

Amerta Nutrition



UNIVERSITAS AIRLANGGA



AMERTA NUTRITION

Sekretariat: Departemen Gizi Kesehatan, FKM, Kampus C UNAIR, Surabaya
Telp. (031) 5964808/5920949 Fax. (031) 5964809, 5924618,
Email : amertanutr@fkm.unair.ac.id

Volume 2 Issue 1

p-ISSN 2580-1163

e-ISSN 2580-9776

DEWAN REDAKSI

Editor-in-Chief : Trias Mahmudiono, S.KM, MPH(Nutr.), GCAS, PhD

Dewan Redaksi : Assoc. Prof. Wantanee Kriengsinyos, Ph.D (Mahidol University, Thailand)

Prof. Dr. Merryana Adriani, S.KM., M.Kes (FKM, Universitas Airlangga)

Febi Dwirahmadi, S.KM., MPH., Ph.D (Griffith School of Environment)

Dr. Sri Adiningsih, dr., MS, MCN (KONI JATIM)

Dr. Farida Wahyu Ningtyas, S.KM, M.Kes (FKM Universitas Jember)

Agung Dwi Laksono, S.KM, M.Kes (Puslitbang Humaniora Kemenkes)

Susy Katikana Sebayang, SP., M.Sc, Ph.D (FKM PDD Banyuwangi, Universitas Airlangga)

Dr. Luh Ade Ari Wiradnyani (SEAMEO Regional Center for Food and Nutrition)

Section Editor Public Health Nutrition : Mahmud Aditya Rifky, S.Gz, M.Si

Section Editor Clinical Nutrition & Dietetics : Farapti, dr., M.Gizi

Section Editor Food Service & Management : Emalia Rhitmayantie, S.Gz, MPH

Reviewer :

Rian Diana, SP, M.Si (Departemen Gizi Kesehatan FKM UNAIR)

Dr. Diah Indriani, S.Si, M.Si (Departemen Biostatistika FKM UNAIR)

Qonita Rahmah, S.Gz, MSc (Nutr. & Diet) (Departemen Gizi Kesehatan FKM UNAIR)

Siti Rahayu Nadhiroh, S.KM, M.Kes (Departemen Gizi Kesehatan FKM UNAIR)

Stefania W.S., S.Gz, MPH (Departemen Gizi Kesehatan FKM UNAIR)

Dr. Sri Sumarmi, S.KM, M.Si (Departemen Gizi Kesehatan FKM UNAIR)



AMERTA NUTRITION

Sekretariat: Departemen Gizi Kesehatan, FKM, Kampus C UNAIR, Surabaya
Telp. (031) 5964808/5920949 Fax. (031) 5964809, 5924618,
Email : amertanutr@fkm.unair.ac.id

Lailatul Muniroh, S.KM, M.Kes (Departemen Gizi Kesehatan FKM UNAIR)

Sigit Ari Saputro, S.KM, M.Kes (Departemen Biostatistika FKM UNAIR)

Dini Ririn Andrias, S.KM, M.Sc (Departemen Gizi Kesehatan FKM UNAIR)

Hario Megatsari, S.KM, M.Kes (Departemen PKIP FKM UNAIR)

Triska Susila Nindya, SKM, MPH(Nutr.) (Departemen Gizi Kesehatan FKM UNAIR)

Maria Ratnawati, S.KM, M.Kes (Akademi Gizi Surabaya)

Nuzulul Kusuma Putri, S.KM, M.Kes (Departemen AKK, FKM UNAIR)

Ambar Fidyasari, STP, MP (AKAFARMA)

Leersia Yusi R., S.KM, M.Kes (FKM Universitas Jember)

Ira Humairoh, dr., M.Si (Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga)

Dwi Susanti, dr., MPH (Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga)

Ulfa Abqari, S.KM (Wageningen University and Research, the Netherland)

Choirun Nissa, S.Gz., M.Biomed (STIKES Widya Cipta Husada, Malang)

Dr. Ni Ketut Sutiari, S.KM., M.Si (program studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, UDAYANA)

Dian Handayani, S.KM., M.Kes, Ph.D (Departemen Gizi, Fakultas Kedokteran UNIBRAW)

Ratna Muliawati, S.KM., M.Kes. (Epid), (Prodi Kesehatan Masyarakat, STIKES KENDAL)

Dr. Sugeng Maryanto, M. Kes, (Prodi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ngudi Waluyo Semarang)

Rahayu Indriasari, SKM,MPHCN, PhD, (Departemen Gizi Kesehatan, FKM Universitas Hasanuddin Makassar)

Siti Uswatun Chasanah, SKM., M.Kes, (STIKES Wirahusada Yogyakarta)

Ferry Efendi, S.Kep., Ns., MSc, Ph.D, (Fakultas Keperawatan, Universitas Airlangga)

Dr. Dewi Rokhmah, S.KM., M.Kes, (FKM Universitas Jember)

Indri Mulyasari, S.Gz., M.Gizi, (Prodi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ngudi Waluyo Semarang)

Nurul Ratna Mutu Manikam, dr., M.Gizi., SpGK, (Departemen Ilmu Gizi, FK Universitas Indonesia)

Dr. Annis Catur Adi, S.Si., M.Si, (Departemen Gizi Kesehatan FKM UNAIR)

Dr. Atik Kridawati, ST., M.Kes, (Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Indonesia, Jakarta)

Nikmah Utami Dewi, SKM., M.Sc, (Ilmu Gizi Kesehatan Masyarakat, Universitas Tadulako, Palu)



AMERTA NUTRITION

Sekretariat: Departemen Gizi Kesehatan, FKM, Kampus C UNAIR, Surabaya
Telp. (031) 5964808/5920949 Fax. (031) 5964809, 5924618,
Email : amertanutr@fkm.unair.ac.id

Erni Astutik, S.K.M., M.Epid, (Departemen Epidemiologi, FKM PDD Banyuwangi Universitas Airlangga)

Laksmi Karunia Tanuwijaya. S.Gz., M. Biomed, (Departemen Gizi, Fakultas Kedokteran, UNIBRAW)

Arya Ulilalbab., STP., M.Kes, (Akademi Gizi Karya Husada Kediri)

Agustin Syamsianah, Ir., M.Kes, (Fakultas Keperawatan dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang)

Septa Indra Puspikawati, S.K.M., MPH, (Departemen Gizi Kesehatan, FKM PDD Banyuwangi Universitas Airlangga)

Melina Sari, STP., M.Si, (Departemen Gizi, Poltekkes Surabaya)

Riris Diana Rachmayanti, S.KM., M.Kes, (Departemen PKIP, FKM UNAIR)

Erwin Dyah Nawawinetu, dr., M.Kes, (Hiperkes, Fakultas Vokasi, UNAIR)

