3	1	7,14
	1-3x/bulan	2	28,57	2	14,28
	1x/tahun	2	28,57	3	21,42
	Tidak pernah	1	14,3	8	51,14
Jumlah	7	100	14	100	
7	Nugget :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	1	14,3	4	28,57
	1-3x/bulan	2	28,57	5	35,73
	1x/tahun	1	14,3	2	14,28
	Tidak pernah	3	42,85	3	21,42
Jumlah	7	100	14	100	
6	Sarden :				
	>1x/hari	0	0	0	0
	1x/hari	0	0	0	0
	4-6x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/minggu	0	0	0	0
	1-3x/bulan	1	14,3	1	7,14
	1x/tahun	1	14,3	2	14,28
	Tidak pernah	5	71,4	11	78,58
Jumlah	7	100	14	100	

Tabel 5.23 menunjukkan bahwa penggunaan MSG (penyedap masakan) pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif yang sering digunakan adalah masako dan royko dengan frekuensi 1-3x/minggu, untuk jenis BTP yang sering dikonsumsi adalah biscuit, roti/bakery, dan mie instan dengan frekuensi 1x/hari dan 1-3x/minggu, sedangkan sosis, nugget dan sarden jarang dikonsumsi

### **5.5 Tingkat Konsumsi Zat-zat Gizi**

Tingkat konsumsi zat-zat gizi merupakan gambaran jumlah konsumsi makanan yang diukur dengan menggunakan food recall 24 jam dan dikonversikan menjadi zat-zat gizi dengan menggunakan DKBM dan bahan makanan penukar. Meliputi tingkat konsumsi energi, protein, lemak, karbohidrat, vitamin C, kromium dan serat. Hasilnya akan dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) yang dinyatakan dalam bentuk persen dan dikategorikan menjadi baik ( $\geq 100\%$  AKG), sedang ( $< 80-99\%$  AKG), kurang ( $70-79\%$  AKG) dan defisit ( $<70\%$  AKG). Berikut adalah Angka Kecukupan Gizi untuk perempuan kelompok umur 50-64 tahun seperti pada tabel :

**Tabel 5.24 Tabel Standar Angka Kecukupan Zat-zat Gizi (Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat, Vitamin C, Kromium dan Serat) Untuk Perempuan Kelompok Usia 50-64 tahun**

Zat-zat Gizi	Wanita Usia 50-64 Tahun
Energi (kkal) <sup>a</sup>	1900
Protein (g) <sup>a</sup>	57
Lemak (g) <sup>a</sup>	53
Karbohidrat (g) <sup>a</sup>	285
Vitamin C (mg) <sup>b</sup>	75
Kromium (µg) <sup>c</sup>	20
Serat (g) <sup>a</sup>	28

Sumber : <sup>a</sup>WKNPG 2018, <sup>b</sup>WKNPG 2004, <sup>c</sup>IOM 2005

### 5.5.1 Tingkat Konsumsi Energi

Tingkat konsumsi energi pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi negatif sebagai berikut

**Tabel 5.25 Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Konsumsi Energi pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

Tingkat Konsumsi Energi	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
	n	%	n	%
Baik ( $\geq 100\%$ AKG)	2	28,60	1	7,10
Sedang ( $>80-99\%$ AKG)	1	14,30	1	7,10
Kurang (70-80% AKG)	3	42,90	2	14,30
Defisit ( $<70\%$ AKG)	1	14,30	10	71,40
Jumlah	7	100,00	14	100,00

Tabel 5.25 menunjukkan bahwa pada kelompok resistensi insulin positif, sebagian besar tingkat konsumsi energi pada kategori kurang sebanyak 3

responden (42,90%) sedangkan pada kelompok resistensi insulin negatif, dengan tingkat konsumsi energi pada kategori defisit 10 responden (71,40%).

Hasil uji *Fisher Exact Test* diperoleh hasil  $p = 0,058 > \alpha = 0,05$ , berarti tidak signifikan, jadi tidak ada perbedaan konsumsi energi antara kelompok resistensi positif dan kelompok resistensi negatif.

### 5.5.2 Tingkat Konsumsi Protein

Tingkat konsumsi protein pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi negatif sebagai berikut :

**Tabel 5.26 Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Konsumsi Protein pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

Tingkat Konsumsi Protein	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
	n	%	n	%
Baik ( $\geq 100\%$ AKG)	3	42,90	2	14,30
Sedang ( $>80-99\%$ AKG)	2	28,60	3	21,40
Kurang (70-80% AKG)	0	00,00	3	21,40
Defisit ( $<70\%$ AKG)	2	28,60	6	42,90
Jumlah	7	100,00	14	100,00

Tabel 5.26 menunjukkan bahwa pada kelompok resistensi insulin positif, sebagian besar tingkat konsumsi protein pada kategori baik sebanyak 3 responden (42,90%), sedangkan pada kelompok resistensi insulin negatif, sebagian besar tingkat konsumsi protein pada kategori defisit sebanyak 6 responden (42,9%).



Hasil uji *Fisher Exact Test* diperoleh hasil  $p = 0,449 > \alpha = 0,05$ , berarti tidak signifikan, jadi tidak ada perbedaan konsumsi protein antara kelompok resistensi positif dan kelompok resistensi negatif.

### 5.5.3 Tingkat Konsumsi Lemak

Tingkat konsumsi lemak pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi negatif sebagai berikut :

**Tabel 5.27 Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Konsumsi Lemak pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

Tingkat Konsumsi Lemak	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
	n	%	n	%
Baik ( $\geq 100\%$ AKG)	5	71,40	2	14,30
Sedang ( $>80-99\%$ AKG)	0	00,00	3	21,40
Kurang ( $70-80\%$ AKG)	1	14,30	4	28,60
Defisit ( $<70\%$ AKG)	1	14,30	5	35,70
Jumlah	7	100,00	14	100,00

Tabel 5.27 menunjukkan bahwa pada kelompok resistensi insulin positif, sebagian besar tingkat konsumsi lemak pada kategori baik sebanyak 5 responden (71,40%), sedangkan pada kelompok resistensi insulin negatif, sebagian besar tingkat konsumsi lemak pada kategori defisit 5 responden (35,70%).

Hasil uji *Fisher Exact Test* diperoleh hasil  $p = 0,121 > \alpha = 0,05$ , berarti tidak signifikan, jadi tidak ada perbedaan konsumsi lemak antara kelompok resistensi positif dan kelompok resistensi negatif.

#### 5.5.4 Tingkat Konsumsi Karbohidrat

Tingkat konsumsi karbohidrat pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi negatif sebagai berikut :

**Tabel 5.28 Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Konsumsi Karbohidrat pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

Tingkat Konsumsi Karbohidrat	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
	n	%	n	%
Cukup ( $\geq 77\%$ AKG)	0	00,00	2	14,30
Defisit ( $<77\%$ AKG)	7	100,00	12	85,70
Jumlah	7	100,00	14	100,00

Tabel 5.28 menunjukkan bahwa pada kedua kelompok, sebagian besar tingkat konsumsi karbohidrat defisit ( $< 77\%$  AKG), yaitu kelompok resistensi insulin positif 7 responden (100%) dan kelompok resistensi negatif 12 responden (85,70%).

Hasil uji *Fisher Exact Test* diperoleh hasil  $p = 0,533 > \alpha = 0,05$  , berarti tidak signifikan, jadi tidak ada perbedaan konsumsi karbohidrat antara kelompok resistensi positif dan kelompok resistensi negatif.

#### 5.5.5 Tingkat Konsumsi Vitamin C

Tingkat konsumsi vitamin C pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi negatif sebagai berikut

**Tabel 5.29 Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Konsumsi Vitamin C pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

Tingkat Konsumsi Vitamin C	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
	n	%	n	%
Cukup ( $\geq 77\%$ AKG)	4	57,10	5	35,70
Defisit ( $<77\%$ AKG)	3	42,90	9	64,30
Jumlah	7	100,00	14	100,00

Tabel 5.29 menunjukkan bahwa pada kelompok resistensi insulin positif, sebagian besar tingkat konsumsi vitamin C cukup sebanyak 4 responden (57,10%), sedangkan pada kelompok resistensi insulin negatif, tingkat konsumsi vitamin C kategori defisit sebanyak 9 responden (64,30%).

Hasil uji *Fisher Exact Test* diperoleh hasil  $p = 0,397 > \alpha = 0,05$ , berarti tidak signifikan, jadi tidak ada perbedaan konsumsi vitamin C antara kelompok resistensi positif dan kelompok resistensi negatif.

### 5.5.6 Tingkat Konsumsi Kromium

Tingkat konsumsi kromium pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi negatif sebagai berikut :

**Tabel 5.30 Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Konsumsi Kromium pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

Tingkat Konsumsi Kromium	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
	n	%	n	%
Cukup ( $\geq 77\%$ AKG)	1	14,30	2	14,30
Defisit ( $<77\%$ AKG)	6	85,70	12	85,70
Jumlah	7	100,00	14	100,00

Sumber : Gibson 2005 (AKG 2013)

Tabel 5.30 menunjukkan bahwa pada kedua kelompok sebagian besar tingkat konsumsi defisit, yaitu kelompok resistensi insulin positif sebanyak 6 responden (85,70%) dan pada kelompok resistensi insulin negatif sebanyak 12 responden (85,70%).

Hasil uji *Fisher Exact Test* diperoleh hasil  $p = 1,00 > \alpha = 0,05$ , berarti tidak signifikan, jadi tidak ada perbedaan konsumsi kromium antara kelompok resistensi positif dan kelompok resistensi negatif.

### 5.5.7 Tingkat Konsumsi Serat

Tingkat konsumsi serat pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi negatif sebagai berikut :

**Tabel 5.31 Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Konsumsi Serat pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

Tingkat Konsumsi Serat	Kelompok Resistensi Insulin Positif		Kelompok Resistensi Insulin Negatif	
	n	%	n	%
Cukup ( $\geq 28$ g)	0	00,00	1	12,29
Defisit ( $<28$ g)	7	100,00	13	87,71
Jumlah	7	100,00	14	100,00

Sumber : Kemenkes 2014

Tabel 5.33 menunjukkan bahwa pada kedua kelompok tingkat konsumsi serat dengan kategori defisit, yaitu kelompok resistensi insulin positif sebanyak 7 responden (100,00%) dan pada kelompok resistensi insulin negatif sebanyak 13 responden (87,71%).

Hasil uji *Fisher Exact Test* diperoleh hasil  $p = 1,00 > \alpha = 0,05$ , berarti tidak signifikan, jadi tidak ada perbedaan konsumsi serat antara kelompok resistensi positif dan kelompok resistensi negatif.

## 5.6. Kadar IDP, GDP, Status Resistensi Insulin dan kadar Kromium Serum

### 5.6.1 Kadar IDP (Insulin Darah Puasa) Responden

Kadar insulin darah puasa responden diambil dan diperiksa setelah responden berpuasa selama 8-12 jam. Adapun kadar insulin darah puasa baik kelompok resistensi insulin positif (7 responden) dan kelompok resistensi insulin negatif (14 responden) semuanya dalam batas normal antara 2,6-24,9  $\mu\text{U/ml}$ .

**Tabel 5.32 Rerata Responden Berdasarkan Kadar Insulin Darah Puasa pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

Kadar Insulin Darah Puasa	Kelompok Resistensi Insulin Positif	Kelompok Resistensi Insulin Negatif
Rata-rata	11,94	8,21
Standar deviasi	3,58	1,77
Minimum	4,18	4,56
Maksimum	6,29	11,42

Tabel 5.32 menunjukkan bahwa rata-rata kadar insulin darah puasa pada kelompok resistensi insulin positif adalah  $11,94 \pm 3,58$  dengan nilai minimum 4,18 dan maksimum 6,29, sedangkan pada kelompok resistensi insulin negatif rata-rata kadar insulin darah puasa adalah  $8,21 \pm 1,77$  dengan nilai minimum 4,56 dan maksimum 11,42.

### 5.6.2 Kadar GDP (Glukosa Darah Puasa) Responden

Kadar glukosa darah puasa responden diambil dan diperiksa setelah responden berpuasa selama 8-12 jam. Berikut adalah prosentase kadar glukosa darah puasa antara kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif

Kategori kadar gula puasa pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi negatif sebagai berikut :

**Tabel 5.33 Distribusi Responden Menurut Kadar Gula Darah Puasa Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

No	Kadar GDP	Kelompok Resistensi Positif		Kelompok Resistensi Negatif	
		n	%	n	%
1	< 100 mg/dL	3	42,90	13	92,90
2	$\geq 100$ mg/dL	4	57,10	1	7,10
	Jumlah	7	100,00	14	100,00

Tabel 5.33 menunjukkan bahwa kadar gula darah puasa pada kelompok resistensi positif sebagian besar  $\geq 100$  mg/dL sebanyak 4 responden (57,10%), sedangkan pada kelompok resistensi negatif sebagian besar kadar gula darah puasa < 100 mg/dL sebanyak 13 responden (92,85%).

Hasil uji *Fisher Exact Test* diperoleh hasil  $p= 0,025 < \alpha = 0,05$  , berarti tidak signifikan, jadi ada perbedaan kadar gula darah puasa antara kelompok resistensi positif dan kelompok resistensi negatif.

### 5.6.3 HOMA IR (Status Resistensi Insulin Responden)

Penentuan status resistensi insulin responden dari hasil pemeriksaan laboratorium insulin darah puasa dan gula darah puasa akan dihitung dengan menggunakan rumus HOMA IR. Adapun cut off point dalam penentuan status resistensi insulin adalah 2,77.

Berikut adalah rata-rata nilai HOMA-IR antara kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif.

**Tabel 5.34 Rerata Responden Berdasarkan Nilai HOMA-IR pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Insulin Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

Nilai HOMA-IR	Kelompok Resistensi Insulin Positif	Kelompok Resistensi Insulin Negatif
Rata-rata	3,50	1,90
Standar deviasi	0,64	0,45
Minimum	2,81	1,00
Maksimum	4,67	2,44

Tabel 5.34 menunjukkan bahwa rata-rata nilai HOMA-IR pada kelompok resistensi insulin positif adalah  $3,50 \pm 0,64$  dengan nilai minimum 2,81 dan maksimum 4,67, pada kelompok resistensi insulin negatif rata-rata nilai HOMA-IR adalah  $1,90 \pm 0,45$  dengan nilai minimum 1,00 dan maksimum 2,44.

#### 5.6.4 Kromium Serum

Kadar serum kromium responden diambil dan diperiksa setelah responden berpuasa selama 8-12 jam. Berikut adalah prosentase kadar serum kromium antara kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif.

**Tabel 5.35 Distribusi Responden Menurut Kadar Kromium Serum Pada Kelompok Resistensi Insulin Positif dan Kelompok Resistensi Negatif di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya Tahun 2019**

No	Kadar Kromium Serum	Kelompok Resistensi Positif		Kelompok Resistensi Negatif	
		n	%	n	%
1	< 0,12 µg/ml	3	42,90	1	7,10
2	≥ 0,12 µg/ml	4	57,10	13	92,90
	Jumlah	7	100,00	14	100,00

Tabel 5.35 menunjukkan bahwa kadar kromium serum pada kedua kelompok sebagian besar  $\geq 0,12 \mu\text{g/ml}$  sebanyak 4 responden (57,10%), sedangkan pada kelompok resistensi negatif sebanyak 13 responden (92,90%)

Hasil uji *Fisher Exact Test* diperoleh hasil  $p = 0,088 < \alpha = 0,05$ , berarti tidak signifikan, jadi tidak ada perbedaan kadar kromium serum pada kelompok resistensi positif dan kelompok resistensi negatif.



### 5.7 Ringkasan Hasil Uji Statistik Pada Variabel Terikat dan Variabel Bebas

Berikut ini adalah ringkasan hasil uji statistik pada Variabel Terikat dan Variabel Bebas :

**Tabel 5.36 Ringkasan Hasil Uji Statistik**

No.	Variabel	Uji Statistik	<i>P-value</i> ( $\alpha = 0.05$ )	Arti
1	Usia	Fisher Exact Test	0,397	Tidak ada beda
2	Pendidikan	Fisher Exact Test	0,159	Tidak ada beda
3	Pendapatan	Fisher Exact Test	1,000	Tidak ada beda
4.	R. Penyakit Keluarga	Fisher Exact Test	1,000	Tidak ada beda
5	R. Penyakit Responden	Fisher Exact Test	0,361	Tidak ada beda
6	MNA-SF	Fisher Exact Test	1,000	Tidak ada beda
7	Indeks Massa Tubuh	Fisher Exact Test	0,692	Tidak ada beda
8	Lingkar Pinggang	Fisher Exact Test	1,000	Tidak ada beda
9	Aktifitas Fisik	Fisher Exact Test	0,088	Tidak ada beda
10	Konsumsi Energi	Fisher Exact Test	0,058	Tidak ada beda
11	Konsumsi Protein	Fisher Exact Test	0,449	Tidak ada beda
12	Konsumsi Lemak	Fisher Exact Test	0,121	Tidak ada beda
13	Konsumsi KH	Fisher Exact Test	0,533	Tidak ada beda
14	Konsumsi Vit C	Fisher Exact Test	0,397	Tidak ada beda
15	Konsumsi Cromium	Fisher Exact Test	1,000	Tidak ada beda
16	Konsumsi Serat	Fisher Exact Test	1,000	Tidak ada beda
17	Gula Darah Puasa	Fisher Exact Test	0,025	ada beda
18	Kromium Serum	Fisher Exact Test	0,088	Tidak ada beda

Berdasarkan tabel 5.36 diketahui dari beberapa variabel yang berbeda secara signifikan yaitu kadar gula darah puasa.

Hanya variabel bebas yang signifikan, yaitu gula darah puasa dilanjutkan dengan uji regresi logistik.

### 5.8 Hasil Analisis Faktor Risiko Terhadap Terjadinya Resistensi Insulin

Pada penelitian ini variabel bebas yang signifikan yaitu kadar gula darah puasa dengan  $p = 0,025 < \alpha = 0,05$ . Berdasarkan hasil uji *Fisher Exact Test* selanjutnya dilakukan uji regresi logistik untuk mengetahui pengaruh variabel bebas gula darah puasa terhadap terjadinya resistensi insulin.

Pada uji regresi logistik dengan tingkat signifikansi  $p < \alpha$  (0,05). berdasarkan "*Variable in the Equation*" diperoleh variabel bebas yang signifikan dan memiliki pengaruh terbesar terhadap terjadinya resistensi insulin yaitu gula darah puasa dengan nilai  $p$  sebesar 0,022 dengan nilai  $\text{Exp}(B) = 0,231$  pada CI 95%. Untuk regresi logistik  $Y = \beta_1 X_1$

$$Y = -1,466.(GDP^1)$$

Dengan model regresi logistik sebagai berikut ;

$$\text{Pr}(Y) = \frac{1}{1 + e^{-(-1,466).GDP(1)}}$$

$$\text{Pr}(Y) = \frac{1}{1 + e^{1,466.GDP(1)}} = 0,18$$

Model tersebut secara statistik untuk memprediksi bahwa terjadinya resistensi insulin terutama pada kelompok lansia kasus pada tahap awal ditandai dengan kadar glukosa darah yang lebih dari normal dan kondisi tersebut belum bisa dikatakan sebagai kondisi prediabetes, karena bisa jadi kadar glukosa darah puasa masih fluktuatif (naik turun) dengan probabilitas 18% dibandingkan pada kelompok lansia kontrol.

Pada penelitian ini kadar glukosa darah puasa dan kadar insulin puasa (untuk menentukan status resistensi insulin dengan menggunakan rumus HOMA-

IR) yang hasilnya bervariasi dimana kadar glukosa darah puasa masih termasuk dalam kadar normal demikian juga insulin darah puasa pada kedua kelompok juga dalam batas normal, sehingga kondisi tersebut belum menggambarkan terjadinya kondisi pre diabetes, karena kadar glukosa darah puasa masih bisa naik turun dan belum terjadi proses inflamasi. Terdapat faktor lain yang tidak diteliti pada penelitian ini, yaitu faktor psikologi pada lansia yang memiliki peran yang diduga melibatkan efek imun non spesifik dan faktor inflamasi yang menurun, berkaitan dengan suasana hati, dukungan sosial, disabilitas, penyakit dan morbiditas.

## BAB VI

### PEMBAHASAN

#### 6.1 Karakteristik Responden

##### 6.1.1 Usia Responden

*International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2014 bahwa penambahan usia dikaitkan dengan peningkatan risiko terjadinya resistensi insulin, terutama pada lanjut usia. Resistensi insulin merupakan kondisi prediabet, yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah puasa, dimana prevalensinya semakin meningkat, seiring meningkatnya jumlah penderita penyakit degeneratif seperti Diabetes Mellitus tipe 2 (Back J.H et al,2018)

Dengan bertambahnya usia dan perbedaan jenis kelamin juga meningkatkan risiko penyakit degeneratif , seperti Diabetes Mellitus tipe 2 (Danaei et al, 2011). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan usia antara kelompok resistensi positif dan kelompok resistensi negatif , dengan rata-rata 61,07 tahun dan 59,63 tahun.

Dari hasil penelitian Refaie et al (2006) Usia lanjut berkaitan dengan penurunan toleransi glukosa dan indeks sensitivitas insulin, sehingga cenderung mengalami peningkatan glukosa plasma puasa dan insulin puasa, namun masih berada dalam batas normal bila dibandingkan dengan penderita Diabetes Mellitus.

Pertambahan usia juga dikaitkan dengan penurunan fungsi mitokondria otot skeletal, dimana pada individu yang lebih tua terjadi penurunan sebanyak 35% yang diakibatkan adanya peningkatan kadar lemak dalam otot sebanyak 30%, hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya resistensi insulin. Wanita

memiliki persentase lemak tubuh yang lebih tinggi dibanding laki-laki, tetapi prevalensi diabetes dan peningkatan kadar glukosa darah lebih tinggi pada laki-laki (Kahn et al,2009)

Pada penelitian ini jenis kelamin pada kedua kelompok sama, yaitu wanita. Dari sebuah studi pada kelompok wanita usia muda dengan status gizi normal menunjukkan bahwa metabolisme dalam tubuh wanita mampu mempertahankan sensitivitas insulin dibandingkan laki-laki (Battezzati, et al, 2001) Hal tersebut berkaitan dengan hormon estrogen pada wanita juga berperan dalam mempertahankan sensitivitas insulin, yaitu berperan secara protektif dari asam lemak transabsorpsi postabsorptif.(Kahn, et al, 2009).

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa bertambahnya usia akan menyebabkan terjadinya gangguan toleransi glukosa dan peningkatan glukosa darah. Peningkatan sensitivitas insulin pada wanita lebih tinggi daripada laki-laki, karena komposisi lemak tubuh dan kemampuan lipogenik pada adiposit wanita sehingga mampu untuk menurunkan akumulasi lemak visceral dan meningkatkan sensitivitas jaringan terhadap insulin.

### **6.1.2 Pendidikan Responden**

Tingkat pendidikan akan berpengaruh terhadap pengetahuan dan kemampuan dalam menerapkan perilaku hidup sehat terkait edukasi untuk mencegah Diabetes Mellitus. Distribusi responden menurut tingkat pendidikan pada penelitian ini hampir sama , yaitu diploma/S1 dan SMA/ sederajat dan dari hasil analisis juga tidak ada perbedaan pendidikan pada kedua kelompok.

