

PENGARUH KONSUMSI EKSTRAK KALDU AYAM TERHADAP PERTUMBUHAN TINGGI BADAN ANAK 12 - 48 BULAN

Effect of Chicken Claw Broth Extract Consumption on Height Growth of 12 - 48
Months Child

Meildy E. Pascoal^{1*}, Olvie Sahelangi¹, Irza Nanda Ranti¹

¹ Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Manado, Kota Manado, Indonesia

Email: meildy036506@gmail.com

ABSTRACT

One intervention to prevent stunting in toddlers is to provide local foods that are highly nutritious. The study aimed to determine effect of consumption of chicken feet extract broth on height growth of children aged 12-48 months. The research design is a quasi-experimental design with a pre test-post test design. Sampling was carried out using simple random sampling and a sample of 30 was obtained. The research was carried out in May-June 2023 in Mopusi Village, Bolaang Mongondow. Comparing changes in toddlers' height before and after intervention using the Paired t-Test. Proximate test results of chicken feet broth extract moisture content 68.2%, ash content 0.44%, carbohydrate content 6.12, protein content 6.46%, fat content 18.72%, calcium content 314.25 mg/kg, phosphorus content 0.005 mg/kg, potassium content 262.20 mg/kg, iron content 4.78 mg/kg. The average height of children in the intervention group of chicken feet extracts broth flour pre-test 86.91 cm and post-test 88.44 cm with a difference of 1.53 cm and the control group pre test 88.84 cm and post-test 89.84 cm with a difference of 1.01 cm. The results showed that there was a significant difference in the pre post-test of giving chicken feet extract broth on children's height ($p = 0.00 < 0.05$). The study conclude that giving Chicken Claw Broth Extract can increase children height. It is recommended to consult health professional before introducing chicken claw extract broth into a child's diet. Additionally, further research is needed to fully understand the long-term impacts and potential risks associated with these interventions.

Keywords: Stunting, Broth Extract, Chicken Claw, Height, Toddlers

ABSTRAK

Salah satu intervensi untuk mencegah stunting pada balita adalah dengan memberikan makanan lokal yang bergizi tinggi. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh konsumsi kaldu ekstrak ceker ayam terhadap pertumbuhan tinggi badan anak normal usia 12-48 bulan. Desain penelitian adalah quasy eksperimental design dengan rancangan *pre post test*. Pengambilan sampel dilakukan secara *simple random sampling* dan didapatkan sampel sebanyak 30 anak sesuai kriteria inklusi (Intervensi 15, Kontrol 15). Kaldu ceker ayam diberikan sebanyak 60 gr selama 1 bulan. Penelitian dilaksanakan pada bulan mei-juni 2023 di Desa Mopusi Kabupaten Bolaang Mongondow. membandingkan perubahan tinggi badan balita sebelum dan sesudah intervensi menggunakan uji *Paired t-Test*. Hasil uji proksimat ekstrak kaldu ceker ayam kadar air 68,2%, kadar abu 0,44% , kadar karbohidrat 6,12, kadar protein 6,46%, kadar lemak 18,72%, kadar kalsium 314,25 mg/k , kadar fosfor 0,005 mg/kg, kadar kalium 262,20 mg/kg mg/kg, kadar zat besi 4,78 mg/kg. Rata-rata tinggi badan anak pada kelompok intervensi tepung kaldu ekstrak ceker ayam *pre-test* 86,91 cm dan *post-test* 88,44 cm dengan selisih 1,53 cm dan kelompok kontrol *pre-test* 88,84 cm dan *post-test* 89,84 cm dengan selisih 1,01 cm. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan nyata pre test-post test pemberian kaldu ekstrak ceker ayam pada tinggi badan anak 12-48 bulan ($p = 0,00 < 0,05$). Kesimpulan pemberian kaldu ekstrak ceker ayam dapat menambah tinggi badan pada anak. Direkomendasikan untuk berkonsultasi dengan ahli kesehatan sebelum memasukkan kaldu ekstrak ceker ayam ke dalam makanan anak.

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami sepenuhnya dampak jangka panjang dan potensi risiko yang terkait dengan intervensi ini.

Kata kunci: Stunting, Ekstrak Kaldu, Ceker Ayam, Tinggi Badan, Anak Balita

PENDAHULUAN

Indonesia masih menghadapi permasalahan gizi yang berdampak serius terhadap kualitas sumber daya manusia. Salah satu permasalahan gizi yang menjadi perhatian utama saat ini adalah tingginya angka stunting pada anak dibawah lima tahun. Stunting disebabkan oleh buruknya asupan gizi pada masa kehamilan, sehingga mengakibatkan gangguan pertumbuhan dan infeksi berulang pada 1000 hari pertama kehidupan, sehingga mempengaruhi tingkat kecerdasan anak dan status kesehatan di masa dewasa. Akibatnya, gizi buruk pada 1000 hari pertama kelahiran bersifat permanen dan sulit diperbaiki [1]. Stunting adalah suatu keadaan kegagalan tumbuh kembang pada anak balita (12-59 bulan) yang mengalami kekurangan gizi kronis terutama pada 1.000 hari pertama kehidupan yang ditandai dengan tinggi badan yang tidak sesuai dengan kebutuhannya. Anak stunting dapat ditandai dengan tinggi atau panjang badan yang tidak sesuai usia < -2 SD berdasarkan tabel Z-Score [2].

Stunting dikaitkan dengan tingginya angka kesakitan dan kematian, menurunnya imunitas dan kerentanan terhadap penyakit, risiko diabetes, obesitas, penyakit jantung dan pembuluh darah, kanker, stroke, dan buruknya perkembangan kognitif serta rendahnya produktivitas pendapatan. Oleh karena itu, pencegahan dan pengendalian harus segera diatasi. Salah satu langkah yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan pendidikan kesehatan kepada masyarakat mengenai pentingnya gizi seimbang dan pola makan yang baik. Selain itu, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan aksesibilitas terhadap pangan bergizi, terutama bagi keluarga dengan kondisi ekonomi yang rendah [3].

Banyak faktor yang berkontribusi terhadap tingginya prevalensi stunting, salah satunya adalah rendahnya penyerapan nutrisi di masa lalu dan saat ini. Serapan zat gizi yang berhubungan dengan stunting dapat berupa serapan zat gizi makro (karbohidrat, protein, lemak) dan serapan zat gizi mikro (seng, kalsium, vitamin D, zat besi, dan lain-lain) [4]. Menurut Kuntari (2013) [5] faktor lain penyebab stunting seperti pendidikan dan pengetahuan orang tua, pola asuh, ekonomi, ketersediaan pangan, demografi dan pelayanan kesehatan. Untuk tumbuh kembang anak, kecukupan asupan zat gizi makro dan mikro (seperti energi, protein, serta vitamin A, C, dan kalsium) sangatlah penting. Dibandingkan dengan anak yang asupannya cukup ($>90\%$ AKG), anak yang asupan energi dan proteinnya di bawah 70% AKG mempunyai risiko 1,3 kali lebih tinggi mengalami stunting [6]. Selain itu masalah gizi khususnya Stunting pada balita dapat menghambat tumbuh kembang anak, dampak negatif yang akan bertahan dalam kehidupan anak seperti menurunnya daya pikir, mudah terserang penyakit menular, rendahnya produktivitas hingga menimbulkan kemiskinan. 1000 hari pertama kehidupan merupakan masa emas dan sangat rentan terhadap lingkungan sehingga diperlukan perhatian khusus terutama dalam pemberian gizi yang cukup [7].

