SKRIPSI

FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN SERBUK EFFERVESCENT BELUT MOREA (*Macrotema caligans*) SEBAGAI SUPLEMEN PENINGKAT KADAR HEMOGLOBIN

OLEH :

DEWI MINARTI KAUNAR

D1B121313

PROGRAM STUDI S1 FARMASI

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS MEGAREZKY

MAKASSAR

2025

SKRIPSI

FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN SERBUK EFFERVESCENT BELUT MOREA (*Macrotema caligans*) SEBAGAI SUPLEMEN PENINGKAT KADAR HEMOGLOBIN

Disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

DEWI MINARTI KAUNAR

D1B121313

PROGRAM STUDI S1 FARMASI

FAKULTAS FARMASI

UNIVERSITAS MEGAREZKY

MAKASSAR

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul :

FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN SERBUK EFFERVESCENT BELUT MOREA (*Macrotema caligans*) SEBAGAI SUPLEMEN PENINGKAT KADAR HEMOGLOBIN

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan
Tim penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Megarezky
Pada hari Jum'at tanggal 09 Januari 2026

Pembimbing I	Pembimbing II
(Prayitno Setiawan, S.Farm., M.Si).	(Dr. Hj. Arfenti Amir, M.Pd).
NIDN. 0915059401	NIDN. 0918017903

Mengetahui,
Ketua Program Studi S1 Farmasi

(apt. Nurhikma Awaluddin, S.Farm., M.Si).
NIDN. 0922029102

HALAMAN PENGESAHAN

Pada hari ini Jum'at, 09 Januari 2026, bertempat di Ruang Laboratorium Mikrobiologi gedung D Universitas Megarezky, telah dilaksanakan Ujian Sidang Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Program Studi Sarjana Farmasi terhadap mahasiswa atas nama :

Nama	: Dewi Minarti Kaunar
NIM	: D1B121313
Program Studi	: Farmasi
Jenjang	: Strata 1
Judul Skripsi	: Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Serbuk Effervescent Belut Morea (*Macrotema Caligans*) Sebagai Suplemen Peningkat Kadar Hemoglobin

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

Tim Penguji		**Tanda Tangan**
Penguji I	: Prayitno Setiawan, S.Farm., M. Si	(.....)
Penguji II	: Dr, Hj. Arfenti Amir, M. Pd	(.....)
Penguji III	: apt., Syaifullah Saputro, S.Farm., M. Clin (Pharm)	(.....)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Farmasi	Ketua Program Studi
Dr. apt. Besse Yuliana, S.Si., M.Si	apt. Muh. Taufiq Awaluddin, S.Farm., M.Si
NIDN. 0923117901	NIDN. 0922029102

KATA PENGANTAR

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji Syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kita nikmat kesehatan dang keselamatan sehingga kita dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul: **"Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Serbuk Effervescent Belut Morea (*Macrotema Caligans*) Sebagai Suplemen Peningkat Kadar Hemoglobin"**

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat wajib bagi mahasiswa **Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Megarezky Makassar.** Proses penyusunan ini bukanlah perjalanan yang singkat dan mudah, namun justru disanalah terletak makna perjuangan dan pembelajaran yang sesungguhnya.

Dengan penuh rasa hormat dan cinta, penulis menyampaikan **ucapan terimakasih kepada yang tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta Rakib Kaunar dan Marna Gailea,** mereka adalah nafas yang penulis lepas dengan hormat, untuk cinta yang tak bersyarat dan keberanian yang diwariskan dalam diam. Tanpa keikhlasan dan doa dari Ayah dan Ibu, penyusunan **Skripsi** 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.Farm., M.Si. Sebagai Dekan Fakultas S1 Farmasi,** atas kesempatan dan dukungan yang diberikan selama masa studi.
6. **Ibu apt. Nurhikma Awaluddin, S.Farm,. M.Si. Sebagai Ketua Program Studi S1 Farmasi,** atas bimbingan akademik yang berkelanjutan dan inspiratif.
7. **Kepada Bapak Prayitno Setiawan S,Farm., M.Si.** Selaku pembimbing I dan **Ibu Dr. Hj. Arfenti Amir M.Pd.** Selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan, saran, dan evaluasi dalam penyusunan karya tulis ini dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
8. **Kepada Bapak apt. Syaifullah Saputro, S.Farm., M.Clin(Pharm).** Selaku penguji yang telah memberikan arahan dan ilmu, serta saran kepada penulis.
9. **Ibu Sunarti S.Farm M.Si. 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. Terakhir kepada diri sendiri **Dewi Minarti Kaunar** Terima kasih karena tidak berhenti saat ingin menghilang, terima kasih telah bertahan sejauh ini. Dan sebuah ungkapan yang menggambarkan penulis menyulam cahaya dibayang-bayang adalah seni jiwa yang tak terlihat.

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

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, serta menjadi kontribusi yang berarti dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Makassar, 09 Januari 2026

Dewi Minarti Kaunar

ABSTRAK

DEWI MINARTI KAUNAR (D1B121313). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Serbuk Effervescent Belut Morea (*Macrotema Caligans*) Sebagai Suplemen Peningkat Kadar Hemoglobin (Dibimbing oleh Prayitno Setiawan dan Arfenti Amir).

Anemia merupakan masalah kesehatan yang ditandai dengan penurunan kadar hemoglobin dari batas normal, Zat besi berperan penting dalam pembentukan hemoglobin, sehingga diperlukan asupan pangan tinggi zat besi. Belut Morea (*Macrotema caligans*) merupakan jenis ikan yang memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, belut mengandung zat besi yang membantu pembentukkan hemoglobin sehingga melancarkan peredaran darah dan mencegah terjadinya penyakit anemia. Rendahnya tingkat konsumsi belut di masyarakat dapat diatasi dengan inovasi sediaan yang lebih praktis, seperti serbuk effervescent. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui belut morea (*Macrotema caligans*) stabil diformulasikan dalam bentuk sediaan suplemen serbuk effervescent dan optimal dalam pembuatan sediaan serbuk effervescent. Metode penelitian ini eksperimental laboratorium dengan memformulasikan sediaan serbuk effervescent belut morea (*Macrotema caligans*) dengan konsentrasi 1000 mg, 3000 mg, dan 5000 mg. Pengujian yang dilakukan yaitu uji organoleptik, uji pH, uji kadar air, uji kecepatan alir dan uji waktu larut. Hasil penelitian menunjukkan pada uji organoleptik bentuk, warna, rasa, dan aroma stabil sebelum dan sesudah *cycling test*. Hasil uji waktu larut < 10 menit, kecepatan alir < 10 detik (kecuali sedikit peningkatan pada F3), uji pH berkisar 4,9–5,3, serta uji kadar air 1–7%. Dengan demikian, sediaan serbuk effervescent belut Morea (*Macrotema caligans*) stabil dan layak dikembangkan sebagai suplemen peningkat kadar hemoglobin.

Kata kunci: Anemia, Hemoglobin, Belut, Suplemen, Serbuk Effervescent

ABSTRACT

DEWI MINARTI KAUNAR (D1B121313). *Formulation and Evaluation of Morea Eel (Macrotema Caligans) Effervescent Powder as a Hemoglobin-Boosting Supplement (Supervised by Prayitno Setiawan and Arfenti Amir).*

Anemia is a health problem characterized by a decrease in hemoglobin levels below normal limits. Iron plays an important role in the formation of hemoglobin, so a diet high in iron is necessary. Morea eels (Macrotema caligans) are a type of fish that is quite high in nutritional content. Eels contain iron, which helps in the formation of hemoglobin, thereby facilitating blood circulation and preventing anemia. The low consumption of eel in the community can be overcome with more practical innovations, such as effervescent powder. The purpose of this study was to determine the stability of Morea eel (Macrotema caligans) when formulated into an effervescent powder supplement and the optimal formulation for effervescent powder. This research used a laboratory experimental method by formulating morea eel (Macrotema caligans) effervescent powder preparations with concentrations of 1000 mg, 3000 mg, and 5000 mg. The tests were conducted organoleptic tests, pH tests, moisture content tests, flow rate tests, and dissolution time tests. The results showed that the organoleptic tests for shape, color, taste, and aroma were stable before and after the cycling test. The dissolution time test results were < 10 minutes, the flow rate was < 10 seconds (except for a slight increase in F3), the pH test ranged from 4.9-5.3, and the moisture content test was 1-7%. Thus, the effervescent powder preparation of Morea eel (Macrotema caligans) is stable and suitable for development as a supplement to increase hemoglobin levels.

Keywords: *Anemia, Hemoglobin, Eels, Supplements, Effervescent Powder*



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PERSETUJUAN iii

HALAMAN PENGESAHAN iv

KATA PENGANTAR v

ABSTRAK viii

ABSTRACT ix

DAFTAR ISI x

DAFTAR GAMBAR xii

DAFTAR TABEL xiii

DAFTAR LAMPIRAN xiv

BAB I PENDAHULUAN 1

A. Latar Belakang 1

B. Rumusan Masalah 3

C. Tujuan Penelitian 4

D. Manfaat Penelitian 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5

A. Uraian Belut Morea (*Macrotema caligans*) 5

B. Hemoglobin 9

C. Serbuk 12

D. Serbuk Effervescent 14

E. Hipotesis 20

F. Kerangka Teori 21

G. Kerangka Konsep 22

BAB III METODE PENELITIAN 23

A. Jenis Penelitian 23

B. Tempat Dan Waktu Penelitian 23

C. Populasi Dan Sampel 24
D. Alat Dan Bahan 24
E. Prosedur Kerja 24
F. Analisis Data 27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 28
A. Hasil Penelitian 28
B. Pembahasan 30
BAB V PENUTUP 38
A. Kesimpulan 38
B. Saran 38
DAFTAR PUSTAKA 39
LAMPIRAN 44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Belut Morea (*Macrotema caligans* 6

Gambar 2.2 Kerangka Teori 22

Gambar 2.2 Kerangka Konsep 23

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Belut.....7

Tabel 2.2 Klasifikasi Anemia Berdasarkan Kelompok Umur.....11

Tabel 2.3 Formulasi Standar Serbuk Effervescent.....16

Tabel 3.1 Rancangan Formulasi Sediaan Serbuk Effervescent.....25

Tabel 4.1 Hasil Uji Organoleptik *Cycling Test* Serbuk Effervescent.....28

Tabel 4.2 Hasil Uji Waktu Larut Serbuk Effervescent.....29

Tabel 4.3 Hasil Uji Kecepatan Alir Serbuk Effervescent.....29

Tabel 4.4 Hasil Uji pH Serbuk Effervescent.....29

Tabel 4.5 Uji Kadar Air Serbuk Effervescent.....30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja.....45

Lampiran 2. Perhitungan.....49

Lampiran 3. Dokumentasi.....53

Lampiran 4. Analisis Data.....61

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Anemia atau yang dikenal oleh masyarakat Indonesia dengan istilah kurang darah merupakan masalah kesehatan yang ditandai dengan penurunan kadar hemoglobin dari batas normal (Gilang Nugraha, 2023), anemia di seluruh dunia, merupakan masalah kesehatan yang dimana 30% penduduk dunia mengalami anemia terutama di negara berkembang. Anemia sering terjadi di masyarakat (Eryeni et al., 2024), masalah kesehatan global yang luas dan signifikan, terutama memengaruhi populasi rentan seperti anak kecil, perempuan usia subur, dan ibu hamil (Manish, 2025). Anemia mengakibatkan terjadi penurunan jumlah oksigen dalam jaringan atau kondisi medis dengan sel darah merah dalam jumlah rendah sehingga kapasitasnya untuk membawa oksigen tidak mencukupi kebutuhan fisiologis tubuh (Rahman & Fajar, 2024), Akibatnya, penderita anemia defisiensi besi sering mengalami gejala seperti kelelahan, kelemahan, pucat, dan gangguan fungsi kognitif, yang dapat berdampak negatif pada kualitas hidup dan produktivitas (Manish, 2025).