Pendidikan terkait dengan edukasi sebagai salah satu pilar dalam manajemen Diabetes Mellitus. Edukasi erat kaitannya dengan kepatuhan diet dan kepatuhan diet dipengaruhi oleh kepribadian seseorang dan lingkungannya (Wulandari dan Isfandiari, 2013).

Selain itu pendidikan akan mempengaruhi pengetahuan dan sikap seseorang, agar tumbuh kesadaran dan pentingnya menjaga kesehatan untuk mencegah terhadap penyakit atau mengurangi risiko terhadap suatu penyakit (Herlena, 2013)

Pada penelitian ini tidak ada perbedaan pendidikan kedua kelompok, lebih berpengaruh kepada kepatuhan seseorang dalam menjaga kesehatan dan upaya mencegah suatu penyakit. Meskipun pendidikan bukan sebagai faktor yang mempengaruhi terjadinya resistensi insulin sebagai penanda awal risiko terjadinya Diabetes Mellitus.

### **6.1.3 Pendapatan**

Pendapatan perkapita di Indonesia saat ini menempati peringkat kelima dari sebelas negara di Asia Tenggara, dimana pendapatan perkapita merupakan ukuran paling sederhana yang dapat menggambarkan kesejahteraan sebuah negara dan dinilai berdasarkan kemampuan daya beli yang menentukan standar hidup di suatu negara.

Peningkatan pendapatan per kapita akan merubah gaya hidup yang akan menyebabkan peningkatan prevalensi penyakit degeneratif, salah satunya adalah diabetes mellitus tipe 2, yang diawali dengan terjadinya gangguan toleransi glukosa yang akan menyebabkan terjadinya resistensi insulin.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pendapatan pada kedua kelompok. Dari sebuah penelitian menunjukkan bahwa orang yang mempunyai pendapatan tinggi lebih berisiko 1,88 kali lebih besar untuk mengalami resistensi insulin. (Yang, et al, 2015).

Menurut Deepa (2002) meningkatnya prevalensi resistensi insulin yang terjadi di negara berkembang dikaitkan dengan gaya hidup *sedentary* dan konsumsi makanan siap saji yang mengandung tinggi kalori dan lemak. Hal tersebut berbeda dengan kondisi di negara maju, dimana penurunan prevalensi penyakit degeneratif dikaitkan dengan peningkatan kesadaran terhadap kesehatan.

#### **6.1.4 Riwayat Penyakit Keluarga**

Apabila ada latar belakang keluarga memiliki satu atau lebih anggota keluarga (ibu, ayah atau saudara kandung) menderita Diabetes mellitus, maka akan mempunyai peluang 2-6 kali lebih besar menderita DM, dibandingkan dengan orang yang tidak mempunyai keturunan DM (CDC, 2011).

*American Dietetic Association* (2012) menjelaskan bahwa orang yang mempunyai keturunan diabetes mellitus berisiko akan menderita DM pada saat lanjut usia, karena peluang terkena DM lebih besar dari orang yang tidak mempunyai keturunan DM.

Pada penelitian ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan riwayat penyakit keluarga pada kedua kelompok ( $p= 1,00$ ) dengan distribusi responden menunjukkan bahwa pada kelompok resistensi insulin positif yang mempunyai riwayat Diabetes Mellitus hanya 1 responden yaitu ibu kandung dan saudara,

sedangkan pada kelompok resistensi negatif terdapat 2 responden (14,29%) , yang menderita Diabetes mellitus kedua orang tua dan adik.

Hasil penelitian ini sejalan dengan studi yang dilakukan tentang faktor keturunan, dimana apabila seseorang memiliki riwayat salah satu orang tua menderita diabetes mellitus, maka risiko untuk menderita diabetes sebesar 40% dan apabila salah satu dari saudara kembar menderita diabetes mellitus tipe 2, maka kemungkinan saudara kembarnya untuk menderita diabetes mellitus sekitar 90% . (Soegondo, et al, 2009).

Dari penelitian lain juga disebutkan bahwa risiko menderita Diabetes Mellitus tipe 2 sebesar 38% bila salah satu orang tua menderita Diabetes Mellitus dan 60% apabila kedua orang tua menderita Diabetes Mellitus. (Sturmvoll, et al, 2005)

Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa adanya riwayat keluarga atau saudara yang menderita diabetes mellitus, akan memperbesar risiko seseorang untuk menderita diabetes mellitus, yang diawali dengan terjadinya gangguan toleransi glukosa yang menyebabkan terjadinya resistensi insulin atau merupakan kondisi pra diabet.

#### **6.1.5 Riwayat Penyakit Responden**

Pada golongan lanjut usia perubahan pada tubuh, seperti penurunan fungsi tubuh, perubahan psikologis dan sosial akan menimbulkan permasalahan kesehatan yang perlu mendapat perhatian. (Nugroho dkk, 2013).



Pada penelitian ini tidak terdapat perbedaan pada kedua kelompok sesuai dengan kriteria yaitu tidak mempunyai riwayat diabetes mellitus, tapi sebagian besar responden mempunyai riwayat penyakit hipertensi dan jantung.

Sejalan dengan penelitian Sibarani tahun 2010, bahwa semua responden penelitian memiliki glukosa darah kurang dari 140 mg/dl masih dalam batas normal.

## **6.2 Status Gizi dan aktifitas fisik responden**

### **6.2.1 Status Gizi Responden**

Status gizi responden dalam penelitian ditentukan berdasarkan Penilaian Status Nutrisi dengan menggunakan MNA-SF (*Mini Nutrition Assesment-Short Form*), Indeks Massa Tubuh (IMT), dan Lingkar Pinggang.

#### **1. Penilaian Status Nutrisi dengan menggunakan MNA-SF (*Mini Nutrition Assesment-Short Form*)**

*Mini Nutrition Assesment- Short Form* menurut penelitian Rubenstein et al (2001) merupakan alat intrumen yang tepat digunakan pada lansia amupun komunitas untuk menilai perubahan asupan, penurunan berat badan, gangguan penyakit akut dan gangguan stress psikologi, gangguan neuro-psikologis serta mengukur indeks massa tubuh. Dan sudah diteliti serta diukur sensitivity (97,9%) dan specificity (100%) dan keakuratan dalam mendiagnosa nutrisi pada lansia (98,7%) dibandingkan dengan SGA dan MNA untuk penentuan status nutrisi secara klinis.

Pada penelitian ini penilaian nutrisi MNA-SF tidak terdapat perbedaan hasil pada kedua, yaitu sebagian besar responden dengan status nutrisi normal, meskipun ada yang berisiko malnutrisi dan manutrisi.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kaiser et.al (2009) yang melakukan validasi MNA-SF pada 6257 partisipan yang berusia 65 tahun dan lebih, dengan hasil bahwa MNA-SF merupakan instrument yang valid dan sensitif, serta cepat dalam pelaksanaannya meskipun menggunakan jumlah partisipan yang cukup besar.

## **2. Status Gizi Berdasarkan IMT (Indeks Massa Tubuh)**

Perkeni (2015) mengenai penilaian status gizi pada orang dewasa yang cukup sensitif dengan menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kategori kurang, normal, lebih, obesitas I dan obesitas II.

Obesitas pada golongan lansia merupakan faktor risiko utama diabetes mellitus tipe 2. Penelitian mengenai obesitas pada orang-orang India menyebutkan ada kaitan erat antara intoleransi glukosa pada populasi di perkotaan dan pedesaan, dimana kenaikan berat badan akan meningkatkan risiko intoleransi glukosa dan risiko diabetes mellitus. (Snehalata et al, 2009)

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan IMT pada kedua kelompok, dimana sebagian besar responden dengan status gizi obesitas

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurohmi (2017) mengenai penilaian kromium serum pada penderita DM tipe 2 dan non DM, sebagian besar subjek memiliki status gizi obesitas berdasarkan IMT, antara subjek DM tipe 2 dan non DM tidak berbeda secara signifikan.

### 3. Status Gizi Berdasarkan Lingkar Pinggang

Pada penelitian yang dilakukan oleh Trisnawati (2013) mengenai faktor risiko DM tipe 2, bahwa obesitas berdasarkan lingkar pinggang merupakan salah satu variabel yang meningkatkan kejadian DM tipe 2, sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Suatika (2011) diperoleh hasil bahwa obesitas berdasarkan lingkar pinggang pada wanita ( $\geq 80$  cm) sebesar 43,4%. Hal ini dijelaskan bahwa obesitas sentral (khususnya di daerah perut lebih sensitif dalam memprediksi gangguan akibat resistensi insulin).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan status gizi berdasarkan lingkar pinggang pada kedua kelompok, yaitu sebagian besar dengan lingkar pinggang  $\geq 80$  cm, sebanyak 85,71% pada kelompok resistensi insulin positif dan 92,86% pada kelompok resistensi insulin negatif.

#### 6.2.2 Aktifitas Fisik

Pengukuran aktifitas fisik dengan menggunakan PAL (*Physical Activity Level*) merupakan pengukuran aktifitas fisik yang dilakukan terhadap jenis aktifitas dan lama waktu dalam melakukan aktifitas selama 2 x 24 jam (FAO, 2001).

Pada penelitian yang dilakukan Nurohmi menunjukkan pada kelompok non DM lebih tinggi dibanding kelompok DM tipe 2, meskipun tingkat aktifitas kedua kelompok tergolong aktifitas ringan.

Pada penelitian ini penilaian aktifitas fisik juga menggunakan PAL, diperoleh hasil tidak ada beda aktifitas pada kedua kelompok dengan tingkat

aktifitas ringan ,pada kelompok resistensi insulin positif sebanyak 42,85% dan kelompok resistensi insulin negatif 64,28% beraktifitas ringan.

Pada penelitian sebelumnya mengenai aktifitas fisik, pada aktifitas fisik ringan tidak meningkatkan risiko terjadinya DM tipe 2, hal ini disebabkan jenis aktifitas yang dilakukan merupakan aktifitas fisik yang dilakukan sehari-hari (seperti jalan ke pasar, mencuci, berkebun dan lain-lain). (Trisnawati, 2013).

### **6.3 Pola Konsumsi Makan**

Pada penelitian ini pola konsumsi yang dilakukan oleh responden adalah kebiasaan makan yang meliputi jenis dan frekuensi makanan yang dikonsumsi.

Pada beberapa penelitian menunjukkan hasil yang sama mengenai pola makan pada lansia. Davidson menyebutkan bahwa lansia sudah mulai menghindari beberapa jenis makanan, seperti makanan yang digoreng dan penggunaan gula pasir (Lin W., 2005)

Hasil survey di Taiwan juga menyebutkan pengurangan konsumsi makanan cepat saji akan meningkatkan usia harapan hidup. (NAHSIT, 1996)

Pada penelitian ini jenis konsumsi makanan pada kedua kelompok tidak ada perbedaan yaitu seperti jenis konsumsi makan penduduk Indonesia secara umum, yaitu bahan makanan pokok + lauk + sayur + buah, dengan frekuensi makan sebagian besar responden sebanyak 3 x per hari.

Frekuensi makan di luar rumah pada sebagian responden sebanyak 2x per minggu yang dilakukan bersama keluarga maupun teman sesama lansia.

Frekuensi konsumsi bahan makanan adalah gambaran berapa kali responden mengkonsumsi jenis bahan makanan yang dikelompokkan antara lain sumber karbohidrat, protein hewani, protein nabati, sayuran, buah-buahan, sumber vitamin C, dan sumber kromium

Berikut ini adalah frekuensi konsumsi bahan makanan sumber karbohidrat pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif dapat dilihat bahwa pada kelompok resistensi insulin positif, semua responden (100%) mengkonsumsi nasi >1x per hari, sedangkan sumber karbohidrat yang lain (jagung, kentang, mie, roti tawar dan singkong rata-rata dengan frekuensi 1-3 per minggu.

Menurut Hardinsyah secara umum konsumsi tingkat konsumsi karbohidrat dan lemak lebih tinggi, dibandingkan konsumsi dari sumber protein. hal tersebut tidak sesuai dengan konsumsi yang dianjurkan yaitu adanya keseimbangan antara konsumsi energi dari karbohidrat, protein dan lemak.

Dari penelitian Tang et al (2015) disebutkan bahwa apabila kelebihan energi maka akan disimpan sebagai cadangan energi terutama dalam bentuk lemak. Konsumsi makanan sumber energi yang berlebih akan memicu terjadinya resistensi insulin melalui peningkatan kadar glukosa yang merangsang sekresi insulin.

Frekuensi konsumsi bahan makanan sumber protein hewani pada kedua kelompok hamper sama, yaitu daging sapi, ayam, ikan laut/tawar dan telur dengan frekuensi 1-3x/minggu, , untuk daging kambing pada kedua kelompok jarang dikonsumsi. Demikian pula dengan frekuensi konsumsi bahan makanan sumber

protein nabati pada kedua kelompok yang sering dikonsumsi adalah tahu, tempe, kacang hijau dan kacang tanah dengan frekuensi 1-3x/minggu, , sedangkan kacang tolo dan kacang merah pada kedua kelompok jarang dikonsumsi.

Menurut Hardinsyah (2012) secara umum penduduk Indonesia kontribusi energi dari protein terutama protein hewani terhadap total energi relatif rendah hanya 4%, seharusnya konsumsi protein yang dianjurkan adalah sekitar 15% dari total energi.

Sedangkan frekuensi konsumsi bahan makanan sayuran pada kedua kelompok yang sering dikonsumsi adalah bentuk daun, kacang/polong, buah dan umbi dengan frekuensi 1-3x/minggu, , sedangkan bentuk bunga pada kedua kelompok jarang dikonsumsi. Untuk frekuensi konsumsi jenis buah-buahan pada kedua kelompok, dimana hampir semua jenis buah-buahan sering dikonsumsi antara lain apel, pisang, pepaya, semangka dan alpukat dengan frekuensi 1-3x/minggu.

Sebagai sumber serat, sayuran dan buah-buahan sangat diperlukan dan dianjurkan dikonsumsi paling tidak 28 gram per harinya. Serat yang terkandung dalam sayuran dan buah-buahan dapat membantu mengontrol kadar gula dalam darah, terkait rendahnya glikemik indeks yang rendah dan kandungan anti oksidan yang berperan dalam meningkatkan sensitivitas insulin. (Li et al, 2014)

Untuk frekuensi konsumsi bahan makanan produk susu dan olahannya pada kedua kelompok yang sering dikonsumsi adalah susu sapi dengan frekuensi 1-3x/minggu, sedangkan susu skim dan keju jarang dikonsumsi. Frekuensi konsumsi bahan makanan sumber kromium pada kedua yang sering dikonsumsi

adalah biscuit coklat, mentega/margarin, teh/kopi, jus jeruk, seledri dan ragi (dalam olahan tempe dan roti) dengan frekuensi 1-3x/minggu, sedangkan sereal jagung dan oatmeal jarang dikonsumsi.

Kromium dalam bahan pangan berasa dalam bentuk trivalent ( $\text{Cr}^{3+}$ ), dan merupakan paling aman dan tidak toksik. Kromium dapat diperoleh dari bahan makanan sumber protein nabati maupun hewani, seperti daging, ikan, unggas dan biji-bijian merupakan sumber kromium (Gropper dan Smith, 2009). Selain itu sayuran dan buah-buahan, seperti tomat, apel, pisang dan jeruk juga merupakan sumber kromium (Mc Guire and Beerman, 2013).

Frekuensi makanan berlemak, pada responden sebagai berikut konsumsi bahan makanan berlemak pada kedua kelompok yang sering dikonsumsi adalah gorengan dengan frekuensi 1x/hari dan 1-3x/minggu, sedangkan jeroan, santan dan makanan siap saji jarang dikonsumsi.

Bahan makanan berlemak yang dikonsumsi sehari-hari apabila dikonsumsi secara berlebih dapat mempengaruhi terjadinya intoleransi glukosa melalui mekanisme menurunkan transport glukosa dan mengurangi sintesis trigliserida, sehingga terjadi akumulasi trigliserida dalam otot rangka. Trigliserida merupakan komponen utama yang menyusun lemak tubuh, terdiri dari gliserol dan asam lemak. (Hardinsyah, et al, 2012).

Mekanisme lemak dalam menyebabkan resistensi insulin sampai saat ini belum begitu diketahui. Studi pada hewan coba menunjukkan bahwa peningkatan asam lemak bebas akan meningkatkan serine yang dapat menyebabkan

phosphorilasi pada reseptor insulin (IRS), sehingga dapat menjadi inhibitor sinyal insulin. (Park, 2008; Kurniawati, 2016; Dewita Sari, 2017)

Untuk frekuensi penggunaan MSG (Penyedap masakan) dan BTP (Bahan Tambahan Pangan) pada kedua kelompok yang sering digunakan adalah masako dan royko dengan frekuensi 1-3x/minggu, sedangkan untuk jenis BTP yang sering dikonsumsi adalah biscuit, roti/bakery, dan mie instan dengan frekuensi 1x/hari dan 1-3x/minggu, sedangkan sosis, nugget dan sarden jarang dikonsumsi.

MSG (*Monosodium Glutamat*) dalam bentuk garam natrium asam glutamat sering digunakan sebagai penyedap rasa yang ditambahkan pada masakan dan makanan kemasan. Penggunaan MSG apabila melebihi dosis dapat meningkatkan berat badan dan massa lemak. (Calis et al, 2016 ; Diab & Hamza, 2016 ; Dewita Sari 2017).

Dari studi pada hewan coba menunjukkan bahwa pemberian MSG menunjukkan intoleransi glukosa dan resistensi insulin, yang ditunjukkan dengan penurunan kemampuan insulin terhadap induksi glukosa (Hirata et al, 1997).

Sedangkan kebiasaan mengkonsumsi makanan yang mengandung BTP (Bahan Tambahan Pangan) berkaitan dengan tingginya kandungan lemak di dalamnya. Hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya intoleransi glukosa. (Rahati et al, 2014).



## **6.4 Tingkat Konsumsi Zat-zat Gizi**

Tingkat konsumsi zat-zat gizi merupakan gambaran jumlah konsumsi makanan yang diukur dengan menggunakan food recall 24 jam dan dikonversikan menjadi zat-zat gizi dengan menggunakan DKBM dan bahan makanan penukar. Meliputi tingkat konsumsi energi, protein, lemak, karbohidrat, vitamin C, kromium dan serat. Hasilnya akan dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG)

### **6.4.1 Tingkat Konsumsi Energi**

Salah satu hasil metabolisme karbohidrat, protein dan lemak adalah energy, yang berfungsi sebagai zat tenaga (IOM, 2005). Dalam penelitian ini tingkat konsumsi energi pada kelompok resistensi insulin positif sebagian besar tingkat konsumsi adalah deficit.

Berbagai faktor yang mempengaruhi kecukupan energi antara lain berat badan, tinggi badan, dan usia. Pada kelompok lanjut usia kebutuhan energi perlu dikoreksi agar tidak terjadi overestimasi, pada lansia wanita mulai usia 65 tahun sebesar 11%. (Krems C, et al, 2005).

Perubahan komposisi tubuh pada lanjut usia menyebabkan penurunan massa otot, kepadatan tulang, total cairan tubuh dan laju metabolik, selain itu berkurangnya aktifitas fisik juga menyebabkan penurunan kebutuhan energi. (Sharlin & Edelstein, 2015)

Pola makan merupakan determinan penting yang menentukan obesitas dan resistensi insulin.. Konsumsi makanan tinggi energi disertai kandungan lemak tinggi dan aktifitas yang rendah, akan mengubah keseimbangan energi, karena

energi yang disimpan sebagai cadangan lemak jarang digunakan. Selain itu asupan energi yang berlebih akan meningkatkan resistensi insulin. (Snehalatha et al, 2009).

#### **6.4.2 Tingkat Konsumsi Protein**

Pada penelitian ini tingkat konsumsi protein pada kelompok resistensi insulin positif, tingkat konsumsi protein sebagian besar kategori baik sebanyak 3 responden (42,90%) dan defisit 3 responden (37,50%), sedangkan pada kelompok resistensi insulin negatif, sebagian besar tingkat konsumsi protein pada kategori sedang 4 responden (28,57%) dan defisit 5 responden (35,71%).

Sejalan dengan hal tersebut Hardinsyah dkk (2012) menyatakan bahwa di Indonesia kontribusi energi dari protein hewani relatif rendah yaitu 4%, sedangkan AKG tahun 2018 kebutuhan protein pada kelompok umur 50-64 tahun sebesar 57 gram atau sekitar 12-15% dari total energi.

Menurut IOM (2005) bahwa kecukupan protein seseorang selain dipengaruhi faktor usia, juga dipengaruhi oleh berat badan dan mutu protein dalam pola konsumsi makanannya. Sedangkan data konsumsi pangan di Indonesia menunjukkan bahwa sekitar 50% konsumsi penduduk berasal dari sereal seperti beras.

Protein merupakan salah satu zat gizi makro yang berperan penting dalam menjaga kesehatan lansia, karena apabila terjadi defisiensi protein akan menyebabkan terjadinya penurunan fungsi imun, osteoporosis dan hilangnya kekuatan otot. (Wahlgvist & Savige, 2000)

### **6.4.3 Tingkat Konsumsi Lemak**

Lemak sebagai salah zat gizi makro yang berfungsi sebagai cadangan energi di dalam tubuh dan menyediakan asam lemak esensial, dan berperan dalam metabolisme zat gizi, yaitu penyerapan vitamin larut lemak (A,D, E dan K) (Boyle & Roth, 2010 ; Brown, 2011)

Pada penelitian ini tingkat konsumsi lemak pada kelompok resistensi insulin positif, sebagian besar kategori baik sebanyak 5 responden (71,40%), dan defisit 1 responden (14,30%). Pada kelompok resistensi insulin negatif , kategori sedang sebanyak 3 responden (21,40%) dan defisit 5 responden (35,70%).

Diet tinggi energi tinggi lemak dan rendah karbohidrat berkaitan dengan penyakit degeneratif salah satunya adalah Diabetes Mellitus. Pentingnya pengaturan pola makan yang sehat dengan mengkonsumsi makanan yang seimbang yaitu cukup lemak dan karbohidrat, cukup serat dan aktifitas fisik yang cukup terutama pada lanjut usia dimana terjadi perubahan fisiologis dan menurunnya aktifitas fisik, akan meningkatkan risiko menderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang didahului dengan kondisi atau terjadinya resistensi insulin.

### **6.4.4 Tingkat Konsumsi Karbo Hidrat**

Salah satu zat gizi yang berfungsi untuk menyediakan energi bagi sel-sel di dalam tubuh adalah karbohidrat. Glukosa sebagai bentuk karbohidrat sederhana yang disuplai ke seluruh tubuh melalui peredaran darah. Apabila tubuh kekurangan glukosa akan timbul kondisi hipoglikemia sebaliknya bila melebihi

akan timbul kondisi hiperglikemia yang apabila berlangsung secara terus menerus akan meningkatkan risiko Diabetes Mellitus tipe 2 (Mahan K. & Escott-Stump, 2008)

Pada penelitian ini tingkat konsumsi karbohidrat pada kelompok resistensi insulin positif sebanyak 7 responden (100,00%) pada kategori defisit, demikian pula pada kelompok resistensi insulin negatif, tingkat konsumsi karbohidrat defisit sebanyak 12 responden (85,70%). Hal tersebut berkaitan dengan konsumsi energi pada responden yang sebagian besar dalam kategori defisit pada kedua kelompok.

