

**SISTEM PENDETEKSIAN HIPOKSEMIA BERBASIS ARDUINO
MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY MAMDANI**

SKRIPSI



AQO ANASTIAN

081611633006

**PROGRAM STUDI S1 SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**SISTEM PENDETEKSIAN HIPOKSEMIA BERBASIS ARDUINO
MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY MAMDANI**

SKRIPSI



AQO ANASTIAN

081611633006

**PROGRAM STUDI S1 SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

**SISTEM PENDETEKSIAN HIPOKSEMIA BERBASIS ARDUINO
MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY MAMDANI**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Bidang Sistem Informasi pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas
Airlangga**

Oleh:

(Aqo Anastian)

NIM: 081611633006

**Tanggal Ujian:
21 April 2022**

Disetujui Oleh:

Pembimbing I,



Dr. Rimuljo Hendradi, S.Si., M.Si.

NIP. 197102111997021001

Pembimbing II,



Indah Werdiningsih, S.Si., M.Kom

NIP. 198002172005012001

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : **SISTEM PENDETEKSIAN HIPOKSEMIA BERBASIS
ARDUINO MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY
MAMDANI**

Penyusun : **Aqo Anastian**

NIM : **081611633006**

Pembimbing I : **Dr. Rimuljo Hendradi, S.Si., M.Si.**

Pembimbing II : **Indah Werdiningsih, S.Si., M.Kom.**

Tanggal Seminar : **21 April 2022**

Disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr. Rimuljo Hendradi, S.Si., M.Si.
NIP. 197102111997021001



Indah Werdiningsih, S.Si., M.Kom
NIP. 198002172005012001

Mengetahui,

Ketua Departemen Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga



Dr. Herry Suprajitro, S.Si., M.Si.
NIP. 196804041994031020

Koordinator
Program Studi S1 Sistem Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Airlangga



Dr. Rimuljo Hendradi, S.Si., M.Si.
NIP. 197102111997021001

SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Penyusun : Aqo Anastian
NIM : 081611633006
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Jenjang : Sarjana (S1)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam menulis skripsi saya yang berjudul:

**SISTEM PENDETEKSIAN HIPOKSEMIA BERBASIS ARDUINO
MENGUNAKAN LOGIKA FUZZY MAMDANI**

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

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 26 Februari 2022

Penulis


Aqo Anastian

LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga, diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seizin penulis dan harus menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah.

Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "Sistem Pendeteksian Hipoksemia Berbasis Arduino menggunakan Logika *Fuzzy Mamdani*". Shalawat dan salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya dari zaman kegelapan menuju cahaya islam yang terang rahmatan lil alamin.

Dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini memiliki banyak kendala dan mendapatkan bantuan dari banyak pihak, sehingga dengan penuh kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Allah SWT dengan segala berkah, rahmat, nikmat, ridho, anugrah dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Beserta Nabi besar Muhammad SAW yang senantiasa memberikan curahan hidayah-Nya.
2. Aqo Anastian. Terima kasih sudah bertahan kuat dan kokoh dalam menyelesaikan fase kehidupan selama masa perkuliahan dan skripsi ini.
3. Keluarga penulis: Aba H.Qomarullah dan Umi Hj. Nur Hafifah selaku orang tua penulis yang telah memberikan dukungan penuh dalam bentuk doa, semangat, kasih sayang, motivasi, nasehat, materi untuk kelancaran dan keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Mbuk Hj. Sukarni yang telah memberikan dukungan penuh dalam bentuk doa dan semangat dalam mengerjakan skripsi ini.
5. Dr. Rimuljo Hendradi, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing I atas pengarahan, kegigihan serta kesabaran dalam membimbing, memberikan ilmu, waktu, motivasi, pengalaman, pelajaran berharga, dan koreksi selama penyusunan skripsi serta memberikan kesempatan kepada penulis untuk menjadi perwakilan mahasiswa UNAIR di Asia University Taiwan sehingga penulis mendapat banyak pengetahuan dan pengalaman yang berhubungan dengan penyelesaian penelitian skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.

