SKRIPSI

FORMULASI DAN EVALUASI BUBUR INSTAN PADA BAYI 6 BULAN-1 TAHUN YANG MENGANDUNG TULANG IKAN KARPER *(cypirinus carpio)* SEBAGAI SUPLEMEN KALSIUM ALAMI UNTUK BAYI

VERONIKA KUMMAN

D1B121260

PROGRAM STUDI S1 FARMASI

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS MEGAREZKY

MAKASSAR

2025

SKRIPSI

FORMULASI DAN EVALUASI BUBUR INSTAN PADA BAYI 6 BULAN-1 TAHUN YANG MENGANDUNG TULANG IKAN KARPER *(cypirinus carpio)* SEBAGAI SUPLEMEN KALSIUM ALAMI UNTUK BAYI

Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Mencapai Gelar S1 Farmasi Pada Universitas Megarezky Makassar

VERONIKA KUMMAN

D1B121260

PROGRAM STUDI S1 FARMASI

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS MEGAREZKY

MAKASSAR

2025

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama :Veronika Kumman

NIM :D1B121260

Tempat/Tanggal Lahir: Barumbun, 1 April 2004

Judul :Formulasi Dan Evaluasi Bubur Instan Pada Bayi 6 Bulan - 1 Tahun Yang Mengandung Tulang Ikan Karper (cypirinus carpio) Sebagai Suplemen Kalsium Alami Untuk Bayi.

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat,apabila dalam skripsi ini ternyata ditemukan unsur plagiat,maka saya siap mendapatakan sanksi akademik terkait hal tersebut

Makassar, 7 Januari 2026

Penulis,

Veronika Kumman

D1B121260

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan Judul:

FORMULASI DAN EVALUASI BUBUR INSTAN PADA BAYI 6 BULAN-1 TAHUN YANG MENGANDUNG TULANG IKAN KARPER *(cypirinus carpio)* SEBAGAI SUPLEMEN KALSIUM ALAMI UNTUK BAYI

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan

Tim Penguji Skripsi

Fakultas Farmasi Universitas Megarezky

Pembimbing I	Pembimbing II
Prayitno Setiawan, S.Farm., M.Si	Rosita,S.ST.,Bdn.,M.kes
NIDN: 0915059401	NIDN: 0918058402

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Farmasi

Dr. apt. Indrikma Awaluddin, S.Farm., M.Si

NIDN:0922029102

HALAMAN PENGESAHAN

Pada hari ini,tanggal bulan tahun 2025,bertempat di ruang Fakultas Farmasi Universitas Megarezky telah dilaksanakan ujian sidang skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Pogram Studi Sarjana Farmasi terhadap mahasiswa atas nama:

Nama :Veronika Kumman

NIM :D1B121260

Program Studi : Farmasi

Jenjang :Strata 1

Judul :FORMULASI DAN EVALUASI BUBUR INSTAN PADA BAYI 6 BULAN -1 TAHUN YANG MENGANDUNG TULANG IKAN KARPER *(cypirinus carpio)* SEBAGAI SUPLEMEN KALSIUM ALAMI UNTUK BAYI

Yang telah di uji oleh **Tim Penguji Skripsi**, sebagai berikut :

Tim penguji	**Tanda Tangan**
1. Prayitno Setiawan,S.Farm.,M.Si	(.....)
2. Rosita, S.ST.,Bdn.,M.Kes	(.....)
3. Dr.apt. Besse Yuliana,S.Si.,M.Si	(.....)

Dekan Fakustas Farmasi	Ketua Program Studi
Dr.apt.Besse Yuliana.S.Si.,M.Si	Dr.apt.Nurfirma Awaluddin.,S.Farm.,M.Si
NIDN.0923117901	NIDN.0922029102

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas anugerah, rahmat, dan bimbingan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Sebagai salah satu syarat dalam meraih gelar Sarjana Farmasi di Universitas Megarezky Makassar. Skripsi ini berjudul " FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN BUBUR INSTAN BAYI 6 BULAN -1 TAHUN MENGANDUNG TULANG IKAN KARPER *(cypirinus carpio*) SEBAGAI SUPLEMEN KALSIUM ALAMI UNTUK BAYI" telah disusun melalui serangkaian proses dan tahapan penelitian yang penuh tantangan, namun dapat dilalui berkat pertolongan-Nya serta petunjuk-Nya yang senantiasa mengiringi setiap langkah penulis. Tanpa kehendak dan kekuatan yang Tuhan anugerahkan, mustahil bagi penulis untuk dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini

Dengan penuh rasa hormat dan cinta, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada orang tua tercinta Ibu Lusiana Limbong S.pd , yang senantiasa mendoakan, mendampingi, serta memberikan semangat, kasih sayang, dan dukungan moril maupun materil tanpa henti. Tanpa keikhlasan dan doa dari Ibu, penyusunan Proposal/Karya Tulis Ilmiah/Skripsi/Tesis] ini tidak akan pernah terwujud.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada:

1. **Bapak Dr. H. Alimuddin, SH., MH., M.Kn** sebagai Pembina Yayasan Pendidikan Islam Mega Rezky Makassar, atas arahan dan pembinaan yang senantiasa menjadi fondasi dalam pengembangan institusi dan mahasiswa.

2. **Ibu Alm. Hj. Suryani, SH., MH** sebagai Pendiri Yayasan Pendidikan Islam Mega Rezky Makassar, atas dedikasi dan kontribusi luar biasa dalam mendirikan lembaga pendidikan yang menjadi wadah pengembangan ilmu dan karakter.
3. **Bapak Moch. Noer Alim Qolby, S.H.,** LLM Sebagai Ketua Yayasan Pendidikan Islam Mega Rezky Makassar, atas dukungan dan kebijakan strategis yang memfasilitasi proses pendidikan dan penelitian secara berkelanjutan.
4. **Bapak Prof. Dr. Anwar Ramli, SE., M.Si** sebagai Rektor Universitas Megarezky, atas motivasi dan arahannya dalam membangun budaya akademik yang unggul dan berdaya saing.
5. **Ibu Dr. apt. Besse Yuliana. S.Si., M.Si** Selaku Dekan Fakultas Farmasi.
6. **Ibu Dr. apt. Nurhikmah A, S.Farm., M.Si** selaku ketua program studi S1 Farmasi.
7. **Dosen Pembimbing Prayitno S.farm.,M.Si** selaku dosen pembimbing 1 dan **Ibu Rosita, S.ST.,Bdn.,M.Kes** selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan, saran, dan evaluasi dalam penyusunan karya tulis ini dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
8. **Ibu Dr. apt. Besse Yuliana. S.Si., M.Si.** Selaku penguji yang telah memberikan arahan dan ilmu, serta saran kepada penulis.
9. **Ibu Putri Indah Sari S.farm** sebagai Pembimbing Akademik (PA), atas pendampingan dan bimbingan akademik selama masa studi penulis

10. **Seluruh Dosen dan Staf Akademik Universitas Megarezky**, atas ilmu, perhatian, dan pelayanan yang diberikan selama proses studi..
11. **Teman-teman seperjuangan dan semua pihak yang turut membantu** secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan karya ilmiah ini.
12. **Tim Laboratorium** atas bantuan teknis dan fasilitas yang diberikan selama proses penelitian.
13. Kepada adikku tercinta,**Selvanus Demmalloga** dan **Gizelia Asri** semoga semangat kakak bisa jadi inspirasimu.tak lupa juga kakak tercinta **Adrianus Robert** dan **Yonatan Deppasolon** yang selalu mendukung baik dalam doa maupun materi.
14. Kepada diriku sendiri **Veronika Kumman**, yang telah bertahan dalam sunyi, lelah, dan keraguan. Terima kasih telah membuktikan bahwa mimpi dapat menjadi kenyataan melalui kerja keras dan ketekunan. sebuah ungkapan hati dari penulis bahwa menunda bukan berarti menyerah,tapi belajar untuk menata ulang semangat.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan karya ilmiah ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan karya ini di masa mendatang.

Makassar, November 2025

Veronika kumman

ABSTRAK

VERONIKA KUMMAN (D1B121260). Formulasi Dan Evaluasi Bubur Instan Pada Bayi 6 Bulan -1 Tahun Yang Mengandung Tulang Ikan Karper (*cypirinus carpio*) Sebagai Suplemen Kalsium Alami Untuk Bayi (Dibimbing oleh Prayitno Setiawan dan Rosita).

Stunting adalah masalah gizi akibat kekurangan asupan gizi dari makanan yang berlangsung cukup lama. Ikan karper *(Cypirinus Carpio)* adalah jenis ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan banyak di budidayakan karena mempunyai daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lingkungannya.Tulang ikan kaper adalah limbah perikanan dengan jumlah yang mencapai 15% dari berat tulang ikan, tulang ikan mengandung unsur penyusun berupa kalsium dan fosfor. Tulang ikan mengandung kalsium yang tinggi yaitu 2% atau 2 g per kg sehingga dimanfaatkan sebagai sumber kalsium alami yang dapat mencegah terjadinya stunting.Rendahnya tingkat konsumsi tulang ikan karper dimasyarakat dapat diatasi dengan inovasi sediaan yang lebih praktis,seperti bubur instan untuk memenuhi asupan kalsium harian bayi .Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tulang ikan karper *(Cypirinus Carpio)* stabil diformulasikan dalam bentuk sediaan bubur instan. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental laboratorium dengan memformulasikan bubur instan bayi usia 6 bulan–1 tahun konsentrasi 15%,20% dan 25%.Pengujian yang dilakukan yaitu uji organoleptik,uji pH,uji kadar air dan daya serap. Hasil menunjukkan bahwa F3 merupakan formulasi paling optimal dengan daya serap tertinggi (5,45 g/g), pH stabil (5,16), kadar air terendah (4,9) dan penerimaan panelis paling baik. Dengan demikian,sediaan Bubur instan berbahan tepung tulang ikan karper *(Cypirinus Carpio)*stabil dan layak dikembangkan sebagai sulpemen kalsium pada bayi

Kata kunci: bubur instan, kalsium, tulang ikan karper, jagung pulut, MP-ASI.

ABSTRACT

Veronika Kumman (D1B121260). Formulation and Evaluation of Instant Porridge for Infants Aged 6 Months to 1 Year Containing Carp Fish Bone (Cyprinus carpio) as a Natural Calcium Supplement. Supervised by Prayitno Setiawan and Rosita.

Stunting is a nutritional problem resulting from prolonged inadequate nutrient intake. Carp fish (Cyprinus carpio) is a freshwater fish species with high economic value and is widely cultivated due to its strong adaptability to environmental conditions. Carp fish bones are fisheries by-products accounting for approximately 15% of the total fish weight and contain essential minerals, particularly calcium and phosphorus. Carp fish bones contain a high calcium content of approximately 2% or 2 g per kg, making them a potential natural calcium source to help prevent stunting. The low level of carp fish bone consumption in the community can be addressed through innovative and practical food formulations, such as instant porridge, to meet the daily calcium requirements of infants.

This study aimed to determine the stability of carp fish bone (Cyprinus carpio) when formulated into instant porridge for infants aged 6 months to 1 year. The research employed an experimental laboratory approach by formulating instant infant porridge with carp fish bone powder at concentrations of 15%, 20%, and 25%. The evaluations conducted included organoleptic testing, pH measurement, moisture content analysis, and water absorption capacity.

The results showed that formulation F3 was the most optimal, exhibiting the highest water absorption capacity (5.45 g/g), stable pH (5.16), the lowest moisture content (4.9%), and the highest panelist acceptance. Therefore, instant porridge formulated with carp fish bone powder (Cyprinus carpio) is stable and suitable for development as a calcium supplement for infants.

Keywords: Instant porridge, calcium, carp fish bone, glutinous corn, complementary feeding (MP-ASI).



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL ii

KATA PENGANTAR..... iii

ABSTRAK vi

ABSTRACT..... vii

DAFTAR ISI..... viii

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR TABEL xi

DAFTAR LAMPIRAN xii

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan masalah 4

C. Tujuan Penelitian..... 5

D. Manfaat Penelitian..... 5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6

A. Tujuan Utama Ikan Karper(cypirinus carpio) 6

1. Klasifiksi Ikan Karper((Cypirinus Carpio) 6

2. Deskripsi Ikan karper (cypirinus carpio) 7

3. Morfologi Ikan Karper (C.carpio) 8

4. Deskripsi Tulang Ikan karper (cypirinus carpio) 9

5. Manfaat dan kandungan Kalsium Pada Tulang Ikan 10

B. Tinjauan Umum Tentang Bubur Bayi 15

C. Tinjaun Umum Tentang Bubur Instan Dari Jagung Pulut 19

D. Kerangka Konsep 25

E. kerangka Teori 26

F. Hipotesis Penelitian 27

G. Identifikasi Variabel..... 27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 28
A. Desain Penelitian 28
B. lokasi dan waktu penelitian 28
C. Populasi dan sampel 28
D. Alat dan Bahan 29
E. Prosedur kerja 29
F. Formulasi Sediaan 31
G. Prosedur Pembuatan Bubur Instant 31
H. Parameter Fisik Sediaan Serbuk Tulang Ikan 32
I. Metode Analisis Data 34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 35
A. Hasil Penelitian.....35
B. PEMBAHASAN 37
BAB V PENUTUP 46
A. Kesimpulan 46
B. Saran 46
DAFTAR PUSTAKA 47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Ikan Karper (C. carpio) (Muis, 2021) 6

Gambar 3.1Stunting (Huljannah et al., 2022) 16

Gambar 2.2 Jagung Pulut (Subaedah et al., 2023) 20

DAFTAR TABEL

Tabel 1 formulasi sediaan bubur instan untuk Bayi..... 31

Tabel.4 1 Hasil Uji Organoleptik Pada Bubur Instan 35

Tabel 4.2 Hasil Uji Daya Serap 36

Tabel 4.3 Uji pH Sediaan Bubur Instan 36

Tabel 4.4 Hasil Uji Kadar Air Pada Bubur Instan 36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.Skema Kerja 51

Lampiran 2.perhitungan 55

Dokumentasi Hasil Penelitian 59

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bayi (usia 0-11 bulan) merupakan periode emas sekaligus periode kritis karena pada masa ini terjadi pertumbuhan dan perkembangan yang pesat yang mencapai puncaknya pada usia 24 bulan. Apabila janin dalam kandungan mendapatkan gizi yang cukup, maka ketika lahir berat dan panjang badannya akan normal dan untuk mempertahankan hal tersebut, maka cara yang efektif adalah dengan pemberian makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI) sejak usia 6 bulan dan dilanjutkan ASI sampai usia 2 tahun. Pemberian makanan pendampim ASI sangat penting untuk meencegah terjadinya stunting (Mufida *et al.*, 2015).

Stunting atau kekurangan gizi kronis adalah masalah gizi akibat kekurangan asupan gizi dari makanan yang berlangsung cukup. Bayi pendek (stunting) dilihat dari panjang badan atau tinggi badan yang kurang dari -2 SD menurut referensi global WHO untuk anak-anak dibandingkan dengan anak lain seusia mereka (World Health Organization) (Huljannah *et al.*, 2022).

Indonesia merupakan negara yang kasus stuntingnya tertinggi nomor 2 di Asia Tenggara setelah Timor Leste dengan kasus Stunting di Indonesia yang cenderung mengalami penurunan. Berdasarkan data dari Studi Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022, Makanan pendamping ASI (MP-ASI) merupakan kebutuhan penting bagi bayi usia 6 bulan ke atas untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan. Salah satu permasalahan yang banyak ditemukan adalah

rendahnya asupan kalsium, padahal mineral ini sangat penting dalam pembentukan tulang dan gigi (Setiyawati *et al.*, 2022)

Prevalensi balita yang mengalami stunting di dunia menurut WHO adalah sebesar 21,9%. Sebagian besar balita stunting ini berasal dari Asia (World Health Organization, 2020). Berdasarkan data dari Survei Status Gizi Balita Indonesia (SSGBI) tahun 2021, prevalensi balita stunting di Indonesia menurun dari tahun 2019 hingga 2021 yaitu dari 27,67% menjadi 24,4%) (Huljannah *et al.*, 2022).