Penelitian mengenai ceker ayam dengan penambahan tinggi badan balita, masih jarang ditemukan selain itu ceker ayam, juga akan kalsium dan kalium yang bagus untuk tulang. Oleh karena itu, penelitian terkait hubungan antara konsumsi ceker ayam dan pertumbuhan tinggi badan balita, masih perlu dilakukan lebih lanjut untuk memperoleh hasil yang lebih akurat. Selain itu, kandungan kalsium dan kalium dalam ceker ayam juga dapat mendukung perkembangan tulang yang sehat pada balita. Hal ini berkaitan dengan uji proksimat seperti yang dilakukan oleh Nuradi (2018) [8] tentang Analisis Kadar Kalsium (Ca) pada Ceker Ayam Kampung dan kaki Ayam Potong dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. Menurut van Stuijvenberg (2014). Rendahnya asupan kalsium dikaitkan dengan stunting pada anak usia 2-5 tahun[9]. Stunting pada anak usia

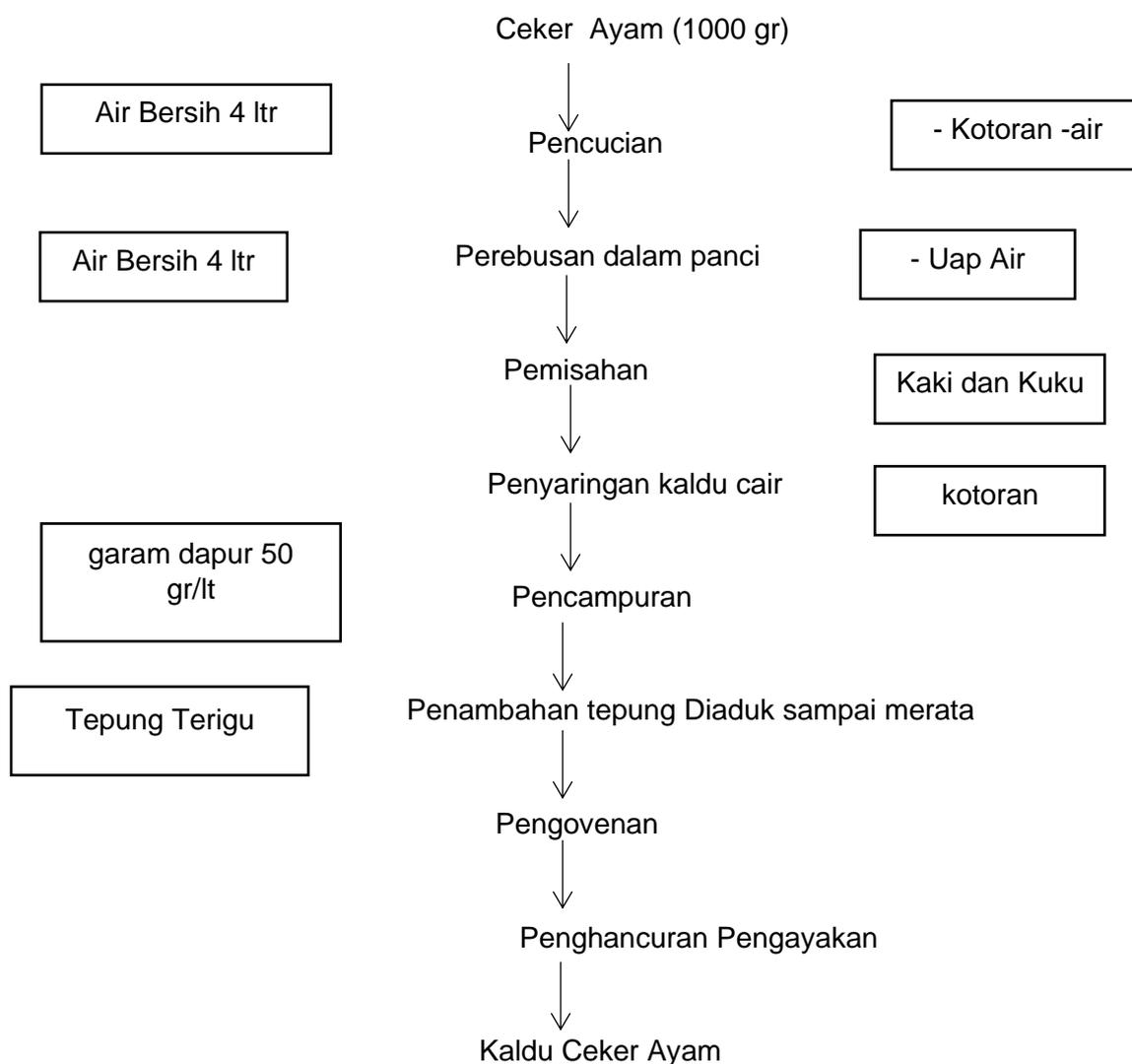
2–5 tahun dapat disebabkan oleh rendahnya asupan kalsium, sehingga penting untuk memahami kadar kalsium dalam makanan yang dikonsumsi, termasuk ceker ayam.

Stunting adalah masalah gizi kronis akibat kurangnya asupan gizi dalam jangka waktu panjang sehingga mengakibatkan terganggunya pertumbuhan pada anak. Urgensi penelitian ini adalah untuk melakukan pencegahan dini kejadian anak stunting dengan memberikan kaldu ekstrak ceker ayam pada anak. Anak yang tumbuh kembangnya tidak baik mungkin tidak pernah mencapai potensi maksimalnya dan memiliki perkembangan kognitif yang buruk sehingga menyebabkan kinerja pendidikan tidak optimal dan berkurangnya kapasitas intelektual dan motorik [10]. Keunggulan/keunikan yang menjadi kebaruan penelitian ini adalah pengolahan ceker ayam menjadi produk pangan yang mudah diterima masyarakat. Bentuk produk pangan yang dipilih adalah kaldu ekstrak ceker ayam dengan pertimbangan produk ini sudah dikenal luas dan cocok untuk makanan tambahan pada anak balita serta dengan harga yang ekonomis.