6. Indah Werdiningsih, S.Si., M.Kom. selaku dosen pembimbing II atas pengarahan, serta kesabaran dalam membimbing, memberikan waktu dan koreksi selama penyusunan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
7. Faried Effendy, S.Si, M.Kom. selaku dosen wali yang telah memberikan bantuan, arahan dan saran selama menjalani masa perkuliahan dengan baik.
8. Endah Purwanti, S.Si, M.Kom selaku dosen penguji yang telah memberikan bantuan dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.
9. Seluruh Dosen Sistem Informasi Universitas Airlangga yang telah banyak memberikan ilmu dan fasilitas kepada penulis selama masa studi hingga penulisan skripsi dapat terselesaikan dengan baik.
10. Keluarga Kecil Kakak Kami: Muhammad Fahmi Ridla dan Ana Istifada, serta Zahrah Inayah Farannisa. Terima kasih atas support secara penuh kepada penulis dalam bentuk doa, motivasi, saran, kasih sayang, finansial, dan masih banyak yang lainnya hingga penulisan skripsi dapat terselesaikan dengan baik.
11. 'The One and Only' Nuril Ilmi Al Islami, yang telah memberikan kepercayaan, semangat, do'a, dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Keluarga SI'16 KAMI KUAT KAMI BERTEKAD, Keluarga UKMSR, Man of SI 2016, Aman Enjoy, Pasti Isok, selaku teman-teman penulis yang selalu memberikan suasana kekeluargaan, kerecehan, dan kebersamaan selama masa perkuliahan dan pengerjaan skripsi.
13. Prof. CHI-WEN LUNG dan Prof. CHANG-WEI HSIEH dari Asia University Taiwan yang sudah memberikan banyak ilmu terkait dengan management research, penulisan jurnal dan literature review, tips publish jurnal Q1, conference paper dan lainnya kepada penulis.
14. Pak Fahny, Pak Andhika, Pak Nardi, Bang Ferry, RB, Lin-Quan Xin, Peggy, Wei-Cheng Shen dan teman – teman dari Asia University Taiwan yang memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis selama penulis mengerjakan conference paper di Taiwan.
15. Mohammad Ali Asy-Syakir yang telah menjadi sahabat juga pendengar yang baik saat penulis mengalami kesulitan juga teman kos di Surabaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini banyak terdapat kekurangan, untuk itu penulis senantiasa bersedia dan terbuka dalam menerima saran serta kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan proposal skripsi ini. Semoga proposal skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya. Penulis berharap hasil penelitian ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu komputer dan kesehatan di Indonesia. Semoga Allah senantiasa melimpahkan berkah dan rahmat-Nya kepada kita semua.

Surabaya, 8 Desember 2021

Penulis

Aqo Anastian

Aqo Anastian, 2022, **Sistem Pendeteksian Hipoksemia Berbasis Arduino menggunakan Logika Fuzzy**. Skripsi ini di bawah bimbingan Dr. Rimuljo Hendradi, S.Si., M.Si. dan Indah Werdiningsih, S.Si., M.Kom. Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Hipoksemia adalah suatu kondisi tingkat oksigen di bawah normal dalam darah. Oksigen diperlukan untuk menjaga organ dan jaringan tubuh bekerja dengan baik. Hipoksemia dapat diukur dengan menggunakan oksimeter. Namun, tidak dapat mengklasifikasikan apakah Hipoksemia berat, sedang, ringan, atau normal. Di bidang kesehatan, dibutuhkan perangkat medis pintar untuk mendeteksi Hipoksemia yang non-invasif, mudah, dan akurat. Tujuan penelitian ini adalah pengimplementasian *Fuzzy Mamdani* untuk sistem pendeteksi Hipoksemia berdasarkan saturasi oksigen dan detak jantung berbasis Arduino. Perancangan penelitian ini terdiri dari Arduino Mega 2560 sebagai mikrokontroler, sensor MAX30100 sebagai data *input*, modul ESP8266 untuk mengirim data ke server, dan website yang terintegrasi dengan database MySQL untuk menyimpan dan menampilkan data hasil pendeteksian. Sistem pendeteksian ini menggunakan logika *Fuzzy Mamdani* untuk memberikan keputusan otomatis Hipoksemia atau normal. Sistem yang dirancang diuji melalui uji komparatif dengan oksimeter komersial. Sebanyak 281 data dari 26 responden dan dataset Kaggle.com dilakukan untuk mengevaluasi hasil data logika Fuzzy Arduino dan *Mamdani*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa akurasi sebesar 95,26% untuk denyut jantung dan 96,66% untuk saturasi oksigen. Sedangkan akurasi sistem *Fuzzy Mamdani* untuk mendeteksi Hipoksemia adalah 99,77%. Sistem penelitian ini dapat berkomunikasi dengan database server dan website melalui jaringan internet (*wi-fi*) untuk menampilkan data hasil pendeteksian Hipoksemia. Secara keseluruhan, sistem dan alat yang dirancang dapat diandalkan sebagai sistem pendeteksian Hipoksemia. Dapat dijadikan perangkat medis cerdas yang merupakan metode pengukuran non-invasif, mudah digunakan, dan akurat.