Naintina Lisnawati, S.KM., M.Gizi, (Ilmu Gizi STIKES Holistik, Purwakarta)

Susi Shorayasari, S.KM., M.Kes, (STIKES Banten)

Ade Saputra Nasution, S.KM., M.Kes, (Stikes Bhakti Kencana, Bandung)

Dwi Martiana Wati, S.Si., M.Si, (FKM Universitas Jember)

Prehatin Trirahayu Ningrum, S.KM., M.Kes, (FKM Universitas Jember)

Pelaksana Tata Usaha : Diah Alinia Oktariningtias, S.KM

Alamat Redaksi : Redaksi Amerta Nutrition
Departemen Gizi Kesehatan
Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga
Kampus C Unair, Jl.Mulyorejo Surabaya 60115
Telp : (031) 5964808; Fax : (031) 5964809

Amerta Nutrition diterbitkan sejak 2017, merupakan jurnal ilmiah yang menyajikan artikel mengenai hasil penelitian serta perkembangan tentang gizi yang meliputi gizi kesehatan masyarakat, gizi klinis, dietetik, pangan dan manajemen pelayanan pangan dan gizi.

Amerta Nutrition terbit 4 kali setahun atau setiap 3 bulan sekali: Maret, Juni, September, dan Desember

HARGA LANGGANAN – Rp. 75.000,- per issue ATAU Rp. 250.000,- per volume (diluar ongkos kirim)



AMERTA NUTRITION

Sekretariat: Departemen Gizi Kesehatan, FKM, Kampus C UNAIR, Surabaya
Telp. (031) 5964808/5920949 Fax. (031) 5964809, 5924618,
Email : amertanutr@fkm.unair.ac.id

PENGANTAR

Amerta Nutrition (Amerta Nutr.) merupakan Jurnal Ilmiah terbitan berkala setiap 3 bulan sekali. Amerta Nutrition berfungsi sebagai media komunikasi penyebarluasan informasi ilmiah dari hasil penelitian dan *literature review*. Amerta Nutrition ditargetkan dapat menjadi sumber informasi ilmiah bagi dosen, peneliti, mahasiswa dan khalayak umum yang berminat di bidang gizi dan kesehatan. Amerta Nutrition menerima masuskrip asli baik dari penelitian maupun kajian pustaka dibidang gizi. Cakupan dari bidang gizi meliputi: Gizi Kesehatan Masyarakat (*Public Health Nutrition*), Gizi Klinis (*Clinical Nutrition*), Dietetik (*Dietetics*), Gizi Pangan (*Food and Nutrition*), *Food Service Management*. Amerta Nutrition mencoba untuk selalu menyajikan aneka ragam artikel ilmiah dalam ruang lingkup Gizi Kesehatan yang menarik dan terkini.

Dalam edisi perdana Maret 2018 kali ini, Amerta Nutrition menyajikan beberapa artikel dengan fokus topik higiene dan keamanan pangan, antara lain tentang **keamanan pangan keripik pisang, produk olahan ayam, makanan jajanan di pasar dan di rumah tangga**. Selain itu juga terdapat beberapa artikel tentang asupan zat gizi dan berbagai masalah gizi yang terjadi di Indonesia.

Keberadaan jurnal ilmiah Amerta Nutrition diharapkan dapat menjadi daya ungkit pengembangan budaya menulis dan pengkajian ilmiah yang komunikatif serta sebagai daya pikat para pembaca dan penulis untuk berpartisipasi pada Amerta Nutrition di terbitan mendatang. Semoga pemikiran-pemikiran dan karya-karya yang ditampilkan Amerta Nutrition dapat memberikan manfaat dan memperkaya khasanah pengetahuan bagi pembaca.

Editor-in-Chief



AMERTA NUTRITION

Sekretariat: Departemen Gizi Kesehatan, FKM, Kampus C UNAIR, Surabaya
Telp. (031) 5964808/5920949 Fax. (031) 5964809, 5924618,
Email : amertanutr@fkm.unair.ac.id

PENGUMUMAN

Para pelanggan dan pembaca yang budiman, memasuki tahun ke Dua ini, kami dewan redaksi Amerta Nutrition melakukan beberapa perubahan. Pada gaya selingkung kami mengganti style referensi yang semula menggunakan “Vancouver Style” menjadi “Nature Style”.

Kami sangat berharap perubahan tersebut tidak mengurangi kecintaan para pelanggan dan pembaca yang budiman terhadap Amerta Nutrition.

Surabaya, Maret 2018

Salam,

Editor in Chief



AMERTA NUTRITION

Sekretariat: Departemen Gizi Kesehatan, FKM, Kampus C UNAIR, Surabaya
Telp. (031) 5964808/5920949 Fax. (031) 5964809, 5924618,
Email : amertanutr@fkm.unair.ac.id

Volume 2 Nomor 1, Maret 2018

p-ISSN 2580-1163

e-ISSN 2580-9776

DAFTAR ISI

	Halaman
Higiene Sanitasi Dan Kandungan Pewarna Berbahaya Pada Keripik Pisang (Studi Pada Industri Rumah Tangga Keripik Pisang Di Kecamatan X Kabupaten Y) <i>(Hygiene Sanitation and Dangerous Dyes Content on Banana Chips (Study on Household Industry of Banana Chips in X District, Y Regency))</i> Denah Setya Imansari, Anita Dewi Moelyaningrum, Prehatin Trirahayu Ningrum	1-9
Hubungan antara Paparan Asap Rokok dan Pola Makan dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner pada Perempuan Usia Produktif <i>(The Correlation of Cigarette Smoke Exposure and Dietary Habit of Coronary Heart Disease in Women of Productive Age)</i> Devit Dewi Anggraini, Atik Choirul Hidajah	10-16
Penerapan Sistem <i>Hazard Analisis Critical Control Point</i> (HACCP) Pada Produk Ayam Bakar Bumbu Herb Di Divisi Katering Diet PT. Prima Citra Nutrindo Surabaya <i>(Implementation of Hazard Analisis Critical Control Point (HACCP) on Herb Roasted Chicken products in Division Catering Diet PT. Prima Citra Nutrindo Surabaya)</i> Novira Dian Rachmadia, Nanik Handayani, Annis Catur Adi	17-28
Analisis Higiene Sanitasi dan Keamanan Makanan Jajanan di Pasar Besar Kota Malang <i>(Hygiene Sanitation and Food Safety Analysis of Snack Food in Pasar Besar Malang City)</i> Galang Panji Islamy, Sri Sumarmi, Farapti	29-36
Perbedaan Dan Pengaruh Indikator Ketahanan Pangan Terhadap Proporsi BBLR Pada Wilayah Pesisir Pulau Jawa (Kabupaten Bangkalan dan Kabupaten Tulungagung) <i>(Differences and Influence In Food Security Indicators of Low Birth Weight Proportion On Coastal Areas in Java Island (Kabupaten Bangkalan and Kabupaten Tulungagung))</i> Qurrota A'yun Febrina Triwindiyanti, Edy Purwanto Tertius, Trias Mahmudiono	37-43
Hubungan Ketahanan Pangan dan Karakteristik Keluarga dengan Status Gizi Balita Usia 2 – 5 Tahun (Studi di Wilayah Kerja Puskesmas Wonokusumo Kota Surabaya) <i>(Relationship between Food Security, Family Characteristics with Nutritional Status of Children aged 2-5 Years Old (Study in area Puskesmas Wonokusumo Kota Surabaya))</i> Devi Eka Jayarni, Sri Sumarmi	44-51