Kebaruan dalam penelitian ini adalah melakukan uji coba produk untuk melihat dan menganalisis dampak pemberian produk terhadap peningkatan tinggi badan anak selama satu bulan. Penelitian sebelumnya menjelaskan penambahan tinggi badan dengan asupan susu badan bertambah 0,5 cm perbulan[11]. Hal ini memberikan dasar bagi peneliti bahwa penambahan tinggi badan bisa diukur setiap bulan sehingga peneliti meneliti dengan jangka 1 bulan dan akan dilanjutkan pada penelitian selanjutnya untuk waktu yang lebih lama. Metode penelitian yang digunakan adalah dengan memberikan produk kepada sekelompok anak selama satu bulan dan mengukur tinggi badan mereka sebelum dan setelah pemberian produk. Hasil analisis akan memberikan pemahaman tentang efektivitas produk dalam meningkatkan tinggi badan anak dalam jangka waktu yang singkat. Produk penelitian ini telah diuji mutu organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur) dengan hasil tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara penilaian produk secara keseluruhan pada panelis internal dan eksternal [12]. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh konsumsi kaldu ekstrak ceker ayam terhadap pertumbuhan tinggi badan anak usia 12-48 bulan

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan desain eksperimen semu dengan desain pre-test-post test. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2023 di Desa Mopusi Kabupaten Bolaang Mongondow. Pengambilan sampel dilakukan secara *Purposive sampling* dengan kriteria inklusi sampel terdaftar dan 3 bulan terakhir hadir pada kegiatan posyandu dengan usia 24 – 48 bulan sehat dan tidak ada kelainan sebanyak 15 anak. Berdasarkan jumlah anak yang terjaring dari 30 anak yang dibagi menjadi dua kelompok intervensi dan kontrol yang masing-masing berjumlah 15 anak. Jumlah sampel untuk penelitian eksperimen adalah 15 orang per kelompok. Cara pengumpulan data sebelum dan sesudah intervensi, dengan mengukur tinggi badan menggunakan stadiometer yang dilakukan oleh tim peneliti. Pada kelompok intervensi, setiap anak diberikan kaldu ekstrak ceker ayam sebanyak 60 gram sebanyak satu kali sehari selama 1 bulan dalam bentuk bubuk untuk dicampurkan pada makanan atau dikonsumsi langsung, sedangkan pada kelompok kontrol anak-anak sehat tidak diberikan perlakuan apapun. Dilakukan uji beda untuk membandingkan perubahan tinggi badan balita sebelum dan sesudah intervensi menggunakan uji Paired t-Test. Tingkat signifikansi yang diinginkan dalam penelitian ini adalah 95%. Penelitian ini telah mendapat persetujuan Komisi Etik Penelitian Politeknik Kesehatan Kemenkes Manado Nomor: No. KEPK.01/05/099/2022 tanggal 4 Juli 2022. Persetujuan juga didapat dari kepala desa, orang tua balita tersebut. Sebelum penelitian dilaksanakan ibu balita diberikan informed consent yang telah menjelaskan tujuan, manfaat, dan risiko yang mungkin terjadi selama penelitian. Selain itu, ibu balita juga diberikan kebebasan untuk menarik diri dari penelitian kapan saja tanpa konsekuensi negatif.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Kaldu Ayam

Bahan utama yang digunakan kaldu ceker ayam sebanyak 1 kg per minggu selama 1 bulan di beli di pasar tradisonal di kota Manado. Bahan lainnya yaitu tepung tapioka , tepung terigu, penyedap rasa, garam, gula, air, bawang putih dan minyak goreng yang sangat komersial dan banyak tersedia di pasar. Cara Pembuatan kaldu ceker ayam akan diuraikan sebagai berikut: ceker ayam dicuci sampai bersih, potong-potong agak kecil dan dilakukan blanching (perebusan pada air mendidih) lebih kurang 3 menit. Kemudian, mempersiapkan panci *stainless steel* yang berisi air 4 liter dan masak air sampai mendidih, lalu dimasukkan potongan ceker ayam dan bawang putih kedalam panci dan dimasak dengan api kecil selama 2 jam. Setelah 2 jam Ceker Ayam diambil dan air kaldu disaring sehingga didapat kaldu cair yang berwarna putih agak kekuningan, untuk proses penepungan/instan, kaldu cair yang sudah jadi diberi tambahan tepung 200 gr dan ditambahkan garam halus sebanyak 50 gr/ltr dan diaduk sampai rata. Setelah itu masukkan dalam loyang untuk dilakukan pengovenan selama kurang lebih 8 jam dan dilakukan penepungan. Hasil tepung kaldu ditumbuk/dihaluskan dan disaring/ayak. Kaldu instan yang sudah jadi ditimbang dan dilakukan pengepakan kedalam plastik mika.

Bahan baku berupa ekstrak kaldu ceker ayam diuji di laboratorium Pusat Pelayanan dan Standardisasi Industri Manado untuk dianalisis secara proksimat. Analisis proksimat yang dilakukan meliputi analisis kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi dan kalium. Bahan untuk pengujian proksimat diantaranya aquades, asam sulfat, selenium reagent mixture, sulfuric acid, NaOH 50%, asam borat, HCL, (campuran metil merah 0,2%)

HASIL

Karakteristik Responden

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa dari 15 responden kelompok intervensi dan kontrol berdasarkan umur, mayoritas responden berusia 12-22 bulan sebanyak 6 orang (40,0%), dan jenis kelamin balita perempuan sebanyak 8 orang (53%), sedangkan pada kelompok kontrol terbanyak pada usia 36 – 48 bulan sebanyak 6 orang (40%) dan jenis kelamin laki-laki sebanyak 8 orang (53%).

Tabel 1. Karakteristik Responden

No	Karakteristik Responden	Grup Intervensi		Grup Kontrol	
		n	%	n	%
Usia Balita					
1	12 - 22 bulan	6	40	4	27
2	23 - 35 bulan	5	33	5	33
3	36 - 48 bulan	4	27	6	40
Total		15	100	15	100
Jenis Kelamin					
1.	Wanita	8	53	7	47
2.	Laki-laki	7	47	8	53
Total		15	100	15	100

Ekstrak Proksimat Kaldu Ceker Ayam

Bahan baku berupa ekstrak kaldu ceker ayam diuji di laboratorium Pusat Pelayanan dan Standardisasi Industri Manado untuk dianalisis secara proksimat. Analisis proksimat yang dilakukan meliputi analisis kadar air, abu, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi dan kalium yang hasil pengujiannya seperti pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Uji Proksimat Ekstrak Kaldu Ceker Ayam

Produk	Pengujian Proksimat								
	Kadar air (%)	Kadar abu (%)	Kandungan Karbohidrat (%)	Kandungan Protein (%)	Kandungan lemak (%)	Kandungan Kalsium (mg/kg)	Tingkat Fosfor (mg/kg)	Kandungan Kalium (mg/kg)	Kandungan zat besi (mg/kg)
Ekstrak Kaldu Ceker Ayam	68.2	0,44	6.12	6.46	18.72	314.25	0,005	262.20	4.78