Pada golongan lanjut usia seiring dengan bertambahnya usia, maka pemenuhan kebutuhan zat-zat gizi akan menurun, hal tersebut berkaitan dengan kondisi fisiologis pada lansia, menyebabkan menurunnya nafsu makan, gangguan mengunyah juga mempengaruhi terhadap pemenuhan kebutuhan zat-zat gizi.

#### **6.4.5 Tingkat Konsumsi Vitamin C**

Dalam penelitian ini tingkat konsumsi vitamin C pada kelompok resistensi insulin positif sebanyak 4 responden (57,10%) pada kategori cukup dan sebanyak 3 responden (42,90%) kategori defisit. Pada kelompok resistensi insulin negatif, tingkat konsumsi vitamin C pada kategori cukup sebanyak 5 responden (35,70%) dan defisit 64,30%.

Salah satu zat gizi mikro yang berperan sebagai anti oksidan adalah vitamin C. Terkait dengan fungsinya sebagai anti oksidan, yaitu menurunkan

resistensi insulin melalui perbaikan fungsi endothelial dan menurunkan stress oksidatif, sehingga mencegah berkembang menjadi Diabetes mellitus tipe 2.

Hasil penelitian Afkhami-Ardekanni (2007) pada penderita diabetes diteukan bahwa suplementasi vitamin C dengan dosis 500 mg dengan frekuensi 2 kali sehari selama 4 bulan dapat menurunkan risiko resistensi insulin.

Dari hasil penelitian yang lain menunjukkan bahwa konsumsi vitamin C berpengaruh pada penurunan kadar gula darah pada orang dewasa. Semakin meningkat konsumsi bahan makanan yang mengandung vitamin C, maka semakin menurun kadar gula dalam darah.

#### **6.4.6 Tingkat Konsumsi Kromium**

Grooper dan Smith (2009) menyebutkan bahwa dalam bahan pangan kromium dalam bentuk trivalent ( $\text{Cr}^{3+}$ ) merupakan bentuk paling stabil dari keadaan teroksidasi. Kromium terdapat pada bahan makanan sumber protein hewani dan nabati, yaitu daging, ikan, unggas dan biji-bijian.

Dalam beberapa penelitian menyebutkan bahwa kromium berperan sebagai kofaktor dalam meningkatkan metabolisme glukosa yaitu sebagai *Glucose Tolerance Factor* (GTF). US National academy menetapkan RDA (*Recommended Daily Allowances*) kromium pada pria dan wanita sebesar 50-200  $\mu\text{g}$  per hari. (Cefalu, et al, 2004).

Menurut *Institute of Medicine* (IOM) tahun 2001 bahwa kromium yang berasal dari bahan makanan hanya menyumbang kurang dari 1-2  $\mu\text{g}$  per saji, dan angka kecukupan untuk perempuan pada kelompok umur di atas 50 tahun adalah 20  $\mu\text{g}$  per hari (WKNPG, 2004)

Ngaisah (2010) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa proses persiapan dan pemasakan juga mempengaruhi kandungan kromium, sehingga konsumsi kromium dalam diet tidak bisa ditentukan secara akurat.

Pada penelitian ini hasil diperoleh nilai  $p = 1,00$ , berarti tidak ada perbedaan bermakna untuk konsumsi kromium antara kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif, sebagian besar defisit ( $< 77\%$  AKG)

#### **6.4.7 Tingkat Konsumsi Serat**

Tingkat konsumsi serat pada kedua kelompok termasuk kategori defisit. Konsumsi serat yang cukup dapat membantu menurunkan risiko terjadinya obesitas, karena kandungan serat dalam makanan akan memberikan rasa kenyang dan membantu penyerapan kandungan gula yang berlebih dari makanan yang dikonsumsi. Pada lansia kurangnya konsumsi serat dapat disebabkan terbatasnya jenis dan jumlah bahan makanan sumber serta yang dikonsumsi.

Selain itu perubahan kemampuan mengunyah (berkurangnya dan gangguan pada gigi) juga mempengaruhi terhadap jumlah konsumsi serat. Fungsi serat membantu mengontrol kadar gula, dengan melalui mekanisme yang berhubungan dengan kecepatan penyerapan bahan makanan (salah satunya makanan yang mengandung glukosa tinggi), sehingga dapat menurunkan kadar gula darah.

Di satu sisi serat yang berasal dari makanan akan menghambat penyerapan kromium, dengan melalui mekanisme serat yang masuk ke dalam saluran

pencernaan akan menyerap semua zat-zat gizi yang ada di usus, salah satunya kromium dalam bentuk trivalent.

## **6.5. Kadar IDP, GDP, Status Resistensi Insulin dan kadar Kromium Serum**

### **6.5.1 Kadar IDP (Insulin Darah Puasa) Responden**

Kadar insulin darah puasa responden diambil dan diperiksa setelah responden berpuasa selama 8-12 jam. Adapun kadar insulin darah puasa baik kelompok resistensi insulin positif (8 responden) dan kelompok resistensi insulin negatif (14 responden) semuanya dalam batas normal antara 2,6-24,9  $\mu\text{U/ml}$ .

Insulin yang diproduksi oleh sel  $\beta$  pankreas berperan membantu otot, jaringan lemak dan sel hati dalam mengabsorbsi glukosa dalam darah, sehingga kadar glukosa dalam darah menjadi rendah.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Reswan (2017), bahwa hilangnya pelepasan insulin pada fase pertama merupakan gangguan pengaturan glukosa darah yang terjadi pada lansia. Pada kedua kelompok IMT sebagian besar responden obesitas dan lingkaran pinggang yang merupakan gambaran lemak visceral, keduanya merupakan kondisi yang menjadi prediktor terjadinya resistensi pada lansia

### **6.5.2 Kadar GDP (Glukosa Darah Puasa) Responden**

Glukosa darah puasa merupakan gambaran kadar glukosa dalam darah yang terdapat di dalam tubuh, yang tidak dipengaruhi oleh jenis makanan dan minuman yang dikonsumsi, karena kadar glukosa darah puasa responden diambil dan diperiksa setelah responden berpuasa selama 8-12 jam.

Hasil penelitian ini diperoleh hasil  $p < 0,05$  mg/dL ( $p = 0,025$ ), berarti ada perbedaan gula darah puasa antara kelompok resistensi positif dan kelompok resistensi negatif.

Proses metabolisme glukosa dan penyerapannya melalui 2 tahap, yaitu melewati membran apikal usus dan masuk melewati membran basal. Transportasi glukosa yang distimulasi insulin ke dalam otot rangka, merupakan mekanisme utama dalam penurunan glukosa dalam darah. Glikogen sebagai bentuk glukosa yang disimpan di dalam otot rangka, dan apabila akan digunakan melalui proses oksidasi dirubah ke dalam bentuk energi.

GLUT 4 merupakan protein transporter glukosa yang membantu penyerapan glukosa ke dalam sel. Selain itu GLUT 4 juga berperan dalam mengatur keseimbangan glukosa di dalam tubuh. (Huang & Czech, 2007)

Gangguan penyerapan glukosa merupakan dampak dari kegagalan translokasi GLUT 4 akibat adanya hambatan fosforilasi tirosin pada substrat reseptor insulin, sehingga akan mengakibatkan terjadinya resistensi insulin (Sennot et al, 2008)

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pada golongan resistensi positif kadar glukosa darah puasa lebih tinggi dari kelompok resistensi negatif,



yang terjadi akibat dari terjadinya penurunan kemampuan serapan glukosa yang berakibat pada penurunan kemampuan translokasi GLUT-4 ke dalam sel.

### **6.5.3 HOMA-IR (*Homeostatis Model Assesment Insulin Resistance* )**

HOMA-IR merupakan salah satu model yang diciptakan untuk mengestimasi resistensi insulin, pertama kali ditemukan oleh Matthews (1985)

Menurut Hirata et al (2009) HOMA-IR dihitung menggunakan rumus kadar glukosa puasa (mg/dL) x kadar insulin puasa ( $\mu$ U/L) dibagi konstanta yaitu 405. Penentuan status resistensi insulin responden dari hasil pemeriksaan laboratorium insulin darah puasa dan gula darah puasa akan dihitung dengan menggunakan rumus HOMA IR. Adapun cut off point dalam penentuan status resistensi insulin adalah 2,77.

Beberapa penelitian terkait HOMA-IR, penelitian epidemik pada 572 pekerja percetakan hampir 75% penentuan resistansi insulin dengan menggunakan HOMA-IR, Penelitian lain menjelaskan bahwa HOMA-IR digunakan untuk menentukan resistansi insulin daripada fungsi sel beta pankreas. Selain itu penggunaan HOMA-IR pada populasi non Diabetes juga untuk menentukan resistansi insulin.

Dari sebuah penelitian mengenai resistensi insulin, bahwa resistensi insulin disebabkan oleh perubahan komposisi lemak tubuh pada lansia , menurunnya aktifitas fisik sehingga terjadi penurunan reseptor insulin dan perubahan pola makan. (Tang et al, 2015)

#### 6.5.4 Kromium Serum

Kadar serum kromium responden diambil dan diperiksa setelah responden berpuasa selama 8-12 jam. Persentase kadar serum kromium menunjukkan bahwa pada kelompok resistensi insulin positif antara kadar serum kromium  $< 0,12 - 0,67 \mu\text{g/ml}$  sebanyak 3 responden (42,85%) dan  $\geq 0,12 - 0,67 \mu\text{g/ml}$  sebanyak 4 responden (57,15%), sedangkan pada kelompok resistensi insulin negatif dengan kadar serum kromium  $< 0,12 - 0,67 \mu\text{g/ml}$  hanya 1 responden (7,15%) dan  $\geq 0,12 - 0,67 \mu\text{g/ml}$  sebanyak 92,85%. Hasil penelitian  $p=0,088$  ( $<0,05$ ) berarti tidak ada perbedaan kadar kromium serum pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi insulin negatif.

Kromium dalam bentuk trivalent yang aman dikonsumsi mempunyai peran meningkatkan kerja insulin dalam menjaga kadar glukosa dalam darah tetap normal. Pada lansia seiring dengan bertambahnya usia, akan mengalami penurunan penyerapan kromium di usus, sehingga pada lansia berisiko mengalami defisiensi kromium di dalam tubuh, ditambah dengan konsumsi kromium yang berasal dari bahan makanan yang jumlahnya kurang dari kebutuhan.

Menurut Vaqueto, et al (2002) bahwa rendahnya kadar kromium dapat meningkatkan risiko menderita diabetes mellitus tpe 2. Asupan yang cukup sesuai kebutuhan merupakan masalah tersendiri pada lansia, karena kurangnya konsumsi bahan makanan sumber kromium.

Kromium serum dalam darah berperan dalam meningkatkan fungsi insulin, karena pada lansia terjadi penurunan penyerapan kromium di dalam usus dan kurangnya konsumsi bahan makanan sumber kromium, sehingga hal tersebut

mempengaruhi pada kontribusinya terhadap pencegahan terjadinya resistensi insulin.

Wallach (1985) menyatakan bahwa rentang batas normal kadar kromium serum manusia adalah 0,075-4,7  $\mu\text{g/L}$  dan pada penelitian Farid dan Abdulfaraj (2013) untuk subyek normal adalah  $63,1 \pm 4,2 \mu\text{g/L}$ . Perbedaan dari kadar kromium serum ini dapat diakibatkan karena asupan atau metode analisis sampel yang berbeda.

Kromium yang beredar dalam darah merupakan mineral esensial yang diperoleh dari asupan atau diet yang mengandung kromium. Kromium dalam bentuk trivalent masuk ke dalam tubuh dari proses pencernaan dan penyerapannya paling aktif di jejunum. Penyerapan kromium trivalent oleh tubuh jumlahnya terbatas <2% dan relatif stabil pada asupan 40-240  $\mu\text{g/}$  hari. (Pechova and Pavlata, 2007).

Kromium mempunyai bioavailabilitas yang paling tinggi yaitu kromium heksavalen (pada sodium kronat), di dalam tubuh akan dipecah menjadi kromium trivalen yang mempunyai bioavailabilitas lebih rendah dan sekitar 0,402,5% yang dapat diserap oleh tubuh. (IOM, 2001).

Kromium yang telah diabsorpsi akan masuk didalam peredaran darah dengan terikat pada fraksi  $\beta$ -globulin plasma dan ditransportasikan ke dalam jaringan dengan terikat pada transferin. Kromium dalam darah lebih cepat diserap oleh tulang dan terakumulasi juga pada limpa, hati dan ginjal. (pechova and Pevlata, 2007).

Penelitian pada hewan coba menunjukkan bahwa diabetes mellitus timbul, karenanya rendahnya kadar kromium darah (Rabinowitz, 1983) dan penelitian lain pada penderita yang menggunakan TPN jangka panjang juga menunjukkan adanya hubungan antara rendahnya kadar kromium dengan metabolisme glukosa atau lemak.

Bagaimana peran kromium sebagai ko-faktor yang berperan membantu kerja insulin, bahwa kromium mengaktifkan reseptor insulin kinase dan menghalangi fosfotirosin fosfatase, yang merupakan enzim yang bekerja untuk memecah fosfat dari reseptor insulin, yang mengakibatkan penurunan sensitifitas insulin.

Mekanisme penyerapan dan transport kromium menurut Vincent dipengaruhi oleh transferrin dalam transport dan penyerapannya dari darah ke sel, sedangkan detail transport pada hewan dan manusia belum banyak dipelajari (Clodfelder, 2004). Dengan bertambahnya umur, maka jumlah total kromium dalam tubuh juga berkurang sekitar 25-40% (Cefalu & Hu, 2004).

Kromium berpotensi untuk membantu kerja insulin dengan membentuk senyawa organik yang memiliki fungsi sebagai *Glukose Tolerance Factor* (GTF). Resistensi insulin diduga disebabkan adanya aktifitas GLUT-4 yang kurang optimal dalam membantu pengambilan glukosa ke dalam sel.

## **6.6 Kadar Gula Darah dan Resistensi Insulin**

Pada penelitian ini dari variabel bebas yang paling berpengaruh terhadap terjadinya resistensi insulin adalah gula darah puasa. Resistensi insulin

merupakan kondisi dimana terjadi gangguan respon metabolik terhadap kerja insulin, sehingga pada kadar glukosa plasma tertentu dibutuhkan kadar insulin yang lebih banyak dari normal untuk mempertahankan dalam keadaan normoglikemik. (Krenzt, AJ., 2007).

Pada resistensi insulin terjadi kerusakan pensinyalan pada *Insulin Reseptor Substrate* (IRS) dan *Phosphatidylinositol 3-kinase* (PI3K) yang menyebabkan gagalnya translokasi suatu molekul transmembran GLUT-4 ke membran sel, sehingga glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel dan digunakan oleh sel tersebut sebagai energi. Glukosa yang tidak terpakai ini yang dapat menyebabkan kadar glukosa darah meningkat dan memberikan gambaran hiperglikemia (Immanuel, 2013).

Perubahan neuro-hormonal khususnya *insulin-like growth factor-1* (IGF-1) dan *dehydroepandrosteron* (DHEAS) turun sampai 50% pada usia lanjut yang mengakibatkan penurunan ambilan glukosa karena menurunnya sensitivitas reseptor insulin serta turunnya aksi insulin. (Rochmah, 2007)

Pada penelitian *in vitro* dengan menggunakan kondisi hiperglikemi dan dilakukan analisa kadar glukosa, diperoleh hasil perubahan konsentrasi glukosa intraselular maupun glukosa-6-phospat mengalami peningkatan sesuai dengan peningkatan transport glukosa., sehingga dapat disimpulkan bahwa kontrol dari sintesa glikogen ada pada kontrol transport glukosa melalui GLUT 4. (Cline, et al, 1999).

Pada orang usia lanjut terjadi peningkatan resistensi insulin. Hal ini akibat adanya peningkatan adiposit viseral. Terjadinya resistensi insulin pada otot-otot

skeletal disebabkan penurunan komposisi otot, terutama *glucose carrier protein* GLUT4. Umur merupakan faktor independen sendiri yang mempengaruhi hilangnya sensitivitas insulin. Pada usia tua terjadi perubahan distribusi lemak dengan lemak visceral semakin bertambah dan lemak subkutan menurun. Selain itu, penelitian pada orang tua yang sehat ditemukan adanya akumulasi lemak di otot dan hati yang menyebabkan penurunan fungsi sel-sel mitokondria, selain itu seiring bertambah usia abnormalitas mitokondria semakin ditemukan. Meskipun, deposisi lemak visceral merupakan bagian normal dari penuaan, ia merupakan mekanisme patogenik utama dari resistensi insulin (Petersen & Shulman., 2006).

Pola hidup juga berkontribusi pada usia terkait penurunan sensitivitas insulin termasuk di dalamnya perubahan diet dimana lebih banyak mengonsumsi lemak saturasi, gula, dan penurunan aktivitas fisik, yang menyebabkan penurunan massa otot dan penurunan kekuatan (Gambert & Pinkstaff, 2006).

Resistensi insulin juga dapat menyebabkan terjadinya hiperglikemia, apabila pankreas masih menghasilkan insulin secara normal, maka kondisi tersebut dapat mengurangi terjadinya resistensi, dan toleransi glukosa tetap normal. Pada lanjut usia perubahan fisiologis dan metabolisme juga mempengaruhi fungsi sel beta pankreas dalam memproduksi insulin, apabila jumlahnya menurun maka akan terjadi gangguan toleransi glukosa, yang dapat menyebabkan terjadinya resistensi insulin. (Dresner, A., 1999)

Pada lansia terdapat faktor lain yang tidak diamati dalam penelitian ini, antara lain psikologis, menurut Depp & Jaster (2006); Sharlin, J. & Edelstein, S. (2015) bahwa kondisi psikis yang positif melalui kegiatan mental yang positif

dapat menghambat kemunduran kognitif terkait usia dan memperbaiki suasana hati. Peran aktifitas mental yang positif akan memberikan dampak yang baik seperti, menunda proses penuaan sel yang diduga melibatkan efek imun non-spesifik dan faktor inflamasi, perbaikan suasana hati, dan integritas sosial dan gaya hidup yang lebih baik ( Fortes et all, 2003 ; Starlin,J & Edelstein, S., 2015).

Dukungan keluarga dan lingkungan sekitar dihubungkan dengan peningkatan kondisi kesehatan, disabilitas, morbiditas serta kualitas hidup pada lansia. Apabila dukungan tersebut kurang, maka akan menimbulkan faktor psikologi yang dapat menyebabkan terjadinya stress dan berdampak pada menurunnya kondisi kesehatan yaitu menurunnya imun dan dapat menyebabkan terjadinya inflamasi, yang berdampak pada timbulnya penyakit terutama penyakit degeneratif, salah satunya adalah Diabetes mellitus.

## BAB VII

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 7.1 Kesimpulan

1. Karakteristik responden meliputi usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, tingkat pendapatan, riwayat penyakit keluarga dan riwayat penyakit yang diderita responden, tidak ada yang berpengaruh terhadap terjadinya resistensi insulin.
2. Status gizi (Skrining MNA-SF, IMT dan Lingkar Pinggang) sebagian besar obesitas dan aktifitas fisik responden sebagian besar beraktifitas ringan pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi negatif.
3. Pola konsumsi makan (jenis makanan yang dikonsumsi bahan makanan pokok + lauk + sayur + buah) dengan frekuensi 1-3 x per minggu, jenis makanan yang dikonsumsi sebagian besar pilihannya kurang beragam, frekuensi konsumsi makanan berlemak, penggunaan MSG (Penyedap Maskan) dan BTP (Bahan Tambahan Pangan) responden rata-rata 1-3 x per minggu pada kelompok resistensi insulin positif dan kelompok resistensi negatif.
4. Tingkat konsumsi energi dan zat-zat gizi (protein, lemak, karbohidrat, vitamin C, kromium dan serat) responden sebagian besar defisit pada kedua.



5. Insulin Darah Puasa pada kedua kelompok dalam batas normal, status resistensi ditentukan dari nilai HOMA-IR, kromium serum tidak berbeda pada kedua kelompok, sedangkan untuk Gula Darah Puasa berbeda pada kedua kelompok,
6. Kadar gula darah puasa berpengaruh terhadap terjadinya resistensi pada kedua kelompok, meskipun belum terjadi pre diabetes, karena kadar glukosa darah puasa masih naik turun (fluktuatif). Terdapat faktor psikologi (faktor stress) yang tidak diamati pada penelitian ini, yang memiliki peran yang diduga melibatkan efek imun non-spesifik dan faktor inflamasi yang menurun pada lansia

## **7.2 Saran**

1. Perlu dilakukan edukasi dan konseling baik kepada lansia yang berada di komunitas maupun pada masyarakat umum tentang pentingnya pemeriksaan dini HOMA-IR serta skrining status nutrisi sebagai bentuk preventif terutama penyakit Diabetes mellitus tipe 2.
2. Perlunya memotivasi dan melakukan perubahan gaya hidup, pola makan yang sehat dan kemandirian baik secara individu maupun sosial pada lansia, antara lain dengan mengikuti komunitas lansia, posyandu lansia maupun kegiatan sosial (kelompok pengajian, arisan, dan paguyuban lansia).
3. Perlunya dilakukan penelitian selanjutnya terkait peran faktor psikologi (faktor stress) terhadap terjadinya resistensi insulin pada lansia.