Kata Kunci: Hipoksemia, Arduino, MAX30100, ESP8266, Fuzzy, Oksimeter

Aqo Anastian, 2022, **Arduino-based Hypoxemia Detection System using Mamdani Fuzzy Logic**. This undergraduate thesis was supervised by Dr. Rimuljo Hendradi, S.Si., M.Si. and Indah Werdiningsih, S.Si., M.Kom. Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRACT

Hypoxemia is a condition of a below-normal level of oxygen in the blood. Oxygen is needed to keep the body's organs and tissues working properly. Hypoxemia can be measured using a pulse oximeter. However, It can't classify whether hypoxemia is severe, moderate, mild, or normal. In the health sector, smart medical devices are needed for the non-invasive, easy, and accurate detection of hypoxemia. This research aims to implementation *Mamdani* Fuzzy logic for hypoxemia detecting system based on oxygen saturation and heart rate based on Arduino. The design of this study consists of an Arduino Mega 2560 as a microcontroller, MAX30100 sensor as an *input* data collection, ESP8266 module to send data to a server, and a website that is integrated with a MySQL database to save and display the result data detection. This detection system uses *Mamdani* Fuzzy logic to provide an automatic decision of hypoxemia or normal. The designed system is tested through a comparative test with commercially available oximeters. A total of 281 data from 26 respondents and the Kaggle.com dataset were carried out to evaluate the results of the Arduino and *Mamdani* Fuzzy logic data result. The results show that the accuracy of the hypoxemia detector is 95.26% for heart rate and 96.66% for oxygen saturation. While the accuracy of the *Mamdani* Fuzzy system for detecting hypoxemia is 99.77%. The system of this study can communicate with the database server and website via the Internet (wi-fi) to display the result data detection of hypoxemia. Overall, the system and tools designed are reliable for hypoxemia detection systems. It could be a smart medical device that is a non-invasive measurement method, easy to use, and accurate detection of hypoxemia.

Keywords: Hypoxemia, Arduino, MAX30100, ESP8266, Fuzzy, Oximeter

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	iii
SURAT PERNYATAAN TENTANG ORISINALITAS	iv
LEMBAR PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR PERSAMAAN	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Batasan Masalah.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Oksigenasi	7
2.2 Gangguan Oksigenasi.....	8
2.3 Saturasi Oksigen	10
2.4 <i>Arduino</i>	11
2.5 Logika <i>Fuzzy</i>	17
2.6 <i>Use Case Diagram</i>	24