Periode emas dalam dua tahun pertama kehidupan anak dapat tercapai optimal apabila ditunjang dengan asupan nutrisi tepat sejak lahir Air Susu Ibu (ASI) sebagai satu-satunya nutrisi bayi sampai usia enam bulan dianggap sangat berperan penting untuk tumbuh kembang, sehingga rekomendasi dari pemerintah, bahkan kebijakan WHO mengenai hal ini telah ditetapkan dan dipublikasikan ke seluruh dunia. Status gizi balita merupakan hal penting yang harus diketahui oleh setiap orang tua. Perlunya perhatian lebih dalam tumbuh kembang di usia balita didasarkan fakta bahwa kurang gizi yang terjadi pada masa emas ini, bersifat irreversible (tidak dapat pulih). Sebagian besar kejadian kurang gizi dapat dihindari apabila mempunyai cukup pengetahuan tentang cara pemeliharaan gizi dan mengatur makanan anak. Ketidaktahuan tentang cara pemberian makanan bayi dan anak, dan adanya kebiasaan yang merugikan kesehatan, secara langsung dan tidak langsung menjadi penyebab utama terjadinya masalah kurang gizi dan infeksi pada anak, khususnya pada umur dibawah 2 tahun. (Mufida *et al*., 2015).

MP-ASI merupakan proses transisi dari asupan yang semata berbasis susu menuju ke makanan yang semi padat. Pengenalan dan pemberian MP-ASI harus

dilakukan secara bertahap baik bentuk maupun jumlahnya, sesuai dengan kemampuan pencernaan bayi/anak. Pemberian MP-ASI yang tepat diharapkan tidak hanya dapat memenuhi kebutuuhan gizi bayi, namun juga merangsang keterampilan makan dan merangsangg rasa percaya diri pada bayi. Pemberian MP-ASI yang cukup dalam hal kualitas dan kuantitas penting untuk pertumbuhan fisik dan perkembangan kecerdasan anak yang bertambah pesat pada periode ini. Bertambah umur bayi bertambah pula kebutuhan gizinya, maka takaran susunya pun harus ditambah, agar bayi mendapat energi untuk pertumbuhan dan perkembangannya. ASI hanya memenuhi kebutuhan gizi bayi sebanyak 60% pada bayi usia 6-12 bulan Sisanya harus dipebuhi dengan makanan lain yang cukup jumlahnya dan baik gizinya. Oleh sebab itu pada usia 6 bulan keatas bayi membutuhkan tambahan gizi lain yang berasal dari MP-ASI, namun MP-ASI yang diberikan juga harus berkualitas. (Mufida *et al*., 2015).

Kalsium merupakan mineral yang penting untuk manusia, karena mempunyai banyak fungsi vital di dalam tubuh. Kalsium berperan dalam proses pertumbuhan tulang dan gigi, proses koagulasi atau pembekuan darah, fungsi kerja otot-otot termasuk otot jantung, metabolisme tingkat sel, sistem pernapasan dan sebagainya. Untuk itu penting untuk terus memperhatikan asupan kalsium, mengingat kebiasaan konsumsi pangan sumber kalsium dikalangan masyarakat Indonesia yang masih rendah. Tulang Ikan dapat menjadi salah satu alternatif sumber kalsium, khususnya tulang ikan karper (Suad & Novalina, 2019).

Ikan karper *(cyprinus carpio)* merupakan salah satu komoditas perikanan air tawar yang saat ini menjadi primadona di sub sektor perikanan.ikan ini memiliki

nilai ekonomis tinggi dan jumlah permintaan yang besar terutama untuk beberapa pasar lokal di indonesia. Ikan karper dapat diolah dengan megambil limbah pada tulang ikan karper (Kukuh Septihandoko & Mirni Lamid, 2020).

Tulang ikan merupakan salah satu bentuk limbah yang memiliki kandungan kalsium terbanyak diantara bagian tulang ikan. Tulang ikan yang dijadikan tepung memiliki kandungan mineral yang tinggi terutama kalsium, sehingga dapat diterapkan dalam salah satu bentuk produk pangan yang dapat diterima konsumen. Dari sudut pandang pangan dan gizi, tulang ikan sangat kaya akan kalsium yang dibutuhkan manusia karena unsur utama dari tulang ikan adalah kalsium dan fosfor dan karbonat . Pemanfaatan tulang ikan dapat dibuat dalam bentuk sediaan bubur instan (Meiyasa & Tarigan, 2020).

Berdasarkan hasil Penelitian yang dilakukan oleh (Sampebua *et al.*, 2021) diperoleh dari tepung tulang ikan lele sebanyak 15% dan 20 % mengatakan bahwa kandungan kalsium pada makanan mengalami kenaikan seiring dengan besarnya konsentrasi tepung tulang ikan yang ditambahkan pada makanan maka semakin tinggi pula kandungan kalsium yang diperoleh pada makanan termasuk pada bubur instan.

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk meneliti pemanfaatan limbah tulang Ikan karper (*(cypirinus carpio)* sebagai kebutuhan kalsium pada bayi dalam sediaan bubur instan.

B. Rumusan masalah

a. Apakah limbah tulang ikan karper *(Cypirinus Carpio)* stabil di formulasikan dalam bentuk sediaan sediaan bubur instan..?

b. Bagaimana sediaaan bubur instan tulang pada ikan karper *(cypirinus carpio)* dapat memenuhi kebutuhan kalsium pada bayi…?

C. Tujuan Penelitian

a. Untuk mengetahui limbah tulang ikan karper *(Cypirinus Carpio)* stabil di formulasikan dalam bentuk Sediaan sediaan bubur instan.
b. Untuk mengetahui sediaan bubur instan pada tulang ikan karper *(cypirinus carpio)* dapat memenuhi kebutuhan kalsium pada bayi.

D. Manfaat Penelitian

a. Bagi Institut

   Diharapkan dapat menjadi referensi bagi institusi dalam menambahkan produk bubur instan tulang ikan karper(*cypirinus carpio*) pada bayi yang mengalami gizi buruk.

b. Bagi Masyarakat

   Memberikan sumber informasi kepada masyarakat untuk memanfaatkan limbah tulang ikan karper(*cypirinus carpio*) sebagai kebutuhan kalsium pada bayi dalam sediaan bubur instan dan memberikan alternatif makanan yang praktis dan bergizi.

c. Bagi Peneliti

   Penelitian ini dapat membuka peluang bagi peneliti selanjutnya untuk mengembangkan sumber kalsium alami dan berkelanjutan dari tulang ikan karper dalam formulasi pangan yang fokus pada optimalisasi ekstraksi kalsium dari limbah tulang ikan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Ikan Karper(*cypirinus carpio*)

1. Klasifiksi Ikan Karper((*Cypirinus Carpio*)

Adapun klasifikasi dari ikan karper yaitu:

Kerajaan :Animali

Filum :Chordata

Subfilum :Vertebrata

kelass :Pisces

Subkelas :Teleostel

Ordo :Ostariophysi

Subordo :Cyprinoidea

Family :Cyprinidae

Genus :Cypirinus

Species :*Cypirinus carpio*



Gambar 1.1 Ikan Karper (*C. carpio)* (Muis, 2021)

2. Defenisi Ikan karper *(cypirinus carpio)*

Ikan karper *(Cypirinus Carpio)* adalah jenis ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi dan banyak di budidayakan karena mempunyai daya adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lingkungannya,mudah di pijahkan dan pertumbuhan cepat untuk dipanen atau di perjual belikan. Ikan karper merupakan ikan yang digemari masyarakat indonesia,ikan ini mampu bertahan hidup dalam air dengan suhunya mengalami perubahan ekstrim. Kandungan gizi pada ikan karper(*cypirinus carpio*) mengandung 16,04%, protein,lemak 2,51%,karbohidrat 0,73%,abu 1,06%, dan air 79,65% (Krisna & Anwar, 2024).

Permintaan pasar akan ikan karper*(cypirinus carpio*) masih terus ada karena karper memiliki rasa yang lezat. Karper secara umum dibagi menjadi dua kelompok yaitu karper konsumsi dan karper hias digunakan sebagai ikan pajangan akuarium karena memiliki corak tubuh yang indah. karper konsumsi merupakan ikan yang di konsumsi untuk memenuhi kebutuhan protein hewani. Kelompok karper konsumsi terbentuk menjadi dua yaitu karper bersisik penuh dan bersisik sedikit karper bersisik penuh merupakan karper dengan sisisk normal tersususun teratur dan terdapat diseluruh tubuh karper (Hardaningsih,*et al*.2023).

Pemanfaatan ikan karper (*cypirinus carpio)* selama ini hanya sekedar pada dagingnya saja sedangkan isi perut atau jeroan ikan mas belum dimanfaatkan dan biasanya hanya dibuang (Seviyanto *et al.*, 2022). Selama

ini yang direkomendasikan sebagai sumber kalsium terbaik adalah susu. Tetapi harga susu bagi sebagian masyarakat masih terhitung mahal, oleh karena itu perlu dicari alternatif sumber kalsium yang lebih murah, mudah didapat dan tentu saja mudah diabsorbsi. Kalsium yang berasal dari hewan seperti limbah tulang ikan sampai saat ini belum banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia. Selain itu sangat dibutuhkan umtuk kebutuhan gizi pada bayi (Seviyanto *et al.*, 2022).

Ikan karper selain sebagai sumber protein,asam lemak omega 3 dan ikan mas mengandung mineral. Mineral mempunyai peranan penting bagi tubuh manusia,misalnya kalsium (Ca) yang berfungsi dalam pembentukan tulang gigi serta seng(Zn) yang berfungsi dalam reaksi biokimia dan juga kofaktor enzim.Kekurangan mineral tertentu dapat menyebabkan gangguan gizi,diantaranya terhambatnya pertumbuhan,anemia dan osteoporosis (Seviyanto *et al.*, 2022).

3. Morfologi Ikan Karper (*C.carpio)*

Ciri-ciri morfologi ikan karper yaitu mempunyai bentuk tubuh pipi yang tegak dan agak memanjang,mulutnya protaktil (disembulkan) dan posisinya diujung tengah,dibagian anterior mulut mempunyai dua pasang sungut atau kumis(barbel) totalnya mempunyai 4 kumis.tubuh ikan karper seluruhnya hampir ditutupi sisik,sisik merupakan sisik tipe sikoloid yaitu sisik berukuran relatif besar,ususnya tidak begitu panjang tidak mempunyai lambung,tidak bergigi dan sebagai gantinya adalah gigi kerongkongan yang digunakan sebagai penggerus mencerna makanan (Muis, 2021).

4. Deskripsi Tulang Ikan karper *(cypirinus carpio)*

Tulang ikan adalah limbah perikanan dengan jumlah yang mencapai 15% dari berat tulang ikan, tulang ikan mengandung unsur penyusun berupa kalsium dan fosfor. Kalsium hanya dapat terabsorbsi dengan baik apabila diubah dalam bentuk mikro, Tulang ikan sebagai sumber kalsium dapat diubah menjadi nanokalsium agar penyerapan pada tubuh dapat maksimal penambahan nanokalsium pada beras merah sebagai salah satu pangan fungsional.Tulang ikan selama ini di manfaatkan menjadi pakan ternak,sehingga hanya meningkatkan sedikit nilai ekonomis.Tulang ikan dapat dimanfaatkan sebagai sumber kalsium dengan mengubahnya menjadi nanokalsium agar penyerapan pada tubuh lebih maksimal.Tulang ikan mengandung kalsium yang tinggi yaitu 2% atau 2 g per kg berat kering sehingga dimanfaatkan sebagai sumber kalsium alami yaitu untuk memenuhi asupan kalsium harian dengan cara diolah (Anggraeni et al., 2019).

Pengolahan tulang ikan sebagai sumber kalsium harus diubah dalam bentuk kecil agar lebih mudah diserap tubuh seperti menjadi nanokalsium. Pengecilan ukuran dapat meningkatkan penyerapan dan biovabilitas dari kalsium dengan menjadikan tepung (Krisna & Anwar, 2024).

Metode pembuatan tepung tulang ikan yang berberda-beda akan mempengaruhi karakteristik tepung tulang ikan Kalsium merupakan salah satu nutrien esensia[yang sangat dibutuhkan untuk berbagai fungsi tubuh.Angka kecukupan gizi kalsium berkisar antara 1000-1200

mg/hari,namun konsumsi kalsium orang indonesia masih sangat rendah. Kekurangan kalsium dapat berdampak buruk terhadap kepadatan tulang a atau gangguan pertumbuhan tulang. Struktur kalsium umumnya di konsumsi dalam bentuk kalsium mikro, Ukuran mikro dapat diserap oleh tubuh hanya 50% Dari total kalsium yang dikonsumsi. kalsium yang berasal dari hewan termasuk tulang ikan merupakan limbah yang saat ini belum banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia (Krisna & Anwar, 2024).

Pembuatan tepung tulang dari ikan karper *(cypirinus carpio*) dibuat sebanyak 2 kg tulang ikan dicuci bersih, lalu direbus ke dalam 1 liter air bersuhu 80˚C selama 30 menit. Kemudian tulang ikan tersebut dipresto selama 2 jam pada tekanan 1 atm, Selanjutnya tulang ikan dipotong kecil-kecil,lalu direbus pada suhu 100˚C selama 30 menit. Tahap perebusan dilakukan 4 kali pengulangan dan setiap ulangan selalu dilakukan pergantian air. Tulang ikan tersebut kemudian dikeringkan menggunakan oven bersuhu 50 - 60˚C selama 24 jam,dilanjutkan dengan penghalusan menggunakan blender,di ikuti dengan pengayakan yaitu ayakan 80 mesh (Tangke *et al*., 2020).

5. Manfaat dan kandungan Pada Tulang Ikan Karper

Tulang ikan merupakan salah satu bentuk limbah yang memiliki kandungan kalsium terbanyak diantara bagian tubuh ikan. Tulang ikan yang dijadikan tepung memiliki kandungan mineral yang tinggi terutama kalsium,sehingga dapat diterapkan dalam salah satu bentuk produk

pangan yang dapat diterima konsumen . Dari sudut pandang pangan dan gizi,tulang ikan sangat kaya akan kalsium yang dibutuhkan manusia karena unsur utama dari tulang ikan adalah kalsium dan fosfor dan karbonat. Pemanfaatan sisa tulang ikan sudah lama dilakukan kalangan peneliti di laboratorium, tetapi masih banyak masyarakat yang tidak memahaminya. Oleh sebab itu, perlu transfer pengetahuan (transfer knowledge) melalui penyuluhan masyarakat untuk meningkatkan ilmu dan pemanfaatannya. Pemanfaatan tulang ikan dapat dibuat dalam bentuk sediaan bubur instan (Meiyasa & Tarigan, 2020).

Tingginya kandungan kalsium dalam tepung tulang ikan sangat berpotensi untuk dijadikan bahan tambahan makanan untuk meningkatkan kandungan kalsium dalam makanan. Tepung tulang ikan memiliki kandungan kalsium lebih tinggi 30-70 kali dari kandungan kalsium dalam daun kecipir, serta 2- 4 kali lebih tinggi dari pada produk susu sapi olahan yang dijual pada pasaran (Untailawam, 2021).

Kalsium merupakan mineral terbanyak yang ada didalam tubuh, yang memiliki peran penting pada berbagai metabolisme tubuh termasuk pada pembentukan tulang, kontraksi otot, metabolisme enzim dan hormon. Kurangnya asupan kalsium dapat menjadi penyebab terjadinya hipertensi dengan memicu pelepasan hormon renin dan paratiroid yang mengarah pada terjadinya vasokontriksi yang disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi kalsium intraseluler sel otot polos (Styowati *et al*., 2023).

Sumber kalsium pada makanan didapatkan sebagian besar dari susu

dan sayuran Tetapi tidak semua kalsium dari bahan pangan tersebut dapat langsung dimanfaatkan oleh tubuh karena ada beberapa faktor yang dapat menurunkan atau meningkatkan absorbsi kalsium di dalam usus. Faktor dalam makanan yang dapat menurunkan absorbsi kalsium dalam usus diantaranya oksalat, filtrat dan serat makanan. Sedangkan yang menaikkan adalah fosfor protein terutama yang kaya asam amino lisin,arginin,laktosa dan vitamin D. Kalsium terbanyak diantara bagian tubuh ikan karena unsur utama dari tulang ikan adalah kalsium fosfor dan karbonat (Trilaksani *et al*., 2023).