AMERTA NUTRITION

Sekretariat: Departemen Gizi Kesehatan, FKM, Kampus C UNAIR, Surabaya
Telp. (031) 5964808/5920949 Fax. (031) 5964809, 5924618,
Email : amertanutr@fkm.unair.ac.id

- Analisis Perubahan Berat Badan, Indeks Massa Tubuh dan Persentase Lemak Tubuh Klien Pasca Pemberian Diet South Beach pada My Meal Catering Surabaya
(Analysis of Body Weight Change, Body Mass Index and Percentage of Body Fat Clients Post South Beach Diet at My Meal Catering Surabaya) 52-58
Ismi Faizah, Lailatul Muniroh
- Hubungan Antara Asupan Energi, Zat Gizi Makro dan *Total Energy Expenditure* dengan Status Gizi Anak Sekolah Dasar
(Correlation between Energy Intake, Macro Nutrients and Total Energy Expenditure and Nutritional Status of Elementary Students) 59-65
Baiq Qamariyah, Triska Susila Nindya
- Hubungan Riwayat BBLR Dengan Perkembangan Anak Prasekolah (Usia 4-5 Tahun) Di TK Dharma Wanita III Karangbesuki Malang
(Relationship between History of Low Birth Weight and Development of Preschoolers (4-5 Years old) in TK Dharma Wanita III Karangbesuki Malang) 66-73
Syafi'atur Rosyidah, Trias Mahmudiono
- Kaldu Ayam Instan dengan Substitusi Tepung Hati Ayam sebagai Alternatif Bumbu untuk Mencegah Anemia
(Instant Chicken Broth with Chicken Liver Powder as an Alternative Seasoning to Prevent Anemia) 74-82
Annisa Rizky Malichati, Annis Catur Adi
- Hubungan Antara Kadar Hemoglobin dan Status Gizi dengan Produktivitas Pekerja Wanita di Bagian Percetakan dan Pengemasan di UD X Sidoarjo
(Correlation between Hemoglobin Level, Nutritional Status and Women Employee Productivity in Stamping and Packaging Section at Factory X Sidoarjo) 83-89
Uswatun Khasanah, Triska Susila Nindya
- Hubungan Antara Asupan Zat Gizi Makro dan Status Gizi dengan Kebugaran Jasmani Mahasiswa UKM Taekwondo
(Relationship between Macronutrient Intake, Nutritional Status and Physical Fitness among College Students in Student's Taekwondo Club) 90-96
Intan Galih Cornia, Merryana Adriani
- Hubungan Aktivitas Fisik Dan Asupan Gizi Dengan Status Gizi Lebih Pada Anak Usia Sekolah Dasar Di Sdn Ketabang 1 Kota Surabaya Tahun 2017
(Relationship between Physical Activity, Nutrition Intake and Overweight Status among Elementary School Student in SDN Ketabang 1 Surabaya 2017) 97-105
Nadya Dayinta N Ermona, Bambang Wirjatmadi



AMERTA NUTRITION

Sekretariat: Departemen Gizi Kesehatan, FKM, Kampus C UNAIR, Surabaya
Telp. (031) 5964808/5920949 Fax. (031) 5964809, 5924618,
Email : amertanutr@fkm.unair.ac.id

- Hubungan Pengetahuan Sikap dan Tindakan terhadap Status Gizi 106-112
(Relationship between Knowledge, Attitudes and Practices and Nutritional Status)
Daning Kurnia Rahmatillah
- Pencegahan Balita Gizi Kurang Melalui Penyuluhan Media Lembar Balik Gizi 113-124
(Prevention of Undernourished Children through Nutrition Education using Nutrition Flipchart)
Deni Era Nugrahaeni

Kaldu Ayam Instan dengan Substitusi Tepung Hati Ayam sebagai Alternatif Bumbu untuk Mencegah Anemia

Instant Chicken Broth with Chicken Liver Powder as an Alternative Seasoning to Prevent Anemia

Annisa Rizky Malichati*¹, Annis Catur Adi¹

ABSTRAK

Latar Belakang: Kaldu ayam instan dengan substitusi tepung hati ayam berpotensi untuk menjadi penyedap non-MSG yang memiliki manfaat kesehatan terutama sebagai alternatif pencegahan anemia. Inovasi pengolahan hati ayam pada produk sekaligus dapat meningkatkan nilai guna jerohan sebagai *by-product*.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu organoleptik dan kandungan protein, lemak, kadar air, dan zat besi pada produk kaldu ayam instan dengan substitusi tepung hati ayam.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain eksperimental murni dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 (empat) taraf perlakuan. Tepung hati ayam disubstitusikan pada 300 g bahan pengisi tepung terigu dengan persentase 0%, 10%, 30%, dan 40%, kemudian dilakukan uji organoleptik yang dianalisis secara deskriptif dan inferensial menggunakan uji *Kruskal Wallis* dengan uji lanjutan *Mann Whitney*. Analisis kandungan gizi dilakukan hanya pada formula terpilih dari hasil analisis deskriptif uji organoleptik.

Hasil: Hasil uji organoleptik menunjukkan produk dengan mutu organoleptik tertinggi adalah F1 dengan substitusi tepung hati ayam sebesar 10%. Substitusi tepung hati ayam memberikan pengaruh secara signifikan terhadap tekstur ($p=0,000$) dan rasa ($p=0,007$) dari produk kaldu ayam instan. Kandungan gizi kaldu ayam instan F1 sudah memenuhi standar kaldu bubuk dengan 10,24% protein, 2,87% lemak, 3,67% air, dan 20,42 ppm zat besi dalam 100 g sajian.

Kesimpulan: Dapat disimpulkan kaldu ayam instan dengan substitusi 10% tepung hati ayam memiliki mutu organoleptik yang baik dan berpotensi menjadi alternatif bumbu non-MSG tambahan untuk mencegah anemia, karena memiliki kandungan protein dan zat besi yang lebih tinggi dibandingkan kaldu ayam instan komersial.