Data Global Prevalence on Anemia menyebutkan bahwa penderita anemia di seluruh dunia mencapai sekitar 800 juta orang 34% di antaranya adalah anak balita (bawah lima tahun) (Dewi et al., 2022). Menurut organisasi Kesehatan Dunia (WHO), diperkirakan sekitar 1,62 miliar orang, atau 24,8% dari populasi global, menderita anemia, dengan defisiensi zat besi menjadi penyebab utama anemia di sebagian besar wilayah (Manish, 2025). WHO merekomendasikan dalam Word

health assembly (WHA) menjelaskan dalam global anemia estiamat edisi 2021 bahwa anemia merupakan indikator kesehatan dan gizi buruk yang dapat mempengaruhi pembangunan ekonomi suatu negara, sehingga anemia dapat dikatakan masalah kesehatan global didunia. Adapun target secara global untuk penurunan angka anemia pada wanita usia reproduktif sebesar 50% pada tahun 2025. Prevalensi anemia tahun 2019 secara global sebesar 29.9%. Di Asia Tenggara, prevalensi anemia sebesar 41,9% (Rahman & Fajar, 2024).

Seseorang dengan anemia menderita kekurangan beberapa zat gizi penting dalam tubuh, seperti zat besi, asam folat, vitamin B12, protein, dan vitamin C, yang dibutuhkan dalam pembentukan hemoglobin (Gilang Nugraha, 2023). Anemia memiliki etiologi multifactorial. Anemia dipengaruhi oleh faktor biologis termasuk nutrisi, pertumbuhan fisik, proses fisiologis (misalnya kehamilan, menstruasi, menyusui), jenis kelamin, usia dan ras. Anemia terjadi karena berbagai sebab, seperti defisiensi zat gizi (zat besi,asam folat, vitamin B12 dan protein), perdarahan dan hemolitik (Rahman & Fajar, 2024).

Pencegahan anemia dapat dilakukan dengan mengonsumsi sumber Fe yang bisa di dapat dari protein hewani salah satunya yaitu ikan belut. Ikan belut merupakan makanan yang mengandung tinggi protein dan zat besi dibandingkan dengan ikan lainnya. Dalam setiap 100 gram, ikan belut memiliki kandungan protein sebanyak (12,8 g), lemak (1,5 g), karbohidrat (6,1 g), dan zat besi (3,0 mg). Ikan belut memang dikenal mengandung kadar zat besi yang lebih tinggi dibandingkan dengan beberapa jenis ikan lainnya sehingga sangat bagus untuk mencegah terjadinya anemia (Isasih et al., 2024). Konsumsi belut oleh masyarakat Indonesia tergolong rendah. Hal ini disebabkan karena bentuk belut yang

menyerupai ular sehingga masyarakat enggan memakan belut. Oleh karena itu perlu diupayakan pengolahan daging belut menjadi bentuk lain sehingga dapat meningkatkan konsumsi masyarakat (Bangdimas et al., 2023)

Serbuk effervescent ialah serbuk kasar hingga kasar sekali dalam keadaan kering dimana didalamnya mengandung unsur obat. Komposisi effervescent pada umumnya terdiri dari natrium bikarbonat, asam sitrat dan asam tartat. Kombinasi asam sitrat dan asam tartrat penting dalam produksi tepung effervescent belut morea karena memfasilitasi pembusaan dan mencegah penggumpalan pada adonan effervescent. penambahan air akan membuat asam dan basa bereaksi sehingga dapat melepaskan karbondioksida dalam bentuk buih – buih kecil (Septiana et al., 2019)

Sediaan effervescent diketahui sebagai suatu sediaan yang dapat menghasilkan gas saat bereaksi dengan air sehingga memberikan sensasi segar serta mampu menutupi rasa pahit zat aktif saat dikonsumsi. Karena keunggulan tersebut, maka sediaan effervescent dapat menjadi pilihan bagi pasien untuk tujuan pengobatan atau memenuhi asupan suplemen dalam menjaga kesehatan (Aloenida & Fatmawati, 2021).

Berdasarkan hal tersebut diatas, penulis ingin melakukan penelitian pemanfaatan tepung belut morea (*Macrotema caligans*) sebagai suplemen peningkat kadar hemoglobin dalam bentuk effervescent.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah belut morea (*Macrotema caligans*) stabil diformulasikan dalam bentuk sediaan suplemen serbuk effervescent?

2. Apakah suplemen belut morea (*Macrotema caligans*) sudah optimal dalam pembuatan sediaan serbuk effervescent?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui belut morea (*Macrotema caligans*) stabil diformulasikan dalam bentuk sediaan suplemen serbuk effervescent
2. Untuk mengetahui suplemen belut morea (*Macrotema caligans*) sudah optimal dalam pembuatan sediaan serbuk effervescent

D. Manfaat Penelitian

a. Bagi masyarakat

Memberikan suatu pengetahuan kepada masyarakat tentang pemanfaatan belut sebagai sumber nutrisi pada seribu hari pertama kehidupan.

b. Bagi instansi

a. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai tambahan referensi atau bacaan di universitas.
b. Hasil penelitian dapat memberikan kontribusi dalam penelitian berikutnya.

c. Bagi peneliti

Hasil penelitian dapat menambah pengetahuan, pemahaman, dan pengalaman peneliti khususnya pada bidang Teknologi Sediaan Farmasi serta dapat menerapkan ilmu yang telah diperoleh baik teori maupun prakteri dalam proposal penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Belut Morea (*Macrotema caligans*)

1. Klasifikasi Belut Morea (*Macrotema caligans*)

Klasifikasi belut morea (*Macrotema caligans*) sebagai berikut : (Junariyata, 2013)

Kingdom : Animalia

Phylum : Chordata

Kelas : Pisces

Subkelas : Teleostei

Ordo : Synbranchoidae

Famili : Synbranchidae

Genus : Synbranchus

Spesies : Belut kali/laut (*Macrotema caligans Cant*)

2. Deskripsi Belut morea (*Macrotema caligans*)

Belut merupakan jenis ikan konsumsi air tawar dengan bentuk tubuh bulat memanjang yang hanya memiliki sirip punggung dan tubuh yang licin. Biasanya hidup di sawah-sawah, dirawa-rawa/lumpur dan di kali-kali kecil. Ikan belut memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, ikan belut juga memiliki kadar vitamin dan mineral yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Mineral yang terdapat pada ikan belut yaitu fosfor dan zat besi (Raya et al., 2023).



Gambar 2.1 Belut Morea (*Macrotema caligans*)

Belut merupakan produk perikanan air tawar yang yang memiliki nilai ekonomis yang cenderung cukup tinggi. Belut termasuk kedalam produk konsumsi dikarenakan memiliki kandungan protein yang tinggi. belut merupakan sumber protein hewani yang dianjurkan, karena zat gizi yang terkandung pada daging belut lebih tinggi dibandingkan pada telur dan daging sapi (Permata, 2022).

3. Farmakologi Belut Morea (*Macrotema caligans*)

Menurut penelitian (Zinhi, 2020), Belut memiliki kandungan gizi yang tinggi. Daging belut mempunyai manfaat yang besar bagi tubuh. Belut mengandung zat besi yang membantu pembentukan hemoglobin sehingga akan melancarkan peredaran darah dan mencegah terjadinya penyakit anemia. Belut kaya akan fosfor yang dapat membantu pertumbuhan tulang, mencegah osteoforesis, menunjang kesehatan gigi dan gusi, dan sangat bagus untuk perkembangan janin pada ibu hamil. Vitamin A pada belut dapat membantu kesehatan mata, sel reproduksi dan sel pertumbuhan, sedangkan vitamin B bermanfaat untuk meningkatkan fungsi enzim sehingga metabolisme tubuh samakin bagus.

Belut juga mengandung asam lemak omega-3 dan omega-6 yang berfungsi untuk kecerdasan otak pada anak-anak dan kandungan protein yang berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh serta sebagai zat pembangun dan pengatur.

4. Kandungan Belut Morea (*Macrotema caligans*)

Daging ikan belut merupakan sumber protein, kalori, lemak, mineral (kalsium, fosfor, dan zat besi), vitamin A, vitamin B, vitamin C, dan air. Adapun kandungan gizi dalam 100 g daging ikan belut dapat dilihat pada tabel berikut : (Samadi, 2023)

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Belut

No.	Kandungan Gizi	Jumlah Kandungan
1.	Kalori	303 kkal
2.	Protein	14 g
3.	Lemak	27 g
4.	Fosfor	200 g
5.	Kalsium	20 gm
6.	Zat besi	20 gm
7.	Vitamin A	1,600 mg
8.	Vitamin B1	0,1 SI
9.	Vitamin C	2 mg
10.	Air	58 g

Kandungan zat besi yang ada pada belut cukup tinggi. Dengan mengkonsumsi belut, dapat meningkatkan kecerdasan anak dan konsentrasi, serta mencegah serangan penyakit (A. I. F. Ningsih et al., 2020)

Menurut Isasih (2024) Ikan belut merupakan makanan yang mengandung tinggi protein dan zat besi dibandingkan dengan ikan lainnya. Dalam setiap 100 gram, ikan belut memiliki kandungan protein sebanyak (12,8 g), lemak (1,5 g), karbohidrat (6,1 g), dan zat besi (3,0 mg). Ikan tongkol mengandung protein (13,7 g), lemak (1,5 g), karbohidrat (8,0 g), dan zat besi (1,7 mg). Sementara itu, ikan gabus memiliki kandungan protein (16,2 g), lemak (0,5 g), karbohidrat (2,6 g), dan zat besi (0,1 mg) per 100 gram. Ikan cakalang mengandung (10,2 g) protein, (1,1 g) lemak, (8,7 g) karbohidrat, dan (2,1 g) zat besi dalam setiap 100 gramnya. Ikan lele memiliki kandungan protein sebanyak (14,8 g), lemak (2,3 g), tanpa karbohidrat, dan zat besi sebanyak (0,3 g) dalam setiap 100 gramnya. dapat terlihat ikan belut memang dikenal mengandung kadar zat besi yang lebih tinggi dibandingkan dengan beberapa jenis ikan lainnya sehingga sangat bagus untuk mencegah terjadinya anemia.