Kalsium tergolong dalam unsur-unsur mineral utama yang dibutuhkan oleh manusia. Kalsium berperan dalam pembentukan tulang dan gigi pada manusia. Selain itu, kalsium juga diperlukan untuk pembekuan darah, kontraksi otot, dan aktifitas saraf. Angka kecukupan mineral yang dianjurkan untuk orang indonesia adalah kalsium ±1000 mg/hari untuk anak dan orang dewasa 1000-1200 mg/hari. Kekurangan asupan kalsium dalam jangka panjang dapat mengakibatkan osteoporosis, penyakit jantung, tekanan darah tinggi dan berbagai penyakit lainya. Selain itu, pada ibu hamil dan balita akan berpengaruh pada tingkat pertumbuhan janin dan anak. Sumber makanan utama untuk mendapatkan asupan kalsium berasal dari susu dan juga daging serta produk olahannya. Dengan semakin mahalnya harga susu dan daging, maka tepung tulang ikan dapat dipertimbangkan menjadi sumber alternatif untuk memperoleh asupan kalsium (Untailawam, 2021).

Selama Pengetahuan mengenai fungsi dan akibat defisiensi kalsium sebaiknya diberikan kepada masyarakat luas karena defisiensi kalsium tidak dapat dideteksi secara dini dan tidak dapat juga dideteksi dari sampel darah karena kandungan kalsium dalam darah tetap normal walaupun terjadi defisiensi kalsium pada tulang. Perubahan kandungan kalsium dalam darah (normal 9-10 mg/100 ml) baik calcium rigor (hiperkalsemia) maupun calcium tetani (hipokalsemia) yang ditandai oleh kontraksi otot yang tidak terkontrol karena perubahan stimulasi sel saraf lebih disebabkan karena kekurangan vit D atau malfungsi dari glandula sehingga terjadi ketidak seimbangan hormonal yang meregulasi konsentrasi kalsium dalam darah. Defisiensi kalsium kronis karena kekurangan dalam asupan makanan maupun ketidaknormalan absorbsi dalam usus dapat diketahui bila kondisinya sudah parah dan sulit disembuhkan (reassembled). Kekurangan kalsium pada anak-anak menyebabkan rickets (rakhitis) dan pada orang dewasa dapat menyebabkan osteomalacia (adult rickets) dan osteoporosis. Untuk mencegah kekurangan kalsium perlu konsumsi kalsium dan vitamin D dalam jumlah yang cukup serta konsumsi protein yang seimbang (Trilaksani *et al*., 2006).

Protein adalah salah satu makronutrien yang berperan dalam proses pembentukan biomolekul. Protein adalah suatu senyawa yang sebagian besar terdiri atas unsur nitrogen. Jumlah unsur ini dapat digunakan sebagai dasar penentuan kadar protein dalam beras. Unsur nitrogen yang terikat dalam bentuk matriks dilepaskan melalui proses destruksi dan diukur

jumlahnya (Hernawan & Meylani, 2016).

Protein merupakan suatu zat makanan yang sangat penting bagi tubuh karena zat ini disamping berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh juga berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Protein adalah sumber asam-asam amino yang mengandung unsur-unsur C, H, O dan N yang tidak memiliki oleh lemak atau karbohidrat (Hernawan & Meylani, 2016).

Ikan merupakan salah satu sumber protein yang sangat dibutuhkan oleh manusia, karena kandungan proteinnya tinggi, mengandung asam amino esensial yang diperlukan oleh tubuh. Protein daging ikan mengalami proses denaturasi adalah terjadinya modifikasi struktur sekunder, tersier dan kuarter dari protein tanpa menyebabkan pemutusan ikatan peptida. Perubahan struktur protein ini biasanya menyebabkan perubahan sifat fisika-kimia protein. Protein yang telah mengalami proses denaturasi disebut protein terdenaturasi. Disamping oleh panas, denaturasi protein juga dapat terjadi dengan penambahan asam yang menyababkan perubahan pH yang ekstrim, pengaruh pelarut organik (seperti alkohol dan aseton) dan penambahan garam (seperti CaSo4) (Yustiyani & Setiawan, 2014).

Protein yang terdapat dalam tulang pada umumnya dikategorikan ke dalam protein stroma. Protein stroma ini tahan terhadap larutan asam maupun larutan basa. Kadar protein dalam tulang ikan meningkat sejalan dengan pertumbuhan. Protein sangat berperan dalam penyerapan kalsium melalui peran protein pengikat kalsium yaitu asam amino lisin dan argin (Ahmil *et al.,* 2021).

B. Tinjauan Umum Tentang Bayi 6 Bulan -1 Tahun

Tahun pertama kehidupan terutama sejak janin dalam kandungan sampai anak berusia 2 tahun merupakan periode yang sangat penting dalam pertumbuhan dan perkembangan anak. Periode ini merupakan kesempatan emas sekaligus masa-masa yang rentan terhadap pengaruh negatif. Pada bayi berusia enam bulan ke atas, kandungan gizi ASI tidak lagi mencukupi sehingga pemberian makanan pendamping ASI diperlukan untuk memenuhi kebutuhan gizi pada bayi berusia enam bulan ke atas (Farida *et al*., 2016).

Seribu hari pertama kehidupan adalah fase kehidupan yang dimulai sejak terbentuknya janin dalam kandungan (270 hari) hingga usia 2 tahun kehidupan (730 hari). Masa ini dikenal juga *Golden periode.* Periode ini merupakan periode emas(*Window of opportunity)*bagi tumbuh kembang untuk menentukan kualitas anak. Ibu hamil dengan status gizi kurang akan menyebabkan gangguan pertumbuhan janin,penyebab utama terjadinya bayi pendek *(stunting)* (Hanisa Yuliam & Mariyani, 2023). Gerakan 1000 hari pertama merupakan suatu gerakan percepatan perbaikan gizi pada periode ini otak anak berkembang dengan pesat, meskipun otak manusia akan terus berkembang dan dapat mengalami perubahan sepanjang hidup namun pada masa ini perkembangannya paling cepat. Pemerintah indonesia telah berkerja keras mempercepat perbaikan gizi untuk kehidupan anak-anak generasi penerus bangsa. Komitmen pemerintah telah dinyatakan melalui peraturan pemerintah No.42 Tahun 2013 tentang gerakan nasional perbaikan gizi. Pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman ibu hamil dan ibu yang mempunyai bayi tentang nutrisi pada bayi

sebagai masa kritis yang harus di perhatikan. Peningkatan pemahaman ibu tentang pentingnya kalsium mulai dari kehamilan sampai anak berusia 2 tahun dan diharapkan karena bayi sangat rentan beresiko mengalami pertumbuhan yang gagal untuk mencapai tinggi badan yang normal sesuai usia anak atau biasa disebut dengan stunting (Julaecha, 2020).



Gambar 3.1Stunting (Huljannah *et al.*, 2022)

Stunting atau kekurangan gizi kronis adalah masalah gizi akibat kekurangan asupan gizi dari makanan yang berlangsung cukup lama. Stunting masih menjadi masalah gizi utama di negara berkembang seperti Indonesia terutama pada balita. Balita pendek (stunting) dilihat dari panjang badan atau tinggi badan yang kurang dari -2 SD menurut referensi global WHO untuk anak-anak dibandingkan dengan anak lain seusia mereka (Huljannah, *et al.*, 2022).

Kejadian stunting akan memberikan dampak yang tidak baik bagi balita. Dampak stunting jangka pendek berupa perkembangan fisik dan mental terganggu, kecerdasan menurun, hingga masalah metabolisme. Sedangkan, dampak stunting jangka panjang berupa menurunnya kemampuan kognitif, menurunnya daya tahan tubuh sehingga tubuh rentan terserang penyakit, dan berisiko terserang penyakit degeneratif seperti diabetes militus, penyakit kardiovaskular, kanker, stroke, serta

tidak dapat bersaing dalam bekerja yang akan berakibat pada rendahnya produktivitas (Huljannah, *et al.*, 2022).

Stunting pada balita dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu umur, panjang badan pada saat lahir, kecukupan makronutrien (protein, karbohidrat) dan mikronutrien yaitu (kalsium, vitamin A, zat besi dan zinc). Faktor utama penyebabnya ialah tingkat kecukupan protein faktor yang mempengaruhi kejadian stunting atau kurangnya pengetahuan ibu atau orang tua tentang manfaat gizi bagi tumbuh kembang anak termasuk pada bayi (Huljannah *et al.*, 2022).

Gizi merupakan dasar dan pondasi dalam berbagai aspek yang memberi kontribusi pembangunan suatu bangsa berhubungan dengan kualitas sumber daya manusia(SDM) pada bayi merupakan suatu periode didalam proses pertumbuhan dan perkembangan yang dimulai sejak konsepsi sampai anak berusia 2 tahun. Dampak buruk yang ditimbulkan oleh masalah gizi antara lain terganggunya perkembangan otak, kecerdasan, gangguan pertumbuhan fisik dan gangguan metabolisme tubuh. Sedangkan dampak jangka panjang yaitu menurunnya kemampuan kognitif,prestasi belajar,kekebalan tubuh mudah sakit. Kecukupan gizi yang optimal selama bayi yang membuat kemampuan anak tumbuh dan berkembang serta belajar lebih baik. Hasil pemeriksaan IQ anak usia 22 bulan dapat menjadi indikator kemampuan akademik di usia dewasa. Oleh karena itu, sangat penting untuk memastikan setiap ibu dan anak mendapatkan akses dan pengetahuan gizi yang optimal selama bayi berusia 1 tahun. Pengetahuan gizi yang optimal sangat penting terdapat dalam tulang ikan karper (Julaecha, 2020).

Status gizi balita merupakan hal penting yang harus diketahui oleh setiap

orang tua. Ketidaktahuan tentang cara pemberian makanan bayi, secara langsung dan tidak langsung menjadi penyebab utama terjadinya masalah kurang gizi dan infeksi pada anak, khususnya pada umur dibawah 2 tahun. Masa bayi dan balita merupakan masa yang paling penting dalam pertumbuhan dan perkembangan manusia, karena pertumbuhan dan perkembangan pada periode ini akan mempengaruhi kualitas seseorang di masa mendatang. Pemberian asupan gizi pada bayi perlu dipersiapan dan di perhatikan dengan baik agar kebutuhan gizi selain ASI terpenuhi (Adirastono & Atiqoh, 2020).

Makanan Pendamping ASI merupakan makanan yang diberikan kepada bayi saat usianya 6 bulan keatas. Makanan pendamping ASI juga berfungsi sebagai pengenalan kepada bayi terhadap makanan keluarga. Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor:224/Menkes/SK/II/2007, spesifikasi pembuatan modifikasi untuk MP-ASI terbuat dari umbi-umbian, serealia, kacang kacangan, sumber hewani, susu, gula, maupun minyak nabati. Bubur bayi instan merupakan makanan pendamping ASI (MP-ASI) yang berbentuk bubuk dan bersifat instan sehingga dalam penyajiannya tidak diperlukan proses pemasakan (Rafiony *et al.*, 2023).

Salah satu MP-ASI yang sering diberikan pada bayi yaitu bubur, baik bubur instan maupun bubur yang dimasak terlebih dahulu. Bubur bayi instan harus mengandung berbagai gizi yang dibutuhkan oleh bayi seperti sumber karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral. Sumber karbohidrat pada bubur bayi instan yang beredar di Indonesia umumnya terbuat dari bahan utama beras Jagung pulut (Rafiony *et al.*, 2023).

Sebagai MP-ASI, bubur bayi siap saji harus mengandung beberapa zat gizi dalam 100 gram yang memenuhi standar yang disyaratkan oleh Lembaga Standardisasi Nasional, dengan kadar air maksimum 4 gram, kadar abu maksimum 3,5 gram,protein 8 -22 gram,dan lemak 6 – 15 gram,serta karbohidrat maksimal 30 gram. Produk olahan bubur bayi MP-ASI yang banyak diproduksi saat ini berbahan dasar beras putih dan beras merah. Selain itu, saat ini bubur instan yang diproduksi menggunakan umbi-umbian dan kacang kacangan juga mulai mengalir (Bawole *et al*., 2023).

C. Tinjaun Umum Tentang Bubur Instan Dari Jagung Pulut

1. Defenisi Bubur Instan

Bubur merupakan salah satu jenis pangan yang disukai oleh masyarakat Indonesia. Bubur instan merupakan makanan berbasis sereal yang dapat dikonsumsi baik dari usia bayi maupun sampai usia lanjut. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan bubur juga beragam ada yang terbuat dari beras, sereal dan kacang hijau. Saat ini pengolahan bubur sudah mengalami kemajuan dengan munculya produk-produk bubur instan yang dijual dengan menawarkan berbagai keunggulan dari produk dan umumnya berbahan baku beras. Untuk mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap beras,diperlukan alternatif sumber karbohidrat pengganti seperti tepung jagung pulut dan tepung tulang ikan yang diolah menjadi serbuk tulang ikan sebagai kalsium (Anandito *et al.*, 2016)

Bubur bayi instan memiliki komponen penyusun yang sama seperti bubur konvensional. Proses pengolahan bubur instan dilakukan dengan cara memasak campuran bahan-bahan penyusun bubur dalam bentuk tepung. Bahan tepung yang

dihasilkan telah bersifat instan dan dikemas menjadi bubur instan. Bubur bayi instan biasanya disiapkan dengan cara menambahkan air panas sehingga kemudahan tepung bubur bayi instan dalam menyerap air mejadi parameter yang penting. Konsistensi yang dimiliki bubur bayi instan haruslah yang mudah disendok. Karakteristik fisik lain yang juga penting harus dimiliki oleh bubur bayi instan adalah tidak boleh bersifat meruah (bulky) agar bayi tidak cepat kenyang. Bubur bayi instan terdiri dari berbagai bahan dasar salah satunya yaitu tepung jagung pulut (Hernawan & Meylani, 2016).

Bahan utama, untuk pembuatan bubur instan yaitu tepung tulang ikan dibutuhkan pula bahan lainnya, yaitu garam halus , dan gula halus, yang diperoleh dari minimarket. Diperlukan juga bubur komersial yaitu "Super Bubur" sebagai pembanding, yang diperoleh dari minimarket. Untuk meningkatkan kadar protein bubur instan, maka diperlukan bahan lain, yaitu jagung pulut.

Jagung pulut salah satu tanaman serealia yang strategis dan bernilai ekonomi serta mempunyai peluang dikembangkan karena kedudukannya sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras dan juga sebagai sumber pangan. (Subaedah *et al.*, 2023).



Gambar 2.2 Jagung Pulut (Subaedah *et al.*, 2023)

Jagung pulut (Zea mays Ceratina Kulesh) merupakan salah satu jenis jagung yang memiliki karakter spesial yaitu pati dalam bentuk 90% amilopektin, memiliki rasa manis, pulen, dan penampilan menarik yang tidak dimiliki jagung lain (Subaedah *et al.*, 2023).

Jagung pulut (Zea mays ceratina) termasuk bahan pangan penting dan dapat diolah menjadi beras jagung untuk sumber pangan alternatif. Selain itu dapat dimanfaatkan sebagai pangan, pakan, bahan baku energi dan industri. Tekstur jagung pulut atau jagung ketan yaitu lengket dan lembut karena mengandung amilopektin hingga 90% (Kartikasari *et al.*, 2022).