Kata Kunci: anemia, bumbu, kaldu ayam instan, tepung hati ayam.

ABSTRACT

Background: Instant chicken broth with chicken liver powder substitution had a potential to become a non-MSG alternative seasoning with health value, especially to prevent anemia. Innovation of processing chicken liver into the product could increase its value as a by-product.

Objective: This research was aimed to determine product's organoleptic quality and nutritional values (protein, fat, water and iron).

Methods: This research was true experimental design with Complete Randomized Design (CRD) with four levels. Level of chicken liver powder substitution to 300 g flours as broth's filling were 0%, 10%, 30% and 40%. Organoleptic test to determine product's acceptance was statistically analyzed by descriptive and inferential analysis, with Kruskal Wallis and Mann Whitney test. Analysis of nutritional values only for the chosen formula from organoleptic test's result.

Results: The chosen formula which had the highest organoleptic quality score was F1 with 10% chicken liver powder substitution. The texture ($p=0.000$) and taste ($p=0.007$) of instant chicken broth was significantly affected by chicken liver powder substitution. Nutritional value of product had met the requirement of instant broth standart with 10.24% protein, 2.87% fat, 3.67% water, and 20.42 ppm iron in 100 g serving.

Conclusion: It could be concluded that instant chicken broth with 10% chicken liver powder substitution had a good organoleptic quality and had a potential to be non-MSG alternative seasoning to prevent anemia. The product contained higher protein and iron compared to commercial instant chicken broth.

Keywords: anemia, chicken liver powder, instant chicken broth, seasoning.

*Koresponden:

annisarm94@gmail.com

¹ Departemen Gizi Kesehatan

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga

PENDAHULUAN

Masalah gizi mikro pada Wanita Usia Subur (WUS) yang masih memiliki prevalensi yang tinggi di Indonesia adalah anemia defisiensi besi¹. Pemerintah sudah menerapkan berbagai program untuk mengatasinya seperti suplementasi Tablet Tambah Darah (TTD) dan fortifikasi pada tepung terigu, namun masih belum bisa mengatasi masalah tersebut. Rekomendasi kebutuhan zat besi harian pada WUS menurut AKG adalah 26 mg/hari dan angka tersebut cukup tinggi untuk dipenuhi apabila tidak menerapkan pola konsumsi yang beragam². Produk dengan bentuk instan saat ini merupakan produk yang populer digunakan di masyarakat, sehingga salah satu bentuknya seperti penyedap rasa atau kaldu instan

berpotensi menjadi alternatif media penanganan masalah gizi mikro, termasuk

sebagai media fortifikasi untuk mengatasi anemia defisiensi zat besi. Pemanfaatan bumbu dapur sebagai fortifikan pernah diteliti pada wanita di Afrika Selatan dan penggunaan bumbu dapur yang telah diperkaya dengan zat besi tersebut dapat meningkatkan konsentrasi hemoglobin pada subyek yang diteliti³.

Kaldu merupakan hasil dari ekstrak bahan makanan tertentu seperti daging ayam, daging sapi, seafood, dan sayuran yang ditujukan untuk meningkatkan rasa gurih pada masakan. Kaldu instan komersial yang dijual bebas di pasaran sebagian besar diberi penambahan zat *Mono Sodium Glutamat*



(MSG) sebagai penguat rasa. Penggunaan penguat rasa MSG hingga saat ini masih menjadi perdebatan di masyarakat. Permasalahan tersebut bermula dari dimuatnya surat yang ditulis oleh Dr. Robert Ho Man Kwok di *New England Journal of Medicine (NEJM)* tahun 1968 mengenai *Chinese Restaurant Syndrome (CRS)*, dan kontroversi keamanan penggunaan MSG masih terus berlanjut hingga sekarang meskipun *Food and Drug Administration (FDA)* mengeluarkan pernyataan bahwa penggunaan MSG dalam batas yang wajar tidak membahayakan kesehatan manusia⁴.

Kaldu dapat dimodifikasi dengan bahan makanan lain dalam pembuatannya untuk meningkatkan manfaatnya bagi kesehatan, contohnya dengan menambahkan hati ayam yang mengandung tinggi zat besi (7,16 mg/100 g), magnesium, vitamin C, vitamin B12, dan asam folat ke dalam resep kaldu sebagai pencegahan anemia⁵. Hati ayam adalah salah satu organ yang termasuk limbah atau *by-product* namun memiliki keunggulan dibanding hati yang bersumber dari ternak lainnya, karena harganya lebih murah dan lebih mudah ditemukan di pasaran. Namun pengolahan hati ayam sendiri masih kurang beragam dan kurang maksimal dalam pemanfaatan potensinya.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka pembuatan produk ini dapat meningkatkan potensi pemanfaatan hati ayam dan menurunkan limbah, serta menyediakan produk penyedap rasa alternatif bagi masyarakat yang menghindari penggunaan MSG namun membutuhkan produk instan serupa yang sekaligus memiliki manfaat kesehatan. Tujuan substitusi hati ayam dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu organoleptik dan kandungan protein, lemak, kadar air, dan zat besi yang terkandung dalam kaldu ayam instan.

METODE

Pengembangan produk kaldu ayam instan pada penelitian ini menggunakan desain eksperimental murni dengan rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Prinsip

modifikasi formula dalam pembuatan kaldu ayam instan ini adalah dengan memodifikasi bahan pengisi kaldu, yaitu tepung terigu dan tepung hati ayam, sebanyak 15% dari berat total dari resep yang digunakan. Terdapat 4 (empat) taraf perlakuan dalam modifikasi, yaitu 0% substitusi tepung hati ayam dan 100% tepung terigu (F0), 10% substitusi tepung hati ayam dan 90% tepung terigu (F1), 30% tepung hati ayam dan 70% tepung terigu (F2), dan yang terakhir 40% tepung hati ayam dan 60% tepung terigu (F3). Produk formulasi dibuat di Laboratorium Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga dan dilaksanakan pada bulan Juni-Agustus 2017.

Alat dan Bahan

Bahan-bahan dalam pembuatan produk kaldu ayam instan pada penelitian ini secara dasar terdiri dari bahan kaldu ayam dan bahan tepung hati ayam. Bahan kaldu yang dibutuhkan adalah air, tulang ayam, tomat, bawang merah, bawang putih, garam, gula, merica, dan tepung terigu sebagai bahan pengisi kaldu. Bahan pembuatan tepung hati ayam adalah hati ayam, bawang bombay, bawang putih, dan jeruk nipis. Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah oven, panci presto, saringan, teflon, *blender*, dan ayakan. Tahap pembuatan dimulai dari pembuatan tepung hati ayam terlebih dahulu, kemudian selanjutnya pembuatan kaldu ayam instan.