Menurut Fadillah (2019) Belut kaya akan zat besi (20 mg/100 g), jauh lebih tinggi dibandingkan zat besi pada telur dan daging (2,8 mg/100g). Konsumsi 125 gram belut setiap hari telah memenuhi kebutuhan tubuh akan zat besi, yaitu 25 mg per hari. Zat besi sangat diperlukan tubuh untuk mencegah anemia gizi, yang ditandai oleh tubuh yang mudah lemah, letih, dan lesu. Asupan protein yang inadekuat dapat mengakibatkan gangguan metabolisme zat besi yang dapat mempengaruhi pembentukan hemoglobin sehingga menyebabkan munculnya anemia (Penulis & Girsang, 2021)

Penelitian yang dilakukan oleh (A. I. F. Ningsih et al., 2020), Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar zat besi pada belut yang dipanggang lebih tinggi dibandingkan dengan yang dikukus, masing-masing sebesar 66,475 mg/kg dan 22,57 mg/kg. Perbedaan ini disebabkan oleh efek pemanasan terhadap degradasi zat besi, di mana proses pengukusan yang menggunakan suhu lebih rendah menyebabkan lebih banyak kehilangan zat besi dibandingkan dengan pemanggangan. Metode pengolahan memiliki pengaruh signifikan terhadap kadar zat besi dalam serbuk belut.

B. Hemoglobin

Hemoglobin merupakan protein dalam sel darah merah yang berfungsi untuk mengangkut oksigen dari paru-paru keseluruh tubuh. Hemoglobin dapat meningkat ataupun menurun. Penurunan kadar hemoglobin dalam darah disebut anemia. Anemia disebabkan oleh banyak faktor diantaranya perdarahan, nutrisi rendah, kadar zat besi, asam folat, vitamin B12 yang rendah. Gejalanya badan lemah, lesu mata berkunang-kunang dan pucat terutama pada konjunctiva ,sedangkan peningkatan kadar hemoglobin dalam darah disebut polisitemia (Tutik, 2019)

Hemoglobin merupakan suatu protein yang kompleks, yang tersusun dari protein globin dan suatu senyawa bukan protein yang dinamai heme. Hemoglobin adalah indikator yang digunakan secara luas untuk menetapkan prevalensi anemia, Anemia atau kekurangan sel darah merah yaitu suatu kondisi dimana jumlah sel darah merah atau hemoglobin (protein yang membawa oksigen) dalam sel darah merah berada di bawah normal (Pringsewu et al., 2023)

Dalam tubuh yang sehat, hemoglobin memiliki berbagai fungsi penting. Hemoglobin tidak hanya menjadikan sel-sel darah menjadi warna merah, tetapi juga membantu semua jaringan tubuh menerima oksigen dari paru-paru. Anemia adalah masalah kesehatan yang berhubungan dengan hemoglobin. Jumlah sel darah merah atau kadar hemoglobin kurang dari 12 gram per 100 ml menunjukkan anemia. Jika kadar hemoglobin rendah atau antara 7 dan 11 g / dL, yang di bawah normal maka akan berdampak buruk bagi kesehatan. Oksigen akan menjadi lebih sedikit yang dikirim ke seluruh bagian tubuh ketika kadar hemoglobin rendah (Indraswari et al., 2023).

Hemoglobin merupakan salah satu parameter untuk mengetahui adanya keadaan anemia(Rahmah et al., 2022). Anemia dideskripsikan sebagai berkurangnya suatu komposisi dari sel darah merah khususnya hemoglobin. Berikut nilai normal hemoglobin menurut Kusnadi (Kusnadi, 2021) :

- Pada laki-laki : 13.5 -18.0 g/dL
- Pada perempuan :12.0-15.0 g/dL
- Pada anak-anak :11.0 -16.0 g/dL
- Pada ibu hamil:>10.0 g/dL

Menurut buku ilmu gizi dan pangan (2025) tingkat asupan zat besi untuk wanita usia subur membutuhkan lebih banyak zat besi karena kehilangan darah saat menstruasi. Asupan zat besi harian sebanyak 18 mg untuk wanita usia 19-50 tahun, sementara pria hanya memerlukan 8 mg. Perempuan membutuhkan zat besi yang lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki. Anemia dapat berisiko terjadi pada semua kelompok usia (Putri & Fauzia, 2022)

Tabel 2.2 Klasifikasi anemia berdasarkan kelompok umur

Populasi	Non Anemia (g/dL)	Anemia (g/dL)		
		Ringan	Sedang	Berat
Anak 6 – 59 bulan	11	10.0 – 10.9	7.0 – 9.9	< 7.0
Anak 5 – 11 tahun	11.5	11.0 – 11.4	8.0 – 10.9	< 8.0
Anak 12 – 14 tahun	12	11.0 – 11.9	8.0 – 10.9	< 8.0
Perempuan tidak hamil (≥ 15 tahun)	12	11.0 – 11.9	8.0 – 10.9	< 8.0
Ibu hamil	11	10.0 – 10.9	7.0 – 9.9	< 7.0
Laki-laki ≥ 15 tahun	13	11.0 – 12.9	8.0 – 10.9	< 8.0

Sumber : (Kemenkes RI, 2018)

Hemoglobin memiliki peran penting untuk protein darah vital, Menurut fungsinya, Hemoglobin digunakan sebagai media transport oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh. Oksigen adalah suatu bagian terpenting dari metabolisme tubuh untuk menghasilkan energi. Hemoglobin juga mempunyai fungsi membawa Karbondioksida hasil metabolisme dari jaringan tubuh ke paru paru untuk selanjutnya dikeluarkan saat bernafas (E. W. Ningsih et al., 2019), Hemoglobin berperan sebagai suatu molekul protein yang terdapat dalam sel darah merah (eritrosit) dan berfungsi sebagai penerima serta pengangkut senyawa besi berbasis porfirin yang dikenal sebagai heme. Fungsi pokok yang diemban oleh hemoglobin adalah membawa oksigen (O2) dan nutrisi ke berbagai jaringan tubuh (Devi et al., 2023)

Asupan zat besi (Fe) yang diperlukan oleh tubuh dapat diperoleh dari berbagai jenis makanan yang beragam, seperti daging merah, kangkung, bayam, kacang-kacangan, dan berbagai sumber lainnya. Zat mikro ini memainkan peran yang krusial dalam proses pembentukan hemoglobin, tubuh memerlukan jumlah zat besi

sekitar 1000 mg, yang terbagi menjadi 500 mg yang diperlukan untuk meningkatkan massa sel darah merah (Devi et al., 2023).

Penurunan kadar hemoglobin dalam darah akan mengakibatkan berkurangnya suplai oksigen pada organ-organ tubuh, terutama organ – organ vital seperti otak, dan jantung. Jika kadar Hb rendah berarti dapat dipastikan bahwa seseorang akan mengalami anemia (Muzayyaroh & Suyati, 2018).

C. Serbuk

Serbuk mempunyai arti kata yang bermacam-macam dalam dunia farmasi. Serbuk dapat digunakan untuk menjelaskan bentuk fisik bahan, yaitu partikel halus yang didapatkan dari proses penggerusan bahan kering. Arti kata serbuk juga dapat digunakan untuk menjelaskan jenis. bentuk sediaan farmasi, yaitu serbuk oral dan serbuk topikal. Serbuk oral merupakan serbuk bahan obat yang bertujuan untuk pemakaian. dalam, sedangkan serbuk topikal merupakan serbuk bahan obat yang bertujuan untuk pemakaian luar (apt. Yani Ambari & apt. Adinugraha Amarullah, 2021)

Menurut Depkes RI (2020) serbuk adalah campuran kering bahan obat atau zat kimia yang dihaluskan, ditujukan untuk pemakaian oral atau untuk pemakaian luar. Bentuk sediaan serbuk memiliki luas permukaan yang besar dibandingkan bentuk sediaan solida lainnya (tablet, kapsul, pil), karena mempunyai luas permukaan yang luas, serbuk lebih mudah terdispersi dan lebih larut dari pada bentuk sediaan yang dipadatkan. Anak-anak atau orang dewasa yang sukar menelan kapsul atau tablet lebih mudah menggunakan obat dalam bentuk serbuk. Obat yang terlalu besar volumenya untuk dibuat tablet atau kapsul dalam ukuran yang lazim,

dapat dibuat dalam bentuk serbuk. Sebelum digunakan, biasanya serbuk oral dapat dicampur dengan air minum.

Sediaan serbuk memiliki beberapa keuntungan di antaranya yaitu dapat dilakukan kombinasi beberapa bahan obat sesuai dengan kebutuhan pasien, Sediaan serbuk memungkinkan mengubah jumlah obat untuk tiap dosisnya sesuai dengan keadaan pasien, Mempunyai luas permukaan yang lebih besar, sehingga sediaan serbuk mudah terdispersi dan lebih larut dibandingkan bentuk sediaan solida lainnya misalnya tablet, kapsul, dan pil, Lebih stabil secara kimia dibanding bentuk sediaan likuida, Dapat digunakan untuk pasien anak-anak atau pasien dewasa. yang memiliki masalah sukar menelan, Sediaan serbuk memiliki ukuran partikel yang kecil sehingga disolusi dalam cairan tubuh lebih cepat dibandingkan bentuk sediaan padat tablet dan pil, Bahan obat yang terlalu besar volumenya untuk dibuat sediaan solida lainnya (misalnya dibuat tablet atau kapsul), dapat dibuat dalam bentuk sediaan serbuk (apt. Yani Ambari & apt. Adinugraha Amarullah, 2021).

Sediaan serbuk juga memiliki beberapa kerugian yaitu Sediaan serbuk tidak cocok digunakan untuk bahan obat yang bersifat higroskopis atau mudah terurai jika kontak dengan udara, Bahan obat yang memiliki rasa dan bau yang tidak enak sulit untuk tertutupi, sehingga dibutuhkan penambahan corigens saporis, Memerlukan waktu peracikan yang relatif lama untuk sediaan serbuk puyer dokter (apt. Yani Ambari & apt. Adinugraha Amarullah, 2021).

Sediaan serbuk harus disimpan di tempat yang kering. Wadah yang digunakan harus dapat melindungi serbuk dari cahaya, udara, dan kelembaban. Sediaan serbuk merupakan sediaan yang terdiri dari bahan kering, sehingga

umumnya stabil selama terlindung dari lembab dan panas. Selain itu wadah untuk menyimpan sediaan serbuk juga. harus tertutup rapat, hal ini bertujuan untuk mencegah terurainya bahan obat. Wadah yang digunakan untuk menyimpan sediaan serbuk juga bervariasi tergantung kebutuhan. Contoh wadah yang digunakan untuk menyimpan sediaan serbuk baik sediaan pulvis atau pulveres adalah botol bermulut lebar, pot serbuk, dan dos serbuk (apt. Yani Ambari & apt. Adinugraha Amarullah, 2021).