Jagung pulut memiliki rasa yang enak dan khas, Selain itu jagung ini memiliki rasa yang lebih pulen, gurih, dan lembut. Hal ini disebabkan karena ada kandungan amilopektin yang tinggi di dalam jagung dengan kadar berkisar 90-99%,sedangkan jagung biasa mempunyai amilopektin berkisar 72-76%. Manfaat jagung pulut (Zea mays certaina) manfaat jagung sangat besar terutama sebagai makanan pokok rakyat. Jagung juga digunakan sebagai bahan baku industri giling kering (tepung), industri giling basah (pati, sirup, gula jagung, dan minyak), dan fermentasi (eatil alcohol, asam cuka, aseton, asam laktat, asam sitrat, dan gliserol). Jagung pulut juga mampu menjaga kadar gula dalam darah tetap stabil. Ini karena kandungan amilopektin yang terdapat di dalamnya. Seperti yang telah dijelaskan tadi, amilopektin cenderung dicerna secara perlahan di dalam tubuh. Hal ini menyebabkan gula dilepaskan ke dalam tubuh secara perlahan pula. Pelepasan glukosa hasil pencernaan karbohidrat yang terjadi secara perlahan tidak akan

membuat kadar gula dalam darah melonjak tinggi. Ditambah, jagung ini memiliki indeks glikemik yang cukup rendah (Halimathus Syahdiya *et,al* 2023).

Jagung pulut (Zea mays L.) merupakan salah satu komoditas yang potensial dan dapat dijadikan sebagai bahan dasar bubur instan selain beras. Jagung pulut merupakan salah satu komoditas pangan strategis dan bernilai ekonomi yang sangat tinggi serta mempunyai peluang untuk dikembangkan karena peranannya sebagai sumber utama karbohidrat yang memiliki komponen utama adalah pati (72-73%), dengan perbandingan amilosa dan amilpektin 25%-30%:70-75%, kandungan protein 7,1. Jagung pulut juga mengandung zat gizi lain yaitu energi (150 kkal), protein (1,6 g), lemak (0,60 g), karbohidrat (11,40 g), kalsium (2 mg), fosfor (47 mg), serat (0,40 mg), besi (0,30 mg), vitamin A (30 mg), vitamin B1 (0,07 mg), vitamin B2 (0,04 mg), vitamin C (3,00 mg), niacin (60 mg), dengan kandungan karbohidrat 74,26 g per 100 g bahan. Sampai saat ini jagung pulut belum dapat diolah secara maksimal oleh masya-rakat sehingga belum dapat digunakan sebagai salah satu sumber pangan yang dapat mengatasi masalah pangan di Indonesia. Pada umumnya jagung pulut hanya diolah oleh masyarakat secara tradisional yaitu dengan cara dibakar, rebus, dan lain-lain serta dikeringkan untuk kebutuhan pakan ternak sehingga perlu pengolahannya dalam bentuk tepung. Jagung dalam bentuk tepung lebih fleksibel, pung. Jagung dalam bentuk tepung lebih fleksibel, tahan lama, praktis dapat diperkaya dengan zat gizi (fortifikasi), dan lebih cepat dimasak (Palijama *et al.*, 2020).

Garam halus adalah natrium klorida (NaCl) yang telah melalui proses pemurnian dan penghalusan sehingga memiliki ukuran partikel yang kecil dan

seragam. Dalam formulasi pangan, garam halus digunakan sebagai bahan tambahan yang berfungsi untuk meningkatkan cita rasa, memperbaiki keseimbangan rasa, serta mempermudah proses pencampuran karena sifatnya yang mudah larut dalam air. berfungsi sebagai peningkat cita rasa (flavor enhancer) yang bertujuan untuk menyeimbangkan rasa dan mencegah produk terasa hambar. Penambahan garam dalam jumlah kecil dapat menonjolkan rasa alami bahan penyusun serta memberikan karakter rasa gurih pada bubur instan (Palijama *et al.*, 2020).

Gula halus adalah sukrosa yang diperoleh dari tebu atau bit gula yang diproses hingga memiliki ukuran partikel sangat halus. Gula halus digunakan dalam formulasi pangan sebagai pemanis yang berfungsi memberikan rasa manis ringan, meningkatkan penerimaan sensoris, serta mempermudah pelarutan dan pencampuran sehingga menghasilkan produk dengan tekstur yang lebih homogen.dan berfungsi sebagai pemanis yang memberikan rasa manis ringan, menyeimbangkan rasa dari bahan utama, serta meningkatkan penerimaan sensoris produk. Selain itu, gula membantu menghasilkan rasa yang lebih lembut dan meningkatkan kesukaan konsumen terhadap bubur instan, terutama pada produk yang ditujukan untuk bayi atau balita(Palijama *et al*., 2020).

2. Evaluasi Serbuk Tulang Ikan

a) Uji organoleptik merupakan pengenalan awal yang sederhana seobjektif mungkin. Uji organoleptik dilakukan dengan pengamatan terhadap bentuk, warna, bau dan rasa (Anandito *et al.*, 2016)

b) Uji Waktu Larut Dilakukan dengan cara menyiapkan 50 mL air panas . Sampel

yang sudah dimasukkan ke dalam 50 mL air. Waktu yang digunakan untuk melarutkan seluruh sampel dihitung dengan menggunakan stopwatch (Anandito *et al.*, 2016)

c) Uji Daya Serap

Uji daya serap air bertujuan untuk mengetahui kemampuan bubur instan dalam menyerap air selama proses rehidrasi. Nilai daya serap air dipengaruhi oleh komposisi bahan, kandungan pati, protein, serta struktur pori serbuk. Formulasi dengan kandungan bahan bersifat hidrofilik dan struktur matriks yang lebih terbuka cenderung memiliki daya serap air yang lebih tinggi, sehingga menghasilkan bubur dengan tekstur yang lebih lembut dan homogen.Daya serap air MP-ASI umumnya berkisar antara 3,60-6,20. (Anandito *et al*., 2016).

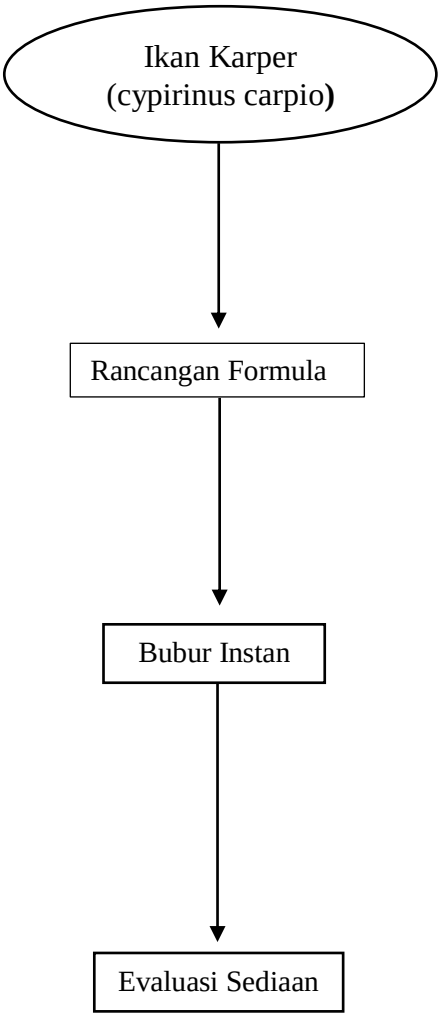
d) Uji pH

Sampel dilarutkan dalam 50 mL aquadest dalam gelas kimia lalu diaduk hingga merata.Larutan diukur pH nya dengan pH meter yang sudah distandarisasi. Dicatat angka yang muncul (Has *et al*., 2021).

e) Uji Kadar Air

Menententukan kadar air sampel serbuk instan dengan metode pengeringan oven. Cawan porselin dikeringkan terlebih dahulu untukmenghilangkan kelembapan sehingga tidak memengaruhi hasil penimbangan. Sampel kemudian dikeringkan pada suhu 105°C untuk menguapkan air yang terkandung di dalam bahan. Proses pengeringan dilakukan hingga diperoleh bobot konstan (Anandito *et al*., 2016).

D. Kerangka Konsep



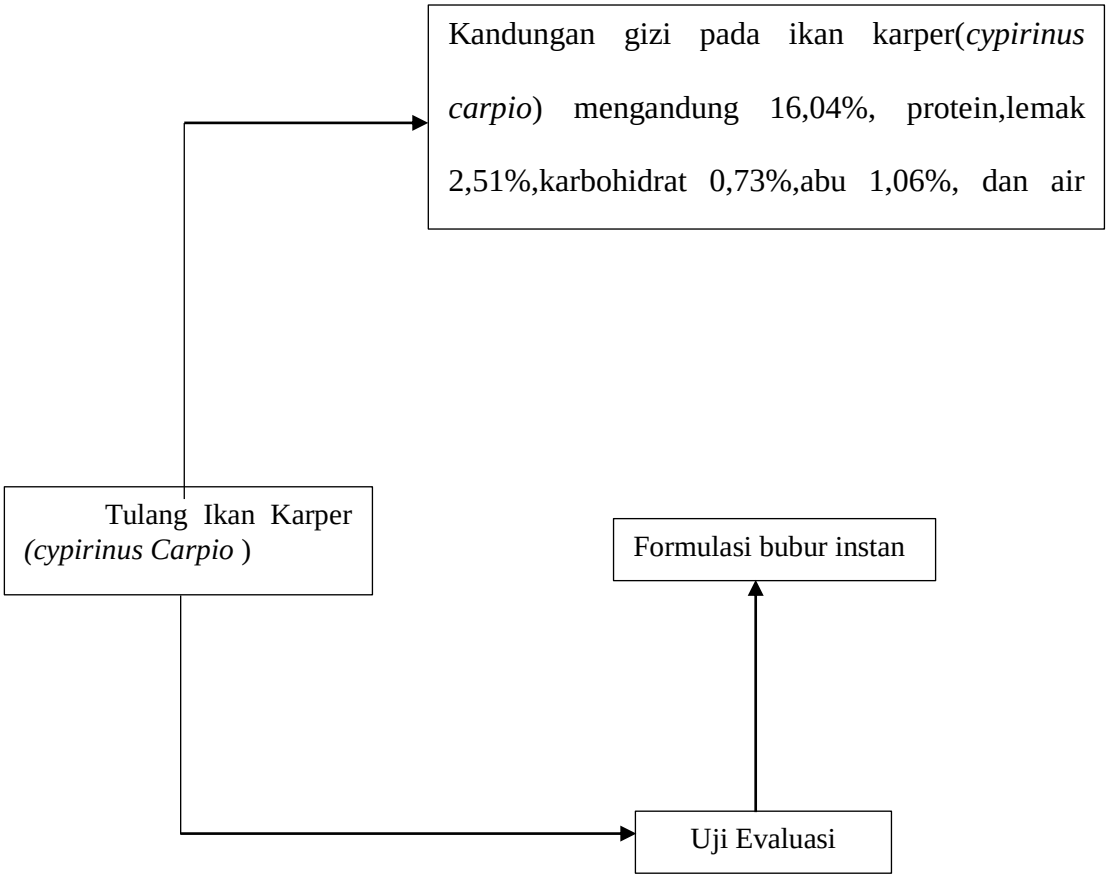
Gambar 2.3 Kerangka konsep

Ket:

: Variabel Bebas

:Variabel Terikat

E. Kerangka Teori



Gambar 2.4 Kerangka Teori

F. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini menjadi dasar untuk memahami pengaruh penambahan belut dalam formulasi sediaan serbuk Tulang ikan karper dapat diformulasikan menjadi sediaan bubur instan sebagai bubur isntan sebagai suplemen untuk bayi.

G. Identifikasi Variabel

a. Variabel Dependen dan Independen

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah pembuatan formulasi bubur bayi instan berbahan dasar Ikan karper *(cypirinus carpio)* dan Variabel independen dalam penelitian ini adalah hasil uji fisik dan kimia sediaa bubur bayi instan dari tepung tulang ikan karper berupa uji organoleptik,uji daya seap, uji kadar air,uji pH.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental dengan desain deskriptif-analitik. Jenis penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pemanfaatan limbah tulang ikan karper sebagai sumber kalsium dalam produk pangan fungsional yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan kalsium pada bayi

B. Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Kimia, Instrumen dan Teknologi Sediaan Farmasi Fakultas farmasi Universitas Megarezky Makassar,serta pembibitan ikan karper *(cypirinus carpio)* di lokasi budidaya ikan di daerah Toraja, yang terletak di Kabupaten Tana Toraja. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni -Agustus 2025 . Lokasi ini dipilih karena ketersediaan bahan baku tulang ikan karper dan fasilitas laboratorium yang memadai untuk analisis kimia.

C. Populasi dan sampel

Populasi

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah tulang ikan karper*(cypirinus carpio)* yang diambil dari kecamatan mappak,kabupaten tana toraja.

1. Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah tulang ikan karper *(cypirinus carpio)* dari peternakan ikan sawah di toraja.

D. Alat dan Bahan

1. Alat penelitian:

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu :Oven pengering,alat penggiling tulang ikan,beaker glass,ayakan mesh 80 dan 40,timbangan, kertas perkamen,sendok tanduk,gelas ukur,Ph meter dan peralatan laboratorium standar lainnya seperti alat pengaduk, saringan dan timbangan analitik.

2.Bahan Penelitian:

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu:Tulang ikan karper (*Cyprinus carpio*) sebagai bahan utama diperoleh dari peternakan ikan lokal yang sering dibuang setelah pengolahan ikan di Tana Toraja. Bahan pangan: Tepung jagung pulut, bahan tambahan lainnya untuk pembuatan produk pangan fungsional.

E. Prosedur kerja

1. Persiapan Sampel

Tulang ikan karper akan dikumpulkan dari peternakan ikan karper di daerah sekitar toraja.

2. Proses pembuatan tepung tulang ikan karper *(cypirinus carpio)*Pembuatan tepung tulang ikan ikan karper *(cypirinus carpio)*meliputi:

Tulang ikan karper (*cypirinus carpio*) diambil dari industri pengolahan ikan Karper daerah sekitar Toraja,Tulang ikan direbus selama 1 jam pada suhu

±80℃ menggunakan panci kukusan,kemudian ikan dicuci dan ditiriskan dengan menggunakan air mengalir agar daging ikan dapat terpisah dari tulangnya.Tulang ikan kembali direbus selama 1 jam dengan suhu ±80 ℃ dan dilunakkan dengan menggunakan panci presto selama 2 jam dalam suhu 121℃.Dikeringkan dengan menggunakan room dryer pada suhu rata-rata 48℃ selama 4,45 jam,ihaluskan dengan menggunakan blender. Selanjutnya tulang ikan yang halus diayak menggunakan ayakan berukuran 80 mesh.Tepung tulang ikan lalu disimpan dalam toples untuk bahan substitusi pembuatan bubur instan (Sampebua *et al.*, 2021).

3. Proses Pembuatan Tepung Jagung Pulut

Proses pembuatan tepung jagung pulut adalah sebagai berikut : jagung pulut yang disortasi atau dibersihkan dari gabah dan kotoran dengan cara ditapis dan dicuci dengan menggunakan air mengalir, selanjutnya direndam dengan mengguunakan air selama 15 menit, kemudian ditiriskan dan dikeringkan menggunakan sinar matahari sampai airnya hilang , lalu dihancurkan dengan menggunakan penggilingan. Tepung jagung pulut selanjutnya diayak menggunakan ayakan berukuran 80 mesh (Danawati *et al.*, 2020).

F. Formulasi Sediaan

Tabel 1 formulasi sediaan bubur instan untuk Bayi

Nama Bahan	FI	FII	FII	Kegunaan
Tulang Ikan Karper	15%	20%	25%	Zat Aktif
Garam Halus	1%	1%	1%	Perasa
Gula Halus	2%	2%	2%	Perasa
Jagung Pulut	Ad100 mg	Ad100mg	Ad 100 mg	Pengisi

Keterangan:

F1: Serbuk tulang ikan karper (*Cypirinus Crapio)* 15 %

F2:Serbuk tulang ikan karper *(cypirinus carpio)* 20%

F3:Serbuk tulang ikan karper *(cypirinus carpio)* 25 %

G. Prosedur Pembuatan Bubur Instant

Pembuatan bubur instan dilakukan dengan mencampur bahan-bahan yaitu bahan utama (tepung tulang ikan karper *(cypirinus carpio*) dan bahan bumbu (tepung gula, garam, perisa vanila) menggunakan metode dry mixing. Proses pencampuran dilakukan dengan mengocok bahan berdasarkan urutan proporsinya dalam formula dari yang terkecil hingga terbesar. Pencampuran dengan tujuan ini dimaksudkan untuk menghasilkan campuran bubur yang homogen (Yustiyani & Setiawan, 2014).