Pembuatan Tepung Hati Ayam

Tepung hati ayam dibuat dengan cara pencucian hati ayam di bawah air mengalir, kemudian direndam dengan perasan jeruk nipis sebanyak 1% berat basah dari hati ayam selama 2 menit untuk mengurangi cemaran bakteri *campylobacter*⁶. Setelah itu, hati ayam ditiriskan dan ditumis dengan bawang bombay dan bawang putih yang sudah dihaluskan hingga matang selama ± 3 menit. Selanjutnya hati ayam yang sudah matang dilumatkan dan dikeringkan dengan pengeringan oven suhu 60°C selama 4 jam⁷. Hati ayam yang sudah kering dihancurkan dengan *blender* dan diayak menggunakan ayakan ukuran 70 mesh



untuk memperoleh tekstur tepung hati ayam yang halus.

Pembuatan Kaldu Instan

Pembuatan kaldu ayam menggunakan modifikasi resep dari UKM "Rumah Herbal Toga Citra". Tahap pertama yaitu persiapan dan pencucian bahan baku dibawah air mengalir. Dalam panci presto ukuran besar, disiapkan air untuk perebusan dengan perbandingan 5 kali dari berat tulang ayam. Semua bahan seperti tulang ayam, tomat, bawang merah, bawang putih, dan bumbu-bumbu (garam, gula, merica) direbus dengan suhu $\pm 90^{\circ}\text{C}$ selama 4 jam. Setelah itu isi kaldu disaring untuk mendapatkan kaldu cair (filtrat) yang berwarna putih kekuningan. Filtrat kaldu diberi tambahan bahan pengisi yaitu tepung terigu atau tepung hati sebelum dikeringkan. Setelah diaduk rata, campuran kaldu dan tepung yang berbentuk pasta dikeringkan menggunakan teflon anti lengket dengan cara dihamparkan secara tipis $\pm 0,25$ mm dan dikeringkan selama ± 2 menit. Lembaran kaldu yang sudah mengering dihancurkan dengan blender dan diayak menggunakan ayakan ukuran 70 mesh untuk memperoleh tekstur bubuk yang halus.

Pengujian Organoleptik

Pengujian mutu organoleptik meliputi aspek warna, aroma, tekstur, dan rasa yang dinilai dengan skala hedonik 1 hingga 4 oleh 30 panelis tidak terlatih, yaitu mahasiswa Universitas Airlangga dengan rentang usia 10-29 tahun. Skala hedonik tersebut merepresentasikan tingkat kesukaan panelis mulai dari sangat tidak suka, tidak suka, suka, dan sangat suka. Semakin tinggi skor yang diberikan maka semakin baik skor dari mutu organoleptik tersebut. Data hasil penilaian mutu organoleptik dianalisis secara deskriptif dan inferensial menggunakan uji *Kruskall Wallis* dengan tingkat kepercayaan 95%, jika analisis menghasilkan pengaruh yang nyata maka dilanjutkan dengan analisis *Mann Whitney* dengan tingkat kepercayaan yang sama.

Analisis Kandungan Gizi

Analisis kandungan gizi dilakukan di Laboratorium Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga. Analisa zat gizi meliputi zat besi dengan metode *Atomic Absorbtion Spectrophotometry* (AAS), protein dengan metode *Kjeldahl*, lemak dengan metode *Soxhlet*, dan kadar air menggunakan metode pengeringan oven. Analisis zat gizi hanya dilakukan pada formula terbaik berdasarkan hasil akumulasi nilai mutu organoleptik oleh panelis.

Penelitian pengembangan produk kaldu ayam instan ini telah lulus uji komite etik dan mendapatkan sertifikat laik etik no: 354-KEPK Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kaldu ayam instan dengan substitusi hati ayam dalam penelitian ini ditujukan sebagai inovasi Bahan Tambahan Pangan (BTP) dengan sasaran pencegahan anemia pada Wanita Usia Subur (WUS). Hasil dari uji hedonik pada mutu organoleptik digunakan untuk menentukan formula terbaik dan mengetahui pengaruh substitusi tepung hati ayam terhadap indikator warna, aroma, tekstur, dan rasa.

Nilai Organoleptik Warna

Warna dalam mutu organoleptik dapat dinilai dengan indera pengelihatan mata untuk memberikan kesan ketertarikan *visual* awal pada suatu produk⁸. Hasil skor mutu organoleptik warna oleh panelis dapat dilihat pada Tabel 1. *Mean rank* penilaian warna menunjukkan skor warna tertinggi diperoleh F2 yang memiliki warna coklat agak tua dengan rata-rata 3,10, sementara itu formula dengan skor terendah didapatkan pada F0 yang memiliki warna yang lebih cerah dibandingkan formula lainnya. Prosentase substitusi tepung hati ayam yang semakin tinggi menyebabkan warna kaldu ayam instan berubah menjadi lebih gelap. Perubahan warna menjadi kecoklatan dipengaruhi oleh terbentuknya pigmen coklat pada reaksi *maillard* yang terjadi saat proses pemanggangan hati ayam dan pengeringan filtrat kaldu menjadi bubuk instan. Reaksi

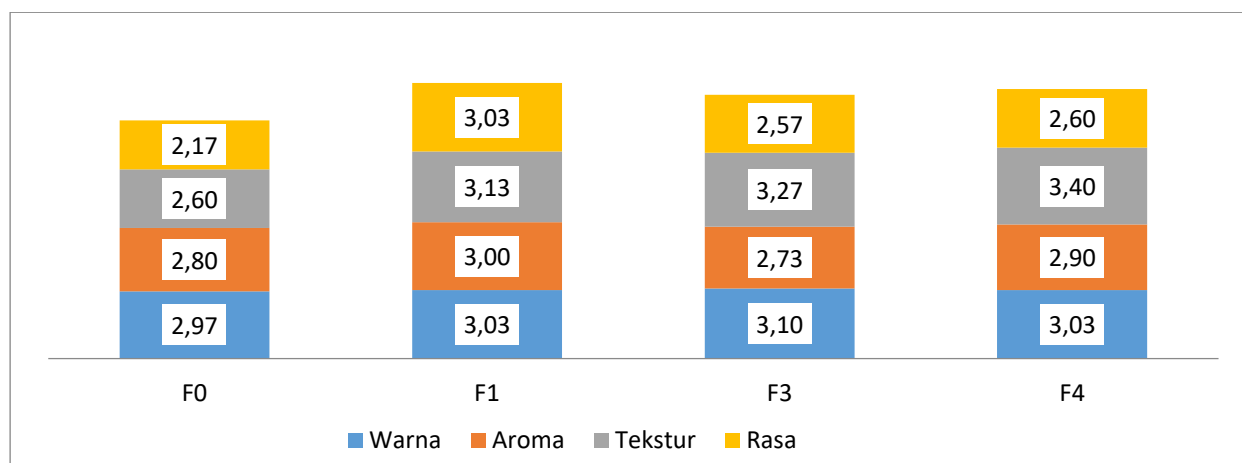


maillard terbentuk karena terdapat reaksi kimia antara asam amino bebas dari protein hati ayam dengan gugus gula pereduksi sehingga pada prosesnya terbentuk pigmen

coklat bernama melanoidin yang menyebabkan produk kaldu ayam instan menjadi kecoklatan⁹.