D. Serbuk Effervescent

1. Defenisi Serbuk Effervescent

Menurut Maulida (2020), effervescent merupakan salah satu minuman yang digemari oleh masyarakat karena keistimewaan yang sebelum di minum terlebih dahulu di larutkan dalam air dingin dan akan langsung mengeluarkan buih atau gas (CO_2) sehingga lebih segar. Selain untuk menambah kesegaran granul effervescent juga bisa di gunakan sebagai minuman kesehatan.

Sediaan effervescent diketahui sebagai suatu sediaan yang dapat menghasilkan gas saat bereaksi dengan air sehingga memberikan sensasi segar serta mampu menutupi rasa pahit zat aktif saat dikonsumsi. Jika dibandingkan dengan tablet konvensional, tablet effervescent sangat tepat diberikan kepada pasien yang sulit menelan tablet karena obat pada sediaan ini dikonsumsi dalam bentuk sudah terlarut. Hal ini dapat memperbaiki profil farmakokinetik dengan mempercepat proses disintegrasi sehingga obat dapat langsung diabsorpsi oleh tubuh. Karena keunggulan tersebut, maka sediaan effervescent dapat menjadi

pilihan bagi pasien untuk tujuan pengobatan atau memenuhi asupan suplemen dalam menjaga kesehatan (Aloenida et al., 2021)

Komponen utama minuman effervescent ialah asam dan senyawa karbonat. Asam yang sering digunakan dapat diperoleh dari tiga macam sumber yaitu asam makanan, asam anhidrat, dan garam tartrat. Basa (natrium bikarbonat) mempunyai peranan penting dalam memformulasi suatu sediaan effervescent karena natrium bikarbonat merupakan sumber karbondioksida utama (sebesar 52% CO2) yang menentukan sistem effervescent yang dihasilkan. Bahan pemanis dan pewarna untuk memperbaiki penampilan dan rasa serbuk. Tetapi yang paling penting untuk diperhitungkan adalah bahan tersebut harus mudah larut dalam air agar tidak meninggalkan residu (S. Ningsih, 2019)

Serbuk effervescent disukai karena mempunyai warna, bau dan rasa yang menarik. Selain itu jika dibanding dengan minuman serbuk biasa, serbuk effervescent memiliki keunggulan pada kemampuan untuk menghasilkan gas karbon dioksida yang memberikan rasa segar seperti pada air. Gas tersebut akan menutupi rasa pahit dan juga mempermudah proses pelarutannya tanpa harus dilakukan lagi pengadukan (Setiana & Kusuma, 2018)

Bahan baku dalam pembuatan granul effervescent adalah sumber asam dan basa. Sumber asam yang sering digunakan adalah asam sitrat, sedangkan sumber basa yang sering dipakai adalah natrium bikarbonat. Asam sitrat adalah asam makanan yang paling umum digunakan. Disamping kelemahannya yang bersifat higroskopik, asam sitrat memiliki keunggulan yaitu mudah didapat,

melimpah, relatif tidak mahal, sangat mudah larut, memiliki kekuatan asam yang tinggi. Natrium bikarbonat (NaHCO3) merupakan sumber utama basa dalam sistem effervescent. Keunggulannya adalah tidak higroskopis, larut sempurna dalam air, tidak mahal, banyak tersedia dipasaran dan dapat dimakan (Setiana & Kusuma, 2018).

Asam sitrat digunakan sebagai bahan tunggal akan menghasilkan campuran yang lekat dan sukar menjadi serbuk. Sedangkan penggunaan asam tartrat saja, serbuk yang dihasilkan akan mudah kehilangan kekuatannya dan akan menggumpal. natrium bikarbonat digunakan sebagai pembentuk reaksi basa dan bertindak dalam menetralisir asam sitrat dan asam tartrat serta dapat menghasilkan buih dan membebaskan karbon dioksida serta larut sempurna dalam air (Setiana & Kusuma, 2018).

Tabel 2.3 Formulasi Standar Serbuk Effervescent (Has et al., 2021).

Formula Bahan	Formulasi Bahan (mg)		
	Formula A	Formula B	Formula C
Natrium Bikarbonat	600	750	1000
Asam Sitrat	1000	1000	750
Asam Tartrat	600	450	450

Menurut (Listyoningsih et al., 2018), dalam penelitiannya menyatakan bahwa, formula optimal dalam rasio asam sitrat asam tartrat dalam pembuatan serbuk effervescent buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) yaitu serbuk buah naga merah 25%, asam sitrat 15%, asam tartrat 10%, natrium bikarbonat 35%, laktosa 15% alasannya karena kadar air yang terlalu tinggi, waktu larut cukup

singkat, dan pH yang mendekati standar pH untuk minuman serta memiliki rasa yang disukai responden.

2. Bahan Pembuatan Serbuk Effervescent

a) Sumber Basa

Karbon dioksida dalam formula effervescent berasal dari karbonat. Menurut Rowe (2009) konsentrasi bikarbonat 25-50%. Kelarutan dalam etanol (95%) dan eter praktis tidak larut dan larut dalam air. Natrium bikarbonat umumnya digunakan dalam formulasi farmasi sebagai sumber karbon dioksida dalam tablet dan granul effervescent. Dalam tablet dan granul effervescent, natrium bikarbonat biasanya diformulasikan dengan asam sitrat dan asam tartarat (C Rowe et al., 2009)

Basis basa yang digunakan adalah natrium bikarbonat. Natrium bikarbonat dipilih karena dapat menetralisir asam sitrat dan asam tartrat sehingga buih yang dihasilkan serbuk effervescent dapat terjadi secara sempurna dan mudah larut dalam air (Septiana et al., 2019)

b) Sumber Asam

Komposisi asam terdiri dari asam sitrat dan asam tartat. Kombinasi asam tersebut dipilih karena jika digunakan asam tunggal proses pembuihan sukar terjadi. Sifat asam sitrat yang sangat higroskopis memberikan hasil yang tidak sempurna jika digunakan secara tunggal pada pembuatan serbuk effervescent okra ini. Penggunaan asam tartat secara tunggal juga tidak akan memberikan hasil yang baik untuk serbuk effervescent karena mudah menggumpal (Septiana et al., 2019).

Asam sitrat adalah asam yang paling umum digunakan. Ini sangat larut, dengan kekuatan asam tinggi, dan tersedia dalam bentuk granular halus. Asam tartarat juga digunakan dalam banyak persiapan effervescent, yang tersedia secara komersial (Mohrle, 1989).

c) Pengisi

Pengisi digunakan untuk membuat kecocokan berat sediaan. Bahan pengisi ditambahkan dengan pertimbangan mudah larut dalam air, ukuran partikel mirip dengan komponen lain, serta berbentuk kristal sehingga memiliki sifat kompresibilitas yang besar. Bahan pengisi yang digunakan yaitu laktosa, karena tidak bereaksi dengan hampir semua bahan obat (Bangu, 2018).

Laktosa banyak digunakan sebagai pengisi. Laktosa dapat digunakan dengan obat-obatan yang sensitif terhadap kelembapan karena kadar airnya yang rendah (C Rowe et al., 2009).

d) Pewarna

Penggunaan pewarna umum digunakan untuk memberikan warna dan penampilan yang menarik pada sediaan farmasi. Pewarna dapat memberikan identitas visual yang khas kepada produk obat, membedakan antara produk-produk yang berbeda, dan meningkatkan daya tarik visual bagi pasien. Jumlah pewarna yang dapat ditambahkan dalam suatu formulasi bervariasi dari 0,1% sampai 3,5% (Ulfa et al., 2023).

e) Pengaroma

Zat pengaroma digunakan untuk memberikan rasa yang menyenangkan ke suatu sediaan farmasi. Sensasi rasa dari suatu sediaan farmasi merupakan campuran rasa dan bau yang kompleks dimana sedikit dipengaruhi oleh tekstur, suhu dan penampilan luar. Pemberian warna suatu sediaan farmasi harus seimbang antara rasa dan bau. Berbagai jenis aroma dikenakan pembatasan kadar pemakaian melalui suatu Peraturan Menteri Kesehatan, dosis yang diperlukan adalah 0,05-0,2% (Ulfa et al., 2023).

f) Pelicin

bahan pelicin ditambahkan untuk mengurangi gesekan yang terjadi antar partikel granul sehingga dapat meningkatkan aliran granul saat pengempaan dan membuat massa tablet menjadi lebih seragam. Magnesium stearat digunakan sebagai lubrikan karena memiliki sifat pelumas yang baik dan dapat melengkapi talk yang mana sifat pelumasnya kurang baik. magnesium stearat dapat membuat lapisan film pada partikel bahan padat sehingga akan mengurangi gesekan antar partikel dan memudahkan partikel tersebut mengalir (Alita et al., 2023). Konsentrasi antara 0,25% - 5,0% (C Rowe et al., 2009).

3. Evaluasi Serbuk Effervescent

a) Uji Organoleptik, pengujian organoleptik menggunakan panca indra untuk mendeskripsikan bentuk,warna, rasa, dan bau serbuk (Has et al., 2021).

b) Kecepatan Alir, serbuk dengan berat 100 g dimasukkan ke dalam corong yang ujung tangkainya ditutup. Penutup corong dibuka dan granul dibiarkan mengalir sampai habis (Has et al., 2021).

c) Uji pH, sejumlah sampel serbuk effervescent dilarutkan dalam air destilata menurut perbandingan tertentu, lalu dilakukan pengukuran pH. Nilai pH dapat dibaca pada alat pH indikator (Has et al., 2021).

d) Waktu Dispersi, beberapa serbuk effervescent dilarutkan ke dalam beaker glass berisi air. Waktu larut dihitung dengan menggunakan stopwatch dimulai dari granul tercelup ke dalam aquadest sampai semua granul terlarut dan gelembung-gelembung di sekitar wadah mulai menghilang (Has et al., 2021).