H. Parameter Fisik Sediaan Serbuk Tulang Ikan

1. Uji Fisik

a. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik menggunakan panca indra untuk mendeskripsikan bentuk, warna, rasa dan bau serbuk.

b. Uji Daya serap (Farida *et al.*, 2016)

1. Disiapkan erlenmeyer 250 Ml,corong dan kertas saring
2. Disiapkan 13 mL air panas,kemudian menimbang sampel bubur bayi 1-3 gr
3. Ditimbang dan dilipat kertas saring,untuk menghindari kebocoran diletakkan corong ditempatakan diatas erlenmeyer.
4. Diteteskan secara perlahan air diatas sampel lalu ditunggu hingga 10 menit
5. Ditimbang kertas saring beserta residunya dan ditimbang air yang tertampung pada erlenmeyer,sehingga bisa menentukan kadar daya serap sampel bubur bayi.

Daya serap air bubur (%) $= \frac{berat\ awal - berat\ air\ yang\ keluar}{berat\ bubur\ sampel}$

2. Uji Kimia

a. Uji Waktu Larut

Dilakukan dengan cara menyiapkan 50 mL air dingin. Sampel yang sudah dimasukkan ke dalam 50 mL air. Waktu yang digunakan untuk melarutkan seluruh sampel dihitung dengan menggunakan stopwatch.

b. Uji pH

Disiapakn sampel yang akan dilarutkan dengan perbandingan 1:10**,** Sampel dilarutkan dalam 50 mL aquadest dalam gelas kimia . Larutan lalu diaduk hingga merata kemudian dicelupkan elektroda kedalam sampel dan diukur pH nya dengan pH meter yang sudah distandarisasi. Dicatat angka yang muncul.

c. Kadar Air

Cawan kosong dikeringkan dalam oven selama 15 menit, lalu didinginkan dalam desikator, dan ditimbang. Sebanyak 5 g sampel ditimbang dalam cawan yang telah diketahui bobot kosongnya, lalu dikeringkan dalam oven pengering pada suhu 105°C selama 6 jam. Cawan dengan isinya kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Pengeringan dilakukan kembali hingga diperoleh berat konstan. Kadar air dihitung berdasarkan kehilangan bobot yaitu selisih bobot awal sampel sebelum dikeringkan dengan bobot akhir setelah dikeringkan (Palijama *et al.*, 2020).

d. Metode Cycling Test

Salah satu cara mempercepat evaluasi kestabilan adalah dengan cycling test. Uji cycling test ini dilakukan sebanyak 6 siklus. Sediaan bubur instan disimpan pada suhu dingin ± 4°C selama 24 jam lalu dipindahkan pada suhu ± 40°C selama 24 jam proses ini dihitung 1 siklus. Kondisi fisik bubur instan dibandingkan selama percobaan dengan sediaan sebelumnya (Retnowati, *et al.*, 2023)

I. Metode Analisis Data

a. Analisisi data yang digunakan dalam penelitian formulasi dan evaluasi sediaan bubur instan tulang ikan karper (*cypirinus carpio*) dianalisis metode SPSS.

b. Uji Organoleptis: Data penerimaan organoleptis akan dianalisis menggunakan skala likert dan deskriptif statistik untuk menilai aspek rasa, tekstur, aroma, dan penampilan produk pangan. Uji kuantitatif meliputi: Data uji fisik, Untuk mengetahui efektivitas dari daya serap, pH, kadar air, waktu larut, dan kecepatan alir, dianalisis secara kuantitatif dengan menghitung nilai rata-rata dari setiap formulasi lalu dibandingkan secara deskriptif untuk melihat perbedaan antar formulasi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A.Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dilaboratorium Tekhnologi Farmasi dan laboratorium Biologi Universitas Megarezky Makassar pada bulan juni -November 2026. Dari Formulasi dan Evaluasi Bubur Instan Bayii 6 Bulan -1 Tahun Mengandung Tulang Ikan Karper (*(cypirinus carpio)* Sebagai Suplemen Kalsium Alami Untuk Bayi didapatkan hasil berikut :

a. Hasil Uji Organoleptik

Tabel.4 1 Hasil Uji Organoleptik Pada Bubur Instan

	Sebelum *cycling test*			Sesudah *cycling test*		
Formulasi	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Bentuk	Serbuk	serbuk	Serbuk	Serbuk	Serbuk	Serbuk
Warna	Cokelat mudah	cokelat	cokelat	Cokelat	cokelat	cokelat
Aroma	Khas	khas	khas	Khas	khas	khas
Rasa	Hambar Khas		Hambar	Hambar	Hambar	Hambar

b. Hasil Uji Daya Serap

Tabel 4.2 Hasil Uji Daya Serap

Formulasi	Sebelum *Cycling test*	Sesudah *Cycling test*	Syarat
F1	3,85	4,20	Nilai Daya Serap
F2	5,20	5,22	(3,60-6,20g)
F3	5,45	6,5	

c. Hasil Uji pH

Tabel 4.3 Uji pH Sediaan Bubur Instan

Formulasi	Sebelum *cycling test*	Sesudah *cycling test*	Syarat
F1	5,20	6,40	pH Standar
F2	5,17	5,19	(5,5-7,7)
F3	5,16	5,20	SNI 01-7111.1-2005

d. Hasil Uji Kadar Air

Tabel 4.4 Hasil Uji Kadar Air Pada Bubur Instan

Formula	Sebelum *cycling test*	Sesudah *cycling test*	Syarat
F1	4,8	4,9	5g/100 g
F2	4,0	4,3	(SNI 01-7111.1-
F3	4,5	4,8	2005)

B. PEMBAHASAN

Ikan karper (*Cyprinus carpio*) yang digunakan dalam penelitian ini merupakan ikan air tawar yang termasuk dalam famili Cyprinidae dan banyak dibudidayakan di perairan tawar Indonesia. Ikan karper dikenal memiliki kandungan gizi yang tinggi, terutama protein dan mineral seperti kalsium dan fosfor, sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan baku pangan bergizi. Pada penelitian ini, bagian ikan karper yang digunakan adalah tulang ikan karper, sedangkan bagian lain seperti kepala, sisik, dan daging tidak digunakan. Setelah ikan karper terkumpul, tulang ikan dipisahkan dari bagian tubuh lainnya dan dicuci menggunakan air bersih untuk menghilangkan sisa daging dan kotoran yang menempel. Tulang ikan karper selanjutnya mengalami proses pengeringan dengan tujuan untuk menurunkan kadar air dan menghasilkan simplisia kering yang stabil selama penyimpanan. Proses pengeringan merupakan tahap penting dalam pengolahan bahan pangan berbasis tulang ikan karena dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme serta meningkatkan stabilitas bahan.

Menurut{ Fitriyani *et al.*,2020) proses pengeringan tulang ikan dapat menurunkan kadar air secara signifikan dan meningkatkan kestabilan mineral, khususnya kalsium dan fosfor. Selain itu, Menurut Kaliniak-Dziura *et al.*,2024dalam jurnal *Animals*, tulang ikan karper memiliki komposisi nutrisi yang tinggi, dengan kandungan protein sekitar 21,0 % dan kadar kalsium yang mencapai 116 463 mg kg^{-1} pada bagian tulang, sehingga menunjukkan potensi tulang ikan sebagai sumber protein dan mineral penting, khususnya kalsium, untuk aplikasi pangan atau suplemen makanan.. Tulang ikan karper yang telah dikeringkan

kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga diperoleh serbuk halus, selanjutnya diayak untuk mendapatkan ukuran partikel yang seragam sehingga menghasilkan serbuk yang mudah dicampurkan dan digunakan dalam formulasi produk bubur instan.

Tahap selanjutnya formulasi serbuk bubur instan tulang ikan karper *(cypirinus carpio)*, dimodifikasi untuk setiap formulasi dengan membandingkan konsentrasi campuran bahan aktif yaitu tulang ikan karper (*cypirinus carpio*) . Bahan aktif utama yang digunakan dalam formulasi serbuk bubur instan adalah F1 15%, F2 20 %, dan F3 25%. Bahan aktif telah di sesuaikan dengan Penelitian oleh Z. Kaliniak-Dziura et al. (2024) bahwa tulang ikan karper (*Cyprinus carpio*) memiliki kandungan mineral yang sangat tinggi, terutama kalsium, yang jauh lebih dominan dibandingkan komponen lainnya. Analisis proksimat menunjukkan bahwa dalam tulang ikan karper, ash (abu/mineral) merupakan komponen utama (~36,2 %), serta kadar kalsium tulang mencapai 116 463 mg kg^{-1}, lebih tinggi dibandingkan protein dan lipid pada jaringan lainnya. Kandungan ini menjadikan tulang ikan karper berpotensi sebagai sumber kalsium alami untuk pangan fungsional.

Berdasarkan hasil uji organoleptik pada Tabel 4.1, Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa seluruh formulasi bubur instan (F1, F2, dan F3) memiliki bentuk serbuk yang stabil baik sebelum maupun sesudah *cycling test*. Hal ini menandakan bahwa proses pengeringan dan formulasi yang digunakan mampu menghasilkan sediaan dengan kestabilan fisik yang baik. Parameter warna pada

semua formulasi cenderung cokelat hingga cokelat muda dan tidak mengalami perubahan, yang menunjukkan tidak terjadinya reaksi pencoklatan lanjutan selama penyimpanan. Aroma khas tetap terjaga pada seluruh formulasi, menandakan bahwa bubur instan tidak mengalami kerusakan sensori. Dari segi rasa, bubur instan umumnya memiliki rasa hambar, yang sesuai dengan karakteristik bahan baku dan tanpa penambahan bahan perasa, sehingga aman untuk dikonsumsi bayi.

Secara keseluruhan, hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa formulasi terbaik terdapat pada F3, karena menghasilkan warna dan aroma yang masih dapat diterima, serta memiliki rasa khas tulang ikan yang menunjukkan keberhasilan fortifikasi kalsium dari tulang ikan karper. Namun demikian, untuk meningkatkan penerimaan konsumen, perlu dilakukan penyesuaian pada kadar penambahan tepung tulang ikan dan penggunaan bahan tambahan penetral aroma atau perisa alami.

Hasil pengujian waktu larut pada bubur isntan menunjukkan bahwa seluruh sampel dapat larut sempurna dalam waktu kurang dari 10 menit menggunakan air panas. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan memiliki daya larut dan daya rehidrasi yang baik, sehingga memenuhi kriteria sebagai produk instan. Penggunaan air panas mempercepat proses pelarutan karena peningkatan suhu dapat menurunkan viskositas air dan meningkatkan energi kinetik molekul, sehingga mempercepat penetrasi air ke dalam partikel serbuk.

Pengujian daya serap dilakukan untuk mengetahui kemampuan serbuk bubur instan dalam menyerap air sehingga dapat membentuk tekstur yang homogen

setelah penyeduhan. Parameter daya serap penting diperhatikan karena berkaitan dengan kemudahan rehidrasi, konsistensi produk, serta mutu fisik bubur instan. Menurut Winarno (2008), daya serap air yang baik menunjukkan bahwa struktur serbuk mampu mengikat air secara optimal tanpa membentuk gumpalan.

Berdasarkan hasil pengujian yang dapat dilihat pada Tabel 4.2, Hasil tersebut menunjukkan bahwa data daya serap sebelum dan setelah cycling test berdistribusi normal. Dengan demikian, data memenuhi salah satu syarat untuk dilakukan uji statistik parametrik pada tahap analisis selanjutnya. Hasil uji daya serap bubur instan sebelum dan sesudah *cycling test* menunjukkan nilai berkisar antara 3,85–6,50 g. Nilai tersebut masih berada dalam rentang daya serap bubur instan yang baik, yaitu 3,60–6,20 g. Peningkatan daya serap setelah *cycling test* disebabkan oleh perubahan struktur pati serta sifat higroskopis mineral kalsium dari tepung tulang ikan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Widodo *et al* (2017) dan Sari *et al* (2020) yang melaporkan bahwa bubur instan berbasis pati dan mineral memiliki daya serap air yang tinggi dan stabil selama penyimpanan.

Perbedaan nilai daya serap antar formulasi disebabkan oleh perbedaan komposisi bahan penyusun, terutama jenis dan proporsi bahan pengikat serta bahan pengisi yang mempengaruhi kemampuan matriks dalam menyerap cairan. Formulasi F3 menunjukkan daya serap tertinggi, yang mengindikasikan adanya struktur pori yang lebih terbuka atau kandungan bahan bersifat hidrofilik yang lebih tinggi, sehingga mampu menyerap air dengan lebih baik. Sebaliknya, F2 memiliki daya serap paling rendah, yang dapat disebabkan oleh tingginya komponen

hidrofobik atau padatan terlarut yang menghambat penetrasi air. Secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa daya serap produk dipengaruhi oleh karakteristik bahan dan homogenitas campuran dalam proses formulasi. Formulasi F3 dapat dikatakan memiliki performa terbaik dalam parameter daya serap, karena berada pada kisaran optimal dan menunjukkan kemampuan absorpsi air yang efisien tanpa menyebabkan kelebihan air yang dapat mempengaruhi kestabilan fisik produk.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil uji daya serap sebelum dan setelah cycling test berdistribusi normal. Pengujian normalitas pada penelitian ini menggunakan uji One-Sample Kolmogorov–Smirnov dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Berdasarkan hasil analisis menggunakan program SPSS, diperoleh nilai signifikansi (Asymp. Sig. 2-tailed) data daya serap sebelum cycling test sebesar 0,278 dan setelah cycling test sebesar 0,874. Nilai signifikansi kedua kelompok data tersebut lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$).

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman sediaan bubur instan, karena pH merupakan parameter penting yang memengaruhi stabilitas produk, keamanan pangan, serta penerimaan konsumen, khususnya pada produk makanan pendamping ASI. Nilai pH yang sesuai dapat mencegah terjadinya kerusakan produk serta menghambat pertumbuhan mikroorganisme pathogen. Menurut Winarno (2008), pH produk pangan yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat memicu perubahan rasa, warna, dan kestabilan selama penyimpanan.

Berdasarkan Tabel 4.3, nilai pH sediaan bubur instan sebelum dan sesudah *cycling test* berada pada rentang 5,16–6,40. Nilai ini secara umum masih mendekati dan sebagian besar memenuhi pH standar bubur instan, yaitu 5,5–7,7 sesuai SNI 01-7111.1-2005, sehingga sediaan dinilai aman dan layak dikonsumsi. Formulasi F1 menunjukkan peningkatan pH dari 5,20 sebelum cycling test menjadi 6,40 sesudah cycling test. Peningkatan pH ini diduga disebabkan oleh perubahan komposisi kimia selama penyimpanan, seperti berkurangnya komponen asam atau terjadinya reaksi antara bahan penyusun yang bersifat sedikit basa. Menurut Hidayat dan Nurhayati (2020), fluktuasi suhu selama penyimpanan dapat memengaruhi kestabilan pH produk pangan akibat perubahan reaksi kimia internal

Hasil uji pH bubur instan sebelum dan sesudah cycling test menunjukkan nilai pH berkisar antara 5,16–6,40. Nilai ini masih berada dalam rentang pH standar MP-ASI menurut SNI 01-7111.1-2005 yaitu 5,5–7,7. Hasil ini sejalan dengan penelitian Putri *et al* 2018 dan Sari *et al* 2020 yang melaporkan pH bubur instan bayi berbasis bahan lokal dan tulang ikan berada pada kisaran 5,0–6,8. Kestabilan pH setelah menunjukkan bahwa sediaan memiliki stabilitas kimia yang baik dan aman untuk dikonsumsi bayi.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil pengujian berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas merupakan tahap awal dalam analisis statistik karena menentukan jenis uji statistik lanjutan yang akan digunakan. Apabila data berdistribusi normal, maka dapat digunakan uji statistik parametrik, sedangkan jika data tidak berdistribusi normal maka digunakan uji

statistik nonparametrik. Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan One-Sample Kolmogorov–Smirnov Test, data diuji pada dua kondisi, yaitu sebelum cycling test dan setelah cycling test, masing-masing dengan jumlah sampel (N) sebanyak 3.