**DAFTAR PUSTAKA**

- AA, M.P., et al, (2015). *Popolation-Based Studies on the Epidemiology of Insulin Resistance in Children*. Journal of Diabetes Research, Hindawi Publishing Corporation, Journal of Diabetes Research Article ID 362375, p.1-9
- Abdurrahman, F. (2014). Faktor Pendorong Perilaku Diet Tidak Sehat Pada Mahasiswa. *Ejournal Psikologi*. Vol 2, No 2: hal 163-170
- ADA, (2009). All About Insulin Resistance.  
[http://professional.diabetes.org/sites/professioal.diabetes.org/files/media/All\\_about\\_Insulin\\_Resistance.pdf](http://professional.diabetes.org/sites/professioal.diabetes.org/files/media/All_about_Insulin_Resistance.pdf).(sitasi 28 Januari 2019)
- ADA, (2015). *Standards of Medical Care in Diabetes 2015*. Diabetes Care The Journal of Clinical and Applied Research and Education Older Adults p 567-569 (sitasi 28 Januari 2019)
- AHA (American Heart Association), (2012), Heart Disease and Stroke Statistic-2012 update.
- Arisman, MB. (2014). Buku Ajar Ilmu Gizi : Obesitas, Diabetes & Didlipidemia : Konsep, teori dan penanganan aplikatif, Jakarta : EGC
- Back J.H, Kim H., Kim K.Y, et al, (2018). *Insulin Resistance and the Risk of Diabetes and Dysglycemia in Korean General Adult Population*, Diabetes and Metabolisme *Journal*, online Apr 24; <https://doi.org/10.4093/dmj.2017.0106> :p1-12
- Bertalina, B., Purnama (2016), Hubungan Lama Sakit, Pengetahuan, Motivasi Pasien dan Dukungan Keluarga Dengan Kepatuhan Diet Pasien Diabetes Mellitus, *Jurnal Kesehatan*, Vol 7, No 2, Agustus 2016. 329-340
- Boyle Ma., 7 Roth SL. (2010) *Personal Nutrition*, Seventh Edition, Wadsworth Cengage Learning, Belmont.
- Brown JE., (2011), *Nutrition Through the Life Cycle*, Fouthh Edition. Wadsworth Cengage Lerning, Belmont.
- Calis, I.U, Cosan, D.T, Saydan, F., Kolac, U.K, Soyocak, A., Kurt, H., Gunes, H.V., Sahinturk, V., Mutlu, F.S, Koroglu, Z.O, and Degirmenci, I. (2016). *The Effects of Monosodium Glutamate and Tannic Acid on Adult Rats*. Iranian Red Crescent Medical Journal, 18
- Cefalu W., Hu Frank, (2004). *Role of Chromium in Human Helath and in Diabetes in ADA*

- Charles and Anne, (2010). *Bersahabat dengan Diabets Mellitus Tipe 2*, Depok Jakarta : Penerbit Plus (diterjemahkan oleh : Joko Suranto)
- Corwin, E.J, (2009), *Buku Saku Patofisiologi Corwin*, Jakrta : Aditya Media.
- Danaei G., Finucane MM, Lu Y, et al (2011). *Global Burden of Metabolic Risk Factors of Chronic Diseases Collaborating Group (Blood Glucose). National, regional and global trends in fasting plasma glucose and diabetes prevalence since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 370 country-year and 2.7 million participants.Lancet;378:31-40.*
- DeFronzo RA, Ferrannini E, Zimmet P., et al, *International Textbook of Diabetes Mellitus*, 2 volume Set, 4<sup>th</sup> Edition, Wiley-Blackwell, 2015
- Departemen Kesehatan. (2005) *Pharmaceutical Care untuk Penyakit Diabetes Mellitus.*
- Dewita Sari, M., (2017), *Peran Radikal Bebas Terhadap Kejadian Resistensi Insulin Pada Pasien Rawat Jalan di Klinik Universitas Muhammadiyah Surabaya, Universitas Airlangga, Surabaya.*
- Diab, A.E.A, and Hamza, R.Z, (2016). *Monosodium Glutamate Induced Hepatotoxicity and the Possible Migiting Effect of Vitamin C and Propolis. Journal of Advanches in Medical and Pharmaceutical Sciences. [www.science.org/abstract/14270](http://www.science.org/abstract/14270).*
- Dresner, A., (1999) *Effects of Free Fatty Acid on Glukosa Transport and IRS-1-Associated Phosphatidylinositol-3-Kinase Activity, J.Clin Invest; 103;253-259.*
- Ehsa, (2010). *Diabetes Mellitus.*<http://ehsa.com/diabetes-mellitus-dm.html>. (diakses pada 20 januari 2019).
- Erejuwa, O.O. (2012). *Oxidative Stress in Diabetes Mellitus : Is There a Role for Hypoglycemic Drugs and/or Antioxidants?Oxidative Stress and Disease (on-line).cdn.interchopen.com/pdfs/35949.pdf*
- Evans, J.L., Goldfine, I.D., Maddux, B.A and Grodsky, G.M. (2003). *Perspectives in Diabetes : Are Oxidative Stress Actived Signaling Pathways Mediators of Insulin Resistance and Cell Dysfunction?Diabetes (on-line), 52:1-8.*<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12502486>.

- Fathmi, A. (2012). Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Daerah Karanganyar. FK Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Gambert, SR & Pinkstaff, S. (2006) *Emerging epidemic ; Diabetes in Older Adults : Demography, Economic Impact, and Pathophysiology*, Diabetes Spectrum, vol 19, No 4. P 221-228
- Garvey, W.T, Hunter, S.J, (1998), *Insulin Action and Insulin Resistance : Disease Involving Defects in Insulin Receptors, Signal Transduction, and The Glucose Transport Effector System*, The American Journal of Medicine, Vol 105, Issue 4, p. 331-345.
- Gibson, James, L. (2000). *Organization, Behaviour, Structure, Process*, edition 10, Boston : USA
- Gibson, S Rosalind. 2005 . *Principle of Nutritional Assessment Second Edition Oxford University Press*
- Gordis, L., (2000), *The 2<sup>nd</sup> Edition of Epidemiology Teaches The Basic Principles* University of California : W.B Saunders.
- Gropper, S., Smith, J., (2009). *Advanced Nutrition and Human Metabolism*. Canada: Wadsworth, Cengage learning.
- Hardinsyah, Irawati A., Kartomo D., Prihartini S., Linorita I., Amilia L., dkk (2012). Pola Konsumsi Pangan dan Gizi Penduduk Indonesia. Departemen Gizi Masyarakat FEMA IPB dan Badan Litbangkes Kemenkes RI. Bogor.
- Hasdianah, (2012). *Mengenal Diabetes Mellitus Pada Orang Dewasa dan Anak-anak Dengan Solusi Herbal*, Yogyakarta : Nuhu Medika.
- Hirata, A., Maeda, N., Hiuge, A., Hibuse, T., Fujita, K., Okada, T., Kihara, S., Funahashi, T., Shimomura, I., (2009) Blockade of Mineralocorticoid Receptor Reverses Adipocyte Dysfunction and Insulin Resistance in Obese Mice. *Cardiovascular Research* 84:164-172
- IDF, 2017, *Diabetes Atlas, Eight edition*, [www.idf.org/diabetesatlas](http://www.idf.org/diabetesatlas) p: 21-28
- Ignatavicius, D.D, & Workman, M.L, (2010). *Medical-Surgical Nursing : Client-Centered Collaborative Care. Sixth Edition, 1&2, Missouri : Saunders Elsevier*.
- Institute of Medicine, (2002) *Food and Nutrition Board, Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Magnesium, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Selenium*

*dine, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc*, Washington D.C, National Academy Press.

- Isidori, AM, et al, (2000). *Leptin and Aging : Correlation With Endocrine Changes in Male and Female Healthy Adults Populations of Different Body Weights*, J Clin Endocrinol Metab, Mei 2000; 85(5) : p 1954-1962.
- Kaiser M.J, Baurer J.M, Ramsch C., et al (2009). *Validation Of The Mini Nutritional Assesment -Short Form MNA-SF) : A Practical Tol For Identification Of Nutritional Status*, The Journal of Nutrition, Health & Aging, 9 November 2009;(13) : p 782-788.
- Kanaya. AM, et al, (2004). *Adipocytokines Attenuate The Associations Between Visceral Adiposity and Diabetes in Older Adults*, Diabetes Care, Juni 2004,27(6) : p 1375-1380.
- Kane RI, Ouslander JG, Abrass RB, Resnick B. *Essentials of Clinical Geriatrics 6<sup>th</sup>ed*, New York : McGraw Hill : 2009: p.3.63-70.
- Kemenkes RI., 2008, Pedoman Teknis Pengukuran Faktor Risiko Diabetes Mellitus, Direktorat PPTM Ditjend PP dan PL.
- Kemenkes RI., (2013) , Infodatin, Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI, (2018). Riskesdas, *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*.
- Khan C.R, Macotela Y., Boucher J., and Tran T.T, (2009). *Gender and Depot Differences in Adipocyte Insulin and Glucose Metabolism Diabetes*.
- Krems C., Luhrmann PM., Stussburg A., Hartmann B., NeuHauser-Berthold M. *Lower resting metabolic rate in elderly may not be entirely due to changes in body composition*. Eur J Clin Nutr.2005 Feb;59(2) :225-62.
- Kruszynska, Y.T, Mulford, M.I, Baloga, J., Yu, J.G, Olefsky, J.M., (1998), *Regulation of Skeletal Muscle Hexokinase II in Insulin-Resistant Diabetes*, Diabetes ;44;43-48.
- Kuntoro, H., (2015). Metode Sampling dan Penentuan Besar Sampel. Ed 3, Surabaya : Pustaka Melati, hal 222-231.
- Kurniawati, T., (2016). Peran Resistensi Insulin Pada Pasien Risiko Diabetes Mellitus dan Tidak Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2 di Klinik Universitas Muhammadiyah Surabaya. Universitas Airlangga.

- Kusuma, H. & Hidayati, W., (2013), Hubungan Antara Motivasi Dengan Efikasi Diri Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Persadia Salatiga, *Jurnal Keperawatan Medikal Bedah*, 1(2): hal 132-141.
- Lanywati, (2011). *Diabets Mellitus Penyakit Kencing Manis*, Yogyakarta : Kanisius.
- Lemeshow S., and Lwanga S.K., (1997). *Sample Size Determination in Health Studies : A Practical Manual*. Genewa. WHO.
- Li, M., Fan, Y., Zhang, X., Hou, W., and Tang, Z., (2014). *Fruit and Vegetables Intake and Risk of Type 2 Diabetes Mellitus : Meta-analysis of Prospective Cohort Studies*. *BMJ Open*. <http://bmjopen.bmj.com/content/4/11/e005497>.
- Linder, M.C. (2010). *Biokomia Nutrisi dan Metabolisme dengan Pemakaian Secara Klinis*, cetakan 2010, Jakarta: UI Press, hal 309-314.
- Mahan K., & Escott-Stump (2008). *Food, Nutrition and Diet Therapy, USA : W.B Saunders Company*.
- Mahendra, dkk, (2008), *Care Your Self Diabetes Mellitus*, Jakarta : Penerbit Plus.
- Matthews, DR., Hoskes, JP., Rudenski AS., Nylor, BA., Turner, RC., et al (1985). Homeostatis Model Assesment : Insulin Resistance and Beta-cell Function From Fasting Plama Glukose and Insuline Concentrations in Man, *Diabetologia* 28:412-419.
- Mc Guire M., and Beerman, KA. (2013). *Nutritional Scinces : From Fundamental to Food*. Thrid edition. USA: Wadworth, Cengage Learning.
- Merentek, E., (2006), Resistensi Insulin Pada Diabetes Mellitus Tipe 2, *Cermin Dunia Kedokteran*, No 150 : 39-41, Poliklinik Endokrin Metabolik, Bagian Penyakit Dalam Rumah Sakit Umum Gowa, Makasar.
- Meyer, M.C, (2012). *Contrained Penalized Splines*, *Canadian Journal of Statistics*, 14 February, vol 40, Issue 1,p 190-206.
- Murti, B., (2016). *Prinsip dan Metodologi Riset Epidemiology*, Ed. 5, Jawa Tengah: Bintang Fajar Offset,hal 241-253.
- Ngaisah, D, (2010). Hubungan Asupan Kromium Dengan Tingkat Gula Darah Pada Anggota Persadia Samarinda Tahun 2010, tesis. FKM UI,Program Studi Gizi Kesehatan Masyarakat.
- Notoatmodjo, S, (2002). *Metodologi Penelitian Kesehatan*.Ed Revisi, Jakarta: PT Rineka Cipta, hal 36-153.

- Nsonwu AC, Usoro CAO, Etukudo MH, Usoro IN,(2005). *Serum and Urine Levels of Chromium and Magnesium In Type 2 Diabetics in Calabar, Nigeria*. Mal J Nutr;11(2):133-142.
- Nugroho, (2012), Keperawatan Gerontik, Buku Kedokteran EGC : Jakarta
- Nugroho, A. (2013) Kelanjutusiaan Sehat Menuju Masyarakat Sehat Untuk Segala Usia, , 1 : 25-29, Buletin Jendela Data dan Informasi Kesehatan, Depkes R.I.
- Nurohmi S., (2017), Penilaian Kromium Serum Darah Pada Penyandang Diabetes Mellitus Tipe 2 Dan Non Diabetes, Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Nurrahmani, (2012). Stop Diabetes Mellitus, Yogyakarta : Familia.
- Omar dalam Poretzky, Lenoid, 2010. *Principle of Diabetes Mellitus*. Edisi kedua, New York : Springer
- Olivia J Phung, et al, (2010), *Improved Glucose Control Associated with i.v Chromium Administration in Two Patients Receiving Enteral Nutrition, American Journal Health-System Pharmacy*. Vol. 67, Issue 7, 1 April 2010, p.535-541.
- Pechova, A., and Paviata, L., (2007). Chromium as an Essential Nutrient : A Review Veterinari Medicina. 52(1):1-18.
- Perkeni, (2015). Konsesus Pengelolaan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia, Jakarta.
- Petersen, KF,Shulman, GI, (2006), *Etiology of Insulin Resistance*, Am J Med, Mei 2006, 119(5) ; p 6-10.
- Pramono, L.A, Fanumbi, C., (2012). Permasalahan Lanjut Usia di Daerah Perdesaan terpencil, jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional : Vol 6(%) ; p 201-211 , diakses tanggal 4 maret 2109
- Potter, P.A dan Perry A.G. 2009, Buku Ajar Fundamental Keperawatan, Jakrta : EGC.
- Rabinowitz, MB., Gonick, HC., Levin SR, Davidson, MB.,(1983) Effects of Chromium and Yeast Supplements on Carbohydrate and Lipid Metabolims in Diabetic Men. Diabetic Care 6:319-327

- Rahati, S., Shahraki, M., Arjomand, G. and Shhraki, T., (2014). Food Pattern Lifestyle and Diabetes Mellitus. *Int J High Risk Behav Addict*. [https://www.reseachgate.net/263515722\\_Food\\_Pattern](https://www.reseachgate.net/263515722_Food_Pattern).
- Refaie M.R., Sayed-ahmed N.A., Bakr A.M., Yaqoot M., Aziz A., Abdel-gawad S.S., and Kannishi M.H.El (2006). *Aging is an Inveitable Risk Factor for Insuline Resistance*. *Journal of Taibah University: Medical Sciencs* (online),1;30-41. [http://dx.doi.org/10.1016/S1658-3612\(06\)7007-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1658-3612(06)7007-1). Accessed 7July 2019.
- Robin and Cotran, 2006, *Buku Saku Dasar Patalogis Penyakit*, Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Rochmah W., Diabets Mellitus pada usia lanjut, In : Sudoyo A.W, Setiyohadi B., Alwi I., Simadibrata M., Setiai S., editors, *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam* 4<sup>th</sup>ed. Jakarta : Pusat Penerbitan IPD FKUI : 2007.p.15-19
- Saini, V., (2010). *Molecular Mechanisms of Insulin Resistance in type 2 Diabetes Mellitus*. *World journal of Diabetes* : <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3083885&tool=pmcenterz&rendertype=abstract>. (sitasi 28 Januari 2019)
- Santoso, M. (2014). *Pengenalan Penyakit Diabetes Mellitus dan Penanganannya Dewasa Ini* , Makalah dalam PB PAPDI.
- Sari, M.D, (2017). *Peran Radikal Bebas Terhadap Kejadian Resistensi Insulin Pada Pasien RAwat Jalan di Klinik Universitas Muhammadiyah Surabaya*, tesis. FKM Unair Surabaya,Program Studi Gizi Kesehatan Masyarakat.
- Sari, N.K, (2006). *Deteksi Dini Malnutrisi Usia Lanjut dalam* : Harjodisas tro D., Syam A.f, Sukrisman L., editors. *Dukungan Nutrisi Pada Kasus Penyakit Dalam*. Jakarta: Pusat Penerbitan FKUI.
- Sharlin J., Edelstein S., (2015), *Essentials of Life Cycle Nutrition*, Jones and Bartlett Learning LLC.
- Sibarani D., (2010)., *Gambaran Kadar Glukosa Darah Puasa Pada Lansia di Panti Jompo Dharma Asuh Binjai, Sumatera Utara*.
- Snehalatha, Chamukuttan dan Ramachandran, Ambady.(2009) *Diabetes mellitus dalam gizi kesehatan masyarakat*. Editor :Michael J. Gibney, et al. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Soegondo, Soewondo, Subekti, (2009). *Penatalaksanaan Diabetes Mellitus Terpadu*. Cetakan VI, Jakarta : Balai Penerbit FKUI.



- Stolk, RP, et al, (1997), *Insulin and cognitive function in a elderly population*.The Rotterdam Study, *Diabetes Care*, May 1997, 20(5) : p 792-795
- Stumvoll M., Goldstein B.J, Van Haefen T.W., (2005) *Type 2 diabetes principles of pathogenesis and therapy*.*Lancet* 365: 1333-1346.
- Suatika K., Achmad B., Gotera W., Budhiarta AAG., Sutanegara D., (2005) *Smoking was not Associated With Insuline Resistance in Population of Bali*, *Ann Internal Medicine*, Sanglah Hospital Bali, Udayana University Press
- Subramaniam I, Gold JL, *Diabetes Mellitus in Erderly*, *J. Indian Acad Geri*, 2005 : 2 : 77-81, Available from : <http://www.jiag.org?sept/diabetes.pdf>
- Supariasa, Bakri, Fajar, (2017). *Penilaian Status Gizi*. Ed 2, Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC , hal 104-122.
- Sustrani, Lanny dkk. (2004).*Hipertensi*, Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- Tang, Q., Li, X, Song, P. and Xu, L., (2015). *Optimal cut-off values for the homeostatis model assessment of insulin resistance (HOMA-IR) and pre-diabetes screening: Development in research and prospects for the future* *Drug Discoveries & Therapeutics (on-line)*, 9.[http://www.ddtjournal.com/files/DDT\\_2015Vol9No6\\_pp380\\_429.pdf](http://www.ddtjournal.com/files/DDT_2015Vol9No6_pp380_429.pdf). Accessed 7 Feb 2019.
- Tandra, H., (2008) *Segala Sesuatu Yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes*, Jakarta: Gramedia.
- Toft-Nielsen, et al. (2001). *Determinants of The Impaired Secretion of Glucagon Like Peptide-1 in Type 2 Diabetic Patients*, *The Journal of Clinical Endocrin & Metabolism*.august 2001, 86(8): p 3717-3723.
- Trisnawati S., Widarsa T., Suatika K.,(2013), *Faktor Risiko Diabetes Mellitus Tipe 2 Pasien Rawat Jalan di Puskesmas Wilayah Kecamatan Denpasar Selatan*, *Public Health and Preventive Medicine Archive*, Juli 2013; Vol 1
- Ullah, et al, (2015). *Diabetes Mellitus And Oxidative Stres-A Concise Review*. *Saudi Pharmaceutical Journal*,24: p 547-553.
- Unjiati, (2014), *Perbedaan Kadar Kromium Dan Zinc Pada Penderita Diabetes Type 2 Dan Non Diabetes di Ruma Sakit Umum Haji Surabaya*, Universitas Airlangga.
- Vaqueto, MP., (2002) *Magnesium and Trace Elements in Elderly : Intake, Status and Recommendations*, *J Nutr Health Aging*, 6:147-153.

- Wahlqvist M.L, & Savige G.S, (2000) *Intenational aimed at dietary and lifestyle changes to promote healthy aging*. European Journal of Clinical Nutrition, 54:S148-S156.
- Wallace, TM., Levy, JC., Tatthews, DR. (2004). *Use And Abuse of HOMA Modeling*. Diabetes Care, 27: 1487-1495.
- WKNPG VII, (2004). Ketahanan Pangan dan Gizi di Era Otonomi Daerah dan Globalisasi, Jakarta : LIPI
- Wilcox, Gisela, (2005). *Insulin and Insulin Resistance*, Clin Biochem Rev. 2005 May, 26(2) : 19-39.
- WHO, (2010). *Physical Activity In Guide to Community Preventive Service Website*
- Wulandari M.Y, dan Isfandiari M.A. (2013). Kaitan Sindrom Metabolik dan Gaya Hidup dengan Gejala Komplikasi Mikrovaskuler. Jurnal Berkala Epidemiologi (on-line) 1:224-233. <http://journal.unair.ac.id/download-fullpapers-jbe230167c611full.pdf>. accessed 5 juli 2019.
- Yang M.H, Hall S.A., Piccolo R.S, Maserejian N.N and Mckinlay J.B. (2015). Do Behavioral Risk Factors for Prediabetes and Insulin Resistance Differ across The Socioeconomic Gradient : Result from a Community-Based Epidemiologoc Survey. International Journal of E.

## Lampiran 1

### LEMBAR PENJELASAN SEBELUM PESETUJUAN (PSP) PENELITIAN

#### 1. Judul Penelitian.

Penelitian ini merupakan penelitian mahasiswa Program Magister Minat Gizi Kesehatan Masyarakat Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga dengan judul “Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Terjadinya Resistensi Insulin Pada Wanita Lansia 58-65 Tahun di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya”.

#### 2. Tujuan Penelitian.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui faktor risiko yang mempengaruhi terjadinya Resistensi Insulin pada wanita lansia 58-65 tahun di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya”.

#### 3. Manfaat Penelitian.

Manfaat penelitian bagi ibu ( responden) antara lain :

- a. Mengetahui status gizi melalui pengukuran berat badan, tinggi badan dan lingkar pinggang.
- b. Mengetahui status resistensi insulin melalui pengukuran gula darah puasa dan insulin darah puasa.
- c. Mengetahui kadar kromium serum dan asupan kromium melalui hasil wawancara SQ FFQ dan recall 3 x 24 jam yang diolah menggunakan nutrisurvey..
- d. Memperoleh informasi kesehatan dalam bentuk leaflet mengenai resistensi insulin dan DM Tipe 2 .

#### 4. Perlakuan Terhadap Responden.

Apabila ibu (responden) berpartisipasi dalam penelitian ini, maka ibu dimohon untuk menandatangani lembar persetujuan (inform consent), setelah ibu mengerti dan memahami prosedur penelitian sebagai berikut :

- a. Kami akan memberikan Penjelasan Sebelum Persetujuan Penelitian sekitar 10 menit.
- b. Ibu dimohon mengisi lembar persetujuan (inform consent).
- c. Kami akan melakukan wawancara secara terstruktur dengan menggunakan kuesioner. Alokasi waktu yang dibutuhkan untuk wawancara sekitar 15 menit dan fleksibel menyesuaikan jawaban ibu.
- d. Pengukuran berat badan dan tinggi badan menggunakan alat pengukur berat badan (timbangan) dan pengukur tinggi badan merek Seca, dan lingkaran pinggang menggunakan pita metlin merek Onemed yang dilakukan oleh peneliti bersama tim untuk mengetahui status gizi ibu.
- e. Pengambilan sampel darah sebanyak 5 cc dari vena median cubital pada lengan yang banyak melakukan aktifitas dan dilakukan oleh petugas laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr Soetomo Surabaya.

Cara pengambilan sampel darah yaitu :

1. Petugas akan memandu ibu untuk mendapatkan posisi duduk yang nyaman ditempat yang sudah disiapkan.
2. Petugas akan memastikan kesesuaian data ibu dengan data yang ada di lembar permintaan dan menanyakan kondisi ibu untuk diambil sampel darahnya.
3. Petugas akan meminta ibu untuk meluruskan lengan dan mengepalkan tangan.
4. Petugas akan memasang tali pembendung (turniket) sekitar 10 cm di atas lipatan siku dan melakukan perabaan (palpasi) pada lipatan lengan untuk memastikan posisi vena.
5. Kulit pada bagian yang akan diambil sampel darahnya akan dibersihkan dengan menggunakan alkohol swabs 70%.
6. Petugas akan melakukan pengambilan darah menggunakan vacutainer

sebanyak 5 cc yang akan dibagi menjadi 2 tabung.