Tabel 1. Mutu Organoleptik Warna Kaldu Ayam Instan

Mutu Organoleptik	Formula	Mean Rank	Karakteristik	p-value
Warna	F0 (0%)	2,97	putih kecoklatan	0,967
	F1 (10%)	3,03	coklat	
	F2 (30%)	3,10	coklat agak tua	
	F3 (40%)	3,03	coklat tua	



Gambar 1. Akumulasi hasil uji hedonik indikator mutu organoleptik produk kaldu ayam instan

Tabel 2. Mutu Organoleptik Aroma Kaldu Ayam Instan

Mutu Organoleptik	Formula	Mean Rank	Karakteristik	p-value
Aroma	F0 (0%)	2,80	gurih	0,629
	F1 (10%)	3,00	gurih dan khas ayam panggang	
	F2 (30%)	2,73	gurih dan khas ayam panggang ⁺	
	F3 (40%)	2,90	gurih, khas ayam panggang ⁺⁺ , amis hati ayam	

Keterangan: tanda '+' menunjukkan meningkatnya intensitas aroma

Tabel 3. Mutu Organoleptik Tekstur Kaldu Ayam Instan

Mutu Organoleptik	Formula	Mean Rank	Karakteristik	p-value
Tekstur	F0 (0%)	2,60 ^a	bubuk halus	0,000
	F1 (10%)	3,13 ^b	bubuk halus dan lembab	
	F2 (30%)	3,27 ^b	bubuk halus dan lembab ⁺	
	F3 (40%)	3,40 ^b	bubuk halus dan lembab ⁺⁺	

Keterangan: notasi superskrip yang berbeda pada kolom *mean rank* menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$). Tanda '+' menunjukkan meningkatnya intensitas tekstur.

Tabel 4. Mutu Organoleptik Rasa Kaldu Ayam Instan

Mutu Organoleptik	Formula	Mean Rank	Karakteristik	p-value
Rasa	F0 (0%)	2,17 ^a	gurih	0,007
	F1 (10%)	3,03 ^b	gurih dan asin	
	F2 (30%)	2,57 ^{ab}	gurih dan asin ⁺	
	F3 (40%)	2,60 ^{ab}	gurih dan asin ⁺⁺	

Keterangan: notasi superskrip yang berbeda pada kolom *mean rank* menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$). Tanda '+' menunjukkan meningkatnya intensitas rasa.

Hasil dari *mean rank* yang lebih tinggi pada formula modifikasi menunjukkan bahwa panelis memiliki preferensi kaldu yang memiliki warna coklat agak tua dibandingkan warna yang lebih terang. Warna coklat pada kaldu merupakan warna yang lebih mendekati warna asli dari bahan baku filtrat kaldu ayam dan hati ayam sehingga memberikan kesan identitas dan intensitas rasa suatu produk menjadi lebih alami¹⁰. Namun secara analisis statistik menggunakan *Kruskall Wallis* menunjukkan substitusi tepung hati ayam pada kaldu ayam instan tidak memberikan pengaruh secara nyata ($p\text{-value}=0,967$) pada mutu organoleptik warna.

Nilai Organoleptik Aroma

Aroma pada mutu organoleptik dinilai menggunakan indera penciuman hidung dengan media perantara reseptor olfaktorik yang bekerja menangkap zat di udara yang melewati rongga hidung⁸. Hasil skor mutu organoleptik aroma dapat dilihat pada Tabel 2. *Mean rank* penilaian aroma menunjukkan F1 mendapatkan skor tertinggi, yaitu 3,00 dengan karakteristik aroma yang gurih dan khas ayam panggang. Pemanggangan filtrat kaldu dengan substitusi tepung hati ayam menyebabkan aroma kaldu ayam instan berubah menjadi lebih gurih dengan aroma khas ayam panggang. Pada F0 yang merupakan formula tanpa substitusi tepung hati ayam aroma khas ayam panggang tidak terdeteksi. Perbedaan aroma pada formula dengan dan tanpa substitusi tersebut terjadi karena saat pemanggangan tepung hati ayam, senyawa heterosiklik volatil bereaksi dengan komponen sulfur dengan berikatan pada cincin ke-3, sehingga reaksi tersebut diduga berperan dalam memunculkan aroma khas ayam panggang pada produk¹¹.

Perbandingan *mean rank* pada mutu organoleptik aroma bahwa rata-rata panelis memiliki preferensi pada aroma kaldu yang gurih dan khas ayam panggang dibandingkan hanya gurih saja. Namun aroma khas ayam panggang yang intensitasnya lebih kuat justru kurang disukai, karena pada formula dengan substitusi 40% tepung hati ayam disertai peningkatan aroma amis khas hati ayam yang kurang disukai oleh panelis. Selain karena aroma amis khas hati ayam, penurunan kesukaan panelis terhadap F3 diduga disertai pula dengan pengaruh dari reaksi *maillard* yang juga dapat membentuk aroma yang tidak dikehendaki¹². Pemanasan hati ayam menyebabkan denaturasi protein sehingga senyawa inorganik seperti zat besi terlepas dan mengambil elektron dari senyawa lain seperti asam lemak, yang jika teroksidasi menimbulkan aroma anyir dan menyengat¹³. Namun analisis statistik dengan *Kruskall Wallis* menunjukkan substitusi tepung hati ayam ke dalam kaldu ayam instan tidak memberikan pengaruh secara nyata ($p\text{-value}=0,629$) pada indikator aroma.

Nilai Organoleptik Tekstur

Tekstur merupakan indikator mutu organoleptik yang dinilai dengan kombinasi dari indera penglihatan (*visual texture*), peraba (*tactile texture*), dan pendengaran (*auditory texture*)⁸. *Mean rank* pada mutu organoleptik tekstur dapat dilihat pada Tabel 3. Pada tabel terlihat F3 yang memiliki tekstur bubuk halus dengan tingkat kelembapan tertinggi mendapatkan hasil skor *mean rank* paling tinggi dengan nilai 3,40. Perbandingan dengan formula F0 menunjukkan bahwa modifikasi substitusi tepung hati ayam ke dalam produk kaldu ayam instan memberikan tekstur yang lebih lembab pada produk.