Pada data sebelum cycling test, diperoleh nilai Monte Carlo Sig. (2-tailed) sebesar 0,471. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa data sebelum cycling test berdistribusi normal. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa data sebelum cycling test memenuhi asumsi normalitas, sedangkan data setelah cycling test tidak memenuhi asumsi normalitas.

Uji kadar air dilakukan untuk mengetahui jumlah kandungan air dalam bubur instan pada masing-masing formulasi (F1, F2, dan F3) baik sebelum maupun sesudah cycling test. Kadar air merupakan parameter mutu yang sangat penting karena berpengaruh terhadap daya simpan, kestabilan fisik, dan keamanan mikrobiologis produk. Semakin tinggi kadar air suatu produk pangan, maka semakin besar risiko terjadinya pertumbuhan mikroorganisme, reaksi kimia, serta penurunan mutu selama penyimpanan.

Berdasarkan Tabel 4.4, diperoleh hasil kadar air sebelum cycling test pada formulasi F1 sebesar 4,8 g/100 g, F2 sebesar 4,0 g/100 g, dan F3 sebesar 4,5 g/100 g. Setelah dilakukan cycling test, kadar air mengalami sedikit peningkatan menjadi 4,9 g/100 g pada F1, 4,3 g/100 g pada F2, dan 4,8 g/100 g pada F3. Hasil penelitian ini sejalan dengan (Anandito *et al.*, 2016) Peningkatan kadar air setelah cycling test

menunjukkan bahwa proses penyimpanan dengan perubahan suhu berulang dapat menyebabkan penyerapan uap air dari lingkungan. Hal ini berkaitan dengan sifat higroskopis bahan penyusun bubur instan, khususnya pati, protein, serta mineral kalsium dari tepung tulang ikan karper yang mampu mengikat molekul air. Meskipun terjadi peningkatan kadar air setelah cycling test, seluruh formulasi masih memenuhi persyaratan kadar air bubur instan menurut SNI 01-7111.1-2005, yaitu maksimal 5 g/100 g. Oleh karena itu, bubur instan memiliki masa simpan lebih singkat dari standar yang ditetapkan SNI. Hal ini dikarenakan oleh pertumbuhan mikroba pada produk bubur instan akibat banyaknya air yang terkandung (Febby *et.al* 2022). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa bubur instan pada ketiga formulasi Cycling test menyebabkan peningkatan kadar air pada seluruh formulasi bubur instan akibat sifat higroskopis bahan penyusunnya, namun kadar air yang dihasilkan masih memenuhi persyaratan SNI sehingga produk tetap tergolong stabil meskipun berpotensi memiliki masa simpan yang terbatas.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil pengujian berdistribusi normal atau tidak. Uji ini penting karena menjadi dasar dalam menentukan jenis analisis statistik lanjutan yang akan digunakan. Data yang berdistribusi normal dapat dianalisis menggunakan uji statistik parametrik, sedangkan data yang tidak berdistribusi normal dianalisis menggunakan uji statistik nonparametrik.

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan One-Sample Kolmogorov–Smirnov Test, data diuji pada dua kondisi, yaitu sebelum cycling test dan setelah

cycling test, dengan jumlah sampel masing-masing sebanyak 3 (N = 3).Pada data sebelum cycling test, diperoleh nilai Monte Carlo Sig. (2-tailed) sebesar 0,154. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05 (p > 0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa data sebelum cycling test berdistribusi normal. Penggunaan nilai Monte Carlo Significance pada pengujian ini dilakukan karena jumlah sampel kurang dari 5, sehingga nilai signifikansi asimtotik (*Asymp. Sig.*) tidak dapat dihitung secara akurat. Oleh karena itu, metode Monte Carlo dengan koreksi Lilliefors digunakan untuk memperoleh hasil uji normalitas yang lebih representative .

BAB V
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan,diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Tepung tulang ikan karper (*cypirinus carpio*) dapat diformulasikan sebagai bubur instan berdasarkan beberapa pengujian yang telah dilakukan yaitu uji kadar air, waktu larut, kecepatan alir, pH, dan organoleptik.
2. Seluruh formulasi bubur instan (F1, F2, dan F3) memenuhi persyaratan evaluasi fisik-kimia bubur instan bayi, meliputi uji organoleptik (bentuk, warna, aroma, dan rasa) yang stabil sebelum dan sesudah *cycling test*, daya serap berada pada kisaran baik (3,85–6,50 g), pH berada pada rentang aman sesuai SNI (5,5–7,7), serta kadar air < 5 g/100 g sehingga masih memenuhi standar mutu bubur instan bayi.
3. Secara keseluruhan, bubur instan bayi yang mengandung tulang ikan karper (*Cyprinus carpio*) sebagai sumber kalsium alami bersifat stabil, aman, dan layak dikembangkan sebagai produk pangan fungsional..

B. Saran

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan analisis kandungan kalsium secara kuantitatif ,menambahkan uji mutu lainnya, seperti uji cemaran mikroba, uji stabilitas penyimpanan, dan uji daya simpan, pengujian kecernaan dan bioavailabilitas kalsium untuk memastikan keamanan dan kualitas produk apabila diaplikasikan dalam skala lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

Adirastono, & Atiqoh, D. N. (2020). PEMBUATAN BUBU INSTAN MP-ASI BERBAHAN TEPUNG PORANG (Amorphonphallus muelleri) DAN WORTEL (Daucus Caronta L.) DENGAN PENAMBAHAN VARIAN RASA. *Jurnal Inovasi Penelitian*, *1*(4), 913–916.

Ahmil, A., Muliyati, H., & Mananta, O. (2021). Analisis Kandungan Zat Gizi Tepung Tulang Ikan Sidat (Anguila sp). *Ghidza: Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, *5*(1), 36–44. https://doi.org/10.22487/ghidza.v5i1.138

Anandito, R. B. K., Siswanti, S., & Kusumo, D. T. (2016). KAJIAN KARAKTERISTIK SENSORIS DAN KIMIA BUBUR INSTAN BERBASIS TEPUNG MILLET PUTIH (Panicum miliceum L.) DAN TEPUNG KACANG MERAH (Phaseolus vulgaris L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, *9*(1), 17–23. https://doi.org/10.20961/jthp.v9i2.12848

Anggraeni, P. D., Darmanto, Y. S., & Fahmi, A. S. (2019). PENGARUH PENAMBAHAN NANOKALSIUM TULANG IKAN YANG BERBEDA TERHADAP KARAKTERISTIK BERAS ANALOG UMBI GEMBILI (Dioscorea esculenta) DAN RUMPUT LAUT Eucheuma spinosum. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, *1*(1), 55–64. https://doi.org/10.14710/jitpi.2019.5250

Bawole, M., Bait, Y., & Kasim, R. (2023). Karakteristik sifat fisikokimia bubur bayi instan Berbahan dasar tepung komposit labu Kuning (Cucurbita maxima) dan Tempe. *Jambura Journal of Food Technology*, *5*(02), 217–229. https://doi.org/10.37905/jjft.v5i02.16648

Danawati, I. G. A. A., Jambe, A. A. G. N. A., & Ekawati, I. G. A. (2020). Pengaruh Perbandingan Tepung Beras Merah Pregelatinisasi Dengan Terigu Terhadap Karakteristik Crackers. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan (ITEPA)*, *9*(1), 56. https://doi.org/10.24843/itepa.2020.v09.i01.p07

Farida, S. N., Ishartani, D., Affandi, D. R., Pangan, T., & Pertanian, F. (2016). Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Sebelas Maret Avaliable online at jurnal.uns.ac.id/teknosains-pangan. *Jurnal Teknosains Pangan*, *5*(4).

Febby Intan Sari, Agus Slamet, B. K. (2022). *Sifat Fisikokimia Dan Tingkat Kesukaan Bubur Instan Campuran Labu*. *7*(2), 166–180.

Halimathus Syahdiya et, A. (2023). Meningkatkan Produktivitas Olahan Dari Jagung Pulut Pada Masyarakat Di Desa. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknologi Pertanian (e-ISSN:(E-ISSN: 2964-173X)*, *2*(1), 36–40.

Hanisa Yuliam, T., & Mariyani, M. (2023). Upaya Meningkatkan Pengetahuan dan Sikap Remaja dalam Pencegahan Stunting 1000 Hari Pertama Kehidupan (1000 HPK). *Jurnal Keperawatan Profesional (KEPO)*, *4*(2), 190–198.

https://doi.org/10.36590/kepo.v4i2.684

Hernawan, E., & Meylani, V. (2016). ANALISIS KARAKTERISTIK FISIKOKIMIA BERAS PUTIH, BERAS MERAH, DAN BERAS HITAM (Oryza sativa L., Oryza nivara dan Oryza sativa L. indica). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, *15*(1), 79. https://doi.org/10.36465/jkbth.v15i1.154

J, R. F., Huljannah, N., & Rochmah, T. N. (2022). Stunting Prevention Program in Indonesia: A SYSTEMATIC REVIEW. *Media Gizi Indonesia*, *17*(3), 281–292. https://doi.org/10.20473/mgi.v17i3.281-292

Julaecha, J. (2020). Edukasi Periode Emas 1000 Hari Pertama Kehidupan. *Jurnal Abdimas Kesehatan (JAK)*, *2*(3), 163. https://doi.org/10.36565/jak.v2i3.109

Kartikasari, R. D., Lukiwati, D. R., & Widjajanto, D. W. (2022). PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG PULUT (Zea mays ceratina) DENGAN PEMUPUKAN ANORGANIK DAN PUPUK KANDANG DIPERKAYA N-ORGANIK DAN P-ALAM. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, *6*(1), 30–38. https://doi.org/10.33096/agrotek.v6i1.172

Krisna, E. A., & Anwar, S. (2024). Morfometri Benih Ikan Mas (Cyprinus carpio) Di Agrowisata Pelangi Bakunase Kota Kupang Nusa Tenggara Timur. *Prosiding Seminar Nasional Kontribusi Vokasi* , 356–361.

Kukuh Septihandoko, & Mirni Lamid. (2020). Hibridisasi Ikan Karper (Cyprinus carpio) Rajadanu Dengan Ikan Karper Merah Muntilan di Laboratorium Pengujian Kesehatan Ikan dan Lingkungan (LPKIL) Muntilan, Magelang, Jawa Tengah. *Samakia : Jurnal Ilmu Perikanan*, *11*(2), 71–78. https://doi.org/10.35316/jsapi.v11i2.718

Meiyasa, F., & Tarigan, N. (2020). PEMANFAATAN LIMBAH TULANG IKAN TUNA (Thunnus sp.) SEBAGAI SUMBER KALSIUM DALAM PEMBUATAN STIK RUMPUT LAUT Firat Meiyasa dan Nurbety Tarigan. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, *24*, *No.1*.

Mufida, L., Widyaningsih, T. D., & Maligan, J. M. (2015). Prinsip Dasar Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI). *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, *3*(4), 1646–1651.

Muis, K. F. (2021). Reproductive Biology of Carp (Cyprinus carpio) in Batu Bulan Reservoir, Sumbawa, West Nusa Tenggara. *Journal of Global Sustainable Agriculture*, *1*(2), 56. https://doi.org/10.32502/jgsa.v1i2.3246

Palijama, S., Breemer, R., & Topurmera, M. (2020). Karakteristik Kimia dan Fisik Bubur Instan Berbahan Dasar Tepung Jagung Pulut dan Tepung Kacang Merah. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, *9*(1), 20–27. https://doi.org/10.30598/jagritekno.2020.9.1.20

Prinaldi, W. V., Suptijah, P., & Uju. (2018). KARAKTERISTIK SIFAT FISIKOKIMIA NANO-KALSIUM EKSTRAK TULANG IKAN TUNA

SIRIP KUNING (Thunnus albacares). *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, *21*(3), 385–395. https://journal.ipb.ac.id/index.php/jphpi/article/download/24708/16088/

Putri, S. ., Jumirah, & Lubis, Z. (2016). Karakteristik dan Daya Terima Bubuk Instan Campuran Tepung Kecambah Jagung, Tepung Tempe, dan Tepung Wortel Sebagai Makanan Pendamping ASI. *Jurnal Gizi, Kesehatan Reproduksi Dan Epidemiologi*, *1*(2).

Rafiony, A., Mulyanita, M., Trihardiani, I., Nopriantini, N., & Sundari, W. (2023). Pengembangan Formulasi Bubur Instan Berbasis Pangan Lokal di Tinjau dari Daya Terima, Sifat Fisikokimia dan Kandungan Gizi. *Pontianak Nutrition Journal (PNJ)*, *6*(2), 397–405. https://doi.org/10.30602/pnj.v6i2.1239

Sampebua, D., Sukainah, A., & Yanto, S. (2021). *No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における 健康関連指標に関する共分散構造分析Title*. *7*, 6.

Setiyawati, M. E., Ardhiyanti, L. P., Hamid, E. N., Ayu, N., Muliarta, T., Raihanah, Y. J., Pembangunan, U., & Veteran, N. (2022). *Studi Literatur : Keadaan Dan Penanganan Stunting Di Indonesia*. *8*(2), 179–186.

Seviyanto, K., Suharto, S., & Anggo, A. D. (2022). KARAKTERISTIK MINYAK IKAN MAS (Cyprinus carpio) DARI HASIL DRY RENDERING DENGAN SUHU DAN WAKTU YANG BERBEDA. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, *4*(1), 49–58. https://doi.org/10.14710/jitpi.2022.13236

Styowati, A., Sumarni, S., & Fatmasari, D. (2023). Nanopartikel Daun Kelor (Moringa Oleifera Lamk.) terhadap Perubahan Kadar Kalsium Darah dan Tekanan Darah pada Wanita Usia Subur Hipertensi. *Jurnal Keperawatan Silampari*, *6*(2), 1256–1262. https://doi.org/10.31539/jks.v6i2.5426

Suad, A., & Novalina, K. (2019). Studi Kandungan Kalsium Pada Tepung Tulang Ikan Tongkol Dan Ikan Tenggiri. *Jurnal Ilmu Perikanan Universitas Muhammadiyah Makassar*, *8.*(1), 1–4.

Subaedah, S., Saida, S., & Rahayu, M. S. (2023). PENINGKATAN HASIL TANAMAN JAGUNG PULUT (Zea mays Ceratina Kulesh) DENGAN APLIKASI PUPUK HAYATI MIKORIZA DAN PUPUK NPK. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, *7*(2), 133–140. https://doi.org/10.33096/agrotek.v7i2.351

Tangke, U., Bafagih, A., & Daeng, R. A. (2020). Teknik pembuatan tepung tulang ikan tuna pada Kegiatan Pengabdian PPUPIK Rumah Ikan. *Dedikasi*, *22*(1), 90–93. https://doi.org/10.26858/dedikasi.v22i1.13829

Trilaksani, W., Salamah, E., & Nabil, M. (2006). Pemanfaatan Limbah Tulang Ikan Tuna (Thunnus sp.) sebagai Sumber Kalsium dengan Metode Hidrolisis Protein. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*, *9*(2), 34–45.

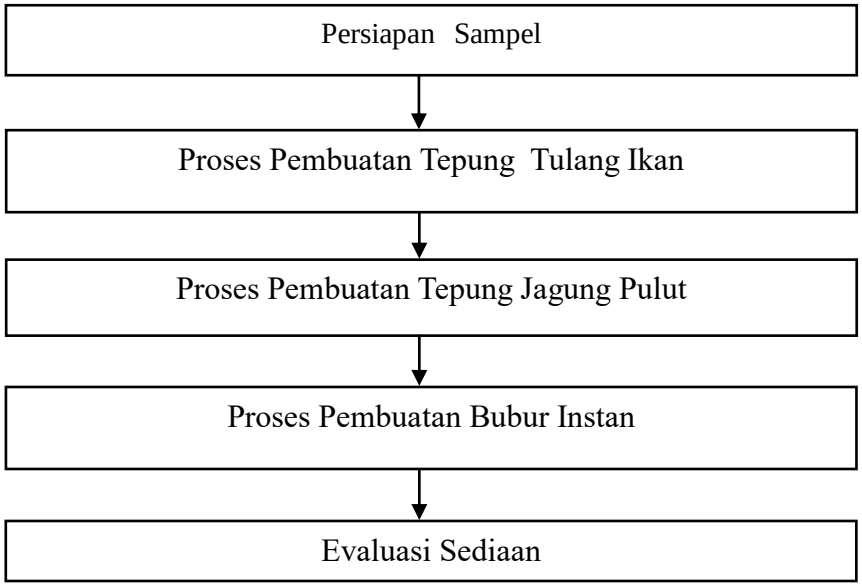
Untailawam, R. (2021). Studi Kandungan Kalsium Dalam Tepung Tulang Ikan.