7. Petugas akan melepas tali pembendung (turniket) dan meminta ibu membuka kepalan tangan.
  8. Petugas akan meletakkan kapas ditempat suntikan kemudian menarik jarum (yang digunakan untuk mengambil sampel darah) dari lengan ibu.
  9. Kapas ditekan beberapa saat lalu di plester.
- f. Sampel darah yang diambil selanjutnya akan dianalisa sesuai dengan kebutuhan yaitu analisa kadar glukosa puasa dan insulin darah puasa pemeriksaan dilakukan oleh petugas analis medis laboratorium Patologi Klinik RSUD Dr Soetomo Surabaya dan kadar kromium serum oleh petugas analis laboratorium Gizi FKM Unair Surabaya.

#### 5. Risiko dan Potensi Bahaya Yang Mungkin Timbul.

Risiko dan bahaya yang mungkin timbul pada saat pengambilan sampel darah adalah munculnya lebam setelah pengambilan sampel darah. Apabila terdapat keluhan setelah pengambilan sampel darah, ibu (responden) dapat menghubungi kontak di bawah ini untuk memperoleh pemeriksaan di poli geriatri RSUD Dr Soetomo Surabaya.

##### Kontak yang dapat dihubungi :

Nama : Nuning Hartiana Widiastuti

Alamat : Pondok Tanjung Permai tahap 2 blok E no 12 Wonorejo Rungkut  
Surabaya.

No Hp : 087851352662

Email : [nuning.widiastuti@yahoo.com](mailto:nuning.widiastuti@yahoo.com)

#### 6. Kerahasian.

- a. Seluruh informasi dari ibu (responden) dan data yang terkumpul selama penelitian akan sangat dirahasiakan.
- b. Data dan seluruh informasi yang telah terkumpul dalam formulir laporan adalah menjadi hak milik peneliti, meskipun hasil penelitian ini akan dipublikasikan, data ibu akan tetap terjaga kerahasiaannya.

- c. Dokumen dan berkas penelitian akan disimpan oleh peneliti pada tempat yang aman.

7. Hak Untuk Mengundurkan Diri.

Keikutsertaan ibu dalam penelitian ini bersifat sukarela dan ibu berhak untuk mengundurkan diri kapanpun tanpa menimbulkan konsekuensi yang merugikan.

8. Adanya Insentif Untuk Responden

Sebagai ucapan terima kasih, peneliti akan memberikan penghargaan (reward) berupa snack ,minuman, cinderamata dan uang transport bagi ibu sebagai responden penelitian ini.

**Lampiran 2**

**LEMBAR PERNYATAAN/PERSETUJUAN IKUT PENELITIAN  
( INFORMED CONSENT )**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : .....

Umur : ..... tahun

Jenis kelamin : Perempuan

Alamat : .....

.....

No telp/HP : .....

Telah mendapatkan keterangan secara terinci dan jelas mengenai :

1. Penelitian yang berjudul “Faktor Risiko Yang Mempengaruhi Terjadinya Resistensi Insulin Pada Wanita Lansia 58-65 Tahun di Komunitas Lansia Restu RSUD Dr Soetomo Surabaya”.
2. Perlakuan yang akan dilakukan kepada responden pada penelitian ini.
3. Manfaat berpartisipasi sebagai responden penelitian.
4. Risiko dan Potensi Bahaya Yang Mungkin Timbul.

Dan setelah mendapat kesempatan untuk mengajukan pertanyaan berhubungan dengan penelitian ini. Oleh karena itu saya bersedia/tidak bersedia\*) secara sukarela dan tanpa keterpaksaan menjadi subyek penelitian ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa tekanan dari pihak manapun

Surabaya,.....2019

Peneliti,

Responden,

( Nuning Hartiana W. )

(.....)

Saksi,

(.....)

\*) Coret salah satu

**Lampiran 3****KUESIONER PENELITIAN**

FAKTOR RISIKO YANG MEMPENGARUHI TERJADINYA  
RESISTENSI INSULIN PADA WANITA LANSIA 58-65 TAHUN  
DI KOMUNITAS LANSIA RESTU RSUD DR SOETOMO SURABAYA.

No Responden : .....

Pewancara : .....

Tanggal Wawancara : .....

Nama Responden : .....

Alamat : .....

.....

No Telp/HP : .....

Tanda Tangan :

Jawablah pertanyaan di bawah ini :

1. Karakteristik Responden :

a. Nama : .....

b. Jenis Kelamin : Perempuan

c. Umur : ..... Tahun

d. BB : ..... kg

e. TB : ..... cm

f. Lingkar Pinggang : ..... cm

g. IMT : .....

h. Pendidikan terakhir \*) lingkari salah satu pilihan di bawah ini :

1). SMA/ sederajat

2). Perguruan Tinggi (Diploma/S1)



- i. Rata-rata pendapatan per bulan Rp .....
2. Riwayat Penyakit Keluarga
- Apakah ada anggota keluarga (ayah, ibu, saudara, paman/bibi, kakek/nenek yang menderita Diabetes Mellitus)
- Tidak ada.
  - Ada (sebutkan) .....
3. Riwayat Penyakit Responden :
- Diabetes Mellitus
  - Hipertensi
  - Jantung
  - lain-lain.....
4. Frekuensi Makan :
- Berapa frekuensi makan dalam sehari ?
- 1 kali sehari.
  - 2 kali sehari.
  - 3 kali sehari.
  - > 3 kali sehari.
5. Jenis konsumsi makan sehari-hari :
- Bagaimana pola makan yang sering dikonsumsi sehari-hari?
- Bahan Makanan Pokok + lauk.
  - Bahan Makanan Pokok + lauk + sayur
  - Bahan Makanan Pokok + lauk + sayur + buah.
  - Bahan Makanan Pokok + lauk + sayur + buah + susu.
6. Kebiasaan Makan di luar rumah
- Apakah anda terbiasa mengkonsumsi makanan dari luar rumah (membeli makanan dari luar rumah) ? Ya/ Tidak
  - Jika Ya, berapa kali dalam seminggu? .....

7. Kebiasaan melakukan aktifitas fisik (olah raga)
  - a. Apakah anda melakukan aktifitas fisik/olah raga ? Ya/ Tidak
  - b. Jika Ya, berapa kali dalam seminggu?.....
8. Kebiasaan mengkonsumsi suplemen
  - a. Apakah anda mengkonsumsi suplemen? Ya/tidak
  - b. Jika ya, berapa kali frekuensinya?1x/hr/2x/hr/3x/hr/lain-lain.....
  - c. jenis suplemen yang dikonsumsi.....
9. Penggunaan MSG/penyedap dan PTP lainnya
  - a. Apakah anda menggunakan MSG/penyedap saat memasak?Ya/Tidak
  - b. Jika Ya, berapa frekuensinya?setiap hari/1-2x/minggu/3x/minggu
10. Data Pemeriksaan Sampel Darah Responden
  - a. Gula Darah Puasa .....mg/dl.
  - b. Insulin Darah Puasa ..... $\mu$ U/ml
  - c. HOMA – IR .....
  - d. Serum kromium ..... $\mu$ g/m

**Lampiran 4**

**Food Frequency Questinaire**

No Responden : .....

Nama Responden : .....

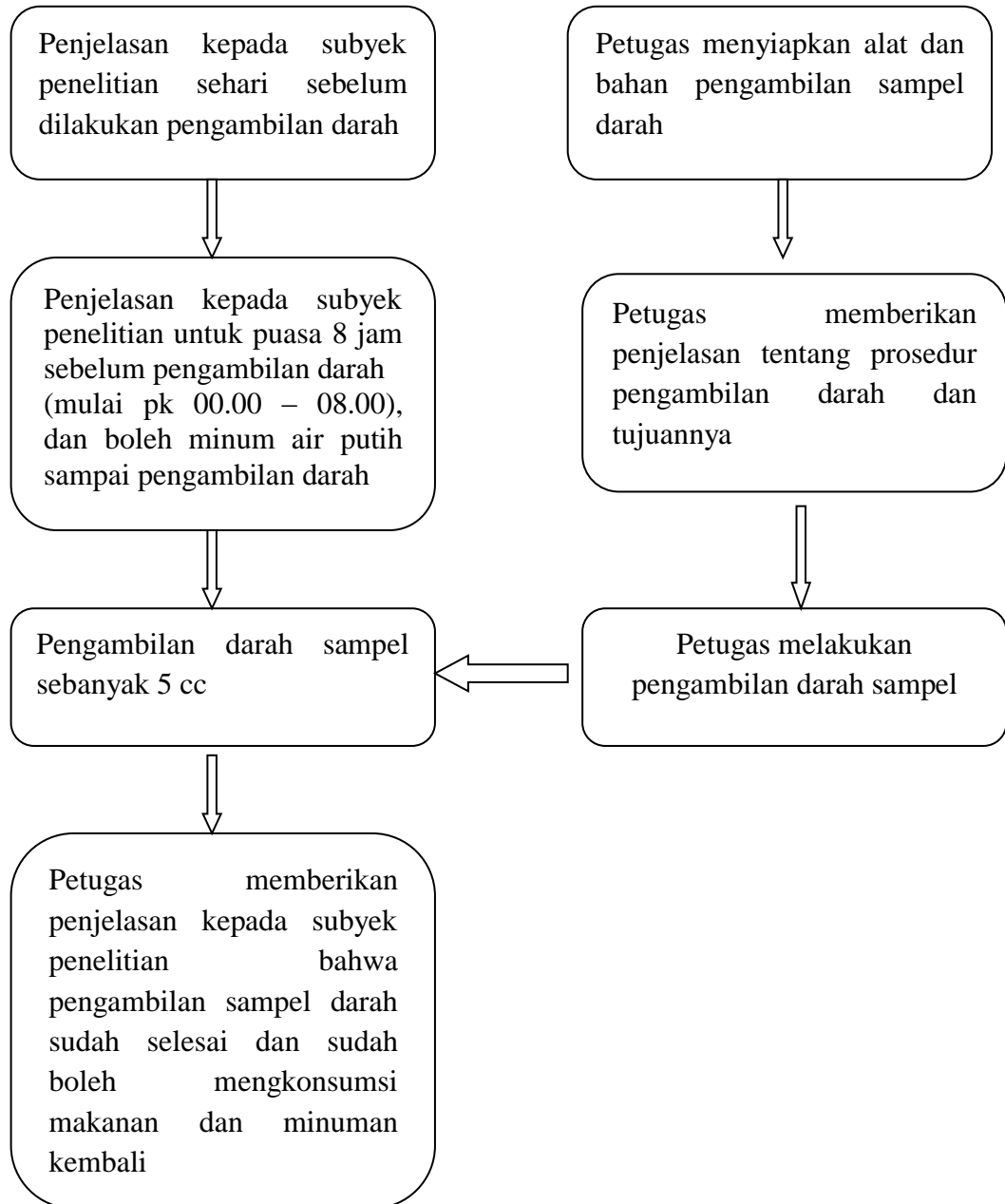
Nama Bahan Makanan	Frekuensi							Porsi Tiap Kali Makan		Paling Sering dimasak dengan cara	
	>1x /Hari	1x/Hari	1-3x/ minggu	4-6x /minggu	1x/ bulan	1x/Thn	Tidak Pernah	Keterangan	URT		Gram
<b>1. B.M Pokok</b>											
Nasi											
Jagung											
Kentang											
Roti Tawar											
Singkong											
Ubi											
<b>2. Lauk Hewani</b>											
Daging Sapi											
Daging Ayam											
Daging Kambing											
Ikan laut/tawar											
Telur Ayam/itik											

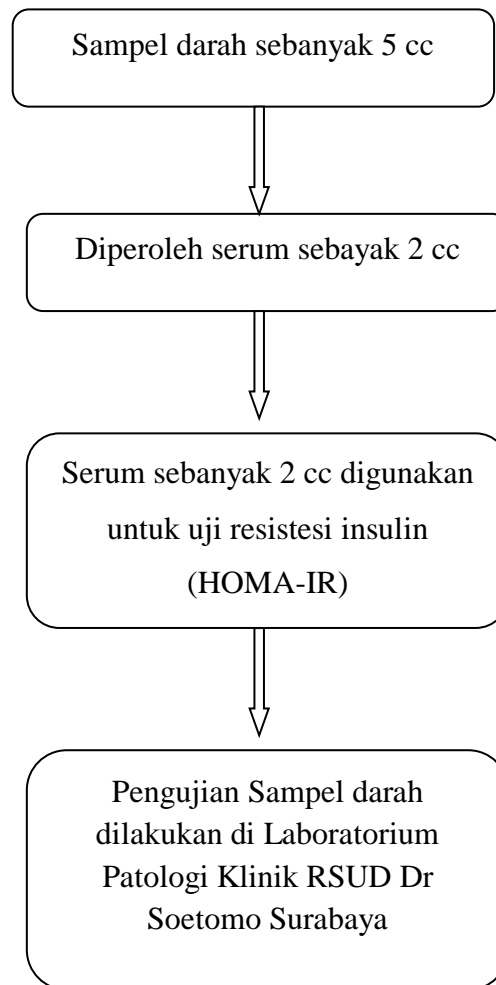
Nama Bahan Makanan	Frekuensi								Porsi Tiap Kali Makan		Paling Sering dimasak dengan cara
	>1x /Hari	1x/Hari	1-3x/ minggu	4-6x /minggu	1x/ bulan	1x/Thn	Tidak Pernah	Keterangan	URT	Gram	
	<b>3. Lauk nabati</b>										
Tahu											
Tempe											
Kacang Hijau											
Kacang Tanah											
Kacang Tolo											
Kacang Merah											
<b>4. Sayuran</b>											
Bayam											
Brokoli jikalau											
Bloemkol											
Dn Singkong/ Ubi											
Kangkung											
Kacang Panjang											
Ketimun/Krai											
Kubis											
Labu Siam/ Air											
Nangka											
Taoge											
Terong											
Tomat											
Wortel											

Nama Bahan Makanan	Frekuensi								Porsi Tiap Kali Makan		Paling Sering dimasak dengan cara
	>1x /Hari	1x/Hari	1-3x/ minggu	4-6x /minggu	1x/ bulan	1x/Thn	Tidak Pernah	Keterangan	URT	Gram	
	<b>5. Buah-buahan</b>										
Apel/ Pir											
Alpukat											
Anggur											
Belimbing											
Duku											
Durian											
Jeruk											
Mangga											
Melon											
Naga											
Pepaya											
Pisang											
Semangka											
Sirsak											
Rambutan											
<b>6. Susu dan olahan</b>											
Susu Kambing											
Susu Sapi											
Susu Skim											
Keju											

Nama Bahan Makanan	Frekuensi								Porsi Tiap Kali Makan		Paling Sering dimasak dengan cara
	>1x /Hari	1x/Hari	1-3x/ minggu	4-6x /minggu	1x/ bulan	1x/Thn	Tidak Pernah	Keterangan	URT	Gram	
	<b>7. Sumber Lemak</b>										
Jerohan											
Santan											
Gorengan											
Makanan siap saji											
<b>8. Sumber Kromium</b>											
Sereal jagung											
Oatmeal											
Margarin											
Mentega											
Seledri											
Jus Jeruk											
Teh/ kopi											
Ragi											
Biscuit coklat chip											
<b>9. Makanan Menggunakan BTP</b>											
Biskuit/roti kaleng											
Roti/bakery											
Mie Instan											
Sosis											
Nugget											
Sarden kaleng											

## Lampiran 5

**PROSEDUR PENGAMBILAN SAMPEL DARAH PUASA**

**Lampiran 6****PROSEDUR PEMERIKSAAN SAMPEL DARAH  
( GULA DARAH PUASA DAN INSULIN DARAH PUASA)**

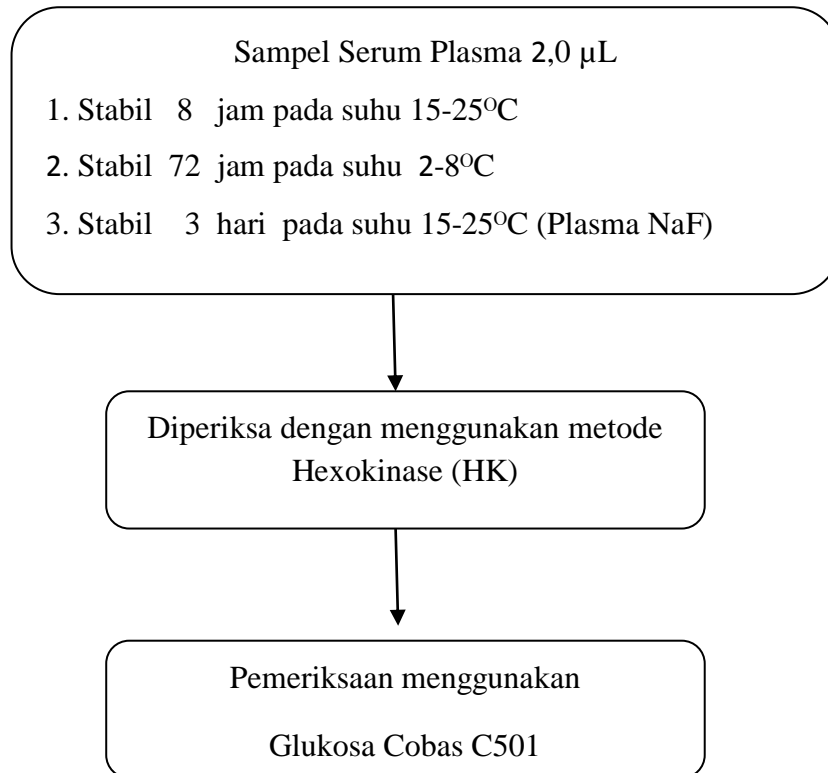


## Lampiran 7

## PROSEDUR PEMERIKSAAN GLUKOSA PUASA

Pelaksanaan	Petugas Analis (Kimia Klinik)
Prinsip	<p>Heksokinase mengkatalisa Glukos menjadi G-6-P oleh ATP Glucose-6-Phosphate</p> <p>Dehidrogenase (G-6-P) mengoksidasi G-6-P dalam NADP menjadi Gluconat-6-Phosphate.</p> <p>Laju pembentukan NADP selama reaksi sebanding dngan kadar glukosa dan diukur secara fotometris.</p>
Metode	HK (Hexokinase)
<p>Sampel</p> <p>1. Jenis</p> <p>2. Jumlah</p> <p>3. Stabilitas</p>	<p>Serum, plasma Li Heparin, Plasma K<sub>2</sub>EDTA, Plasma NaF/Na<sub>2</sub>EDTA, KF/Na<sub>2</sub>EDTA, NaF/K-Oxalate, Urine dan CSF</p> <p>Sampel : 20µL</p> <p>8 jam pada suhu 15-25°C (Tidak Hemolisis)</p> <p>72 jam pada suhu 2-8°C (Tidak Hemolisis)</p> <p>3 hari pada suhu 15-25°C (Tidak Hemolisis)</p>
<p>Reagen</p> <p>1. Jenis</p> <p>2. Stabilitas</p>	<p>R1 : MES buffer : 5 mmol/L, PH 6,0, Mg : 24 mmol/L, ATP : 4,5 mmol/L, NADP : ≥ 7,0 mmol/L</p> <p>R2 : HEPES buffer : 200 mmol/L, PH 8,0 Mg<sup>2+</sup> : 4 mmol/L, H : ≥ 300 µkat/L, G-6-PDH (Ecoli) : ≥ 300 µkat/L</p> <p>Reagen dalam kit tertutup stabil pada suhu 2-8°C sampai tanggal kadaluwarsa.</p> <p>R1 dan R2 dalam instrument stabil selama 8</p>

	minggu
Kalibrator Jenis	Kalibrator 1 (S1) : NaCl 0,9% Kalibrator 2 (S2) : f.a.a (Calibrator for Automated Systems).
Kontrol Jenis	Assayed Chemistry Control Biorad Level 1 Assayed Chemistry Control Biorad Level 2
Alat	Cobas C 501 Pipet 100-1000 $\mu$ L
Nilai Rujukan	<u>Konvensional :</u> Serum Plasma Glukosa Puasa : < 100 mg/dL (Indikasi DM bila $\geq$ 200 mg/dL) Glukosa 2 Jam PP : < 140 mg/dL Glukosa sewaktu : Indikasi DM $\geq$ 200 mg/Dl  <u>SI Units</u> Serum /Plasma Glukosa Puasa : < 5,55 mmol/L Glukosa 2 jam PP : < 7,8 mmol/L Glukosa Sewaktu : indication DM $\geq$ 11,1 mmol/L

**Prosedur Pemeriksaan Glukosa Puasa**

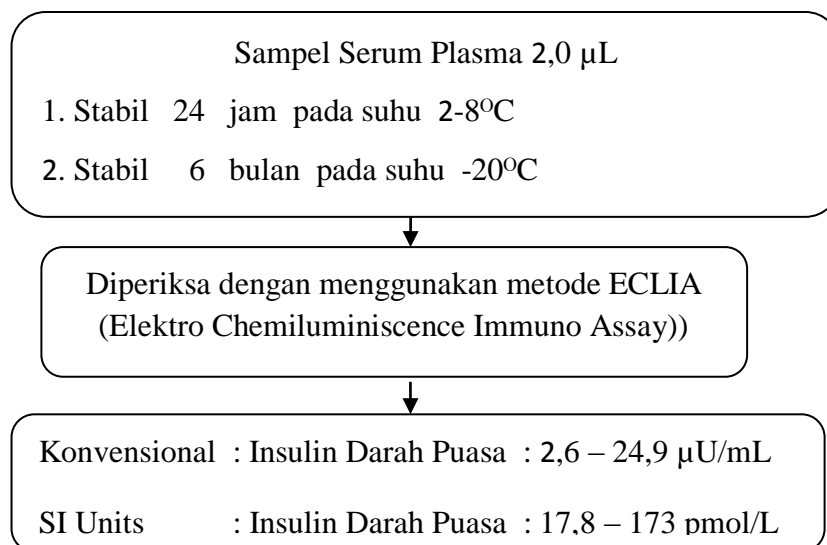
## Lampiran 8

## PROSEDUR PEMERIKSAAN INSULIN DARAH PUASA

Pelaksana	Petugas Analis (Imunologi)
Prinsip	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inkubasi I : 20 <math>\mu</math>L sampel, biotinylated monoclonal insulin spesifik antibody dan monoclonal insulin-spesifik antibody yang di label ruthenium complex membentuk kompleks sandwich.</li> <li>2. Inkubasi II : Sesudah penambahan streptavidin-coated micropartikel, kompleks yang terbentuk menjadi fase padat melalui interaksi dari biotin dan streptavidin</li> <li>3. Campuran reaksi ini dihembuskan ke dalam sel pengukur dimana micropartikel ditangkap secara magnetic ke permukaan electrode. Substansi yang tidak terikat dihilangkan dengan procell. Aplikasi voltase ke electrode menyebabkan emisi chemiluminiscent yang diukur dengan photomultiplier.</li> <li>4. Hasil ditentukan melalui kurva kalibrasi dengan 2 poin kalibrasi dan master kurva melalui barcode reagen</li> </ol>
Metode	ECLIA (Electro Chemiluminiscene Immuni Assay)
Sampel 1. Jenis  2. Jumlah  3. Stabilitas	Serum Plasma (Li Heparin, K <sub>3</sub> -EDTA atau Sodium Citrade)  Sampel : 20 $\mu$ L  Pada suhu 2-8°C : stabil selama 24 jam Pada suhu -20°C : stabil selama 6 bulan
Reagen 1. Jenis	Kap transparan ( 1 botol, 5 ml) : Streptavidin – coated micropartikel 0,72 mg/ml dan preservative. Kap abu-abu (1 botol, 10 ml) nti insulin-Ab-Biotin : Biotinylated mococlonal anti insulin antibody (tikus) 1 mg/dL, MES Buffer mmol/l,