2.7	<i>Activity Diagram</i>	25
2.8	<i>Hypertext Preprocessor (PHP)</i>	26
2.9	<i>MySQL</i>	27
2.10	<i>MATLAB (Matrix Laboratory)</i>	27
2.11	<i>Black Box Testing</i>	27
BAB III METODE PENELITIAN.....		29
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.2	Objek Penelitian	30
3.3	Pengumpulan Data	30
3.4	Analisis Sistem.....	31
3.5	Perancangan Sistem	31
3.6	Implementasi Sistem	34
3.7	Pengujian dan Analisis	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1.	Hasil Pengumpulan Data.....	38
4.2.	Hasil Analisis Sistem	40
4.3.	Hasil Perancangan Sistem	41
4.4.	Hasil Implementasi Sistem.....	55
4.5.	Hasil Pengujian dan Analisis	68
4.6.	Pembahasan.....	78
BAB V KESIMPULAN		80
5.1.	Kesimpulan	80
5.2.	Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA		81
LAMPIRAN.....		89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Pertukaran Gas O ₂ dan CO ₂ di Alveolus (Miller, 2021)	7
Gambar 2. 2 Anatomi Sistem Pernapasan (Sherwood, 2011).....	7
Gambar 2.3 Arduino Mega 2560 (Arduino, 2018)	12
Gambar 2.4 Modul MAX30100 (Arduino, 2020).....	13
Gambar 2. 5 Sistem Blok Diagram MAX30100 (Maxim Integrated, 2014)	14
Gambar 2.6 Metode <i>Reflectance</i> (Nugroho, 2019)	14
Gambar 2.7 Board ESP8266 (AI-Thinker Team, 2015)	15
Gambar 2.8 Arduino OLED 0.96 Inc 128X64 (Fulambarkar dkk, 2020).....	15
Gambar 2.9 Tampilan Arduino IDE (Arduino, 2018).....	16
Gambar 2.10 Fungsi Keanggotaan Representasi Kurva Trapesium (Cox, 1994) .	19
Gambar 3. 1 Alur Tahapan Penelitian.....	29
Gambar 3. 2 Alur Sistem Pendeteksian Hipoksemia	31
Gambar 3.3 Rangkaian Alat Sistem Pendeteksian Hipoksemia.....	32
Gambar 3. 4 Perancangan Sistem <i>Fuzzy</i>	33
Gambar 3.5 Derajat Keanggotaan BPM (<i>beats per minute</i>)	47
Gambar 3.6 Derajat Keanggotaan Output Pendeteksian Hipoksemia	48
Gambar 4. 1 Skematik Hasil Perancangan <i>Hardware</i> Arduino	42
Gambar 4. 2 Flowchart Hasil Perancangan <i>Software</i> Arduino	43
Gambar 4. 3 Flowchart Fuzzy	44
Gambar 4. 4 Flowchart Fuzzifikasi	45
Gambar 4. 5 Derajat Keanggotaan SpO ₂	46
Gambar 4. 6 Derajat Keanggotaan BPM (<i>beats per minute</i>)	47
Gambar 4. 7 Derajat Keanggotaan Output Pendeteksian Hipoksemia	48
Gambar 4. 8 Use Case Diagram Sistem Pendeteksian Hipoksemia.....	51
Gambar 4. 9 <i>Activity Diagram Login</i>	52
Gambar 4. 10 <i>Activity Diagram</i> Tambah Data Pasien	53
Gambar 4. 11 <i>Activity Diagram</i> Pendeteksian Hipoksemia kepada Pasien	53
Gambar 4. 12 <i>Activity Diagram</i> Lihat Tabel Data Seluruh Pasien	54
Gambar 4. 13 <i>Activity Diagram</i> Ekspor Data Pasien.....	55
Gambar 4. 14 Implementasi Rangkaian <i>Hardware</i>	56
Gambar 4. 15 Implementasi Rangkaian <i>Hardware</i> dengan Baterai	56