Dari keempat formula dapat disimpulkan panelis memiliki preferensi kesukaan tekstur kaldu dengan bubuk halus dan lebih lembab. Perbedaan tekstur pada formula diduga karena perbandingan substitusi tepung hati ayam yang lebih tinggi. Hati ayam mengandung protein yang memiliki daya ikat air atau disebut *Water Holding Capacity* (WHC). WHC merupakan kemampuan daging untuk mempertahankan air saat diberikan suatu tekanan atau pengolahan seperti pemotongan, penggilingan dan pemanasan¹³, sehingga semakin banyak kandungan hati ayam menyebabkan kadar air pada produk menjadi lebih tinggi dan tekstur menjadi lebih lembab. Penelitian pemanfaatan hati ayam pada pengembangan bubur bayi juga menunjukkan hasil yang serupa yakni kadar air yang lebih tinggi ditemukan pada formula dengan perlakuan penambahan hati ayam⁷. Hasil analisis statistik menggunakan *Kruskall Wallis* menunjukkan substitusi tepung hati ayam memberikan pengaruh secara nyata ($p\text{-value}=0,000$) pada indikator tekstur. Selanjutnya hasil uji *Mann Whitney* menunjukkan bahwa perbedaan secara signifikan terlihat antara F0 dengan semua formula lainnya (F0-F1, F0-F2, dan F0-F3), sementara analisis dengan perbandingan antar formula modifikasi tidak memperlihatkan perbedaan tekstur secara signifikan. Dari hasil kedua uji tersebut dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung hati ayam mempengaruhi perubahan tekstur kaldu yang lebih disukai oleh panelis.

Nilai Organoleptik Rasa

Mutu organoleptik rasa dapat dinilai menggunakan bantuan indera perasa lidah untuk mempersepsikan interaksi dari kombinasi 4 (empat) rasa dasar: manis, asin, asam, dan pahit⁸. Hasil penilaian rasa dapat dilihat pada Tabel 4. *Mean rank* tertinggi pada rasa diperoleh pada F1 dengan nilai 3,03 dan karakteristik rasa yang gurih dan asin. Skor terendah diperoleh pada F0 dengan nilai 2,17 dengan karakteristik rasa gurih saja. Rasa yang lebih asin pada produk ditemukan seiring bertambahnya substitusi tepung hati ayam.

Panelis memiliki preferensi rasa yang sedikit asin namun tidak terlalu asin.

Perbedaan rasa pada formula diduga karena substitusi tepung hati ayam yang telah diolah dengan bumbu yaitu bawang bombay dan bawang putih sehingga meningkatkan rasa asin pada produk¹⁴. Hasil analisis *Kruskall Wallis* pada rasa menunjukkan substitusi tepung hati ayam memberikan pengaruh secara signifikan ($p\text{-value}=0,007$). Kemudian uji lanjutan *Mann Whitney* juga menunjukkan perbedaan secara signifikan antara F0 dengan F1. Namun analisis perbandingan antar formula lainnya tidak menunjukkan hasil yang signifikan. Sehingga dapat disimpulkan substitusi tepung hati ayam sebanyak 10% memberikan pengaruh rasa yang paling disukai oleh panelis.

Penilaian Keseluruhan Mutu Organoleptik

Hasil penilaian mutu organoleptik diakumulasi untuk mengetahui formula dengan skor tertinggi. Formula dengan akumulasi skor tertinggi selanjutnya ditetapkan sebagai formula terbaik yang paling disukai oleh panelis. Hasil perbandingan akumulasi skor mutu organoleptik pada tiap formula disajikan pada Gambar 1.

Pada gambar menunjukkan bahwa F1 memiliki skor akumulasi tertinggi dibandingkan dengan formulasi lainnya. F1 yang mengandung substitusi tepung hati ayam sebanyak 10% lebih disukai panelis terutama pada mutu organoleptik aroma dan rasa. Sehingga F1 ditetapkan menjadi formula terbaik yang dilakukan analisis kandungan zat besi, protein, lemak, dan kadar air di laboratorium.

Analisis Kandungan Gizi Kaldu Ayam Instan

Kandungan gizi pada formula kaldu ayam instan terbaik (F1) dianalisis kadar protein, lemak, air, dan zat besi. Hasil analisis zat gizi pada 100 g produk disajikan pada Tabel 5. Protein adalah salah satu makronutrien yang berperan menjalankan fungsi imunitas, regenerasi jaringan yang rusak dan pertumbuhan¹⁵. Kadar protein dari formula kaldu ayam instan terpilih sebanyak 10,24%, hal tersebut sudah memenuhi standar mutu kaldu (min. 7%) menurut SNI 1996 dalam penelitian Octaviyanti tentang pembuatan kaldu ayam bubuk¹⁶. Kandungan



protein tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan protein dalam produk komersial serupa, karena hati ayam mengandung protein yang tinggi yaitu 16,92/100 g¹⁷. Dalam menjalankan fungsinya, protein dapat membantu penyerapan zat besi, terutama sumber hewani, sehingga konsumsi dengan jumlah yang cukup dapat mencegah 3,48 kali resiko terkena anemia jika dibandingkan dengan orang yang kurang mendapatkan asupan protein¹⁸.

Tabel 5. Hasil Analisis Kandungan Gizi Formula Terbaik (F1) Produk Kaldu Ayam Instan (per 100 g)

Kandungan Gizi	Kadar	Standar ¹⁹
Protein (%)	10,24	Min. 7
Lemak (%)	2,87	-
Air (%)	3,67	Max. 4
Zat Besi (ppm)	20,42	-

Rasa dan aroma khas daging pada olahan pangan berbahan dasar unggas dipengaruhi oleh keberadaan lemak¹¹. Kadar lemak dalam 100 g kaldu ayam instan formula F1 sebanyak 2,87%. Kandungan lemak tersebut lebih tinggi dibandingkan produk komersial serupa karena hati ayam mengandung kandungan lemak yang lebih tinggi yaitu 4,83 g/100 g¹⁷. Lemak berfungsi sebagai sumber energi dan juga berperan dalam memperbaiki tekstur dan cita rasa, dalam hal ini lemak meningkatkan rasa gurih pada kaldu ayam instan¹⁹. Kandungan lemak atau lipida terdegradasi saat pengolahan dengan suhu panas dan menghasilkan komponen karbonil yang merupakan pembentuk rasa gurih khas daging ayam¹².

Air dalam kandungan kaldu bubuk mempengaruhi penampilan, tekstur, cita rasa dan daya simpan²⁰. F1 mengandung kadar air sebanyak 3,67%, dan kadar tersebut masih sesuai dengan standar air pada kaldu bubuk (max. 4%) seperti pada penelitian pengembangan kaldu ayam bubuk dengan penambahan sari bayam hijau¹⁶. Produk dalam bentuk bubuk perlu memperhatikan kadar air karena berpengaruh pada pertumbuhan mikroorganisme, sehingga jika kadar air yang

lebih rendah dapat meminimalisasi resiko kerusakan pada produk dan membuat masa simpan menjadi lebih lama²¹.