2. Stabilitas	<p>Ph 6,0 dan preservative  Kap Hitam (1 botol, 10 ml) Anti-Insulin-Ab-Ru : monoclonal anti-insulin antibody (Tikus) berlabel ruthenium kompleks 1,75 mg/L, MES Buffer 50 mmol/L, PH 6,0 dan Preservative.  Pro cell M, siap pakai  Clean Cell M, siap pakai.  Pe Clean M, siap pakai</p> <p>Reagen 1,2 dan 3 tergabung dalam 1 pack reagen insulin : pada suhu 2-8°C : stabil sampai kadaluwarsa.  Larutan Pro Cell M, Clean Cell M dan Preclean : pada suhu 15-30°C : stabil sampai kadaluwarsa.</p>
Kalibrator	
Jenis	Elecsys Insulin Calsel
Kontrol	
Jenis	Lyphocheck Immunoassay level 1 Lyphocheck Immunoassay level 2 Lyphocheck Immunoassay level 3
Alat	Cobas E 601 Mikropipiet 100-1000 µL
Nilai Rujukan	Konvensional (Puasa) : 2,6 – 24,9 µU/mL SI Units (Fasting) : 17,8 – 173 pmol/L

### **Prosedur Pemeriksaan Insulin Darah Puasa**



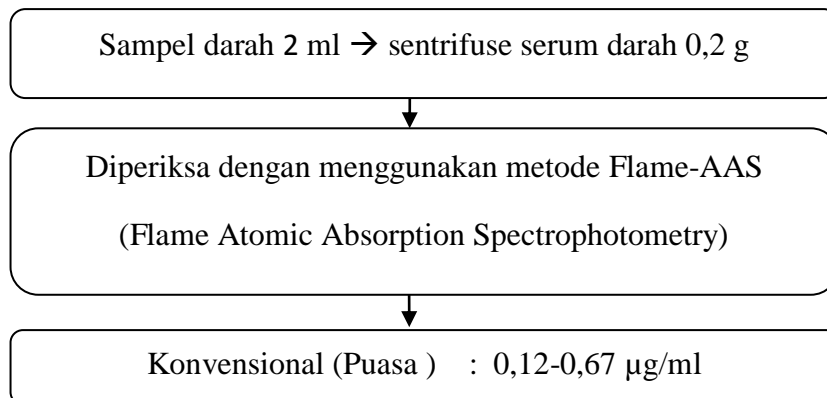
## Lampiran 9

**PROSEDUR PEMERIKSAAN KROIUM SERUM (Hemmati, 2013)**

<b>Pelaksana</b>	<b>Petugas Analis (Lab Gizi FKM)</b>
Prinsip	Analisis logam Cr dengan AAS menggunakan lampu katoda Cr berdasarkan penyerapan energy radiasi oleh atom-atom Cr pada tingkat energy dasar dengan atomisasi pemanas.
Metode	Flame-AAS (Flame Atomic Absorption Spectrophotometry)
Sampel 1. Jenis	Serum
2. Jumlah	Sampel : 0,2 gram
Reagen	Air suling bebas ion Triton 0,1% Asam nitrat HNO <sub>3</sub> p.a Larutan standar Cr
Prosedur penilaian kromium serum	Pipet 0,2 gram serum darah ke dalam labu ukur Tambahkan 1 ml triton 0,1% dan asam nitrat pekat sebanyak 3 ml. Panaskan dalam ultrasonik selama 1 jam. Cairkan dalam labu takar 10 ml dengan air bebas ion. Saring dengan kertas whatman 42 ke dalam tabung reaksi 20 ml. Siapkan larutan standar Cr : 0 µg/l, 0,75 µg/l, 1 µg/l, 1,5 µg/l dan 2 µg/l. Pasang lampu katoda CR. Atur panjang gelombang pengukuran menjadi 357,9 nm.

	Buat grafik standar dengan meninjeksikan larutan standar Cr. Injeksikan sampel.
Alat	Flame AAS terkalibrasi Labu takar 10 ml, kertas saring whatman 42 Pipet micro 500 $\mu$ l, pipet tetes, pipet volumetric 1 ml, tabung reaksi 20 ml, timbangan digital, ultrasomik
Nilai Rujukan	Konvensional (Puasa) : 0,12-0,67 $\mu$ g/ml (Cefalu & Hu, 2004)

### **Prosedur Pemeriksaan Kromium Serum**



Lampiran 10

**FORMULIR RECALL**

Nama responden : .....

No. Responden : .....

Hari : .....

Makan Pagi	Jumlah		Selingan Pagi	Jumlah	
	URT	Gram		URT	Gram



Makan Siang	Jumlah		Selingan Sore	Jumlah	
	URT	Gram		URT	Gram

Makan Malam	Jumlah		Selingan Malam	Jumlah	
	URT	Gram		URT	Gram

## Lampiran 11

## Mini Nutritional Assessment

# MNA<sup>®</sup>

Last name: \_\_\_\_\_ First name: \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_ Age: \_\_\_\_\_ Weight, kg: \_\_\_\_\_ Height, cm: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

Complete the screen by filling in the boxes with the appropriate numbers. Total the numbers for the final screening score.

Screening	
<p><b>A</b> Have food intake declined over the past 3 months due to lack of appetite, digestive problems, chewing or swallowing difficulties?</p> <p>0 = severe decrease in food intake 1 = moderate decrease in food intake 2 = no decrease in food intake</p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>B</b> Weight loss during the last 3 months</p> <p>0 = weight loss greater than 3 kg (6.6 lbs) 1 = don't know 2 = weight loss between 1 and 3 kg (2.2 and 6.6 lbs) 3 = no weight loss</p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>C</b> Mobility</p> <p>0 = bed or chair bound 1 = able to get out of bed / chair but does not go out 2 = goes out</p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>D</b> Have suffered psychological stress or acute illness in the past 3 months?</p> <p>0 = yes      2 = no</p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>E</b> Neuropsychological problems</p> <p>0 = severe dementia or depression 1 = mild dementia 2 = no psychological problems</p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>F1</b> Body Mass Index (BMI) (weight in kg / (height in m)<sup>2</sup>)</p> <p>0 = BMI less than 18 1 = BMI 18 to less than 21 2 = BMI 21 to less than 25 3 = BMI 25 or greater</p>	<input type="checkbox"/>
<p>IF BMI IS NOT AVAILABLE, REPLACE QUESTION F1 WITH QUESTION F2. DO NOT ANSWER QUESTION F2 IF QUESTION F1 IS ALREADY COMPLETED.</p>	
<p><b>F2</b> calf circumference (CC) in cm</p> <p>0 = CC less than 31 3 = CC 31 or greater</p>	<input type="checkbox"/>
<p><b>Screening score</b> (max. 14 points)</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>12-14 points:      Normal nutritional status 8-11 points:      At risk of malnutrition 0-7 points:        Malnourished</p>	

## Lampiran 12

## Recall Aktivitas Fisik (2x 24 jam)

Hari ke :.....(Tanggal :.....)

Aktifitas Fisik			
Waktu	Jenis aktifitas	Durasi	Keterangan
Pagi (bangun tidur-12.00)	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
Siang (13.00-16.00)	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
Sore (16.00-19.00)	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
Malam (19.00-tidur)	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		

**Lampiran 13**

**Nilai PAR (Physical Activity Rate) untuk berbagai aktivitas  
(FAO/WHO/UNU Expert Consultation, 2001)**

<b>Aktifitas</b>	<b>Rata-rata PAR (kkal/jam/orang)</b>	<b>Kisaran PAR (kkal/jam/orang)</b>
<b>Aktifitas pribadi</b>		
Tidur	<b>1,0</b>	
Duduk	<b>1,2</b>	
Berdiri	<b>1,4</b>	
Berpakaian	<b>2,4</b>	<b>1,6-3,3</b>
Mandi	<b>2,3</b>	
Makan dan minum	<b>1,4</b>	
<b>Kegiatan transportasi</b>		
Berjalan lambat	<b>2,8</b>	<b>2,6-3,0</b>
Berjalan cepat	<b>3,8</b>	
Duduk di bis/kereta	<b>1,2</b>	
Mengendarai sepeda motor	<b>2,7</b>	<b>2,4-3,0</b>
<b>Memasak/mempersiapkan masakan</b>		
Membuat adonan		
Mengupas sayuran	<b>1,9</b>	<b>1,3-2,4</b>
Berbelanja		
Memeras kelapa		
Mencuci piring		
<b>Pencucian</b>		
Mencuci pakaian		
Menjemur		
Menyetrika	<b>3,5</b>	
<b>Pekerjaan kantor</b>		
Merapikan berkas	<b>1,3</b>	
Membaca	<b>1,3</b>	
Duduk	<b>1,3</b>	
Berdiri/berjalan sekitarnya	<b>1,6</b>	
Mengetik	<b>1,8</b>	
Menulis	<b>1,4</b>	
<b>Aktifitas olah raga</b>		
Basket	<b>6,95</b>	
Sepak bola	<b>8,0</b>	<b>7,5-8,5</b>
Berlari jarak jauh	<b>6,34</b>	
Berlari sprint	<b>8,21</b>	
Berenang	<b>9,0</b>	<b>8,5-9,4</b>
Voli	<b>6,06</b>	
<b>Aktivitas rekreasi</b>		
Menari	<b>5,0</b>	
Mendengarkan Radio/musik	<b>1,57</b>	<b>1,45-1,9</b>
Melukis	<b>1,5</b>	<b>1,4-1,8</b>
Membaca	<b>1,22</b>	
Menonton TV	<b>1,64</b>	

## Lampiran 14

**DATA RESPONDEN LANSIA WANITA  
KOMUNITAS LANSIA RESTU RSUD Dr SOETOMO SURABAYA**

No	Nama	Umur (Tahun)	IDP ( $\mu$ U/ml)	GDP (mg/dl)	HOMA-IR	Kelompok RI	Kromium Serum ( $\mu$ g/ml)
1	Responden 1	59	14,72	114	4,14	positif	0,08
2	Responden 2	60	12	95	2,81	positif	0,18
3	Responden 3	60	12,93	98	3,12	positif	0,32
4	Responden 4	59	14,18	111	3,88	positif	0,06
5	Responden 5	59	16,29	116	4,67	positif	0,36
6	Responden 6	59	13,03	99	3,18	positif	0,22
7	Responden 7	61	10,96	114	3,07	positif	0,07
8	Responden 8	64	9,90	96	2,35	negatif	0,13
9	Responden 9	59	5,64	79	1,10	negatif	0,24
10	Responden 10	58	8,96	87	1,92	negatif	0,14
11	Responden 11	64	8,16	114	2,29	negatif	0,22
12	Responden 12	60	8,82	91	1,98	negatif	0,25
13	Responden 13	63	6,62	95	1,55	negatif	0,28
14	Responden 14	63	6,88	95	1,62	negatif	0,31
15	Responden 15	59	9,28	96	2,2	negatif	0,21
16	Responden 16	58	8,31	92	1,89	negatif	0,09
17	Responden 17	64	8,36	99	2,05	negatif	0,14
18	Responden 18	58	4,56	88	1	negatif	0,28
19	Responden 19	61	11,24	92	2,54	negatif	0,28
20	Responden 20	60	8,87	87	1,89	negatif	0,34
21	Responden 21	64	9,2	102	2,32	negatif	0,19

**Lampiran 15 PENGUKURAN ANTROPOMETRI**



**Lampiran 16****PERLENGKAPAN DAN KID PENGAMBILAN DARAH  
DI LAB PATOLOGI KLINIK RSUD Dr SOETOMO SURABAYA**



**Lampiran 17**

**PENGAMBILAN SAMPEL DARAH  
DI LABORATORIUM PATOLOGI KLINIK  
RSUD Dr SOETOMO SURABAYA**



**Lampiran 18**

**HASIL UJI STATISTIK**

**A. HASIL UJI TABULASI SILANG**

**1. Usia**

**Descriptives**

**Kel RI = RI +**

**Descriptive Statistics<sup>a</sup>**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
usia_nonkategori	7	59.00	61.00	59.5714	.78680
Valid N (listwise)	7				

a. Kel RI = RI +

**Kel RI = RI -**

**Descriptive Statistics<sup>a</sup>**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
usia_nonkategori	14	58.00	64.00	61.0714	2.49505
Valid N (listwise)	14				

a. Kel RI = RI -

**Crosstabs**

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kel RI * Usia	21	100.0%	0	0.0%	21	100.0%

**Kel RI \* Usia Crosstabulation**

		Usia		Total
		58-59 tahun	>= 60 tahun	
Kel RI	RI +	Count 4	Count 3	Count 7
		% within Kel RI 57.1%	% within Kel RI 42.9%	% within Kel RI 100.0%
Kel RI	RI -	Count 5	Count 9	Count 14
		% within Kel RI 35.7%	% within Kel RI 64.3%	% within Kel RI 100.0%
Total	RI	Count 9	Count 12	Count 21
		% within Kel RI 42.9%	% within Kel RI 57.1%	% within Kel RI 100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.875 <sup>a</sup>	1	.350	.397	.319
Continuity Correction <sup>b</sup>	.219	1	.640		
Likelihood Ratio	.872	1	.350		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	.833	1	.361		
N of Valid Cases	21				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.00.

b. Computed only for a 2x2 table

**2. Pendidikan****Crosstabs****Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kel RI * Pendidikan	21	100.0%	0	0.0%	21	100.0%

**Kel RI \* Pendidikan Crosstabulation**

		Pendidikan		Total	
		SMA	PT		
Kel RI	RI +	Count	2	5	7
		% within Kel RI	28.6%	71.4%	100.0%
Kel RI	RI -	Count	10	4	14
		% within Kel RI	71.4%	28.6%	100.0%
Total		Count	12	9	21
		% within Kel RI	57.1%	42.9%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3.500 <sup>a</sup>	1	.061	.159	.080
Continuity Correction <sup>b</sup>	1.969	1	.161		
Likelihood Ratio	3.555	1	.059		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	3.333	1	.068		
N of Valid Cases	21				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.00.

b. Computed only for a 2x2 table

### 3. Pendapatan

#### Descriptives

**Kel RI = RI +**

##### Descriptive Statistics<sup>a</sup>

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
pendapatan_nonkat	7	2500000	4000000	3471428.57	464450.520
Valid N (listwise)	7				

a. Kel RI = RI +

**Kel RI = RI -**

##### Descriptive Statistics<sup>a</sup>

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
pendapatan_nonkat	14	2600000	4000000	3346428.57	380518.010
Valid N (listwise)	14				

a. Kel RI = RI -

#### Crosstabs

##### Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kel RI * Pendapatan	21	100.0%	0	0.0%	21	100.0%

##### Kel RI \* Pendapatan Crosstabulation

		Pendapatan		Total	
		< 3 juta	>= 3 juta		
Kel RI	RI +	Count	1	6	7
		% within Kel RI	14.3%	85.7%	100.0%
Kel RI	RI -	Count	1	13	14
		% within Kel RI	7.1%	92.9%	100.0%
Total		Count	2	19	21
		% within Kel RI	9.5%	90.5%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.276 <sup>a</sup>	1	.599	1.000	.567
Continuity Correction <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.262	1	.609		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	.263	1	.608		
N of Valid Cases	21				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .67.

b. Computed only for a 2x2 table

**4. Riwayat Penyakit Keluarga**

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kel RI * RPK	21	100.0%	0	0.0%	21	100.0%

**Kel RI \* RPK Crosstabulation**

		RPK		Total	
		tdk ada	ada		
Kel RI	RI +	Count	6	1	7
		% within Kel RI	85.7%	14.3%	100.0%
Kel RI	RI -	Count	12	2	14
		% within Kel RI	85.7%	14.3%	100.0%
Total		Count	18	3	21
		% within Kel RI	85.7%	14.3%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.000 <sup>a</sup>	1	1.000		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.000	1	1.000		
Fisher's Exact Test				1.000	.726
Linear-by-Linear Association	.000	1	1.000		
N of Valid Cases	21				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.00.

b. Computed only for a 2x2 table

**5. Riwayat Penyakit Responden**

**Crosstabs**

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kel RI * PRS	21	100.0%	0	0.0%	21	100.0%

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kel RI * PRS	21	100.0%	0	0.0%	21	100.0%

**Kel RI \* PRS Crosstabulation**

		PRS		Total	
		Tdk ada	ada		
Kel RI	RI +	Count	5	2	7
		% within Kel RI	71.4%	28.6%	100.0%
Kel RI	RI -	Count	6	8	14
		% within Kel RI	42.9%	57.1%	100.0%
Total		Count	11	10	21
		% within Kel RI	52.4%	47.6%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.527 <sup>a</sup>	1	.217		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.597	1	.440		
Likelihood Ratio	1.567	1	.211		
Fisher's Exact Test				.361	.221
Linear-by-Linear Association	1.455	1	.228		
N of Valid Cases	21				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.33.

b. Computed only for a 2x2 table

**Status Gizi dan Aktifitas Fisik Responden****1. MNA-SF****Crosstabs****Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kel RI * MNA-SF	21	100.0%	0	0.0%	21	100.0%

**Kel RI \* MNA-SF Crosstabulation**

		MNA-SF			Total	
		0-7 malnutrisi	8-11 at risk	12-14 normal		
Kel RI	RI +	Count	1	0	6	7
		% within Kel RI	14.3%	0.0%	85.7%	100.0%
Kel RI	RI -	Count	1	1	12	14
		% within Kel RI	7.1%	7.1%	85.7%	100.0%
Total		Count	2	1	18	21
		% within Kel RI	9.5%	4.8%	85.7%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	.750 <sup>a</sup>	2	.687	1.000		
Likelihood Ratio	1.046	2	.593	1.000		
Fisher's Exact Test	1.077			1.000		
Linear-by-Linear Association	.061 <sup>b</sup>	1	.805	1.000	.567	.319
N of Valid Cases	21					

a. 4 cells (66.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .33.

b. The standardized statistic is .247.

**2. IMT**

**Crosstabs**

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kel RI * IMT	21	100.0%	0	0.0%	21	100.0%

**Kel RI \* IMT Crosstabulation**

		IMT				Total
		18,5-22.9 normal	>=23 - 24.9 gz lebih	> 25 obesitas I	>=30 obesita II	
Kel RI	RI +	Count 2	0	3	2	7
	% within Kel RI	28.6%	0.0%	42.9%	28.6%	100.0%
RI -	Count	2	3	4	5	14
	% within Kel RI	14.3%	21.4%	28.6%	35.7%	100.0%
Total	Count	4	3	7	7	21
	% within Kel RI	19.0%	14.3%	33.3%	33.3%	100.0%



**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	2.357 <sup>a</sup>	3	.502	.617		
Likelihood Ratio	3.252	3	.354	.515		
Fisher's Exact Test	2.211			.692		
Linear-by-Linear Association	.075 <sup>b</sup>	1	.784	.840	.468	.152
N of Valid Cases	21					

a. 8 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.00.

b. The standardized statistic is .275.

**3. Lingkar Pinggang**

**Crosstabs**

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kel RI * LP	21	100.0%	0	0.0%	21	100.0%

**Kel RI \* LP Crosstabulation**

		LP		Total	
		< 80	>=80		
Kel RI	RI +	Count	1	6	7
		% within Kel RI	14.3%	85.7%	100.0%
Kel RI	RI -	Count	1	13	14
		% within Kel RI	7.1%	92.9%	100.0%
Total		Count	2	19	21
		% within Kel RI	9.5%	90.5%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.276 <sup>a</sup>	1	.599		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.262	1	.609		
Fisher's Exact Test				1.000	.567
Linear-by-Linear Association	.263	1	.608		
N of Valid Cases	21				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .67.

b. Computed only for a 2x2 table

**4. Aktifitas Fisik****Crosstabs****Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kel RI * Akfis	21	100.0%	0	0.0%	21	100.0%

**Kel RI \* Akfis Crosstabulation**

		Akfis			Total	
		1.4 - 1.69 ringan	1.7 -1.99 sedang	2 -2.4 berat		
Kel RI	RI +	Count	4	2	1	7
		% within Kel RI	57.1%	28.6%	14.3%	100.0%
RI -	Count	13	1	0	14	
		% within Kel RI	92.9%	7.1%	0.0%	100.0%
Total	Count	17	3	1	21	
		% within Kel RI	81.0%	14.3%	4.8%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1- sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	4.235 <sup>a</sup>	2	.120	.088		
Likelihood Ratio	4.364	2	.113	.194		
Fisher's Exact Test	4.026			.088		
Linear-by-Linear Association	4.016 <sup>b</sup>	1	.045	.067	.067	.061
N of Valid Cases	21					

a. 4 cells (66.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .33.

b. The standardized statistic is -2.004.

**Konsumsi Zat-zat Gizi****1. Konsumsi Energi****Crosstabs****Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kel RI * Kons Energi	21	100.0%	0	0.0%	21	100.0%

**Kel RI \* Kons Energi Crosstabulation**

		Kons Energi				Total	
		baik	sedang	kurang	defisit		
Kel RI	RI +	Count	2	1	3	1	7
		% within Kel RI	28.6%	14.3%	42.9%	14.3%	100.0%
Kel RI	RI -	Count	1	1	2	10	14
		% within Kel RI	7.1%	7.1%	14.3%	71.4%	100.0%
Total		Count	3	2	5	11	21
		% within Kel RI	14.3%	9.5%	23.8%	52.4%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	6.259 <sup>a</sup>	3	.100	.102		
Likelihood Ratio	6.710	3	.082	.155		
Fisher's Exact Test	6.587			.058		
Linear-by-Linear Association	4.360 <sup>b</sup>	1	.037	.055	.033	.020
N of Valid Cases	21					

a. 7 cells (87.5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .67.

b. The standardized statistic is 2.088.

**2. Konsumsi Protein****Crosstabs****Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kel RI * Kons Protein	21	100.0%	0	0.0%	21	100.0%

**Kel RI \* Kons Protein Crosstabulation**

		Kons Protein				Total	
		baik	sedang	kurang	defisit		
Kel RI	RI +	Count	3	2	0	2	7
		% within Kel RI	42.9%	28.6%	0.0%	28.6%	100.0%
Kel RI	RI -	Count	2	3	3	6	14
		% within Kel RI	14.3%	21.4%	21.4%	42.9%	100.0%
Total		Count	5	5	3	8	21
		% within Kel RI	23.8%	23.8%	14.3%	38.1%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	3.450 <sup>a</sup>	3	.327	.387		
Likelihood Ratio	4.276	3	.233	.387		
Fisher's Exact Test	3.099			.449		
Linear-by-Linear Association	1.879 <sup>b</sup>	1	.170	.196	.121	.061
N of Valid Cases	21					

a. 7 cells (87.5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.00.

b. The standardized statistic is 1.371.