Tabel 2 menunjukkan kalsium dan kalium merupakan kandungan tertinggi yang terdapat pada kaldu ceker ayam dengan kandungan fosfor yang paling rendah. Kadar air pada kaldu ceker ayam sebesar 68,2%

Uji Normalitas Data

Hasil pengujian normalitas data dengan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan data *pre-test* dan *post-test* pada kelompok intervensi kaldu ekstrak cecek ayam dengan kelompok kontrol dengan taraf signifikan (α) 0,05. Diperoleh nilai Asymp. Sig (2-tailed) untuk kelas kontrol *pre* dan *post* tes 0,035 > 0,05 dan kelas eksperimen intervensi kaldu ekstrak cecek ayam *pre* dan *post* tes 0,529 > 0,05. sehingga pada masing-masing kelas diperoleh keputusan H_0 diterima yang artinya data berasal dari data yang berdistribusi normal, karena data berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji Paired Test.

Hasil Uji Bivariat

Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi badan anak pada kelompok intervensi kaldu ekstrak cecek ayam *pre* intervensi test 86,91 cm dan *post* intervensi test 88,44 cm dengan selisih 1,53 cm, sedangkan pada kelompok kontrol *pre* test 88,84 cm dan *post* test sebanyak 89,84 cm dengan selisih 1,01 cm.

Tabel 3 Hasil Hipotesis dengan Uji Paired T test

Grup	Hasil Tes			
	Rata-rata (cm)	Perbedaan	SD	ρ
Chicken Feet Extract Broth Intervention				
Intevensi (Pre-Test)	86.91 cm	1.53 cm	0.45	0.00
Intervensi (Post-Tes)	88.44 cm			
Kontrol (Pre-Test)	88.84 cm	1.01 cm	0.20	0.00
Kontrol (Post-Test)	89.84 cm			

Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan tinggi badan balita dengan pemberian kaldu ekstrak cecek ayam di Desa Mopusi pada tahun 2023, Hasil uji statistik dengan uji t sederhana diperoleh nilai *p-value* sebesar $0,00 < 0,05$ dan $p \ 0,03 < 0,05$ yang menunjukkan secara statistik ada perbedaan pertambahan tinggi badan antara sebelum dan sesudah pemberian kaldu ekstrak cecek ayam.

PEMBAHASAN

Kadar air

Pengujian kadar air kaldu ekstrak cecek ayam diperoleh sebesar 68,2% lebih tinggi dibandingkan yang dilaporkan masing-masing oleh S maryam (2019) [13] dengan metode karakterisasi gelatin tulang ayam menggunakan Spektrofotometer FTIR (Fourier Transform InfraRed) sebesar 9,21%. menurut Rahmawati (2020) [14] nilai kadar air cecek ayam sebesar 9,21%, produksi gelatin tulang ayam dan cecek mempunyai kadar air sebesar 6,87%.

Pada proses ini kadar air berkurang karena adanya proses penguapan pada saat pemasakan, air bebas merupakan air yang terikat secara dispersif pada permukaan makromolekul atau air yang terikat secara fisika dan kimia [15]. Hal serupa juga dikemukakan oleh Riansyah (2013)[16] bahwa proses penguapan air (konsentrasi) pada bahan baku menyebabkan penurunan kadar air pada produk.

Kandungan Abu

Uji kadar abu kaldu ekstrak cecek ayam yang diperoleh sebesar 0,44%, lebih rendah dibandingkan dengan yang dilaporkan oleh Suryati (2017) [17] bahwa kadar abu gelatin tulang cecek ayam broiler yang dihasilkan sebesar 9,3%. Karakteristik kualitas

kimia gelatin ceker ayam dimana kadar abu tertinggi pada waktu perendaman 2 jam yaitu 3,74% sedangkan nilai kadar abu terendah pada waktu perendaman 2 jam yaitu 3,74% sedangkan nilai kadar abu terendah pada lama perendaman 4 jam yaitu 3,09% [13].

Adanya kadar abu yang tersisa disebabkan oleh proses demineralisasi yang belum sempurna dan adanya komponen mineral yang terikat pada kolagen yang belum terlepas pada saat proses pencucian, sehingga terekstraksi dan dipindahkan ke dalam gelatin yang dihasilkan. Mineral yang terkandung dalam gelatin tidak hilang selama proses pengocokan dan berubah menjadi abu [18]. Hal ini didukung oleh Suryati (2017) [17] Tingginya kadar abu pada gelatin yang dihasilkan dipengaruhi oleh kandungan mineral bahan bakunya, tergantung dari proses filtrasi dan hidrolisis yang dilakukan.

Kandungan Protein

Kandungan protein pada kaldu ekstrak ceker ayam sebesar 6,46%. Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Annisa (2018) [19] dimana kaldu ayam instan dengan substitusi tepung hati ayam memiliki kandungan protein sebesar 10,24%. Hasil ini masih lebih tinggi dibandingkan kandungan protein pada pengembangan dan analisis gizi sup ayam sehat ditambah sayuran di Vietnam yang dilakukan oleh Lai (2022) [20] yaitu sebesar 22,15%. Jika dibandingkan dengan menggunakan alat perebusan menurut Li (2022) [21] dimana pengaruh cara pemasakan terhadap kualitas dan karakteristik rasa sop ayam squamulose *Clitocybe* menggunakan ceramic stew pot (CP) dan electrical ceramic stewpot (EC) pada suhu yang sama. Pada akhir pemasakan, kandungan protein masing-masing sebesar 7,58 dan 7,51 g/100 g, sedangkan kandungan protein masing-masing sebesar 7,58 dan 7,51 g/100 g [22].

Kandungan Lemak

Hasil pengujian kadar lemak pada produk kaldu ekstrak ceker ayam diperoleh sebesar 18,72% masih lebih tinggi dibandingkan dengan yang dilakukan masing-masing oleh Annisa (2018) [19] dimana kaldu ayam instan dengan substitusi tepung hati ayam mempunyai kandungan lemak sebesar 2,87% [14]. Nilai rata-rata kandungan lemak gelatin bubuk tulang dan ceker ayam sebesar 3,37%. Tingginya kadar lemak pada produk kaldu ceker ayam dikarenakan karena tidak dilakukan pembuangan gelatin terlebih dahulu pada ceker ayam sehingga gelatin terlebih dahulu mengikat lemak dari kulit kaki ayam sebelum dilakukan ekstraksi.

Lemak berfungsi sebagai sumber energi dan juga berperan dalam memperbaiki tekstur dan rasa, dalam hal ini lemak meningkatkan rasa gurih pada kaldu ayam instan [23]. Kandungan lemak atau lipidnya terdegradasi selama pengolahan suhu tinggi dan menghasilkan komponen karbonil yang berkontribusi pada rasa gurih khas ayam [24].