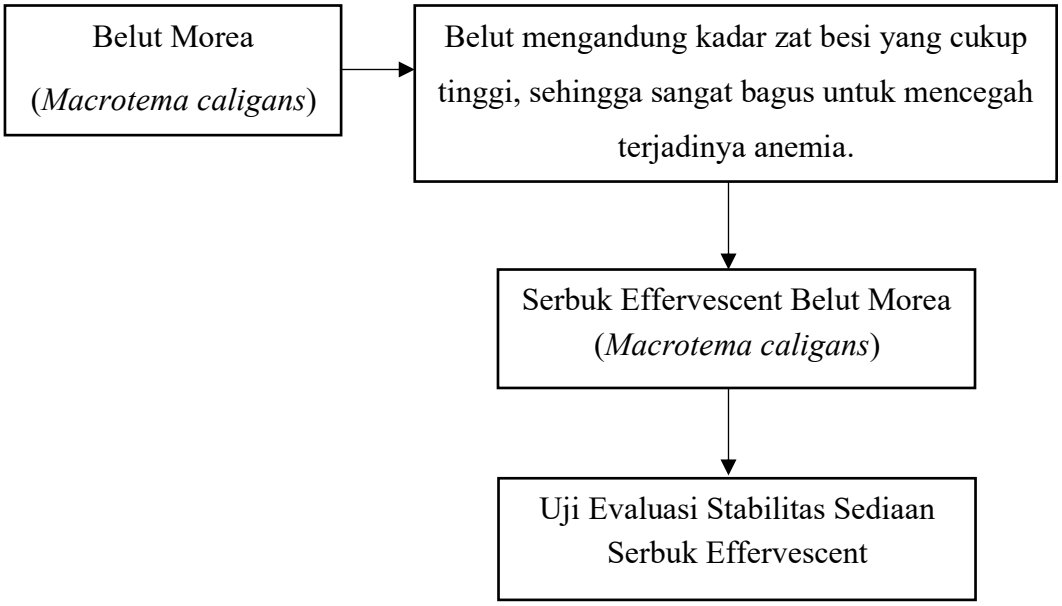
E. Hipotesis

Adapun hipotesis penelitian ini dirumuskan berdasarkan hasil analisis dan pembahasan data untuk menjelaskan pengaruh penambahan belut dalam formulasi sediaan serbuk effervescent sebagai upaya peningkatan kadar hemoglobin.

1. Hipotesis (H1)

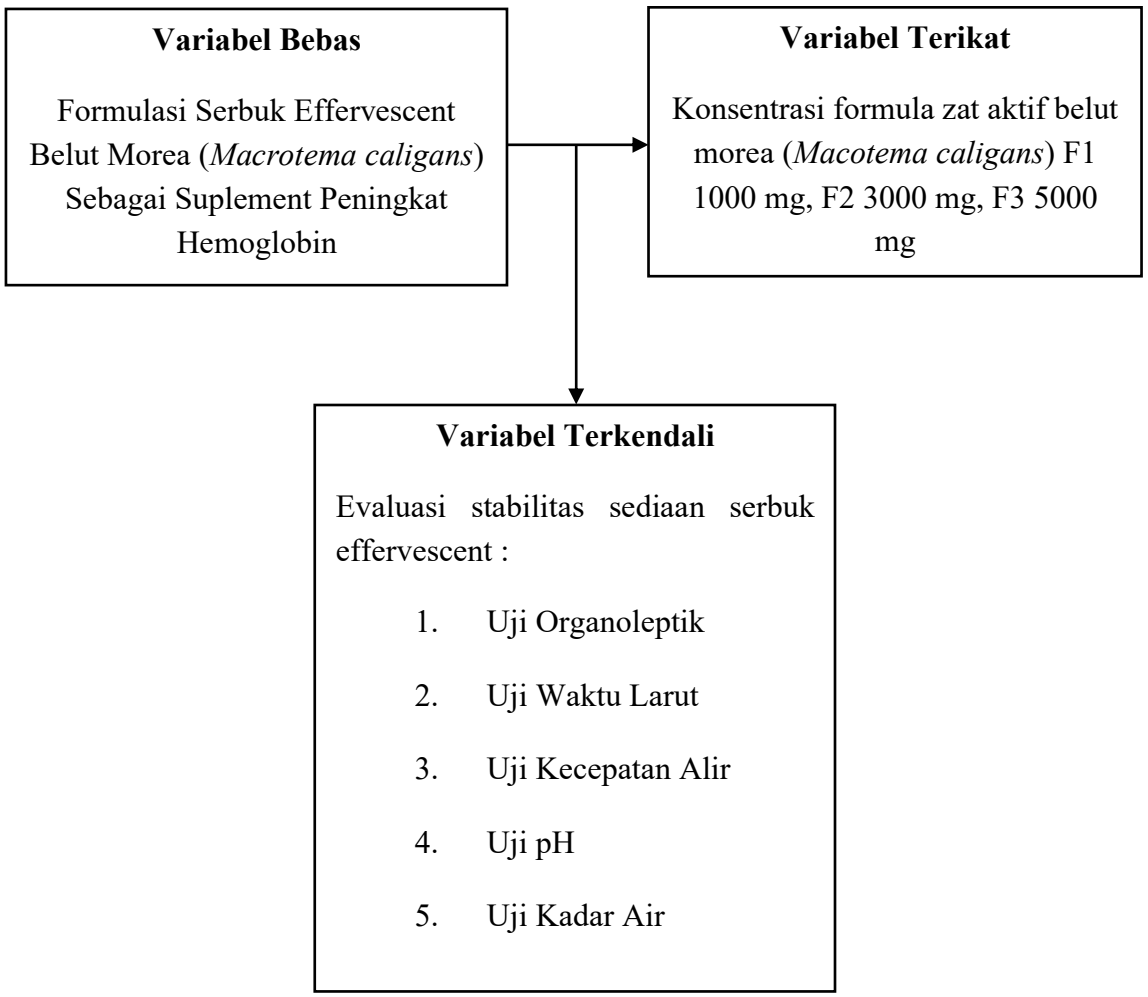
   Penambahan belut dalam formulasi sediaan serbuk effervescent memberikan pengaruh terhadap karakteristik sediaan yang berpotensi mendukung peningkatan kadar hemoglobin.

F. Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori

G. Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh penambahan belut dalam formulasi sediaan serbuk effervescent terhadap karakteristik sediaan. Penelitian dilaksanakan melalui tahapan pembuatan serbuk effervescent dengan variasi konsentrasi belut, kemudian dilanjutkan dengan pengujian parameter fisik dan kimia sediaan.

Pendekatan eksperimental digunakan karena penelitian ini melibatkan pemberian perlakuan berupa penambahan belut pada formulasi sediaan serbuk effervescent dan pengamatan terhadap perubahan karakteristik sediaan sebagai akibat dari perlakuan tersebut.

Data yang diperoleh dari hasil pengujian selanjutnya dianalisis secara statistik untuk menggambarkan pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap karakteristik sediaan.

B. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi, Laboratorium Biologi Farmasi, dan Laboratorium Kimia Farmasi Universitas Megarezky Makassar, pada bulan Juli hingga September 2025.

C. Populasi Dan Sampel

Sampel penelitian ini berupa belut morea (*Macrotema caligans*) dimana sampel penelitian adalah daging belut morea. Sampel dipilih secara acak dari perairan air kali di wilayah Kepulauan Maluku Utara, Kabupaten Kepulauan Sula.

D. Alat Dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, aluminium foil, blender, cawan porselen, corong *flow tester*, gelas kimia 100 mL, kertas perkamen, mortir dan alu, oven, pengayak No. 40, pH meter, sendok tanduk, spatula, timbangan analitik, dan wadah kedap udara, aquadest, asam bikarbonat, asam sitrat, asam tartarat, belut morea (*Macrotema caligans*), essence vanilla, laktosa, magnesium stearat, dan tisu.

E. Prosedur Kerja

1. Penyiapan Sampel

Sampel penelitian yang digunakan adalah belut bagian belut yang akan digunakan dalam penelitian adalah semua daging belut yang masih segar dan tidak memiliki kerusakan. Sampel belut yang telah diambil sebanyak 16 ekor terlebih dahulu disortasi kering. Belut yang akan diolah dicuci bersih kemudian dipisahkan dengan bagian tubuh lain seperti kepala, tulang dan isi perutnya, yang digunakan hanya bagian dagingnya saja.

2. Pembuatan Serbuk Belut

Ambil belut sebanyak 16 ekor dipotong 2 bagian, hasil potongan belut dioven pada suhu ±60^{o}C, pengeringan dilakukan hingga tekstur kering dan

rapuh. Sampel yang telah dikeringkan diblender sampai halus dan di ayak untuk mendapatkan serbuk yang mudah dilarutkan. (A. I. F. Ningsih et al., 2020)

3. Rancangan Formulasi Sediaan Serbuk Effervescent

Tabel 3.1 Rancangan Formulasi Sediaan Serbuk Effervescent Dari Belut Tiap 10 gram mengandung

Formula Bahan	Kegunaan Bahan	Konsentrasi Bahan (mg)		
		F1	F2	F3
Serbuk Belut	Zat Aktif	1000	3000	5000
Natrium Bikarbonat	Sumber Basa	1750	1750	1750
Asam Sitrat	Sumber Asam	1250	1250	1250
Asam Tartrat	Sumber Asam	900	900	900
Essense Vanilla	Pengaroma	qs	qs	qs
Magnesium stearat	pelincir	30	30	30
Laktosa Ad	Pengisi	10000	10000	10000

(Wahid et al., 2023)

Keterangan :

F1 : Serbuk belut morea (*Macrotema caligans*) 1000 mg

F2 : Serbuk belut morea (*Macrotema caligans*) 3000 mg

F3 : Serbuk belut morea (*Macrotema caligans*) 5000 mg

4. Pembuatan Sediaan Serbuk Effervescent

Ditimbang masing–masing bahan Serbuk effervescent Belut Morea (*Macrotema caligans*) yang akan digunakan. Basis asam yaitu asam sitrat dan asam tartrat digerus sampai halus dan homogen kemudian dioven pada suhu 50°C selama 30 menit (campuran 1). Serbuk kering Belut Morea (*Macrotema*

caligans) (campuran 2). Dicampurkan laktosa, natrium bikarbonat, pengaroma essense vanilla dan magnesium stearat digerus sampai homogen kemudian dioven pada suhu 50°C selama 30 menit (campuran 3). Campuran 1, 2 dan 3 dicampurkan dan digerus sampai homogen, lalu diayak no. 40 sehingga didapatkan serbuk effervescent, kemudian disimpan dalam wadah tertutup rapat kedap udara. (Wahid et al., 2023)

5. Evaluasi Sediaan Serbuk Effervescent

a. Uji Organoleptik

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

b. 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.

c. Uji Kecepatan Alir

Serbuk dimasukkan ke dalam corong yang ujung tangkainya ditutup. Penutup corong dibuka dan serbuk dibiarkan mengalir sampai habis. Serbuk mempunyai sifat alir yang baik bila waktu alirnya tidak lebih dari 10 detik.

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.

e. Kadar Air

Kadar Air Menimbang serbuk sebanyak 1-2 g, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam atau tergantung bahannya, kemudian didinginkan dalam deksikator dan ditimbang. Panaskan lagi dalam oven selama 30 menit, didinginkan dalam desikator dan ditimbang, perlakuan ini diulang sapai berat konstan.