**3. Konsumsi Lemak****Crosstabs****Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kel RI * Kons Lemak	21	100.0%	0	0.0%	21	100.0%

**Kel RI \* Kons Lemak Crosstabulation**

		Kons Lemak				Total	
		baik	sedang	kurang	defisit		
Kel RI	RI +	Count	5	0	1	1	7
		% within Kel RI	71.4%	0.0%	14.3%	14.3%	100.0%
Kel RI	RI -	Count	2	3	4	5	14
		% within Kel RI	14.3%	21.4%	28.6%	35.7%	100.0%
Total		Count	7	3	5	6	21
		% within Kel RI	33.3%	14.3%	23.8%	28.6%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	7.221 <sup>a</sup>	3	.065	.082		
Likelihood Ratio	7.947	3	.047	.106		
Fisher's Exact Test	6.033			.121		
Linear-by-Linear Association	3.902 <sup>b</sup>	1	.048	.062	.035	.021
N of Valid Cases	21					

a. 8 cells (100.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.00.

b. The standardized statistic is 1.975.

**4. Konsumsi Karbo Hidrat****Crosstabs****Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kel RI * Kons KH	21	100.0%	0	0.0%	21	100.0%

**Kel RI \* Kons KH Crosstabulation**

		Kons KH		Total	
		kurang	defisit		
Kel RI	RI +	Count	0	7	7
		% within Kel RI	0.0%	100.0%	100.0%
Kel RI	RI -	Count	2	12	14
		% within Kel RI	14.3%	85.7%	100.0%
Total		Count	2	19	21
		% within Kel RI	9.5%	90.5%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)	Point Probability
Pearson Chi-Square	1.105 <sup>a</sup>	1	.293	.533	.433	
Continuity Correction <sup>b</sup>	.069	1	.793			
Likelihood Ratio	1.725	1	.189	.533	.433	
Fisher's Exact Test				.533	.433	
Linear-by-Linear Association	1.053 <sup>c</sup>	1	.305	.533	.433	.433
N of Valid Cases	21					

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .67.

b. Computed only for a 2x2 table

c. The standardized statistic is -1.026.

**5. Konsumsi Vitamin C****Crosstabs****Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kel RI * Kons vit C	21	100.0%	0	0.0%	21	100.0%

**Kel RI \* Kons vit C Crosstabulation**

		Kons vit C		Total	
		defisit	cukup		
Kel RI	RI +	Count	3	4	7
		% within Kel RI	42.9%	57.1%	100.0%
Kel RI	RI -	Count	9	5	14
		% within Kel RI	64.3%	35.7%	100.0%
Total		Count	12	9	21
		% within Kel RI	57.1%	42.9%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.875 <sup>a</sup>	1	.350		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.219	1	.640		
Likelihood Ratio	.872	1	.350		
Fisher's Exact Test				.397	.319
Linear-by-Linear Association	.833	1	.361		
N of Valid Cases	21				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.00.

b. Computed only for a 2x2 table

**6. Konsumsi Kromium****Crosstabs****Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kel RI * Kons Cr	21	100.0%	0	0.0%	21	100.0%

**Kel RI \* Kons Cr Crosstabulation**

		Kons Cr		Total	
		defisit	cukup		
Kel RI	RI +	Count	6	1	7
		% within Kel RI	85.7%	14.3%	100.0%
Kel RI	RI -	Count	12	2	14
		% within Kel RI	85.7%	14.3%	100.0%
Total		Count	18	3	21
		% within Kel RI	85.7%	14.3%	100.0%



**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.000 <sup>a</sup>	1	1.000		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.000	1	1.000		
Fisher's Exact Test				1.000	.726
Linear-by-Linear Association	.000	1	1.000		
N of Valid Cases	21				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.00.

b. Computed only for a 2x2 table

**7. Konsumsi Serat****Crosstabs****Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kel RI * Kons Serat	21	100.0%	0	0.0%	21	100.0%

**Kel RI \* Kons Serat Crosstabulation**

		Kons Serat		Total	
		< 28	>=28		
Kel RI	RI +	Count	7	0	7
		% within Kel RI	100.0%	0.0%	100.0%
Kel RI	RI -	Count	13	1	14
		% within Kel RI	92.9%	7.1%	100.0%
Total		Count	20	1	21
		% within Kel RI	95.2%	4.8%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	.525 <sup>a</sup>	1	.469		
Continuity Correction <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Likelihood Ratio	.836	1	.361		
Fisher's Exact Test				1.000	.667
Linear-by-Linear Association	.500	1	.480		
N of Valid Cases	21				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .33.

b. Computed only for a 2x2 table

**Pemeriksaan Laboratorium****1. Gula Darah Puasa****Crosstabs****Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kel RI * GDP	21	100.0%	0	0.0%	21	100.0%

**Kel RI \* GDP Crosstabulation**

		GDP		Total	
		< 100	>= 100		
Kel RI	RI +	Count	3	4	7
		% within Kel RI	42.9%	57.1%	100.0%
Kel RI	RI -	Count	13	1	14
		% within Kel RI	92.9%	7.1%	100.0%
Total		Count	16	5	21
		% within Kel RI	76.2%	23.8%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	6.431 <sup>a</sup>	1	.011		
Continuity Correction <sup>b</sup>	3.970	1	.046		
Likelihood Ratio	6.287	1	.012		
Fisher's Exact Test				.025	.025
Linear-by-Linear Association	6.125	1	.013		
N of Valid Cases	21				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.67.

b. Computed only for a 2x2 table

**2. Kromium Serum**

**Crosstabs**

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kel RI * Cromium Serum	21	100.0%	0	0.0%	21	100.0%

**Kel RI \* Cromium Serum Crosstabulation**

		Cromium Serum		Total	
		< 0.12 rendah	>= 0,12 normal		
Kel RI	RI +	Count	3	4	7
		% within Kel RI	42.9%	57.1%	100.0%
Kel RI	RI -	Count	1	13	14
		% within Kel RI	7.1%	92.9%	100.0%
Total		Count	4	17	21
		% within Kel RI	19.0%	81.0%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	3.860 <sup>a</sup>	1	.049		
Continuity Correction <sup>b</sup>	1.892	1	.169		
Likelihood Ratio	3.685	1	.055		
Fisher's Exact Test				.088	.088
Linear-by-Linear Association	3.676	1	.055		
N of Valid Cases	21				

a. 2 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.33.

b. Computed only for a 2x2 table

**B. HASIL UJI REGRESI LOGISTIK****Logistic Regression****Karakteristik Responden****1. Usia****Case Processing Summary**

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
Included in Analysis		21	100.0
Selected Cases	Missing Cases	0	.0
	Total	21	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		21	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

**Dependent Variable Encoding**

Original Value	Internal Value
RI -	0
RI +	1

**Categorical Variables Codings**

	Frequency	Parameter coding (1)
Usia 58-59 tahun	9	.000
Usia >= 60 tahun	12	1.000

**Block 0: Beginning Block****Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.
Step 0 Variables Usia(1)	.875	1	.350
Overall Statistics	.875	1	.350

**Block 1: Method = Backward Stepwise (Wald)****Omnibus Tests of Model Coefficients**

	Chi-square	df	Sig.
Step 1 Step	.872	1	.350
Block Model	.872	1	.350
Step 2 <sup>a</sup> Step	-.872	1	.350

a. A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	25.861 <sup>a</sup>	.041	.057
2	26.734 <sup>b</sup>	.000	.000

a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than .001.

b. Estimation terminated at iteration number 3 because parameter estimates changed by less than .001.

**Classification Table<sup>a</sup>**

	Observed	Predicted			
		Kel RI		Percentage	
		RI -	RI +	Correct	
Step 1	Kel RI	RI -	14	0	100.0
		RI +	7	0	.0
	Overall Percentage				66.7
Step 2	Kel RI	RI -	14	0	100.0
		RI +	7	0	.0
	Overall Percentage				66.7

a. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	
Step 1 <sup>a</sup>	Usia(1)	-.875	.946	.857	1	.355	.417
	Constant	-.223	.671	.111	1	.739	.800
Step 2 <sup>a</sup>	Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

a. Variable(s) entered on step 1: Usia.

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.	
Step 2 <sup>a</sup> Variables	Usia(1)	.875	1	.350
Overall Statistics		.875	1	.350

a. Variable(s) removed on step 2: Usia.

## 2. Pendidikan

**Case Processing Summary**

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	21	100.0
	Missing Cases	0	.0
	Total	21	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		21	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

**Dependent Variable Encoding**

Original Value	Internal Value
RI -	0
RI +	1

**Categorical Variables Codings**

		Frequency	Parameter coding
			(1)
Pendidikan	SMA	12	1.000
	PT	9	.000

**Block 0: Beginning Block**

**Classification Table<sup>a,b</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage
		RI -	RI +	Correct
Step 0	Kel RI RI -	14	0	100.0
	RI +	7	0	.0
Overall Percentage				66.7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0	Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

**Variables not in the Equation**

			Score	df	Sig.
Step 0	Variables	Pendidikan(1)	3.500	1	.061
Overall Statistics			3.500	1	.061

**Block 1: Method = Backward Stepwise (Wald)****Omnibus Tests of Model Coefficients**

	Chi-square	df	Sig.
Step	3.555	1	.059
Step 1 Block	3.555	1	.059
Model	3.555	1	.059

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	23.179 <sup>a</sup>	.156	.216

a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than .001.

**Classification Table<sup>a</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage Correct
		RI -	RI +	
Step 1	Kel RI	RI - 10	RI + 4	71.4
		RI - 2	RI + 5	71.4
	Overall Percentage			71.4

a. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 <sup>a</sup> Pendidikan(1)	-1.833	1.025	3.198	1	.074	.160
Constant	.223	.671	.111	1	.739	1.250

a. Variable(s) entered on step 1: Pendidikan.



**3. Pendapatan**

**Case Processing Summary**

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
Included in Analysis		21	100.0
Selected Cases	Missing Cases	0	.0
	Total	21	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		21	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

**Dependent Variable Encoding**

Original Value	Internal Value
RI -	0
RI +	1

**Categorical Variables Codings**

		Frequency	Parameter coding
			(1)
Pendapatan	< 3 juta	2	1.000
	>= 3 juta	19	.000

**Block 0: Beginning Block**

**Classification Table<sup>a,b</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage
		RI -	RI +	Correct
Step 0	Kel RI RI -	14	0	100.0
	RI +	7	0	.0
Overall Percentage				66.7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.
Step 0 Variables Pendapatan(1)	.276	1	.599
Overall Statistics	.276	1	.599

**Block 1: Method = Backward Stepwise (Wald)****Omnibus Tests of Model Coefficients**

	Chi-square	df	Sig.
Step 1 Step	.262	1	.609
Block	.262	1	.609
Model	.262	1	.609
Step 2 <sup>a</sup> Step	-.262	1	.609

a. A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	26.471 <sup>a</sup>	.012	.017
2	26.734 <sup>a</sup>	.000	.000

a. Estimation terminated at iteration number 3 because parameter estimates changed by less than .001.

**Classification Table<sup>a</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage
		RI -	RI +	Correct
Step 1	Kel RI RI -	13	1	92.9
	RI +	6	1	14.3
	Overall Percentage			66.7
Step 2	Kel RI RI -	14	0	100.0
	RI +	7	0	.0
	Overall Percentage			66.7

a. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 <sup>a</sup> Pendapatan(1)	.773	1.498	.266	1	.606	2.167
Constant	-.773	.494	2.454	1	.117	.462
Step 2 <sup>a</sup> Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

a. Variable(s) entered on step 1: Pendapatan.

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.
Step 2 <sup>a</sup> Variables Pendapatan(1)	.276	1	.599
Overall Statistics	.276	1	.599

a. Variable(s) removed on step 2: Pendapatan.

**4. Riwayat Penyakit Keluarga****Case Processing Summary**

Unweighted Cases <sup>a</sup>	N	Percent
Included in Analysis	21	100.0
Selected Cases Missing Cases	0	.0
Total	21	100.0
Unselected Cases	0	.0
Total	21	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

**Dependent Variable Encoding**

Original Value	Internal Value
RI -	0
RI +	1

**Categorical Variables Codings**

	Frequency	Parameter coding
		(1)
RPK tdk ada	18	1.000
RPK ada	3	.000

**Block 0: Beginning Block**

**Classification Table<sup>a,b</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage
		RI -	RI +	Correct
Step 0	Kel RI RI -	14	0	100.0
	Kel RI RI +	7	0	.0
Overall Percentage				66.7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.
Step 0 Variables RPK(1)	.000	1	1.000
Overall Statistics	.000	1	1.000

**Block 1: Method = Backward Stepwise (Wald)**

**Omnibus Tests of Model Coefficients**

	Chi-square	df	Sig.
Step Step	.000	1	1.000
Step 1 Block	.000	1	1.000
Model	.000	1	1.000
Step 2 Step	.000	1	1.000

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	26.734 <sup>a</sup>	.000	.000
2	26.734 <sup>a</sup>	.000	.000

a. Estimation terminated at iteration number 3 because parameter estimates changed by less than .001.

**Classification Table<sup>a</sup>**

	Observed	Predicted			
		Kel RI		Percentage	
		RI -	RI +	Correct	
Step 1	Kel RI	RI -	14	0	100.0
		RI +	7	0	.0
	Overall Percentage				66.7
Step 2	Kel RI	RI -	14	0	100.0
		RI +	7	0	.0
	Overall Percentage				66.7

a. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 <sup>a</sup>	RPK(1)	.000	1.323	.000	1	1.000	1.000
	Constant	-.693	1.225	.320	1	.571	.500
Step 2 <sup>a</sup>	Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

a. Variable(s) entered on step 1: RPK.

**Variables not in the Equation**

		Score	df	Sig.
Step 2 <sup>a</sup>	Variables RPK(1)	.000	1	1.000
	Overall Statistics	.000	1	1.000

a. Variable(s) removed on step 2: RPK.

## 5. Riwayat Penyakit Responden

**Case Processing Summary**

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	21	100.0
	Missing Cases	0	.0
	Total	21	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		21	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

**Dependent Variable Encoding**

Original Value	Internal Value
RI -	0
RI +	1

**Categorical Variables Codings**

		Frequency	Parameter coding (1)
PRS	Tdk ada	11	1.000
	ada	10	.000

**Block 0: Beginning Block****Classification Table<sup>a,b</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage
		RI -	RI +	Correct
Step 0	Kel RI RI -	14	0	100.0
	RI +	7	0	.0
Overall Percentage				66.7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0	Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

**Variables not in the Equation**

			Score	df	Sig.
Step 0	Variables	RPS(1)	1.527	1	.217
Overall Statistics			1.527	1	.217

**Block 1: Method = Backward Stepwise (Wald)**

**Omnibus Tests of Model Coefficients**

	Chi-square	df	Sig.
Step	1.567	1	.211
Step 1 Block	1.567	1	.211
Model	1.567	1	.211
Step 2 <sup>a</sup> Step	-1.567	1	.211

a. A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	25.166 <sup>a</sup>	.072	.100
2	26.734 <sup>b</sup>	.000	.000

a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than .001.

b. Estimation terminated at iteration number 3 because parameter estimates changed by less than .001.

**Classification Table<sup>a</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage
		RI -	RI +	Correct
Step 1	Kel RI RI -	14	0	100.0
	RI +	7	0	.0
	Overall Percentage			66.7
Step 2	Kel RI RI -	14	0	100.0
	RI +	7	0	.0
	Overall Percentage			66.7

a. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 <sup>a</sup> RPS(1)	1.204	.996	1.462	1	.227	3.333
Constant	-1.386	.791	3.075	1	.080	.250
Step 2 <sup>a</sup> Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

a. Variable(s) entered on step 1: RPS.

**Variables not in the Equation**

			Score	df	Sig.
Step 2 <sup>a</sup>	Variables	RPS(1)	1.527	1	.217
	Overall Statistics		1.527	1	.217

a. Variable(s) removed on step 2: RPS.

**Status Gizi Responden****1. MNA-SF****Case Processing Summary**

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
	Included in Analysis	21	100.0
Selected Cases	Missing Cases	0	.0
	Total	21	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		21	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

**Dependent Variable Encoding**

Original Value	Internal Value
RI -	0
RI +	1

**Categorical Variables Codings**

		Frequency	Parameter coding	
			(1)	(2)
	0-7 malnutrisi	2	1.000	.000
MNA-SF	8-11 at risk	1	.000	1.000
	12-14 normal	18	.000	.000



## Block 0: Beginning Block

**Classification Table<sup>a,b</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage
		RI -	RI +	Correct
Step 0	Kel RI RI -	14	0	100.0
	RI +	7	0	.0
Overall Percentage				66.7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.
Step 0 Variables MNASF	.750	2	.687
MNASF(1)	.276	1	.599
MNASF(2)	.525	1	.469
Overall Statistics	.750	2	.687

## Block 1: Method = Backward Stepwise (Wald)

**Omnibus Tests of Model Coefficients**

	Chi-square	df	Sig.
Step 1 Step	1.046	2	.593
Block	1.046	2	.593
Model	1.046	2	.593
Step 2 <sup>a</sup> Step	-1.046	2	.593

a. A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	25.687 <sup>a</sup>	.049	.068
2	26.734 <sup>b</sup>	.000	.000

a. Estimation terminated at iteration number 20 because maximum iterations has been reached. Final solution cannot be found.

b. Estimation terminated at iteration number 3 because parameter estimates changed by less than .001.

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	
Step 1 <sup>a</sup>	MNASF		.214	2	.899		
	MNASF(1)	.693	1.500	.214	1	.644	2.000
	MNASF(2)	-20.510	40192.970	.000	1	1.000	.000
Step 2 <sup>a</sup>	Constant	-.693	.500	1.922	1	.166	.500
	Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

a. Variable(s) entered on step 1: MNASF.

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.	
Step 2 <sup>a</sup>	MNASF	.750	2	.687
Variables	MNASF(1)	.276	1	.599
	MNASF(2)	.525	1	.469
Overall Statistics		.750	2	.687

a. Variable(s) removed on step 2: MNASF.

**2. IMT****Case Processing Summary**

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
Included in Analysis		21	100.0
Selected Cases	Missing Cases	0	.0
	Total	21	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		21	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

**Dependent Variable Encoding**

Original Value	Internal Value
RI -	0
RI +	1

**Categorical Variables Codings**

	Frequency	Parameter coding		
		(1)	(2)	(3)
18,5-22.9 normal	4	1.000	.000	.000
>=23 - 24.9 gz lebih	3	.000	1.000	.000
> 25 obesitas I	7	.000	.000	1.000
>=30 obesita II	7	.000	.000	.000

**Block 0: Beginning Block**

**Classification Table<sup>a,b</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage
		RI -	RI +	Correct
Step 0	Kel RI RI -	14	0	100.0
	RI +	7	0	.0
	Overall Percentage			66.7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.
IMT	2.357	3	.502
Variables IMT(1)	.618	1	.432
Step 0 IMT(2)	1.750	1	.186
IMT(3)	.429	1	.513
Overall Statistics	2.357	3	.502

**Block 1: Method = Backward Stepwise (Wald)****Omnibus Tests of Model Coefficients**

		Chi-square	df	Sig.
	Step	3.252	3	.354
Step 1	Block	3.252	3	.354
	Model	3.252	3	.354
Step 2 <sup>a</sup>	Step	-3.252	3	.354

a. A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	23.482 <sup>a</sup>	.143	.199
2	26.734 <sup>b</sup>	.000	.000

a. Estimation terminated at iteration number 20 because maximum iterations has been reached. Final solution cannot be found.

b. Estimation terminated at iteration number 3 because parameter estimates changed by less than .001.

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	
IMT			.557	3	.906		
Step 1 <sup>a</sup>							
	IMT(1)	.916	1.304	.494	1	.482	2.500
	IMT(2)	-20.287	23205.422	.000	1	.999	.000
	IMT(3)	.629	1.133	.308	1	.579	1.875
	Constant	-.916	.837	1.199	1	.273	.400
Step 2 <sup>a</sup>	Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

a. Variable(s) entered on step 1: IMT.

**Variables not in the Equation**

		Score	df	Sig.
Step 2 <sup>a</sup>	IMT	2.357	3	.502
	Variables			
	IMT(1)	.618	1	.432
	IMT(2)	1.750	1	.186
	IMT(3)	.429	1	.513
Overall Statistics		2.357	3	.502

a. Variable(s) removed on step 2: IMT.

**3. Lingkar pinggang****Case Processing Summary**

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	21	100.0
	Missing Cases	0	.0
	Total	21	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		21	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

**Dependent Variable Encoding**

Original Value	Internal Value
RI -	0
RI +	1

**Categorical Variables Codings**

		Frequency	Parameter coding
			(1)
LP	< 80	2	1.000
	>=80	19	.000

**Block 0: Beginning Block**

**Classification Table<sup>a,b</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage
		RI -	RI +	Correct
Step 0	Kel RI RI -	14	0	100.0
	Kel RI RI +	7	0	.0
Overall Percentage				66.7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.
Step 0 Variables LP(1)	.276	1	.599
Overall Statistics	.276	1	.599

**Block 1: Method = Backward Stepwise (Wald)**

**Omnibus Tests of Model Coefficients**

	Chi-square	df	Sig.
Step	.262	1	.609
Step 1 Block	.262	1	.609
Model	.262	1	.609
Step 2 <sup>a</sup> Step	-.262	1	.609

a. A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	26.471 <sup>a</sup>	.012	.017
2	26.734 <sup>a</sup>	.000	.000

a. Estimation terminated at iteration number 3 because parameter estimates changed by less than .001.

**Classification Table<sup>a</sup>**

	Observed	Predicted			
		Kel RI		Percentage	
		RI -	RI +	Correct	
Step 1	Kel RI	RI -	13	1	92.9
		RI +	6	1	14.3
	Overall Percentage				66.7
Step 2	Kel RI	RI -	14	0	100.0
		RI +	7	0	.0
	Overall Percentage				66.7

a. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 <sup>a</sup>	LP(1)	.773	1.498	.266	1	.606	2.167
	Constant	-.773	.494	2.454	1	.117	.462
Step 2 <sup>a</sup>	Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

a. Variable(s) entered on step 1: LP.

**Variables not in the Equation**

		Score	df	Sig.
Step 2 <sup>a</sup>	Variables LP(1)	.276	1	.599
	Overall Statistics	.276	1	.599

a. Variable(s) removed on step 2: LP.

#### 4. Aktifitas Fisik

**Case Processing Summary**

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	21	100.0
	Missing Cases	0	.0
	Total	21	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		21	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

**Dependent Variable Encoding**

Original Value	Internal Value
RI -	0
RI +	1

**Categorical Variables Codings**

	Frequency	Parameter coding	
		(1)	(2)
1.4 - 1.69 ringan	17	.000	.000
Akfis 1.7 -1.99 sedang	3	1.000	.000
2 -2.4 berat	1	.000	1.000

**Block 0: Beginning Block**

**Classification Table<sup>a,b</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage
		RI -	RI +	Correct
Step 0	Kel RI RI -	14	0	100.0
	RI +	7	0	.0
Overall Percentage				66.7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.
Step 0 Variables	Akfis	4.235	2 .120
	Akfis(1)	1.750	1 .186
	Akfis(2)	2.100	1 .147
Overall Statistics	4.235	2	.120



**Block 1: Method = Backward Stepwise (Wald)****Omnibus Tests of Model Coefficients**

		Chi-square	df	Sig.
	Step	4.364	2	.113
Step 1	Block	4.364	2	.113
	Model	4.364	2	.113
Step 2 <sup>a</sup>	Step	-4.364	2	.113

a. A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	22.369 <sup>a</sup>	.188	.261
2	26.734 <sup>b</sup>	.000	.000

a. Estimation terminated at iteration number 20 because maximum iterations has been reached. Final solution cannot be found.

b. Estimation terminated at iteration number 3 because parameter estimates changed by less than .001.