Molluca Journal of Chemistry Education (MJoCE), *11*(1), 55–60. https://doi.org/10.30598/mjocevol11iss1pp55-60

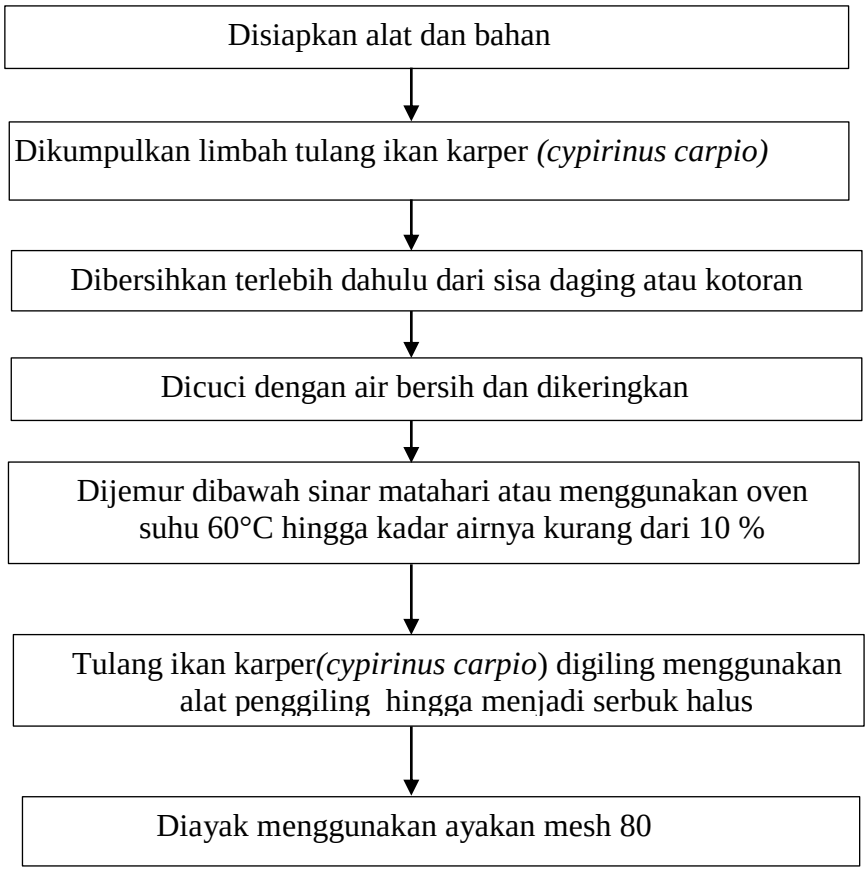
Yustiyani, Y., & Setiawan, B. (2014). Formulasi Bubur Instan Menggunakan Komposit Tepung Kacang Merah Dan Pati Ganyong Sebagai Makanan Sapihan. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, *8*(2), 95. https://doi.org/10.25182/jgp.2013.8.2.95-102

Lampiran 1.Skema Kerja

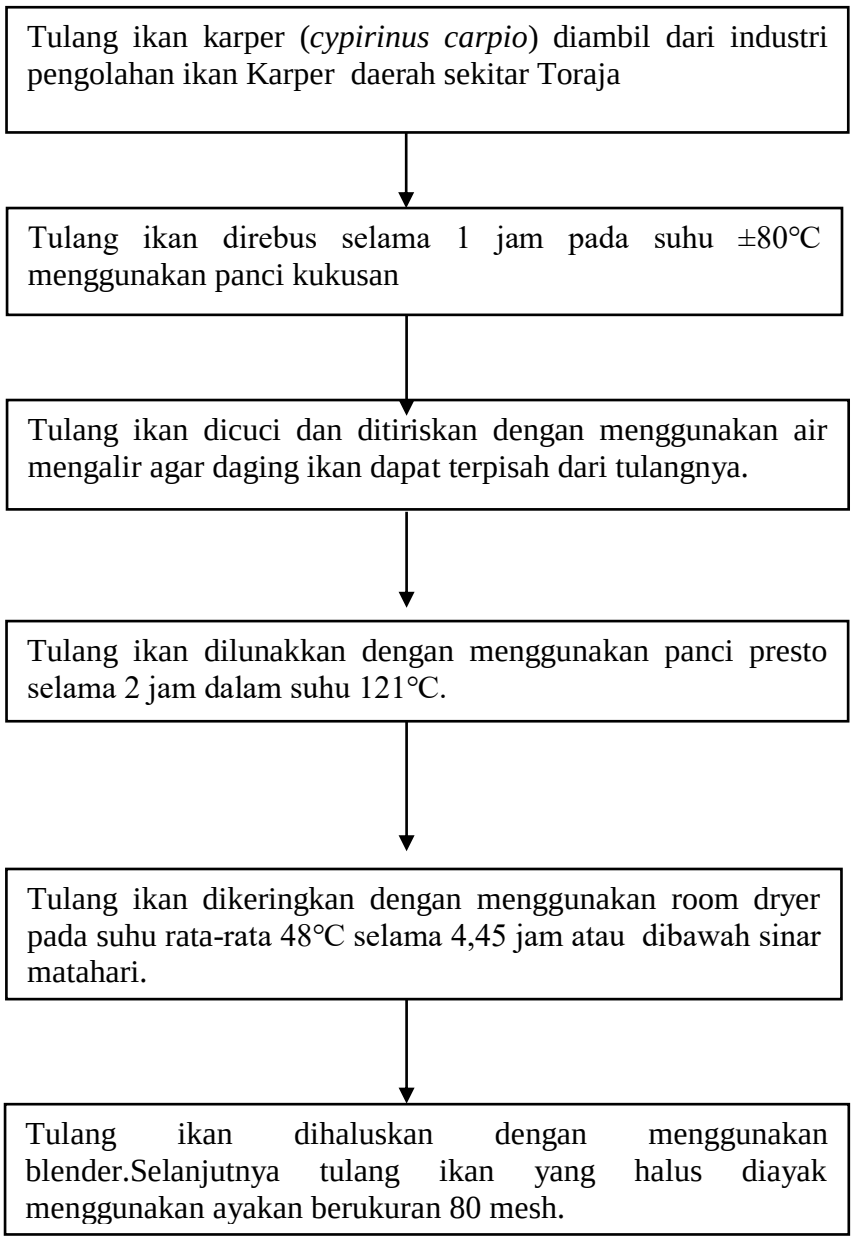
1. **Penyiapan Sampel**



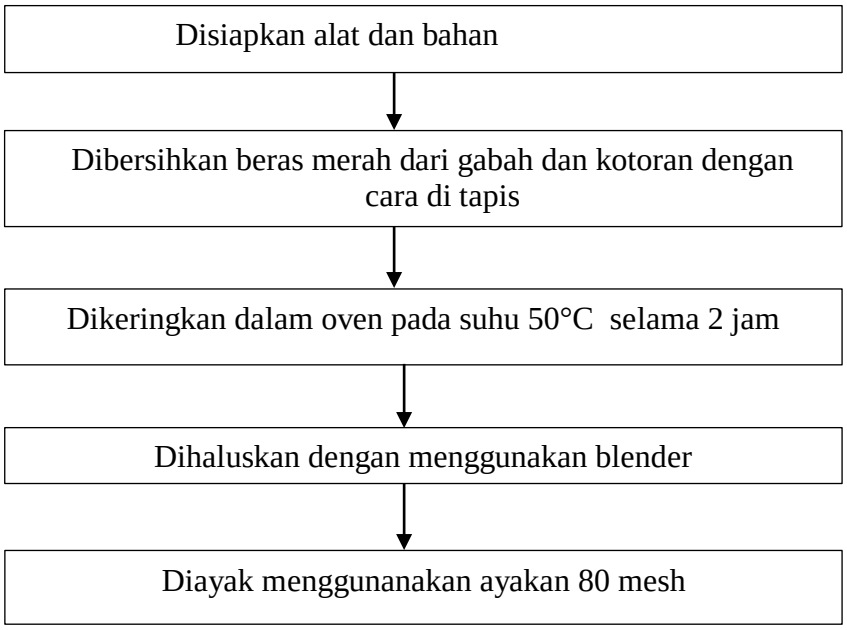
2. **Pengolahan Sampel**



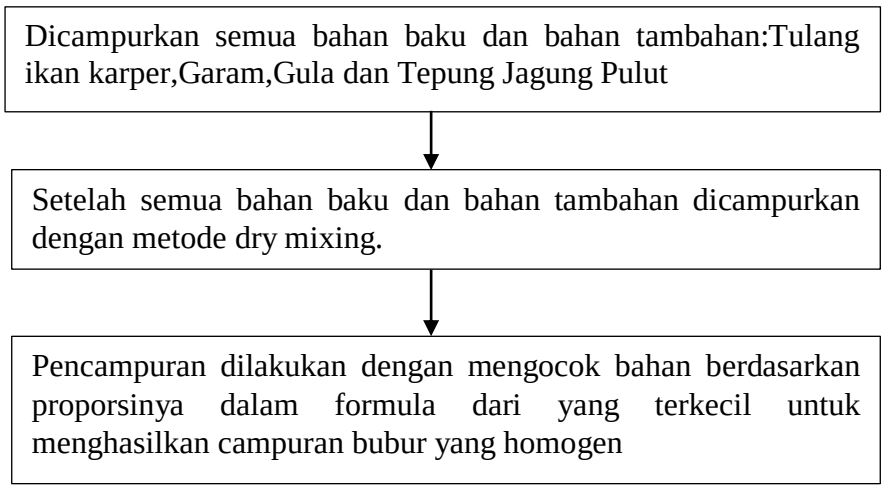
3. Pembuatan Tulang Ikan



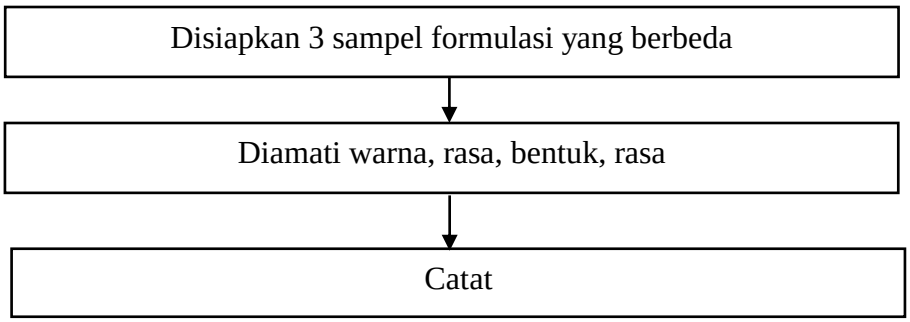
4. Pembuatan Tepung Beras Jagung



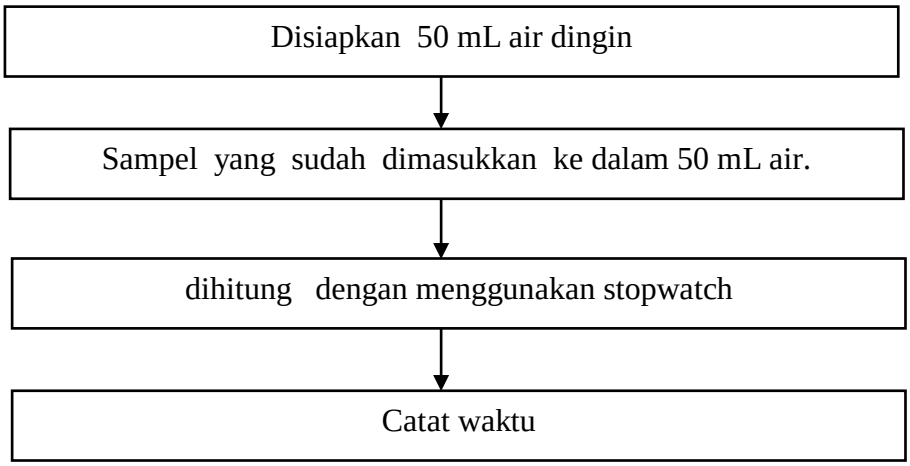
5. Pembuatan Bubur Instan



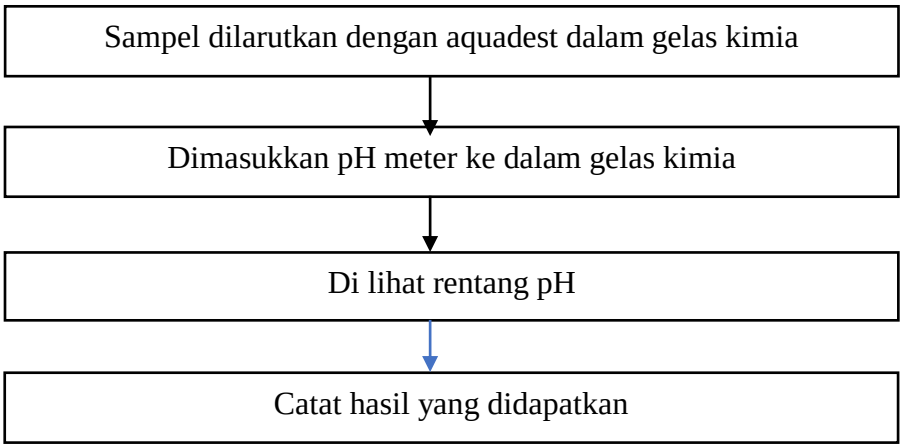
6. Uji Organoleptik



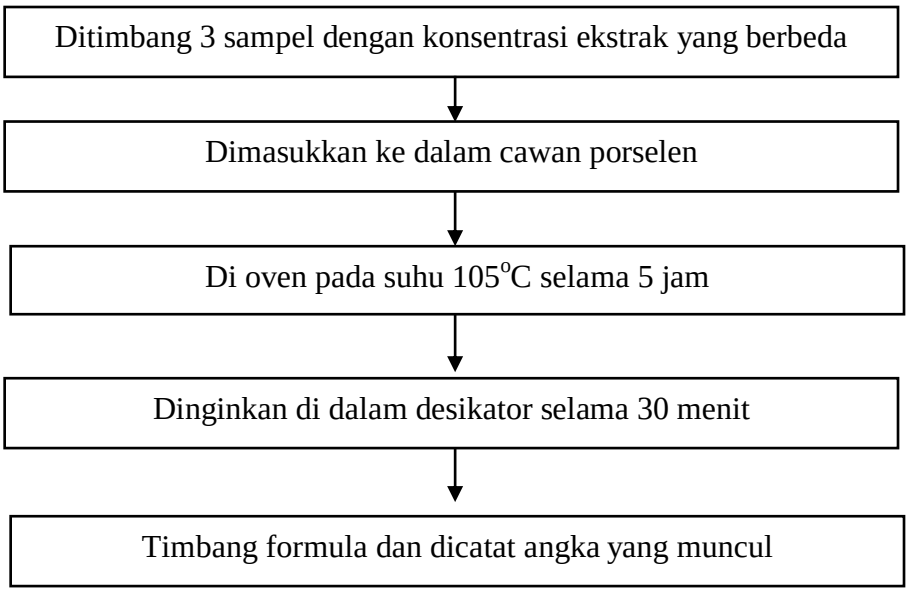
7. Uji Waktu Larut



8. Uji pH



9. Uji Kadar Air



Lampiran 2.perhitungan

1. Perhitungan Bahan

Perhitungan Bahan Formulasi Sediaan Bubur Instan

$$\frac{g}{100} x\ v$$

Keterangan :

g : konsentrasi bahan

v : volume

1. **Formulasi F1 konsentrasi 15% dengan bobot 45 g**
   a. Tulang Ikan karper : 15%= $\frac{15}{100} x\ 45\ g = 6{,}75\ g$
   b. Garam Halus : 1% = $\frac{1}{100} x\ 45\ g = 0{,}45\ g$
   c. Gula Halus : 2% = $\frac{2}{100} x\ 45\ g = 0{,}9g$
   d. Tepung Jagung Pulut : 45-(6,75+0,45 +0,9)= 36,9 g
2. **Formulasi F11 Konsentrasi 20% dengan bobot 45 g**
   a. Tulang Ikan Karper :20 % =$\frac{20}{100} x\ 45\ g = 9\ g$
   b. Garam Halus :1% =$\frac{1}{100} x\ 45\ g = 0{,}45\ g$
   c. Gula Halus :2% =$\frac{2}{100} x45\ g = 0{,}9g$
   d. Tepung Jagung Pulut :45-(9+0,455+0,9)=34,6 g
3. **Formulasi F111 Konsentrasi 25% dengan bobot 45 gram**
   a. Tulang Ikan Karper :25% =$\frac{25}{100} x45\ g = 11{,}25g$
   b. Garam Halus :1% =$\frac{1}{100} x45g = 0{,}45g$
   c. Gula Halus :2 %=$\frac{2}{100} x45g = 0{,}9\ g$
   d. Tepung Jagung Pulut : 45 -(11,25 +0,45+0,9)= 12,5g