F. Analisis Data

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian formulasi dan evaluasi sediaan serbuk effervescent belut morea (*Marotema caligans*) dianalisis menggunakan uji normalitas shapiro-wilk dan uji paired sample t-test.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi, Laboratorium Biologi Farmasi dan Laboratorium Kimia Farmasi Universitas Megarezky Makassar, pada bulan Juli hingga September 2025. Dari hasil penelitian Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Serbuk Effervescent Belut Morea (*Macrotema Caligans*) Sebagai Suplemen Peningkat Kadar Hemoglobin didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Uji Organoleptik

Tabel 4.1 Hasil Organoleptik *Cycling test* Serbuk Effervescent

Formula	Sebelum *Cycling test*			Sesudah *Cycling test*		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Bentuk	Serbuk halus	Serbuk halus	Serbuk halus	Serbuk halus	Serbuk halus	Serbuk halus
Aroma	Vanilla	Vanilla	Vanilla	Vanilla	Vanilla	Vanilla
Warna	Putih kekuningan	Kuning muda	Kuning	Putih Kekuningan	Kuning muda	Kuning
Rasa	Asam sedang	Asam lemah	Asam lemah	Asam sedang	Asam lemah	Asam lemah

2. Uji Waktu Larut

Tabel 4.2 Hasil Uji Waktu Larut Serbuk Effervescent

Formula	Sebelum *Cycling test*	Sesudah *Cycling test*	Syarat
F1	02:10,20	03:03,66	≤ 10 menit (Septiana et al., 2019)
F2	02:43,04	03:18,51	
F3	03:34,09	04:16,53	

3. Uji Kecepatan Alir

Tabel 4.3 Hasil Uji Kecepatan Alir Formula Serbuk Effervescent

Formula	Sebelum *Cycling test*	Sesudah *Cycling test*	Syarat
F1	09,57	11,55	≤ 10 detik (Rusita & Rakhmayanti, 2019)
F2	05,87	08,43	
F3	09,80	12,52	

4. Uji pH

4.4 Hasil Uji pH Formula Serbuk Effervescent

Formula	Sebelum *Cycling test*	Sesudah *Cycling test*	Syarat
F1	4,90	4,92	pH standar 4-7 (Safitri, 2021)
F2	5,15	5,18	
F3	5,30	5,33	

5. Uji Kadar Air

Tabel 4.5 Hasil Uji Kadar Air Serbuk Effervescent

Formula	Sebelum *Cycling test*	Sesudah *Cycling test*	Syarat
F1	2,2%	1,3%	5-7% (Septiana et al., 2019)
F2	3,0%	2,3%	
F3	6,2%	7,2%	

B. Pembahasan

Belut morea yang dijadikan sampel dalam penelitian ini berasal dari Kabupaten Kepulauan Sula di Maluku Utara, Belut morea yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daging belut morea. Setelah belut morea terkumpul, belut morea di cuci dengan air bersih kemudian dipisahkan dengan bagian tubuh lain seperti kepala, tulang dan isi perutnya, yang digunakan hanya bagian dagingnya saja. Pertama, belut morea mengalami proses pemanggangan, dengan suhu ±60^{o}C, untuk mengurangi kadar air dan lemak pada daging belut sehingga menghasilkan simplisia kering yang stabil. Menurut (Alahmad et al., 2021) teknik pengeringan meningkatkan kandungan protein secara signifikan dan kadar air menurun dengan meningkatnya waktu pengeringan. Selain itu, teknik pengeringan menunjukkan dan melepaskan lebih banyak senyawa volatil dalam sampel. Proses ini sesuai dengan metode pengeringan bahan pangan berprotein tinggi untuk mempertahankan kandungan zat besi dan protein. Sampel yang telah dikeringkan diblender sampai halus dan di ayak untuk mendapatkan ekstrak yang mudah dilarutkan. (A. I. F. Ningsih et al., 2020)

Tahap selanjutnya formulasi serbuk effervescent belut morea (Macrotema caligans), dimodifikasi untuk setiap formulasi dengan membandingkan konsentrasi campuran bahan aktif yaitu belut morea (Macrotema caligans). Bahan aktif utama yang digunakan dalam formulasi serbuk effervescent adalah F1 1000mg, F2 3000mg, dan F3 5000mg. Bahan aktif telah di sesuaikan dengan asupan zat besi yang dianjurkan menurut Moustarah dan F delay sharon (2025) dari buku zat besi makanan dalam national library of medicine, Angka Kecukupan Gizi (AKG) untuk zat besi berkisar antara 0,27 mg per hari selama masa bayi hingga 27 mg per hari selama kehamilan. AKG untuk wanita yang sedang menstruasi adalah 18 mg per hari dan 8 mg untuk wanita yang telah melewati usia reproduksi dan pria dewasa.

Hasil Uji Organoleptik F1,F2, dan F3 memberikan hasil yang sama. Memang pengaruh perbedaan komposisi bahan yang digunakan pada setiap formulasi lemah untuk tepung belut morea (Macrotema caligans). Pengamatan uji organoleptik dilakukan dengan mengamati bentuk,warna dan rasa tepung effervescent belut morea (Macrotema caligans). Uji organoleptik mengungkapkan bau khas vanilla karena penambahan rasa vanilla. Rasa vanilla yang dimaksudkan untuk menutupi aroma tidak enak dari belut morea (Macrotema caligans), bentuk dan aroma formulasi yang seragam menandakan bahwa formulasinya terlaksana dengan baik. Rasa dari tiap formulasi yaitu semakin tinggi konsentrasinya semakin lemah rasanya. Tidak ada perubahan fisik pada tes sensori sebelum dan sesudah tes.

Pengujian waktu larut dilakukan untuk mengetahui waktu yang diperlukan agar serbuk larut sempurna. Menurut british pharmacopoeia di dalam penelitian (Maryam et al., 2022), yaitu waktu larut granul effervescent adalah kurang dari 10

menit. Dimana kecepatan larut serbuk effervescent termasuk dalam standar waktu yang baik. F1 memiliki waktu larut tercepat, sedangkan F3 paling lambat. Hal ini disebabkan oleh peningkatan konsentrasi zat aktif belut yang bersifat kurang larut air dibandingkan bahan dasar effervescent. Semakin tinggi waktu larut yang diperboleh pada serbuk belut morea effervescent dengan penambahan bahan aktif pada serbuk belut morea semakin lama waktu larutnya. Namun, waktu larut F3 (4,16 menit) masih dalam batas yang baik untuk kategori cepat larut.

Berdasarkan pengujian stastistik menggunakan Shapiro Wilk menunjukkan bahwa hasil uji normalitas sebelum cycling test memiliki nilai signifikansi sebesar 0,496 dan setelah cycling test sebesar 0,231 dimana keduanya memiliki nilai ($p > 0,05$) yang berarti data berdistribusi normal dan dilakukan uji paired sample t-test berpasangan menunjukkan nilai signifikansi 0,004 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan signifikan secara statistik antara waktu larut sebelum dan sesudah cycling test. Meskipun secara statistik terdapat perbedaan yang signifikan, hasil pengujian numerik menunjukkan bahwa waktu larut sediaan setelah cycling test masih berada dalam rentang persyaratan waktu larut sediaan effervescent, sehingga perubahan yang terjadi tidak menyebabkan kegagalan mutu produk, melainkan hanya menunjukkan adanya perubahan fisik yang masih dapat diterima. Oleh karena itu, sediaan dapat dinyatakan memenuhi persyaratan waktu larut, meskipun mengalami perubahan signifikan akibat cycling test.

Menurut penelitian (Has et al., 2021) yang menyatakan bahwa kelarutan serbuk dapat dipengaruhi oleh komposisi, kondisi proses selama pengeringan, suhu pelarut dan metode pencampuran. Menurut penelitian (Usman et al., 2020)

penurunan waktu dispersi yang terjadi di pengaruhi oleh jumlah natrium bikarbonat yang digunakan, semakin tinggi jumlah natrium bikarbonat yang digunakan maka semakin singkat waktu larut yang dibutuhkan.

Uji kecepatan alir dilakukan dengan melewatkan serbuk effervescent belut morea (Macrotema caligans) melalui corong dan menghitung waktu alir menggunakan stopwatch. Serbuk memiliki sifat alir yang baik jika waktu alir tidak lebih dari 10 detik. Namun, setelah cycling test terjadi peningkatan waktu alir terutama pada Formula F1 dan F3, yang menunjukkan adanya kecenderungan penurunan sifat alir, hal ini diduga disebabkan oleh peningkatan kelembaban dan kadar air sediaan selama cycling test. Semakin tinggi laju alir yang diperoleh pada serbuk effervescent belut morea (Macrotema caligans) semakin lama formula dengan penambahan bahan aktif serbuk effervescent belut morea , semakin lama alirnya, terlihat bahwa flow time mengalami perubahan sebelum cycling test dan sesudah cycling test.

Menurut (Has et al., 2021) Gaya gesek antar partikel yang lebih kuat yang menyebabkan turunnya mobilitas serbuk untuk mengalir, dengan demikian kecepatan alir akan semakin rendah. Selain itu pada proses pembuatan serbuk effervescent sangat sulit sekali menjaga suhu dan kelembaban udara sehingga kualitas granul yang dihasilkan menjadi lembab sehingga kecepatan alir serbuk pada penelitian ini berkurang.

Berdasarkan pengujian stastistik menggunakan Shapiro Wilk menunjukkan bahwa hasil uji normalitas memiliki nilai signifikansi sebesar 0,100 sebelum cycling test dan 0,437 setelah cycling test keduanya memiliki nilai ($p > 0,05$) yang

berarti data berdistribusi normal dan dilakukan uji paired sample t-test berpasangan menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,009 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kecepatan alir sebelum dan sesudah cycling test. Perubahan ini dapat disebabkan oleh perubahan ukuran partikel atau sifat permukaan serbuk akibat fluktuasi suhu dan kelembapan selama cycling test, sehingga memengaruhi gaya gesek antarpartikel. Kecepatan alir yang meningkat menunjukkan bahwa serbuk masih memiliki sifat alir yang baik, namun mengalami perubahan signifikan akibat perlakuan penyimpanan.

Penelitian (Rusita & Rakhmayanti, 2019) juga menyatakan bahwa perubahan suhu dan kelembapan selama penyimpanan dapat memengaruhi sifat alir serbuk effervescent melalui perubahan ukuran partikel dan gaya kohesi antarpartikel.

Uji pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman sediaan. Jika pH larutan effervescent yang terbentuk terlalu asam dapat mengiritasi lambung, sedangkan jika terlalu basa menimbulkan rasa pahit dan tidak enak (Anova et al., 2016). Berdasarkan derajat keasaman, suatu bahan pangan dapat digolongkan ke dalam tiga kelompok derajat keasaman, yaitu yang pertama bahan pangan berasam rendah dengan kisaran pH 5,3 sampai 4,5, kedua bahan pangan berasam sedang dengan kisaran pH 4,5 sampai 3,7 dan yang terakhir bahan pangan berasam tinggi dengan nilai pH di bawah 3,7 (Septiana et al., 2019). Tingkat keasaman yang tinggi memiliki tingkat resiko terkontaminasi oleh mikroba yang berbahaya sehingga beresiko terhadap keamanan makanan dan minuman (Rusita & Rakhmayanti, 2019). Nilai pH granul effervescent yang sudah memenuhi standar berkisar antara 4–7 (Safitri, 2021). Pada penelitian ini didapatkan nilai pH dari semua formula pada

rentang 4,9- 5,3 baik sebelum maupun sesudah cycling test. Ini membuktikan ketiga formulasi berada pada range yang aman untuk dikonsumsi berdasarkan range pH yang telah ditentukan yaitu berkisar 4-7.