Kandungan Karbohidrat

Karbohidrat merupakan salah satu nutrisi yang dibutuhkan seseorang untuk menghasilkan energi bagi tubuh. Akibatnya, tanaman mengubah karbon dioksida menjadi karbohidrat melalui fotosintesis. Karbohidrat tepung terigu terdiri dari karbohidrat berupa monosakarida, pentosa, dekstrin, selulosa dan pati [25]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan karbohidrat kaldu ekstrak ceker ayam yang diperoleh lebih rendah 6,12% dibandingkan yang dilaporkan oleh Susanto (2018) [26]. Kandungan karbohidrat sebesar 16,63% diperoleh dengan optimalisasi aktivitas antioksidan peptida aktif yang bersumber dari ceker ayam melalui hidrolisis enzim papain. peptida yang bersumber dari ceker ayam. Dimana kandungan karbohidratnya sebesar 20,48% [27]. Berbeda dengan yang diteliti Rahmawati (2020) [14] rata-rata kandungan karbohidrat gelatin bubuk pada tulang dan kaki ayam berkisar antara 15,47% hingga 39,72%.

Kandungan mineral

Hasil uji proksimat mineral seperti pada tabel 1 untuk produk kaldu ekstrak cecek ayam kadar kalsium sebesar 314,25 mg/kg, kadar kalium 262,20 mg/kg, zat besi 4,78 mg/kg dan fosfor 0,005 mg/kg. Mineral yang paling melimpah dalam tubuh manusia adalah kalsium. Bahkan dari jumlah kalsium yang ada di dalam tubuh, sekitar 99%-nya tersimpan di tulang dan gigi. Tubuh kita sangat membutuhkan kalsium, namun dalam mengkonsumsi kalsium tidak boleh lebih dari 2500 mg/hari, karena dapat menyebabkan batu ginjal atau gangguan ginjal [28].

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan mineral pada kaldu ekstrak cecek ayam diperoleh kadar kalsium 314,25 mg/kg, kalium 262,20 mg/kg masih lebih tinggi dibandingkan yang dilaporkan oleh Taha (2018) [29] pada pemanfaatan cecek dan tulang ayam untuk kesehatan. produksi sup ayam hanya kalsium 5,3 mg/kg sedangkan lebih rendah untuk fosfor 4,0 mg/kg dan besi 120,9 mg/kg. Hal ini relatif sama dengan hasil yang diperoleh oleh Obiakur (2014)[30] yang menemukan bahwa kandungan mineral (Kalsium, Fosfor, Besi) pada empat sup ayam tradisional yang dikonsumsi masyarakat Igebere, negara bagian Abia berkisar antara 41,4 hingga 74,8, 19,9 menjadi 55,3 dan 0,23 hingga 0,39 mg/kg, masing-masing. Kandungan mineral kaldu ayam dengan modulasi pH dengan cuka beras merah diperoleh hasil: kalsium 20,56 mg/ml, kalium 191,10 mg/ml, fosfor 117,70. mg/ml [31].

Perlakuan terhadap bahan pangan dengan proses pemasakan biasanya menyebabkan penurunan nilai kimia dan gizi bahan pangan, seperti kandungan air, abu, protein, lemak dan mineral. Tingkat penurunan kandungan gizi suatu makanan pada saat pemasakan tergantung pada jenis makanan, suhu yang digunakan, dan kualitas makanan tersebut [32]. Pernyataan tersebut sejalan dengan Nuradi (2018) [8] Dimana hasil penentuan kandungan kalsium pada cecek ayam dan cecek ayam bebas, dengan rata-rata kandungan kalsium sebesar 1,264 mg/kg, 1,198mg/kg. Hal ini menunjukkan bahwa pengolahan cecek ayam dan cecek ayam kampung mempengaruhi kandungan kalsiumnya.

Perubahan Tinggi Badan Sebelum dan Sesudah Intervensi

Rata-rata tinggi badan anak pada kelompok intervensi kaldu ekstrak cecek ayam mengalami peningkatan sebesar 1,53 cm, Sedangkan kelompok kontrol hanya bertambah 1,01 cm. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan tinggi badan balita dengan pemberian kaldu ekstrak cecek ayam di Desa Mopusi pada tahun 2023, dimana dari hasil uji statistik dengan Paired t-Test diperoleh nilai *p-value* sebesar $0,00 < 0,05$ yang menunjukkan adanya peningkatan tinggi badan anak balita dengan pemberian kaldu ekstrak cecek ayam.

Status gizi mempunyai peranan penting terhadap stunting, gizi menjamin perkembangan dan pertumbuhan sel otak anak berlangsung normal dan baik. Kecukupan gizi mempengaruhi proses tumbuh kembang anak terutama pada masa emas [33], Pada masa emas, otak anak sedang mengalami perkembangan yang pesat. Oleh karena itu, kecukupan gizi sangat penting untuk memastikan bahwa proses tumbuh kembang anak berjalan dengan optimal. Selain itu, status gizi yang baik juga dapat mencegah terjadinya stunting, yang dapat berdampak negatif pada pertumbuhan fisik dan perkembangan kognitif anak. Penelitian yang dilakukan oleh Sakti (2020) [34] menjelaskan bahwa stunting merupakan suatu kondisi yang menggambarkan keadaan gizi buruk yang biasanya terjadi dalam jangka waktu lama dan memerlukan pemulihan yang lama untuk pulih pada anak dengan gangguan tumbuh kembang. Dampak kelainan bentuk terhadap tumbuh kembang sangat besar, anak penyandang disabilitas memiliki aktivitas motorik yang rendah, perkembangan motorik dan mental serta kemampuan kognitif terhambat.

Ceker ayam merupakan bagian tubuh ayam yang kurang diminati, terdiri dari komponen kulit, tulang, otot dan kolagen, sehingga perlu diberikan sentuhan teknologi untuk mengolahnya menjadi suatu produk yang bernilai tambah. Selama ini masyarakat hanya memanfaatkan ceker ayam secara tradisional sebagai bahan campuran sop ceker ayam [35]. Ceker ayam mempunyai kadar air 65,08%, lemak 3,90%, protein 20,10% dan kadar abu 8,16% [36]. Ceker ayam mengandung 19 asam amino yaitu asam aspartat, glutamin, hidrokisprolin, serin, glisin, histidin, arginin, treonin, alanin, prolin, tirosin, valin, metionin, sistin, ileusin, fenilalanin, triptofan dan sarboetin. Komponen ceker ayam yang terbesar adalah kolagen yaitu 5,64-31,39% yaitu 28,73-36,83% dari total protein. Ceker ayam mengandung 29 kolagen berbeda dengan bentuk polimer kolagen berbeda. Jenis kolagen yang menonjol dari yang lain adalah kolagen tipe 1 yang memiliki 3 rantai polipeptida [37].