Zat besi adalah mikronutrien yang berperan penting dalam mencegah terjadinya anemia gizi zat besi terutama pada wanita¹⁵. Kadar zat besi pada produk F1 sebesar 20,42 ppm atau 2,04 mg, sehingga penambahan hati ayam menambah kandungan zat besi yang tidak terkandung pada produk kaldu ayam instan komersial. Dalam pencegahan anemia konsumsi zat besi merupakan salah satu yang meningkatkan resiko terkena anemia hingga 276 kali lebih besar¹⁸. Kandungan zat besi lebih rendah dari ekspektasi jika dibandingkan dengan zat besi yang terkandung pada hati ayam mentah, karena hal tersebut merupakan pengaruh dari pemanasan berulang selama pembuatan produk. Sehingga penambahan NaFeEDTA dapat membantu mencegah penurunan kandungan zat besi dan juga terhambatnya absorpsi zat besi⁷.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji mutu organoleptik diperoleh formula F1 (substitusi tepung hati ayam 10%) sebagai formula dengan akumulasi *mean rank* tertinggi. Formula F1 kemudian dianalisis kandungan gizinya, dan hasil analisis laboratorium menunjukkan produk (100 g) mengandung 10,24 g protein, 2,87 g lemak, 2,04 mg zat besi, dan 3,67% air. Kandungan protein dan air sudah sesuai standar kaldu bubuk. Produk modifikasi kaldu ayam instan dengan substitusi tepung hati ayam unggul pada kandungan protein dan zat besi yang lebih tinggi dibandingkan produk komersial serupa, sehingga baik digunakan sebagai alternatif bumbu tambahan untuk mencegah anemia.

ACKNOWLEDGEMENT

Penulis menghaturkan terima kasih kepada: Mahasiswi UNAIR yang bersedia untuk turut serta menjadi panelis, Industri UKM Toga Citra yang telah berbaik hati membagi resep kaldu bubuknya, dan pembimbing yang telah memberi banyak saran selama penelitian berlangsung.



REFERENSI

1. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. *Lap. Nas. 2013* 1–384 (2013). doi:1 Desember 2013
2. Depkes. Permenkes No. 75 tahun 2013 tentang AKG 2013. 10 (2013).
3. Degerud, E. M., Manger, M. S., Strand, T. A. & Dierkes, J. Bioavailability of iron, vitamin A, zinc, and folic acid when added to condiments and seasonings. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* **1357**, 29–42 (2015).
4. Mosby, I. 'That Won-Ton Soup Headache': The Chinese Restaurant Syndrome, MSG and the Making of American Food, 1968–1980. *Soc. Hist. Med.* **22**, 133–151 (2009).
5. Simbolon, D.O.S., Masfria., S. Pemeriksaan Kadar Fe dalam Hati Ayam Ras dan Ayam Buras secara Spektrofotometri Serapan Atom. *J. Nat. Prod. Pharm. Chem.* **1**, 8–13 (2012).
6. Hutchison, M., Harrison, D., Richardson, I. & Tchórzewska, M. A method for the preparation of chicken liver pâté that reliably destroys campylobacters. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **12**, 4652–4669 (2015).
7. Santosa, H., Handayani, N. A., Nuramelia, C. & Sukma, N. Y. T. Pemanfaatan Hati Ayam sebagai Fortifikan Zat Besi Dalam Bubur Bayi Instan Berbahan dasar Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.). *Inov. Tek. Kim.* **1**, 27–34 (2016).
8. Lawless, H. T. & Heymann, H. *Sensory Evaluation of Food*. (2010). doi:10.1007/978-1-4419-6488-5
9. Nisya, I.P.A., Ayustaningwarno, F. Pengaruh Substitusi Tepung Daging Ikan Lele Dumbo (*Clarias Gariepinus*) dan Tepung Ubi Jalar Kuning (*Ipomea Batatas* L.) Terhadap Kandungan Zat Gizi dan Penerimaan Biskuit Balita Tinggi Protein dan β - Karoten. *J. Nutr. Coll.* **2**, 89–97 (2013).
10. Shankar, M. U., Levitan, C. A., Prescott, J. & Spence, C. The Influence of Color and Label Information on Flavor Perception. *Chemosens. Percept.* **2**, 53–58 (2009).
11. Wettasinghe, M., Vasanthan, T., Temelli, F. & Swallow, K. Volatiles from roasted byproducts of the poultry-processing industry. *J. Agric. Food Chem.* **48**, 3485–3492 (2000).
12. Purba, M. Pembentukan Flavor Daging Unggas oleh Proses Pemanasan dan Oksidasi Lipida. *Wartazoa* **24**, 109–118 (2014).
13. Kerth, C. R. *The Science of Meat Quality. The Science of Meat Quality* (2013). doi:10.1002/9781118530726
14. Batenburg, M. & van der Velden, R. Saltiness Enhancement by Savory Aroma Compounds. *J. Food Sci.* **76**, S280–S288 (2011).
15. Adriani, M., Wirjatmadi, B. *Peranan Gizi dalam Siklus Kehidupan*. (Penerbit Kencana, 2014).
16. Nadhia, O., Bambang, D., B. E. Mutu Kimiawi Dan Mutu Organoleptik Kaldu Ayam Bubuk Dengan Penambahan Sari Bayam Hijau. *J. Apl. Teknol. Pangan* **6**, 94–97 (2017).
17. USDA Agriculture Research Service. *USDA National Nutrition Database for Standart Reference 28: Chicken liver, all classes, raw*. (2016).
18. Syatriani, S. & Aryani, A. Konsumsi Makanan dan Kejadian Anemia pada Siswi Salah Satu SMP di Kota Makassar. *J. Kesehat. Masy. Nas.* **4**, 251–254 (2010).
19. Meiyani, D.N.A.T., Riyadi, P.H., Anggo, A. Pemanfaatan Air Rebusan Kepala Udang Putih (*Penaeus merguensis*) Sebagai Flavor Dalam Bentuk Bubuk Dengan Penambahan Maltodekstrin. *J. Pengolah. dan Bioteknol. Has. Perikan.* **3**, 67–74 (2014).
20. Swasono, M. A. Optimasi Pengolahan Kaldu Ayam dan Brokoli dalam Bentuk Instan dan Analisa Biaya Produksi. (Universitas Brawijaya, 2008).
21. Herawati, H. Penentuan umur simpan pada produk pangan. *J. Litbang Pertan.* **27**, 124–130 (2008).