Berdasarkan pengujian stastistik menggunakan Shapiro Wilk menunjukkan bahwa hasil uji normalitas memiliki nilai signifikansi sebesar 0,726 sebelum cycling test dan 0,706 setelah cycling test keduanya memiliki nilai $p > 0,05$ yang berarti data berdistribusi normal dan dilakukan uji paired sample t-test berpasangan diperoleh nilai $p = 0,015$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa perubahan pH tidak bermakna secara statistik, Meskipun terjadi perubahan yang signifikan secara statistik, nilai pH sediaan masih berada dalam rentang pH sediaan effervescent yaitu 4–7.

Hasil penelitian ini sejalan dengan (Safitri, 2021) yang menyatakan bahwa perubahan pH signifikan dapat terjadi pada sediaan effervescent setelah uji stabilitas, namun masih dapat diterima selama berada dalam batas pH yang ditetapkan.

Pengujian kadar air dilakukan untuk mengetahui berapa banyak air yang terkandung dalam suatu granul. Granul dengan kadar air rendah lebih baik untuk disimpan lebih lama, sementara granul dengan kadar air tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme seperti jamur. Daya tahan dan daya simpan sediaan granul effervescent diukur melalui pengujian kadar air ini. Kandungan lembap dibutuhkan untuk membentuk ikatan antar partikel sehingga partikel satu dengan partikel yang lain bergabung menjadi satu membentuk massa yang lebih kompak, Namun apabila kandungan kelembapan terlalu tinggi dapat menyebabkan

terjadinya agregasi dan aglomerasi partikel kecil sehingga menyebabkan granul sulit mengalir (Syaputri et al., 2023). Hasil uji kadar air menunjukkan bahwa semua formula memiliki kadar air antara 1-7%, dengan Formula 3 menunjukkan kadar air tertinggi (7,2%) setelah cycling test. Nilai ini masih memenuhi persyaratan sediaan serbuk effervescent yaitu 5-7% sesuai penelitian yang dilakukan Septiana et al., (2019). Kadar air meningkat seirirng bertambahnya konsentrasi belut karena protein dan lemak dalam daging belut bersifat higrokopis. Menurut (Zakaria & Sari, 2023), besarnya kadar air yang diperoleh kemungkinan disebabkan oleh sifat asam sitrat dan asam tartrat yang digunakan dan juga suhu ruangan tempat pembuatan sediaan memiliki kelembaban yang cukup tinggi, karakteristik dari asam sitrat dan asam tartat bersifat higroskopis karena itu selama proses pembuatan sediaan sampai pengujian sediaan harus diperhatikan kelembaban agar sediaan serbuk effevercent mendapatkan kadar air yang rendah.

Berdasarkan pengujian stastistik menggunakan Shapiro Wilk menunjukkan bahwa hasil uji normalitas memiliki nilai signifikansi sebesar 0,363 sebelum cycling test dan 0,304 setelah cycling test keduanya memiliki nilai $p > 0,05$ yang berarti data berdistribusi normal dan dilakukan uji paired sample t-test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,772 ($p > 0,05$), yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar air sebelum dan sesudah cycling test. Hal ini menunjukkan bahwa metode penyimpanan cycling test tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air sediaan effervescent. Kadar air yang relatif stabil menunjukkan bahwa kemasan dan formulasi sediaan mampu melindungi produk dari pengaruh kelembapan lingkungan selama penyimpanan.

Hasil ini sesuai dengan penelitian (Has et al., 2021) yang menyatakan bahwa formulasi effervescent dengan komposisi asam-basa yang tepat serta penggunaan kemasan kedap udara mampu mempertahankan kadar air tetap stabil selama uji stabilitas.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Formulasi F1, F2, dan F3 menunjukkan hasil organoleptik yang seragam dan dapat diterima, serta seluruh parameter mutu (waktu larut, pH, dan kadar air) memenuhi standar.
2. Hasil uji statistik menunjukkan data berdistribusi normal ($p > 0,05$) dan terdapat perbedaan signifikan sebelum dan sesudah *cycling test* ($p < 0,05$) pada waktu larut, kecepatan alir, dan pH.
3. Kadar air tidak menunjukkan perbedaan signifikan ($p > 0,05$), sehingga dinilai stabil selama penyimpanan. Meskipun terdapat perubahan signifikan secara statistik, seluruh hasil masih berada dalam batas persyaratan, sehingga sediaan dinyatakan stabil dan layak dikembangkan.

B. Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan sebaiknya perlu dilakukan optimasi formulasi, terutama pada konsentrasi zat aktif, agar diperoleh keseimbangan antara kecepatan larut dan kualitas sediaan. Disarankan pengendalian suhu dan kelembaban selama proses pembuatan untuk menjaga stabilitas fisik serbuk. Perlu dilakukan uji lanjutan seperti uji stabilitas jangka panjang dan uji mikrobiologi untuk memastikan keamanan dan mutu produk secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

Alahmad, K., Xia, W., Jiang, Q., & Xu, Y. (2021). Influence of drying techniques on the physicochemical, nutritional, and morphological properties of bighead carp (Hypophthalmichthys nobilis) fillets. *Foods*, *10*(11). https://doi.org/10.3390/foods10112837

Alita, G. S., Suprapto, S., Farmasetika, L., Farmasi, F., Surakarta, U. M., & Yani, J. A. (2023). OPTIMASI TABLET LEPAS LAMBAT KAPTOPRIL MENGGUNAKAN PVP SEBAGAI BAHAN PENGIKAT DAN TALK-MAGNESIUM STEARAT SEBAGAI BAHAN PELICIN DENGAN METODE SIMPLEX LATTICE DESIGN OPTIMIZATION OF CAPTOPRIL SLOW RELEASE TABLETS USING PVP AS A BINDER AND TALC-MAGNESIUM STE. *Usadha: Journal of Pharmacy*, *2*(1), 86–107.

Aloenida, Y. P., & Fatmawati, F. (2021). Artikel Review : Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Efervesen Herbal Sebagai Antioksidan. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, *6*(1), 76–87. https://doi.org/10.52447/inrpj.v6i1.4464

Aloenida, Y. P., Jafar, G., & Fatmawati, F. (2021). Artikel Review : Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Efervesen Herbal Sebagai Antioksidan Review Article : Formulation and Evaluation Herbal Effervescent Dosage Form As Antioxidant. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, *6*(1), 76–87.

Anova, I. T., Kamsina, K., & Hermianti, W. (2016). Formulasi Perbandingan Asam Basa Serbuk Effervescent dari Coklat Bubuk. *Jurnal Litbang Industri*, *6*(2), 99. https://doi.org/10.24960/jli.v6i2.1593.99-106

apt. Yani Ambari, S. F. M. F., & apt. Adinugraha Amarullah, S. F. M. F. K. (2021). *SEDIAAN FARMASI SOLIDA*. Jakad Media Publishing. https://books.google.co.id/books?id=aEwvEAAAQBAJ

Bangdimas, J., Masyarakat, P., Gizi, P., Pemberian, D., Belut, N., Kurniawan, D., Billa, M. S., Yuda, M. P., Elfandes, F. R., Salsabila, S., Ningsih, F. A., Muslim, M. A., Poniar, N., Permadani, D. P., Keperawatan, I., Kedokteran, F., Jambi, U., Bangdimas, J., & Masyarakat, P. (2023). *Penderita Stunting Di Desa Catur Rahayu Kecamatan Dendang*. *1*, 20–23.

Bangu, A. I. (2018). Formulasi dan Evaluasi Granul Effervescent Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (Psidium guajava L.). *KTI Program Studi Farmasi*, *16*, 1–52.

C Rowe, R., J Sheskey, P., & E Quinn, M. (2009). Handbook of Pharmaceutical excipients Sixth edition. In *Dosage Forms, Formulation Developments and*

Regulations: Recent and Future Trends in Pharmaceutics, Volume 1 (Vol. 1). https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91817-6.00003-6

Devi, N. K. Y., Yanti, N. L. G. P., & Prihatiningsih, D. (2023). Perbedaan Kadar Hemoglobin Sebelum Dan Sesudah Pemberian Tablet Fe Pada Ibu Hamil Trimester Iii. *Jurnal Riset Kesehatan Nasional*, *7*(2), 140–149. https://doi.org/10.37294/jrkn.v7i2.514

Dewi, M., Khomsan, A., Ekawidyani, K. R., & Pravansa, A. A. (2022). Pola Asuh Makan dan Konsumsi Pangan Balita Anemia di Kabupaten Cirebon. *Amerta Nutrition*, *6*(3), 227–234. https://doi.org/10.20473/amnt.v6i3.2022.227-234

Eryeni, D., Meliyanti, F., & Novitry, F. (2024). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, *6*(6), 2835–2842.

Gilang Nugraha. (2023). Memahami Anemia secara Mendasar. *Mengenal Anemia: Patofisiologi, Klasifikasi, Dan Diagnosis*, 1–12. https://doi.org/10.55981/brin.906.c799

Has, H., Azizah, N., & Juliani, J. (2021). FORMULASI SEDIAAN SERBUK EFFERVESCENT EKSTRAK BUAH MENGKUDU SEBAGAI ANTIHIPERTENSI. *HERBAPHARMA : Journal of Herb Farmacological*, *3*, 102–109. https://doi.org/10.55093/herbapharma.v3i2.160

Indraswari, D. A. R., Padmiari, I. A. E., & Suarjana, I. M. (2023). Konsumsi Seng (Zn) dan Zat Besi (Fe) dengan Kadar Hemoglobin pada Siswi SMA Negeri 1 Giayar. *Jurnal Ilmu Gizi*, *13*(2), 86–93.

Isasih, W. D., Fajriani, L. N., & Anisah, A. (2024). Kadar Protein Dan Fe pada Abon Belut dan Daun Kelor Sebagai Upaya Pencegahan Anemia. *JSN : Jurnal Sains Natural*, *2*(3), 82–86. https://doi.org/10.35746/jsn.v2i3.552

Junariyata, M. F. (2013). *Usaha Pembibitan Belut di Lahan Sempit*. Penebar Swadaya. https://books.google.co.id/books?id=oK5iCwAAQBAJ

Kemenkes RI. (2018). Pedoman Pencegahan Dan Penanggulangan Anemia Pada Remaja dan Wanita Usia Subur (WUS). In *Proceedings of the National Academy of Sciences* (Vol. 3, Issue 1). http://dx.doi.org/10.1016/j.bpj.2015.06.056%0Ahttps://academic.oup.com/bioinformatics/article-abstract/34/13/2201/4852827%0Ainternal-pdf://semisupervised-3254828305/semisupervised.ppt%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.str.2013.02.005%0Ahttp://dx.doi.org/10.10

Kusnadi, fajrian noor. (2021). Hubungan Tingkat Pengetahuan Tentang anemia Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri. *Jurnal Bagus*, *03*(01), 402–406.