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perubahan pertambahan tinggi badan anak balita usia 24-48 bulan. Rata-rata tinggi badan setelah intervensi pemberian kaldu ekstrak ceker ayam mengalami peningkatan sebesar 1,53 cm. Pemberian produk diberikan pada sampel yang berbeda setiap hari selama satu bulan produk diberikan pada masing-masing 15 sampel kaldu ekstrak ceker ayam sebanyak 60 gr per hari.

Penelitian Marfianti (2017) [38] menunjukkan bahwa variabilitas pemberian makanan tambahan berhubungan dengan kejadian stunting pada anak usia 1-3 tahun, jenis makanan tambahan didasarkan pada usia anak. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Umasangadji (2021) [39] tidak terdapat hubungan yang signifikan atau tidak adanya efektivitas pemberian makanan tambahan terhadap perubahan tinggi badan atau panjang badan balita setelah pemberian makanan tambahan pada balita di Wilayah Kerja Puskesmas Kapasa Kota Makassar, maka hal serupa juga terjadi pada penelitian Juhartini (2016) [40] menunjukkan bahwa pemberian biskuit PMT pada balita gizi buruk, tidak terdapat pengaruh asupan energi dan asupan protein terhadap penambahan BB dan TBC setelah diberikan biskuit bahan makanan campur kelor. Hal serupa juga pernah dilakukan oleh Sutanti (2021) [41] menemukan bahwa tidak ada pengaruh PMT kombinasi bubur kacang hijau dan telur rebus terhadap perubahan tinggi badan balita stunting.

Peningkatan tinggi dan berat badan berkorelasi positif dengan IGF-1 plasma, dan kadar leptin, serta perubahan metabolit serum, yang sejalan dengan Bartz (2014) [42]. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi dan berat badan seseorang, semakin tinggi pula kadar IGF-1 plasma dan leptin dalam tubuhnya. Selain itu, perubahan metabolit serum juga mengikuti pola yang sama dengan peningkatan berat badan. Berdasarkan penelitian, peningkatan kadar IGF-1, leptin, dan asam amino rantai cabang serum berhubungan secara signifikan dengan pertambahan berat badan per tinggi badan sebagai bagian dari pemulihan anak malnutrisi setelah 2 minggu menjalani rehabilitasi gizi [43][42]. Peningkatan kadar IGF-1, leptin, dan asam amino rantai cabang serum dapat menjadi indikator penting dalam mengukur keberhasilan rehabilitasi gizi pada anak-anak malnutrisi. Hasil penelitian ini memberikan wawasan baru tentang hubungan antara faktor-faktor biokimia dan pertumbuhan berat badan pada anak-anak yang mengalami Stunting Menurut van Stuijvenberg (2014). Rendahnya asupan kalsium dikaitkan dengan stunting pada anak usia 2-5 tahun Rendahnya asupan kalsium dikaitkan dengan stunting pada anak usia 2-5 tahun. Stunting adalah kondisi ketika pertumbuhan fisik anak terhambat, sehingga tinggi badan dan berat badan tidak sesuai dengan usianya. Kalsium merupakan nutrisi penting yang dibutuhkan untuk pembentukan tulang dan pertumbuhan yang optimal pada anak-anak [9]. Memberi makanan tambahan berkalsium tinggi dikaitkan dengan percepatan pertumbuhan linier dan kemungkinan besar akan memengaruhi biomarkernya. Penelitian lebih lanjut mengenai jenis makanan tambahan berprotein, jumlah kandungan protein dan durasi pemberian mungkin diperlukan untuk menentukan lama intervensi yang paling tepat untuk menormalkan status gizi anak stunting [43][42].

Pemberian makanan tambahan pada anak yang sehat dan menjadikan tinggi anak tersebut bertambah dapat dijadikan acuan pada anak stunting. Pemberian makanan tambahan pada anak yang sehat dapat berperan penting dalam mencegah anak mengalami stunting. Hal ini karena makanan tambahan yang kaya akan nutrisi dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan anak secara optimal. Selain itu, pemantauan tinggi badan anak setelah pemberian makanan tambahan juga dapat menjadi indikator untuk mengetahui apakah anak tersebut mengalami stunting [7]. Pencegahan anak sehat menjadi stunting melibatkan beberapa mekanisme yang penting salah satunya adalah pemberian nutrisi yang cukup dan seimbang sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan anak. Selain itu, stimulasi yang baik dari lingkungan sekitar juga dapat membantu mencegah anak menjadi stunting[44].

Penelitian ini mempunyai kelemahan dan keterbatasan antara lain tidak melakukan koreksi recall konsumsi pangan, jumlah sampel penelitian yang terbatas, dan belum dilakukan uji laboratorium umur simpan produk.

SIMPULAN

Kesimpulannya adalah memberi anak-anak kaldu yang terbuat dari ekstrak cecek ayam pada anak dengan TB normal dapat membantu mereka tumbuh lebih tinggi. Disarankan untuk berkonsultasi dengan praktisi medis sebelum menambahkan kaldu yang terbuat dari cecek ayam ke dalam makanan anak. Untuk sepenuhnya memahami efek jangka panjang dan kemungkinan bahaya yang terkait dengan terapi ini, diperlukan lebih banyak penelitian. Penting untuk dicatat bahwa meskipun ekstrak cecek ayam mungkin memiliki manfaat potensial untuk pertumbuhan, namun hal ini tidak boleh dianggap sebagai solusi ajaib. Pola makan yang seimbang dan bergizi, serta olahraga teratur, tetap penting untuk pertumbuhan dan perkembangan anak secara keseluruhan. Berkonsultasi dengan Ahli Gizi dapat memberikan wawasan berharga dan memastikan kesejahteraan anak. Selain itu, melakukan penelitian lebih lanjut akan berkontribusi pada pemahaman yang lebih baik tentang efek jangka panjang dan potensi risiko yang terkait dengan memasukkan kaldu cecek ayam ke dalam makanan anak.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Sugiyanto, Sumarlan, and A. J. Hadi, "Analysis of Balanced Nutrition Program Implementation Against Stunting in Toddlers," *Unnes J. Public Heal.*, vol. 9, no. 2, pp. 148–159, 2020.
- [2] S. M. Damanik, E. Sitorus, and I. M. Mertajaya, "Sosialisasi Pencegahan Stunting pada Anak Balita di Kelurahan Cawang Jakarta Timur," *J. Komunitas Serv.*, vol. 3, no. 1, pp. 552–560, 2021, doi: 10.33541/cs.v3i1.2909.
- [3] K. Rahmadhita, "Permasalahan Stunting dan Pencegahannya," *J. Ilm. Kesehat. Sandi Husada*, vol. 11, no. 1, pp. 225–229, 2020, doi: 10.35816/jiskh.v11i1.253.
- [4] S. Mugiarti, A. Mulyadi, A. K. Anam, and Z. L. Najah, "Faktor Penyebab Anak Stunting Usia 25-60 Bulan di Kecamatan Sukorejo Kota Blitar," *J. Ners dan Kebidanan (Journal Ners Midwifery)*, vol. 5, no. 3, pp. 268–278, 2018, doi: 10.26699/jnk.v5i3.art.p268-278.
- [5] T. Kuntari, N. A. Jamil, and O. Kurniati, "Faktor Risiko Malnutrisi pada Balita," *Kesmas Natl. Public Heal. J.*, vol. 7, no. 12, p. 572, 2013, doi: 10.21109/kesmas.v7i12.333.
- [6] A. Bening, Salsa., Margawati, "Hubungan Asupan Gizi Makro dan Mikro Sebagai Faktor Risiko Stunting Anak Usia 2-5 Tahun di Semarang," *Med. Hosp.*, vol. 4, no. (1), pp. 45–50, 2016.
- [7] C. R. Titaley, I. Ariawan, D. Hapsari, A. Muasyaroh, and M. J. Dibley, "Determinants of the stunting of children under two years old in Indonesia: A multilevel analysis of the 2013 Indonesia basic health survey," *Nutrients*, vol. 11, no. 5, pp. 1–13, 2019, doi: 10.3390/nu11051106.
- [8] N. Nuradi and E. J. Budiman, "ANALISIS KADAR KALSIUM (Ca) PADA CEKER