**Classification Table<sup>a</sup>**

	Observed	Predicted			
		Kel RI		Percentage	
		RI -	RI +	Correct	
Step 1	Kel RI	RI -	13	1	92.9
		RI +	4	3	42.9
	Overall Percentage				76.2
Step 2	Kel RI	RI -	14	0	100.0
		RI +	7	0	.0
	Overall Percentage				66.7

a. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Akfis			1.918	2	.383	
Step 1 <sup>a</sup> Akfis(1)	1.872	1.352	1.918	1	.166	6.500
Akfis(2)	22.382	40192.970	.000	1	1.000	5250293313.924
Constant	-1.179	.572	4.249	1	.039	.308
Step 2 <sup>a</sup> Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

a. Variable(s) entered on step 1: Akfis.

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.
Akfis	4.235	2	.120
Step 2 <sup>a</sup> Variables Akfis(1)	1.750	1	.186
Akfis(2)	2.100	1	.147
Overall Statistics	4.235	2	.120

a. Variable(s) removed on step 2: Akfis.

**Konsumsi Zat-zat Gizi****1. Konsumsi Energi****Case Processing Summary**

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
Included in Analysis		21	100.0
Selected Cases Missing Cases		0	.0
Total		21	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		21	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

**Dependent Variable Encoding**

Original Value	Internal Value
RI -	0
RI +	1

**Categorical Variables Codings**

	Frequency	Parameter coding		
		(1)	(2)	(3)
baik	3	1.000	.000	.000
sedang	2	.000	1.000	.000
Kons Energi kurang	5	.000	.000	1.000
defisit	11	.000	.000	.000

**Block 0: Beginning Block****Classification Table<sup>a,b</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage
		RI -	RI +	Correct
Step 0	Kel RI RI -	14	0	100.0
	RI +	7	0	.0
Overall Percentage				66.7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.	
Step 0 Variables	KonsE	6.259	3	.100
	KonsE(1)	1.750	1	.186
	KonsE(2)	.276	1	.599
	KonsE(3)	2.100	1	.147
Overall Statistics	6.259	3	.100	

**Block 1: Method = Backward Stepwise (Wald)****Omnibus Tests of Model Coefficients**

		Chi-square	df	Sig.
	Step	6.710	3	.082
Step 1	Block	6.710	3	.082
	Model	6.710	3	.082
Step 2 <sup>a</sup>	Step	-6.710	3	.082

a. A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	20.024 <sup>a</sup>	.273	.380
2	26.734 <sup>b</sup>	.000	.000

a. Estimation terminated at iteration number 5 because parameter estimates changed by less than .001.

b. Estimation terminated at iteration number 3 because parameter estimates changed by less than .001.

**Classification Table<sup>a</sup>**

	Observed	Predicted			
		Kel RI		Percentage	
		RI -	RI +	Correct	
Step 1	Kel RI	RI -	10	4	71.4
		RI +	1	6	85.7
	Overall Percentage				76.2
Step 2	Kel RI	RI -	14	0	100.0
		RI +	7	0	.0
	Overall Percentage				66.7

a. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
KonsE			4.938	3	.176	
Step 1 <sup>a</sup> KonsE(1)	2.996	1.612	3.452	1	.063	20.000
KonsE(2)	2.303	1.761	1.710	1	.191	10.000
KonsE(3)	2.708	1.390	3.793	1	.051	15.000
Constant	-2.303	1.049	4.820	1	.028	.100
Step 2 <sup>a</sup> Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

a. Variable(s) entered on step 1: KonsE.

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.
KonsE	6.259	3	.100
Step 2 <sup>a</sup> Variables KonsE(1)	1.750	1	.186
KonsE(2)	.276	1	.599
KonsE(3)	2.100	1	.147
Overall Statistics	6.259	3	.100

a. Variable(s) removed on step 2: KonsE.

**2. Komsumsi Protein****Case Processing Summary**

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
Included in Analysis		21	100.0
Selected Cases Missing Cases		0	.0
Total		21	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		21	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

**Dependent Variable Encoding**

Original Value	Internal Value
RI -	0
RI +	1

**Categorical Variables Codings**

	Frequency	Parameter coding		
		(1)	(2)	(3)
baik	5	1.000	.000	.000
sedang	5	.000	1.000	.000
kurang	3	.000	.000	1.000
defisit	8	.000	.000	.000

**Block 0: Beginning Block****Classification Table<sup>a,b</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage
		RI -	RI +	Correct
Step 0	Kel RI RI -	14	0	100.0
	RI +	7	0	.0
Overall Percentage				66.7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.
KonsProt	3.450	3	.327
KonsProt(1)	2.100	1	.147
KonsProt(2)	.131	1	.717
KonsProt(3)	1.750	1	.186
Overall Statistics	3.450	3	.327

**Block 1: Method = Backward Stepwise (Wald)****Omnibus Tests of Model Coefficients**

		Chi-square	df	Sig.
	Step	4.276	3	.233
Step 1	Block	4.276	3	.233
	Model	4.276	3	.233
Step 2 <sup>a</sup>	Step	-4.276	3	.233

a. A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	22.458 <sup>a</sup>	.184	.256
2	26.734 <sup>b</sup>	.000	.000

a. Estimation terminated at iteration number 20 because maximum iterations has been reached. Final solution cannot be found.

b. Estimation terminated at iteration number 3 because parameter estimates changed by less than .001.

**Classification Table<sup>a</sup>**

	Observed	Predicted			
		Kel RI		Percentage	
		RI -	RI +	Correct	
Step 1	Kel RI	RI -	12	2	85.7
		RI +	4	3	42.9
	Overall Percentage				71.4
Step 2	Kel RI	RI -	14	0	100.0
		RI +	7	0	.0
	Overall Percentage				66.7

a. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
KonsProt			1.509	3	.680	
Step 1 <sup>a</sup> KonsProt(1)	1.504	1.225	1.508	1	.219	4.500
KonsProt(2)	.693	1.225	.320	1	.571	2.000
KonsProt(3)	-20.104	23205.422	.000	1	.999	.000
Constant	-1.099	.816	1.810	1	.178	.333
Step 2 <sup>a</sup> Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

a. Variable(s) entered on step 1: KonsProt.

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.
KonsProt	3.450	3	.327
Step 2 <sup>a</sup> Variables KonsProt(1)	2.100	1	.147
KonsProt(2)	.131	1	.717
KonsProt(3)	1.750	1	.186
Overall Statistics	3.450	3	.327

a. Variable(s) removed on step 2: KonsProt.

**3. Konsumsi Lemak****Case Processing Summary**

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
Included in Analysis		21	100.0
Selected Cases Missing Cases		0	.0
Total		21	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		21	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

**Dependent Variable Encoding**

Original Value	Internal Value
RI -	0
RI +	1



**Categorical Variables Codings**

	Frequency	Parameter coding		
		(1)	(2)	(3)
baik	7	1.000	.000	.000
Kons Lemak sedang	3	.000	1.000	.000
kurang	5	.000	.000	1.000
defisit	6	.000	.000	.000

**Block 0: Beginning Block**

**Classification Table<sup>a,b</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage
		RI -	RI +	Correct
Step 0	Kel RI RI -	14	0	100.0
	RI +	7	0	.0
Overall Percentage				66.7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.	
Step 0 Variables	KonsLemak	7.221	3	.065
	KonsLemak(1)	6.857	1	.009
	KonsLemak(2)	1.750	1	.186
	KonsLemak(3)	.525	1	.469
Overall Statistics	7.221	3	.065	

**Block 1: Method = Backward Stepwise (Wald)****Omnibus Tests of Model Coefficients**

		Chi-square	df	Sig.
	Step	7.947	3	.047
Step 1	Block	7.947	3	.047
	Model	7.947	3	.047
Step 2 <sup>a</sup>	Step	-7.947	3	.047

a. A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	18.787 <sup>a</sup>	.315	.438
2	26.734 <sup>b</sup>	.000	.000

a. Estimation terminated at iteration number 20 because maximum iterations has been reached. Final solution cannot be found.

b. Estimation terminated at iteration number 3 because parameter estimates changed by less than .001.

**Classification Table<sup>a</sup>**

	Observed	Predicted			
		Kel RI		Percentage	
		RI -	RI +	Correct	
Step 1	Kel RI	RI -	12	2	85.7
		RI +	2	5	71.4
	Overall Percentage				81.0
Step 2	Kel RI	RI -	14	0	100.0
		RI +	7	0	.0
	Overall Percentage				66.7

a. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
KonsLemak			4.470	3	.215	
Step 1 <sup>a</sup> KonsLemak(1)	2.526	1.378	3.358	1	.067	12.500
KonsLemak(2)	-19.593	23205.422	.000	1	.999	.000
KonsLemak(3)	.223	1.565	.020	1	.887	1.250
Constant	-1.609	1.095	2.159	1	.142	.200
Step 2 <sup>a</sup> Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

a. Variable(s) entered on step 1: KonsLemak.

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.
KonsLemak	7.221	3	.065
Step 2 <sup>a</sup> Variables			
KonsLemak(1)	6.857	1	.009
KonsLemak(2)	1.750	1	.186
KonsLemak(3)	.525	1	.469
Overall Statistics	7.221	3	.065

a. Variable(s) removed on step 2: KonsLemak.

**4. Konsumsi Karbo Hidrat****Case Processing Summary**

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
Included in Analysis		21	100.0
Selected Cases	Missing Cases	0	.0
	Total	21	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		21	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

**Dependent Variable Encoding**

Original Value	Internal Value
RI -	0
RI +	1

**Categorical Variables Codings**

		Frequency	Parameter coding
			(1)
Kons KH	kurang	2	1.000
	defisit	19	.000

**Block 0: Beginning Block****Classification Table<sup>a,b</sup>**

		Observed	Predicted		
			Kel RI		Percentage
			RI -	RI +	Correct
Step 0	Kel RI	RI -	14	0	100.0
		RI +	7	0	.0
Overall Percentage					66.7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0	Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

**Variables not in the Equation**

			Score	df	Sig.
Step 0	Variables	KonsKH(1)	1.105	1	.293
Overall Statistics			1.105	1	.293

**Block 1: Method = Backward Stepwise (Wald)****Omnibus Tests of Model Coefficients**

		Chi-square	df	Sig.
Step		1.725	1	.189
Step 1	Block	1.725	1	.189
	Model	1.725	1	.189
Step 2 <sup>a</sup>	Step	-1.725	1	.189

a. A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	25.008 <sup>a</sup>	.079	.110
2	26.734 <sup>b</sup>	.000	.000

a. Estimation terminated at iteration number 20 because maximum iterations has been reached. Final solution cannot be found.

b. Estimation terminated at iteration number 3 because parameter estimates changed by less than .001.

**Classification Table<sup>a</sup>**

	Observed	Predicted			
		Kel RI		Percentage	
		RI -	RI +	Correct	
Step 1	Kel RI	RI -	14	0	100.0
		RI +	7	0	.0
	Overall Percentage				66.7
Step 2	Kel RI	RI -	14	0	100.0
		RI +	7	0	.0
	Overall Percentage				66.7

a. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	
Step 1 <sup>a</sup>	KonsKH(1)	-20.664	28420.722	.000	1	.999	.000
	Constant	-.539	.476	1.284	1	.257	.583
Step 2 <sup>a</sup>	Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

a. Variable(s) entered on step 1: KonsKH.

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.		
Step 2 <sup>a</sup>	Variables	KonsKH(1)	1.105	1	.293
	Overall Statistics		1.105	1	.293

a. Variable(s) removed on step 2: KonsKH.

**5. Konsumsi Vitamin C**

**Case Processing Summary**

Unweighted Cases <sup>a</sup>	N	Percent
Included in Analysis	21	100.0
Selected Cases Missing Cases	0	.0
Total	21	100.0
Unselected Cases	0	.0
Total	21	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

**Dependent Variable Encoding**

Original Value	Internal Value
RI -	0
RI +	1

**Categorical Variables Codings**

		Frequency	Parameter coding
			(1)
Kons vit C	defisit	12	.000
	cukup	9	1.000

**Block 0: Beginning Block**

**Classification Table<sup>a,b</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage
		RI -	RI +	Correct
Step 0	Kel RI RI -	14	0	100.0
	RI +	7	0	.0
Overall Percentage				66.7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.
Step 0 Variables KonsvitC(1)	.875	1	.350
Overall Statistics	.875	1	.350

**Block 1: Method = Backward Stepwise (Wald)**

**Omnibus Tests of Model Coefficients**

	Chi-square	df	Sig.
Step	.872	1	.350
Step 1 Block	.872	1	.350
Model	.872	1	.350
Step 2 <sup>a</sup> Step	-.872	1	.350

a. A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	25.861 <sup>a</sup>	.041	.057
2	26.734 <sup>b</sup>	.000	.000

a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than .001.

b. Estimation terminated at iteration number 3 because parameter estimates changed by less than .001.

**Classification Table<sup>a</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage
		RI -	RI +	Correct
Step 1	Kel RI RI -	14	0	100.0
	RI +	7	0	.0
	Overall Percentage			66.7
Step 2	Kel RI RI -	14	0	100.0
	RI +	7	0	.0
	Overall Percentage			66.7

a. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 <sup>a</sup>	KonsvitC(1)	.875	.946	.857	1	.355	2.400
	Constant	-1.099	.667	2.716	1	.099	.333
Step 2 <sup>a</sup>	Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

a. Variable(s) entered on step 1: KonsvitC.

**Variables not in the Equation**

		Score	df	Sig.
Step 2 <sup>a</sup>	Variables KonsvitC(1)	.875	1	.350
	Overall Statistics	.875	1	.350

a. Variable(s) removed on step 2: KonsvitC.

**6. Konsumsi Kromium****Case Processing Summary**

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
	Included in Analysis	21	100.0
Selected Cases	Missing Cases	0	.0
	Total	21	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		21	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

**Dependent Variable Encoding**

Original Value	Internal Value
RI -	0
RI +	1

**Categorical Variables Codings**

		Frequency	Parameter coding
			(1)
Kons Cr	defisit	18	.000
	cukup	3	1.000



**Block 0: Beginning Block**

**Classification Table<sup>a,b</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage
		RI -	RI +	Correct
Step 0	Kel RI RI -	14	0	100.0
	Kel RI RI +	7	0	.0
Overall Percentage				66.7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.
Step 0 Variables KonsCr(1)	.000	1	1.000
Overall Statistics	.000	1	1.000

**Block 1: Method = Backward Stepwise (Wald)**

**Omnibus Tests of Model Coefficients**

	Chi-square	df	Sig.
Step 1 Step	.000	1	1.000
Step 1 Block	.000	1	1.000
Step 2 Model	.000	1	1.000
Step 2 Step	.000	1	1.000

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	26.734 <sup>a</sup>	.000	.000
2	26.734 <sup>a</sup>	.000	.000

a. Estimation terminated at iteration number 3 because parameter estimates changed by less than .001.

**Classification Table<sup>a</sup>**

	Observed	Predicted			
		Kel RI		Percentage	
		RI -	RI +	Correct	
Step 1	Kel RI	RI -	14	0	100.0
		RI +	7	0	.0
	Overall Percentage				66.7
Step 2	Kel RI	RI -	14	0	100.0
		RI +	7	0	.0
	Overall Percentage				66.7

a. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 <sup>a</sup>	KonsCr(1)	.000	1.323	.000	1	1.000	1.000
	Constant	-.693	.500	1.922	1	.166	.500
Step 2 <sup>a</sup>	Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

a. Variable(s) entered on step 1: KonsCr.

**Variables not in the Equation**

			Score	df	Sig.
Step 2 <sup>a</sup>	Variables	KonsCr(1)	.000	1	1.000
	Overall Statistics		.000	1	1.000

a. Variable(s) removed on step 2: KonsCr.

## 7. Konsumsi Serat

**Case Processing Summary**

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	21	100.0
	Missing Cases	0	.0
	Total	21	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		21	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

**Dependent Variable Encoding**

Original Value	Internal Value
RI -	0
RI +	1

**Categorical Variables Codings**

	Frequency	Parameter coding
		(1)
Kons Serat < 28	20	.000
>=28	1	1.000

**Block 0: Beginning Block**

**Classification Table<sup>a,b</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage
		RI -	RI +	Correct
Step 0	Kel RI RI -	14	0	100.0
	RI +	7	0	.0
Overall Percentage				66.7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.
Step 0 Variables Konsserat(1)	.525	1	.469
Overall Statistics	.525	1	.469

**Block 1: Method = Backward Stepwise (Wald)****Omnibus Tests of Model Coefficients**

		Chi-square	df	Sig.
	Step	.836	1	.361
Step 1	Block	.836	1	.361
	Model	.836	1	.361
Step 2 <sup>a</sup>	Step	-.836	1	.361

a. A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	25.898 <sup>a</sup>	.039	.054
2	26.734 <sup>b</sup>	.000	.000

a. Estimation terminated at iteration number 20 because maximum iterations has been reached. Final solution cannot be found.

b. Estimation terminated at iteration number 3 because parameter estimates changed by less than .001.

**Classification Table<sup>a</sup>**

	Observed	Predicted			
		Kel RI		Percentage	
		RI -	RI +	Correct	
Step 1	Kel RI	RI -	14	0	100.0
		RI +	7	0	.0
	Overall Percentage				66.7
Step 2	Kel RI	RI -	14	0	100.0
		RI +	7	0	.0
	Overall Percentage				66.7

a. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 <sup>a</sup>	Konsserat(1)	-20.584	40192.970	.000	1	1.000	.000
	Constant	-.619	.469	1.744	1	.187	.538
Step 2 <sup>a</sup>	Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

a. Variable(s) entered on step 1: Konsserat.

**Variables not in the Equation**

		Score	df	Sig.
Step 2 <sup>a</sup>	Variables Konsserat(1)	.525	1	.469
	Overall Statistics	.525	1	.469

a. Variable(s) removed on step 2: Konsserat.

**Pemeriksaan Laboratorium**

**1. Gula Darah Puasa**

**Case Processing Summary**

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
	Included in Analysis	21	100.0
Selected Cases	Missing Cases	0	.0
	Total	21	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		21	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

**Dependent Variable Encoding**

Original Value	Internal Value
RI -	0
RI +	1

**Categorical Variables Codings**

	Frequency	Parameter coding (1)
GDP <100	5	.000
GDP >=100	16	1.000

## Block 0: Beginning Block

**Classification Table<sup>a,b</sup>**

	Observed	Predicted			
		Kel RI		Percentage	
		RI -	RI +	Correct	
Step 0	Kel RI	RI -	14	0	100.0
		RI +	7	0	.0
	Overall Percentage				66.7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

**Variables not in the Equation**

	Score	df	Sig.
Step 0 Variables GDP(1)	6.431	1	.011
Overall Statistics	6.431	1	.011

## Block 1: Method = Backward Stepwise (Wald)

**Omnibus Tests of Model Coefficients**

	Chi-square	df	Sig.
Step	6.287	1	.012
Step 1 Block	6.287	1	.012
Model	6.287	1	.012

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	20.447 <sup>a</sup>	.259	.359

a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than .001.

**Classification Table<sup>a</sup>**

	Observed	Predicted			
		Kel RI		Percentage	
		RI -	RI +	Correct	
Step 1	Kel RI	RI -	13	1	92.9
		RI +	3	4	57.1
	Overall Percentage				81.0

a. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 <sup>a</sup>	GDP(1)	-2.853	1.289	4.901	1	.027	.058
	Constant	1.386	1.118	1.537	1	.215	4.000

a. Variable(s) entered on step 1: GDP.

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 <sup>a</sup>	GDP(1)	-1.466	.641	5.241	1	.022	.231

a. Variable(s) entered on step 1: GDP.

## 2. Kromium Serum

**Case Processing Summary**

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
	Included in Analysis	21	100.0
Selected Cases	Missing Cases	0	.0
	Total	21	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		21	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

**Dependent Variable Encoding**

Original Value	Internal Value
RI -	0
RI +	1

**Categorical Variables Codings**

		Frequency	Parameter coding
			(1)
Cromium Serum	< 0.12 rendah	4	.000
	>= 0,12 normal	17	1.000

**Block 0: Beginning Block**

**Classification Table<sup>a,b</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage Correct
		RI -	RI +	
Step 0	Kel RI	RI -	RI +	
		14	0	100.0
		7	0	.0
	Overall Percentage			66.7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0	Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

**Variables not in the Equation**

			Score	df	Sig.
Step 0	Variables	Crserum(1)	3.860	1	.049
	Overall Statistics		3.860	1	.049

**Block 1: Method = Backward Stepwise (Wald)**

**Omnibus Tests of Model Coefficients**

		Chi-square	df	Sig.
Step		3.685	1	.055
Step 1	Block	3.685	1	.055
	Model	3.685	1	.055



**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	23.049 <sup>a</sup>	.161	.224

a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than .001.

**Classification Table<sup>a</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage
		RI -	RI +	Correct
Step 1	Kel RI RI -	13	1	92.9
	Kel RI RI +	4	3	42.9
	Overall Percentage			76.2

a. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 <sup>a</sup> Crserum(1)	-2.277	1.289	3.124	1	.077	.103
Constant	1.099	1.155	.905	1	.341	3.000

a. Variable(s) entered on step 1: Crserum.

**2. Kromium Serum****Case Processing Summary**

Unweighted Cases <sup>a</sup>		N	Percent
	Included in Analysis	21	100.0
Selected Cases	Missing Cases	0	.0
	Total	21	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		21	100.0

a. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

**Dependent Variable Encoding**

Original Value	Internal Value
RI -	0
RI +	1

**Categorical Variables Codings**

		Frequency	Parameter coding (1)
Cromium Serum	< 0,12 rendah	4	.000
	>= 0,12 normal	17	1.000

**Block 0: Beginning Block**

**Classification Table<sup>a,b</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage
		RI -	RI +	Correct
Step 0	Kel RI RI -	14	0	100.0
	Kel RI RI +	7	0	.0
Overall Percentage				66.7

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0	Constant	-.693	.463	2.242	1	.134	.500

**Variables not in the Equation**

		Score	df	Sig.
Step 0	Variables Crserum(1)	3.860	1	.049
Overall Statistics		3.860	1	.049

**Block 1: Method = Backward Stepwise (Wald)****Omnibus Tests of Model Coefficients**

	Chi-square	df	Sig.
Step	3.685	1	.055
Step 1 Block	3.685	1	.055
Model	3.685	1	.055

**Model Summary**

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	23.049 <sup>a</sup>	.161	.224

a. Estimation terminated at iteration number 4 because parameter estimates changed by less than .001.

**Classification Table<sup>a</sup>**

	Observed	Predicted		
		Kel RI		Percentage
		RI -	RI +	Correct
Step 1	Kel RI RI -	13	1	92.9
	Kel RI RI +	4	3	42.9
	Overall Percentage			76.2

a. The cut value is .500

**Variables in the Equation**

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 <sup>a</sup> Crserum(1)	-2.277	1.289	3.124	1	.077	.103
Constant	1.099	1.155	.905	1	.341	3.000

a. Variable(s) entered on step 1: Crserum.