Gambar 4. 16 Implementasi <i>Software</i> Arduino IDE Deklarasi Variabel dan Library	57
Gambar 4. 17 Implementasi <i>Software</i> Arduino IDE Pembacaan Sensor.....	58
Gambar 4. 18 Implementasi <i>Software</i> Arduino IDE Pengukuran Detak Jantung dan Saturasi Oksigen	59
Gambar 4. 19 Implementasi <i>Software</i> Arduino IDE Void Setup, Void Loop, dan Kirim Data ke Server	59
Gambar 4. 20 Implementasi Fungsi Sistem <i>Fuzzy</i>	60
Gambar 4. 21 Implementasi Fuzzy Set Derajat dan Fungsi Keanggotaan.....	61
Gambar 4. 22 Implementasi <i>Fuzzy</i> Set Variabel.....	61
Gambar 4. 23 Implementasi Aturan <i>Fuzzy</i> 1-4	62
Gambar 4. 24 Implementasi Aturan <i>Fuzzy</i> 5-8	63
Gambar 4. 25 Implementasi Aturan <i>Fuzzy</i> 9-12	63
Gambar 4. 26 Halaman Login.....	64
Gambar 4. 27 Halaman <i>Dashboard</i> Petugas Kesehatan	65
Gambar 4. 28 Modal <i>Form</i> Tambah Pasien	66
Gambar 4. 29 Kolom Kartu Identitas Data dan Hasil Pendeteksian Hipoksemia pada Pasien	66
Gambar 4. 30 Modal <i>Form</i> Tambah Pasien	67
Gambar 4. 31 Tabel Detail Pasien	67
Gambar 4. 32 Halaman Ekspor	68
Gambar 4. 33 Pengukuran Data Detak Jantung dan Saturasi Oksigen	69
Gambar 4. 34 (a) Hasil Pengukuran pada Arduino (b) Hasil Pengukuran pada Oksimeter OneMed	69
Gambar 4. 35 (a) Hasil Output Pendeteksian pada Arduino Data ke 280 (b) Hasil Output Pendeteksian pada Fuzy Logic Toolbox Matlab Data ke 280	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komponen <i>Use Case Diagram</i>	25
Tabel 2. 2 Komponen <i>Activity Diagram</i>	26
Tabel 4. 1 Hasil Studi Literatur	38
Tabel 4. 2 Variabel <i>Input</i>	40
Tabel 4. 3 <i>Input Membership Function</i> (IMF)	45
Tabel 4. 4 <i>Output Membership Function</i> (OMF)	47
Tabel 4. 5 Fungsi Aturan Pendeteksian Hipoksemia	49
Tabel 4. 6 Analisis Pengujian Data Detak Jantung	70
Tabel 4. 7 Analisis Pengujian Data Saturasi Oksigen	71
Tabel 4. 8 Tabel Hasil Pengujian Black Box	72
Tabel 4. 9 Analisis Pengujian Sistem <i>Fuzzy</i>	74

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan (2.1) Fungsi Keanggotaan Representasi Kurva Trapesium	19
Persamaan (2.2) Fungsi Keluaran <i>Mamdani</i>	20
Persamaan (2.3) Fungsi Umum Implikasi	21
Persamaan (2.4) Fungsi Implikasi Minimum	21
Persamaan (2.5) Inferensi Maximum	22
Persamaan (2.6) Defuzzifikasi Metode Centroid (kontinu)	23
Persamaan (2.7) Defuzzifikasi Metode Centroid (diskrit)	23
Persamaan (2.8) Pengujian Error pada Alat	23
Persamaan (2.9) Pengujian Error (%) pada Alat	23
Persamaan (2. 10) Pengujian Akurasi pada Alat	23
Persamaan (2.11) Pengujian Error pada Sistem Fuzzy	24
Persamaan (2.12) Pengujian Akurasi pada Sistem Fuzzy	24

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Kerangka Wawancara Dokter Spesialis Penyakit Dalam Rumah Sakit Umum Jati Husada Karanganyar Jawa Tengah	89
LAMPIRAN 2. Lembar Penjelasan Penelitian kepada Responden	90
LAMPIRAN 3. Lembar Persetujuan Responden	91
LAMPIRAN 4. Lembar Data Responden Penelitian	92
LAMPIRAN 5. Hasil Data Responden Penelitian	89
LAMPIRAN 6. Data Hasil Pengujian Sistem <i>Fuzzy Mamdani</i>	91
LAMPIRAN 7. Data Hasil Pengujian Detak Jantung.....	101
LAMPIRAN 8. Data Hasil Pengujian Saturasi Oksigen.....	105
LAMPIRAN 9. Kode Program Arduino	109
LAMPIRAN 10. Kode Program Website	123
LAMPIRAN 11. Dokumentasi Eksperimen Pengambilan Data pada Responden	134
LAMPIRAN 12. Sertifikat Partisipasi dan Award Dalam Pelaksanaan MSUIREX FISE bi-Annual Expo 2021	135
LAMPIRAN 13. Spesifikasi Produk Oksimeter Onemed OxyOne Fingertip Pulse Oxymeter.....	136
LAMPIRAN 14. Data Sekunder Kaggle.com.....	137
LAMPIRAN 15. Bukti Foto Pengujian Arduino dengan OneMed OxyOne Oksimeter kepada Responden	152
LAMPIRAN 16. Bukti Hasil Pengujian Sistem pada Website kepada Responden	153
LAMPIRAN 17. Bukti Hasil Pengujian Pada Matlab	154
LAMPIRAN 18. Spesifikasi Komponen Alat.....	155
LAMPIRAN 19. Bukti Foto Lembar Data Responden.....	158