- AYAM KAMPUNG DAN CEKER AYAM POTONG DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM,” *J. Media Anal. Kesehat.*, vol. 9, no. 2, pp. 141–148, 2018, doi: 10.32382/mak.v9i2.689.
- [9] M. E. van Stuijvenberg, J. Nel, S. E. Schoeman, C. J. Lombard, L. M. du Plessis, and M. A. Dhansay, “Low intake of calcium and vitamin D, but not zinc, iron or vitamin A, is associated with stunting in 2- to 5-year-old children,” *Nutrition*, vol. 31, no. 6, pp. 841–846, 2015, doi: 10.1016/j.nut.2014.12.011.
- [10] S. Grantham-McGregor, Y. B. Cheung, S. Cueto, P. Glewwe, L. Richter, and B. Strupp, “Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries,” *Lancet*, vol. 369, no. 9555, pp. 60–70, 2007, doi: 10.1016/S0140-6736(07)60032-4.
- [11] N. Izzah, S. Sularti, and D. Handayani, “Early Childhood Education Papers Weight and Height Growth of Children Age 14-23 Months Reviewed,” *Early Child. Educ. Pap.*, vol. 9, no. 1, pp. 49–54, 2020.
- [12] M. E. Pascoal and O. Sahelangi, “The effect of consuming chicken claw broth extract and tuna fish bone flour crackers on height growth Of 12-48 months child,” *Proceeding ICOHPS 2022 Int. Conf. Heal. Polytech. Minist. Heal. Surabaya*, no. 1, pp. 499–515, 2022, [Online]. Available: <https://icohps.poltekkesdepkes-sby.ac.id/2022/>
- [13] S. Maryam, N. Effendi, and K. Kasmah, “Produksi dan Karakterisasi Gelatin dari Limbah Tulang Ayam dengan Menggunakan Spektrofotometer Ftir (Fourier Transform Infra Red),” *Maj. Farm.*, vol. 15, no. 2, p. 96, 2019, doi: 10.22146/farmaseutik.v15i2.47542.
- [14] R. Rahmawati and S. Nurjanah, “Pengaruh Konsentrasi Enzim Papain Terhadap Mutu Gelatin Bubuk Dari Tulang Dan Cakar Ayam,” *Konversi*, vol. 9, no. 1, pp. 39–51, 2020.
- [15] M. D. Pertiwi, F. Swastawati, and U. Amalia, “Quality of brine boiled Indian mackerel (*Rastrelliger sp.*) with different cooking methods and additions of liquid smoke,” *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 404, no. 1, pp. 1–7, 2019, doi: 10.1088/1755-1315/404/1/012079.
- [16] A. Rihsyah, A. Supriadi, and R. Nopianti, “PENGARUH PERBEDAAN SUHU DAN WAKTU PENDINGINAN TERHADAP KARAKTERISTIK IKAN ASIN SEPAT SIAM (*Trichogaster pectoralis*) DENGAN MENGGUNAKAN OVEN,” *Fishtech*, vol. 2, no. 1, pp. 53–68, 2013.
- [17] S. Suryati, N. ZA, M. Meriatna, and S. Suryani, “Pembuatan dan Karakterisasi Gelatin dari Ceker Ayam dengan Proses Hidrolisis,” *J. Teknol. Kim. Unimal*, vol. 4, no. 2, p. 66, 2017, doi: 10.29103/jtku.v4i2.74.
- [18] A. Duconseille, T. Astruc, N. Quintana, F. Meersman, and V. Sante-Lhoutellier, “Gelatin structure and composition linked to hard capsule dissolution: A review,” *Food Hydrocoll.*, vol. 43, pp. 360–376, 2015, doi: 10.1016/j.foodhyd.2014.06.006.
- [19] Annisa Rizky Malichati and Annis Catur Adi, “Kaldu Ayam Instan dengan Substitusi Tepung Hati Ayam sebagai Alternatif Bumbu untuk Mencegah Anemia,” *Amerta Nutr.*, vol. 2, no. 1, pp. 74–82, 2018, doi: 10.2473/amnt.v2i1.2018.74-82.
- [20] N. M. Thuy, L. T. Hang, T. L. Triep, N. D. Tan, and N. V. Tai, “Development and nutritional analysis of healthy chicken soup supplemented with vegetables in viet nam,” *Food Res.*, vol. 4, no. 1, pp. 113–120, 2020, doi: 10.26656/fr.2017.4(1).248.
- [21] J. Lai *et al.*, “Effect of cooking modes on quality and flavor characteristic in Clitocybe squamulose chicken soup,” *Front. Nutr.*, vol. 9, no. November, pp. 1–14, 2022, doi: 10.3389/fnut.2022.1048352.
- [22] Z. Li, X. Li, Z. Cai, G. Jin, D. U. Ahn, and X. Huang, “Immunomodulatory effects of chicken soups prepared with the native cage-free chickens and the commercial caged broilers,” *Poult. Sci.*, vol. 101, no. 10, p. 102053, 2022, doi: 10.1016/j.psj.2022.102053.
- [23] D. Nur Aisyah Tri Meiyani, P. Har Riyadi, and A. Dwi Anggo, “UTILIZATION OF WHITE SHRIMP (*Penaeus merguensis*) HEAD BOILED AS FLAVORING POWDER WITH MALTODEXTRIN ADDED,” *J. Pengolah. dan Bioteknol. Has. Perikan.*, vol. 3, no. 2, pp. 67–74, 2014, [Online]. Available: [57](http://www.ejournal-</p></div><div data-bbox=)