2. Perhitungan

a. Uji Daya Serap ((Farida *et al.*, 2016)

$$r = \frac{berat\ air\ awal - berat\ air\ keluar}{berat\ bubur\ sampel}$$

Formula 1

Diketahui :

Berat air awal =13 ml

Berat air keluar =3,85 ml

Berat sampel bubur =3 gr

$$\frac{13\ ml\ - 3{,}8\ ml}{3\ gr} = 3{,}06\ ml/gr$$

Formula 2

Diketahui :

Berat air awal =13 ml

Berat air keluar =2,20 ml

Berat sampel bubur =3 gr

$$\frac{13\ ml\ - 2{,}20\ ml}{3\ gr} = 3\ ml/gr$$

Formula 3

Diketahui

Berat air awal =13 ml

Berat air keluar =5,45 ml

Berat bubur sampel =3 gr

$$= \frac{13\ ml\ - 5{,}45\ ml}{3\ gr} = 2{,}516\ ml/gr$$

b. Kadar Air (SNI 01-7111.1-2005)

$\% = \frac{(W1-W2)}{(W1-Wn)} x100\%$ (

Keterangan:

Berat cawan kosong (Wn)

Berat cawan + serbuk sebelum oven (W1)

Berat cawan + serbuk setelah oven (W2)

a. Formula 1
Diketahui:
Berat cawan kosong(wn):33,40gr
Berat cawan sebelum oven (W1):48,40gr
Berat cawan sesudah oven (W2):32,9 gr

$$\frac{(W1-W2)}{(W1-Wn)} x100\%$$

$=\frac{(48{,}40-32{,}9)}{(48{,}40-33{,}40)}$ x 100%
$= \frac{15{,}5}{15}$ x 100%
=1,033%

Formula 2

Diketahui:
Berat cawan kosong(wn):43,10gr
Berat cawan sebelum oven (W1):47,50gr
Berat cawan sesudah oven (W2):47,10 gr

$$\frac{(W1-W2)}{(W1-Wn)} x100\%$$

$=\frac{(47{,}50-47{,}10)}{(47{,}50-43{,}10)} x\ 100\%$

$=\frac{0{,}4}{4} x100\ \%$

=0,1%

Formula 3

Diketahui:

Berat cawan kosong(wn):49,20gr
Berat cawan sebelum oven (W1):54,15gr
Berat cawan sesudah oven (W2):53,65 gr

$$\frac{(W1-W2)}{(W1-Wn)}x100\%$$

$=\frac{(54,15-53,65)}{(54,15-49,20)}$ x 100%

$=\frac{0,5}{4,95}$ x100%

=1,010%

1. Dokumentasi Hasil Penelitian

a. Pembuatan Tepung Tulang Ikan Karper *(cypirinus carpio*)



GAMBAR 1. Pengambilan sampel

GAMBAR 2. Pencucian sampel



GAMBAR 3. Dibersihan tulang ikan dari dagingnya



GAMBAR 4 . dikukus Tulang Ikan karper (*cypirinus carpio*)

GAMBAR 5.Dipisahkan daging dari tulang dan dihancurkan agar mudah kering	 **GAMBAR 6.** Dikeringkan tulang ikan karper (*cypirinus carpio*) dibawah sinar matahari
 **GAMBAR 7.** Diblender Tulang Ikan Karper (*cypirinus Carpio*) hingga halus	 **GAMBAR 8**.Di ayak Tulang Ikan Karper (*cypirinus Carpio*) dengan ayakan 80 Mesh

b. Pembuatan Tepung Beras Jagung



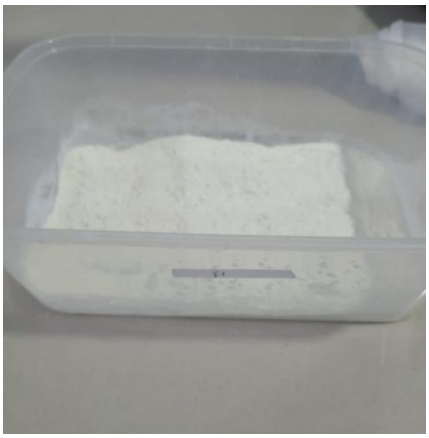
GAMBAR 1. Dikeringkan beras jagung pulut



GAMBAR 2.diblender beras jagung



GAMBAR.3 Diayak menggunanakan ayakan 80 mesh



GAMBAR 4. Tepung beras jagung pulut

1) Pembuatan Bubur Instan



GAMBAR 1.. Ditimbang tulang ikan karper



GAMBAR 2. Ditimbang garam halus



GAMBAR 3.Ditimbang gula halus



GAMBAR 4. Ditimbang tepung jagung pulut



GAMBAR 5. Dicampurkan semua bahan baku dan bahan tambahan



GAMBAR6. Dilakukan pencampuran dengan mengocok proporsiya dari yang terkecil untuk menghasilkan campuran yang homogen



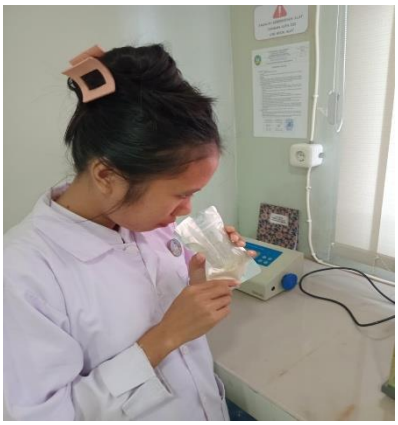
GAMBAR 7. Disimpan dalam wadah

Pengujian fisik

1) Organoleptik



GAMBAR 1.Diamati warna,bau,rasa dan tekstur bubur bayi instan F1,F2 dan F3 sebelum cycling



GAMBAR2. Diamati warna,bau,rasa dan tekstur bubur bayi instan F1,F2 dan F3 seudah cycling

2) Uji Daya Serap



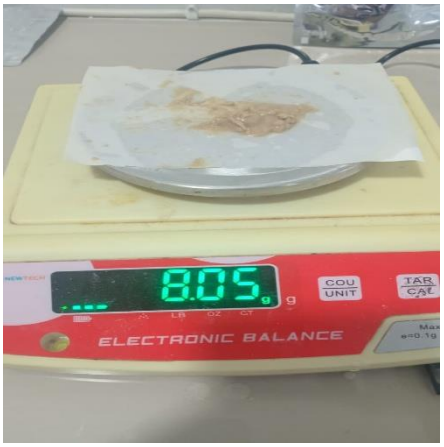
GAMBAR 1: Ditimbang kertas saring catat dan letakkan diatas corong



GAMBAR 2:Dittimbang sediaan F1,F2 dan F3 sebanyak 3 gr

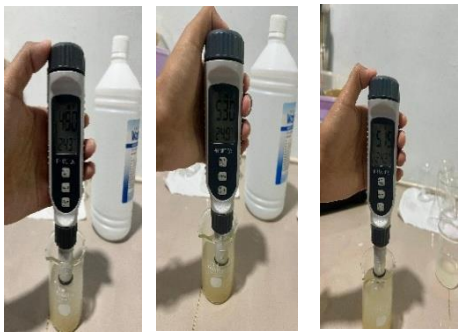


GAMBAR 3: Masukkan sediaan kedalam kertas saring yang telah disiapkan. Ditetetskan air panas sebanyak 13 ml dalam kertas saring tunggu hingga 15 menit



GAMBAR 4 :setelah 10 menit timbang kembali kertas saring dan sampel,catat dan hitung dengan rumus.

3) Uji pH



GAMBAR 1. Di amati rentang pH sebelum cycling test

4) ji Kadar Air



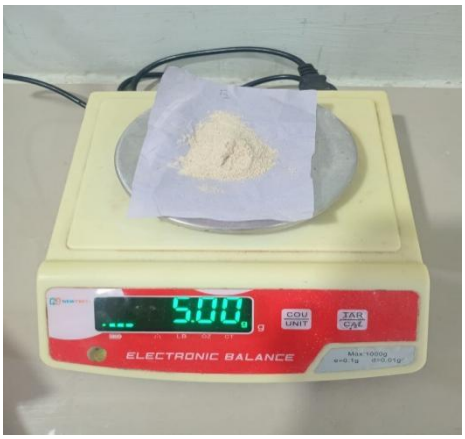
GAMBAR 2. Di amati rentang pH sesudah cycling test



GAMBAR 1: dipananaskancawan pada 105 ℃ selama15 menit



GAMBAR 2 :didinginkan cawan lalu di timbang



GAMBAR 3 : Dimasukkan 5 gr sampel kedalam cawan porselin yang telah diketahui bobotnya.Oven pada suhu 105℃ selama 6 jam



GAMBAR 4 :Didinginkan dan ditimbang berat cawan,catat dan hitung dengan rumus.

Hasil Olah Data

a. Uji Daya Serap

1. Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			sebelum cyling test	setelah cycling test
N			3	3
Normal Parameters[a,b]	Mean		4.8333	5.3067
	Std. Deviation		.86072	1.15245
Most Extreme Differences	Absolute		.332	.197
	Positive		.237	.197
	Negative		-.332	-.183
Test Statistic			.332	.197
Asymp. Sig. (2-tailed)[c]			.[d]	.[d]
Monte Carlo Sig. (2-tailed)[e]	Sig.		.278	.874
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.267	.865
		Upper Bound	.290	.882

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. Significance can not be computed because sum of case weights is less than 5.

e. Lilliefors' method based on 10000 Monte Carlo samples with starting seed 2000000.

2. Paired sample T test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	sebelum cyling test	4.8333	3	.86072	.49694
	setelah cycling test	5.3067	3	1.15245	.66537

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	sebelum cyling test & setelah cycling test	3	.903	.282

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	sebelum cyling test - setelah cycling test	-.47333	.52596	.30366	-1.77989	.83322	-1.559	2	.259

b. Uji pH

1. Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			Sebelum cycling	Setelah cycling
N			3	3
Normal Parameters[a,b]	Mean		5.1767	5.5967
	Std. Deviation		.02082	.69573
Most Extreme Differences	Absolute		.292	.382
	Positive		.292	.382
	Negative		-.212	-.279
Test Statistic			.292	.382
Asymp. Sig. (2-tailed)[c]			.[d]	.[d]
Monte Carlo Sig. (2-tailed)[e]	Sig.		.471	.014
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.458	.011
		Upper Bound	.484	.017

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. Significance can not be computed because sum of case weights is less than 5.

e. Lilliefors' method based on 10000 Monte Carlo samples with starting seed 926214481.

2. Pired Sample T test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sebelum cycling	5.1767	3	.02082	.01202
	Setelah cycling	5.5967	3	.69573	.40168

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Sebelum cycling & Setelah cycling	3	.969	.159

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	Sebelum cycling - Setelah cycling	-.42000	.67557	.39004	-2.09822	1.25822	-1.077	2	.394

c. Uji Kadar Air

1. Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			Sebelum cycling	Setelah cycling
N			3	3
Normal Parameters[a,b]	Mean		47.0833	48.8100
	Std. Deviation		2.85234	.24759
Most Extreme Differences	Absolute		.357	.309
	Positive		.256	.221
	Negative		-.357	-.309
Test Statistic			.357	.309
Asymp. Sig. (2-tailed)[c]			.[d]	.[d]
Monte Carlo Sig. (2-tailed)[e]	Sig.		.154	.396
	99% Confidence Interval	Lower Bound	.145	.383
		Upper Bound	.164	.408

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. Significance can not be computed because sum of case weights is less than 5.

e. Lilliefors' method based on 10000 Monte Carlo samples with starting seed 624387341.

2. Pired Sample T test

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sebelum cycling	47.0833	3	2.85234	1.64680
	Setelah cycling	48.8100	3	.24759	.14295

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Sebelum cycling & Setelah cycling	3	-.239	.846

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	Sebelum cycling - Setelah cycling	-1.72667	2.92141	1.68668	-8.98385	5.53052	-1.024	2	.414

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT (LPPM)
UNIVERSITAS MEGAREZKY
SK. Menristekdikti RI. No.1194/KPT/I/2018 Terakreditasi BAN PT
Kampus II : Jalan Antang Raya No. 43 Telp. 0411 - 492 401 - 496401 Fax. 496614 Website : http://universitasmegarezky.ac.id Email: info@universitasmegarezky.ac.id

Makassar, 16 Juni 2025

Nomor : 1867 /07.091056/VI/2025
Lampiran : -
Perihal : **Rekomendasi Izin Penelitian**

Kepada
Yth : Bapak Gubernur Prov. SulSel
Cq. Kepala UPT P2T BKPMD-PTSP

Di –
Makassar

Dengan hormat,
Dalam rangka penyelesaian tugas akhir Mahasiswa Fakultas Farmasi Program Studi S1-Farmasi Universitas Megarezky Makassar, maka bersama ini kami mohon kiranya Bapak/Ibu berkenan menerima Mahasiswa (i) kami yang tersebut namanya di bawah ini untuk melakukan Penelitian di Instansi / wilayah kerja yang Bapak/Ibu Pimpin.

Nama	: VERONIKA KUMMAN
N I M	: D1B121260
Judul Skripsi/KTI	: Formulasi Dan Evaluasi Bubur Instan Bayi 6 Bulan - 1 Tahun Mengandung Tulang Ikan Karper *(Cypirinus carpio)* Sebagai Suplemen Kalsium Alami Bayi
Pembimbing	:1. Prayitno Setiawan,S.Farm.,M.Si. 2. Rosita.,SST.,M.Kes.,M.Keb
Tempat Penelitian	: Laboratorium Instrumen Farmasi, Laborotorium Teknologi Farmasi Universitas Megarezky Makassar

Demikian surat permohonan penelitian ini, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Kepala LPPM

Ns. Syamsyuriyana Sabar, M.Kep
NIDN: 09 151186 02

Tembusan Kepada Yth:

1. Yang Bersangkutan
2. Arsip

Dipindai dengan CamScanner

BIOGRAFI PENULIS



VERONIKA, yang akrab di sapa vero. Lahir di Barumbun, Lembang Dewata,kecamatan Mappak, Kabupaten Tana Toraja,Sulewesi Selatan pada tanggal 1 April 2004. Penulis merupakan anak ke 3 dari 5 bersaudara,dari pasangn Bapak Robert dan Ibu Lusiana Limbong .

Penulis memulai pendidikan dii SD Negeri 300.Inp Barumbun 2009 hingga 2014,kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah pertama di SMP Negeri Satap 5 Simbuang pada tahun 2014 hingga tahun 2017, lalu melanjutkan ke jenjang Pendidikan SMA Negeri 12 Tana Toraja pada tahun 2017 hingga tahun 2021. Kemudiaan penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi yaitu di Universitas Megarezky Makassar dengan memilih Program Studi S1 Farmasi Fakultas Farmasi. Penulis menyelesaikan kuliah Strata satu (S1) pada tahun 2025.