- s1.undip.ac.id/index.php/jpbhp
- [24] M. Purba, "Formation of Poultry Meat Flavor by Heating Process and Lipid Oxidation," *Indones. Bull. Anim. Vet. Sci.*, vol. 24, no. 3, pp. 109–118, 2014, doi: 10.14334/wartazoa.v24i3.1068.
- [25] W. Margi Sidoretno, I. Wardaniati, D. Sartika Siagian, and U. Abdurrab, "Analysis of Carbohydrate, Lipid and Protein Content in Biscuits with Fortification of Catfish Bone Flour as Stunting Prevention Analisis Kadar karbohidrat, Lemak dan Protein pada Biskuit dengan Fortifikasi Tepung Tulang Ikan Patin sebagai Penanggulangan S," *INCH J. Infant Child Healthc.*, vol. 1, no. 2, pp. 57–62, 2022.
- [26] E. Susanto, D. Rosyidi, L. E. Radiati, and Subandi, "Optimization of Active Peptides Antioxidant Activity from Chicken Feet with Papain Enzyme Hydrolysis," *J. Ilmu dan Teknol. Has. Ternak*, vol. 13, no. 1, pp. 14–26, 2018.
- [27] W. . Zulfikar, Babji, A.S, Wan Aida A, "Penilaian Kualitas Fisika Dan Kimia Gelatin Ekstrak Dari Kaki Ayam Tua (Kat)," *J. Peternak.*, vol. 11, no. 1, pp. 37–42, 2014.
- [28] S. N. H. Yusmiati and E. Erni, "Pemeriksaan Kadar Kalsium Pada Masyarakat Dengan Pola Makan Vegetarian," *J. SainHealth*, vol. 1, no. 1, p. 43, 2017, doi: 10.51804/jsh.v1i1.77.43-49.
- [29] M. F. S. A. K. and R. A. A. E. Taha A. Elseesy, Dina M. Sakr, "Utilization of the Chicken Feet and Skeleton Meat for the Production of Dried Chicken Soup," *Middle East J. Agric. Res.*, vol. 4, no. 4, pp. 938–948, 2015.
- [30] Obiakor, Obioha, and Onyeneke, "Nutrient and Sensory Evaluation of Traditional Soups Consumed in Igbere Community in Bende Local Government Area, Abia State, Nigeria," *Int. J. Nutr. Food Sci.*, vol. 3, no. 5, p. 370, 2014, doi: 10.11648/j.ijnfs.20140305.12.
- [31] S. Lee, Y. Park, S. Park, Y. Kim, G. Park, and Y. Kim, "Effect of pH modulation on the physicochemical characteristics of chicken bone extract," *Emirates J. Food Agric.*, vol. 34, no. 4, pp. 297–303, 2022, doi: 10.9755/ejfa.2022.v34.i4.2800.
- [32] D. Sundari, Almasyhuri, and A. Lamid, "Effect of Cooking Process of Composition Nutritional Substances Some Food Ingredients Protein Source," *Media Litbangkes*, vol. 25, no. 4, pp. 235–242, 2015.
- [33] S. A. Sakti, "Pengaruh Stunting pada Tumbuh Kembang Anak Periode Golden Age," *J. Ilm. Fak. Kegur. dan Ilmu Pendidik.*, vol. 6, no. 1, pp. 169–175, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.unsub.ac.id/index.php/FKIP>
- [34] T. Beal, A. Tumilowicz, A. Sutrisna, D. Izwardy, and L. M. Neufeld, "A review of child stunting determinants in Indonesia," *Matern. Child Nutr.*, vol. 14, no. 4, p. e12617, Oct. 2018, doi: 10.1111/mcn.12617.
- [35] S. Rahayu, E. Susanto, and Eniswatin, "PENGARUH SUBSTITUSI CEKER AYAM TERHADAP KUALITAS KIMIA NUGGET AYAM," *J. Ternak*, vol. 09, no. 02, pp. 12–16, 2018.
- [36] P. Hashim, M. S. M. Ridzwan, and J. Bakar, "Isolation and Characterization of Collagen from Chicken Feet," *Int. J. Biol. Biomol. Agric. Food Biotechnol. Eng.*, vol. 8, no. 3, pp. 147–151, 2014.
- [37] S. Fatima *et al.*, "The Optimization of Gelatin Extraction from Chicken Feet and the Development of Gelatin Based Active Packaging for the Shelf-Life Extension of Fresh Grapes," *Sustain.*, vol. 14, no. 13, pp. 1–14, 2022, doi: 10.3390/su14137881.
- [38] I. Marfianti, I. M. A. Wirawan, and I. W. Weta, "Association of supplementary feeding with stunting among children in Kintamani, Bangli, Bali Province," *Public Heal. Prev. Med. Arch.*, vol. 5, no. 2, pp. 95–100, 2017, doi: 10.15562/phpma.v5i2.21.
- [39] M. S. Umasangaji, A. Amir, D. A. N. Sitti, and S. Rowa, "EFEKTIVITAS PEMBERIAN MAKANAN TAMBAHAN PADA BALITA KURUS DAN SANGAT KURUS DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS KAPASA KOTA MAKASSAR," *J. Kesehat. Masy. Gizi*, vol. 4, no. 1, pp. 16–23, 2021.
- [40] Juhartini, "PENGARUH PEMBERIAN MAKANAN TAMBAHAN BISKUIT DAN

- BAHAN MAKANAN CAMPURAN KELOR TERHADAP BERAT BADAN DAN HEMOGLOBIN,” *Hosp. MAJAPAHIT*, vol. 8, no. 2, pp. 19–28, 2016.
- [41] S. Sutanti and M. Santo, “Pembuatan Gelatin Tulang Kaki Ayam Broiler Dan Tulang Ikan Bandeng Menggunakan Ekstraksi Autoklaf,” *CHEMTAG J. Chem. Eng.*, vol. 2, no. 1, p. 23, 2021, doi: 10.56444/cjce.v2i1.1959.
- [42] S. Bartz *et al.*, “Severe acute malnutrition in childhood: Hormonal and metabolic status at presentation, response to treatment, and predictors of mortality,” *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, vol. 99, no. 6, pp. 2128–2137, 2014, doi: 10.1210/jc.2013-4018.
- [43] A. Varkey *et al.*, “Metabolome and microbiome alterations related to short-term feeding of a micronutrient-fortified, high-quality legume protein-based food product to stunted school age children: A randomized controlled pilot trial,” *Clin. Nutr.*, vol. 39, no. 11, pp. 3251–3261, 2020, doi: 10.1016/j.clnu.2020.02.018.
- [44] A. J. Prendergast and J. H. Humphrey, “The stunting syndrome in developing countries,” *Paediatr. Int. Child Health*, vol. 34, no. 4, pp. 250–265, 2014, doi: 10.1179/2046905514Y.0000000158.