Listyoningsih, D., Pratiwi, E., & Putri, A. S. (2018). RASIO ASAM SITRAT-

ASAM TARTRAT DALAM PEMBUATAN SERBUK EFFERVESCENT BUAH NAGA MERAH (Hylocereus polyrhizus). *Teknologi Hasil Pertanian*, *3*.

Manish, A. (2025). Iron deficiency anemia: A global public health concern. *International Journal of Clinical Biochemistry and Research*, *11*(4), 229–236. https://doi.org/10.18231/j.ijcbr.2024.034

Maryam, S., Kartikawati, E., & Sari, P. K. (2022). Formulasi Sediaan Serbuk Effervescent Ekstrak Daun Talas Untuk Mengobati Diabetes. *Journal of Pharmacopolium*, *5*(3), 292–298. https://doi.org/10.36465/jop.v5i3.1060

Mohrle, raymond. (1989). Pharmaceutical Dosage Forms - Tablets volume 1, Second Edition, Revised and Expanded. In *Pharmaceutical Dosage Forms - Tablets*. https://doi.org/10.3109/9781420020304

Muzayyaroh, M., & Suyati, S. (2018). HUBUNGAN KADAR Hb (HAEMOGLOBIN) DENGAN PRESTASI BELAJAR PADA MAHASISWI PRODI D-III KEBIDANAN FIK UNIPDU JOMBANG. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 220–225. https://doi.org/10.34035/jk.v9i2.283

Ningsih, A. I. F., Nugrahani, R., Khasirma, N., & Rizki, N. (2020). Perbedaan Kadar Zat Besi (Fe) pada Belut yang Dipanggang dengan Belut yang Dikukus Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Ilmu Kesehatan Dan Farmasi*, *8*(2), 59–62.

Ningsih, E. W., Fajrin, H. R., & Fitriyah, A. (2019). Pendeteksi Hemoglobin Non Invasive. *Medika Teknika : Jurnal Teknik Elektromedik Indonesia*, *1*(1). https://doi.org/10.18196/mt.010102

Ningsih, S. (2019). *Optimalisasi Formula Serbuk Effervescent Terung Belanda (Solanum betaceum Cav.) Menggunakan Design Expert Metode D-Optimal*. http://repository.unpas.ac.id/40454/%0Ahttp://repository.unpas.ac.id/40454/1/Sumiati Ningsih_143020447_Teknologi Pangan.pdf

Penulis, R. O., & Girsang, J. L. (2021). Pengaruh Pemberian Abon Belut (Monopterus Albus) dan Edukasi Gizi Terhadap Kadar Hemoglobin Darah Penderita TB Paru. *Nutrient: Jurnal Gizi*, *1*(1), 25–32.

Permata, E. (2022). Introduksi Budidaya Belut Sawah Sebagai Usaha Mandiri Masyarakat Kampung Calemboh, Desa Mekarjaya. *Jurnal Pengabdian Dinamika*, *9*(1), 94. https://doi.org/10.62870/dinamika.v9i1.17352

Pringsewu, U. A., Finasari, R. D., Muharramah, A., Nurhayati, A., Amirudin, I., Pringsewu, U. A., & Hemoglobin, K. (2023). *Jurnal gizi aisyah*. *6*(1).

Putri, T. F., & Fauzia, F. R. (2022). Hubungan Konsumsi Sumber Zat Besi Dengan Kejadian Anemia Pada Remaja Putri Smp Dan Sma Di Wilayah Bantul. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan*, *13*(2), 400–411.

https://doi.org/10.26751/jikk.v13i2.1540

Rahmah, W. N., Ramdhani, F. H., & Hidayani, A. (2022). Pengaruh Pemberian Pakan Rendah Besi Dan Induksi Natrium Nitrit Terhadap Potensi Anemia Defisiensi Besi Pada Animal Model Tikus Jantan Wistar. *Bali Medika Jurnal*, *9*(3), 277–285. https://doi.org/10.36376/bmj.v9i3.293

Rahman, R. A., & Fajar, N. A. (2024). Analisis Faktor Risiko Kejadian Anemia pada Remaja Putri: Literatur Review. *Jurnal Kesehatan Komunitas (Journal of Community Health)*, *10*(1), 133–140. https://doi.org/10.25311/keskom.vol10.iss1.1403

Raya, M. K., Astuti, N. B., Rahayu, E. S., & Wicaksono, F. (2023). Inovasi Produk Makanan Olahan Belut Di Kampung Telaga Koya Timur Tahun 2022. *Astuti*, *2*(2), 122–129. https://doi.org/10.47539/ajp.v2i2.62

Rusita, D. Y., & Rakhmayanti, R. D. (2019). Formulasi Sediaan Serbuk Effervescent Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera L.). *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, *2*(0), 118–125. http://prosiding.unimus.ac.id

Safitri, A. (2021). Formulasi Granul Effervescent Ekstrak Etanol Kulit Buah Pepaya (Carica papaya L.). *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*, *1*(2), 174–184.

Samadi, B. (2023). *Meraup Laba Ratusan Juta Rupiah dari Budidaya Ikan Belut di Lahan Seluas 1000 m2*. Nuansa Cendekia.

Septiana, nila ayu made ni, Santi Hapsari, W., & Khoirul Amin, M. (2019). Formulasi Dan Uji Sediaan Serbuk Effervescent Ekstrak Okra (Abelmoschus Esculentus) Sebagai Nutridrink Pada Penderita Diabetes. *Media Farmasi*, *16*(1), 11–20.

Setiana, I. H., & Kusuma, A. S. W. (2018). Formulasi Granul Effervescent dari Berbagai Tumbuhan. *Framaka Suplemen*, *16*(3), 100–105.

Syaputri, F. N., Saila, S. Z., Tugon, T. D. A., R., A. P., & Lestari, D. (2023). Formulation and Physical Characterization of Effervescent Granule Preparations of Ethanol Extract of Red Betel Leaf (Piper crocatum Ruiz) as an Antidiabetic Agent. *Lumbung Farmasi Jurnal Ilmu Kefarmasian*, *4*(1), 191–198. https://journal.ummat.ac.id/index.php/farmasi/article/view/12215

Tutik, N. S. (2019). Pemeriksaan Kesehatan Hemoglobin di Posyandu Lanjut Usia (Lansia) Pekon Tulung Agung Puskesmas Gadingrejo Pringsewu. *Jurnal Pengabdian Farmasi Malahayati*, *2*(1), 22–26.

Ulfa, A. M., Rahmawati, A., Akuba, J., Deswilyaz, H., Asti, G., Tommy, R., Sri, J., Hanina, B., Hanifa, L., Disusun Oleh : Bahan Bahan, R. A., Tambahan, T., Sediaan, S., & Farmasi, F. (2023). *Bahan tambahan sediaan farmasi*.

Usman, rofik muohammad, Nabila, R., & Hakiki, nurul lutfiah. (2020). Ekstraksi Kalsium dari Cangkang Kerang Hijau (Perna viridis L.) dan Kerang Batik (Paphia undulata B.) dengan Metode Kalsinasi sebagai Sediaan Effervescent. *Indonesian Journal of Chemical Research*, *8*(2), 101–107. https://doi.org/10.30598//ijcr.2020.8-mru

Wahid, H., Yustisi, A. J., Prayitno, P., & Amir, A. D. L. (2023). Formulasi Serbuk Effervescent Limbah Tulang Ikan Bandeng (Chanos chanos) sebagai Supplement Kalsium Tulang. *Jurnal Sais Dan Kesehatan*, *5*(5), 643–651. https://doi.org/10.25026/jsk.v5i5.1955

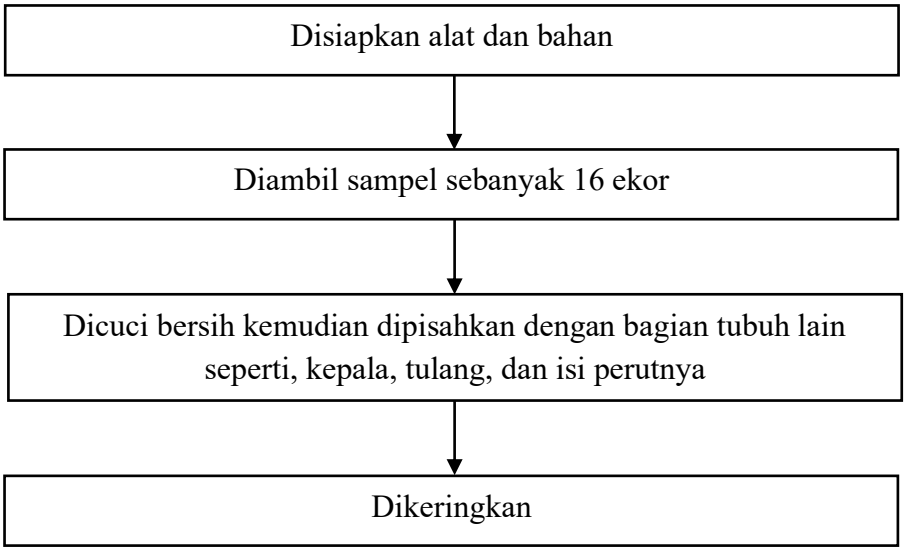
Zakaria, N., & Sari, A. (2023). Formulasi Dan Uji Kesukaan Serbuk Effervescent Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus polyrhizus). *Jurnal Sains Dan Kesehatan Darussalam*, *3*(1). https://doi.org/10.56690/jskd.v3i1.86

Zinhi, R. (2020). FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS PENGAWET ALAMI DALAM SEDIAAN KAPSUL TEPUNG BELUT (Monopterus albus Zuiew). *Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Perintis Padang*, 1–83.

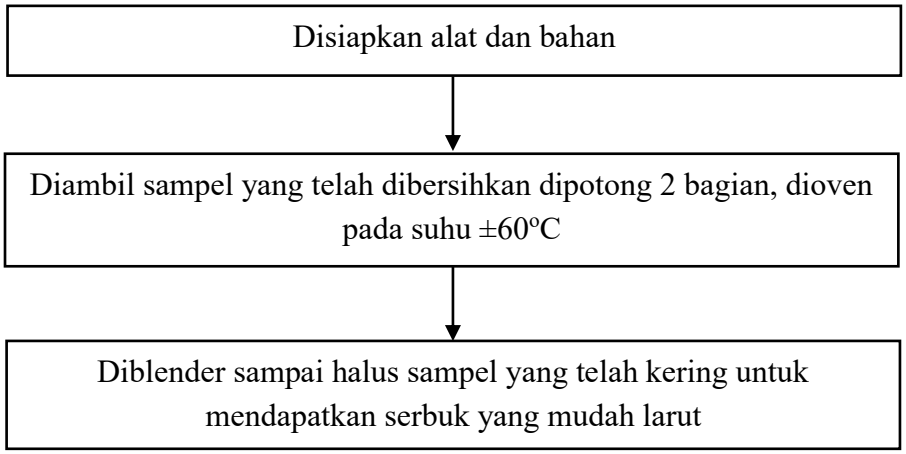
LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja

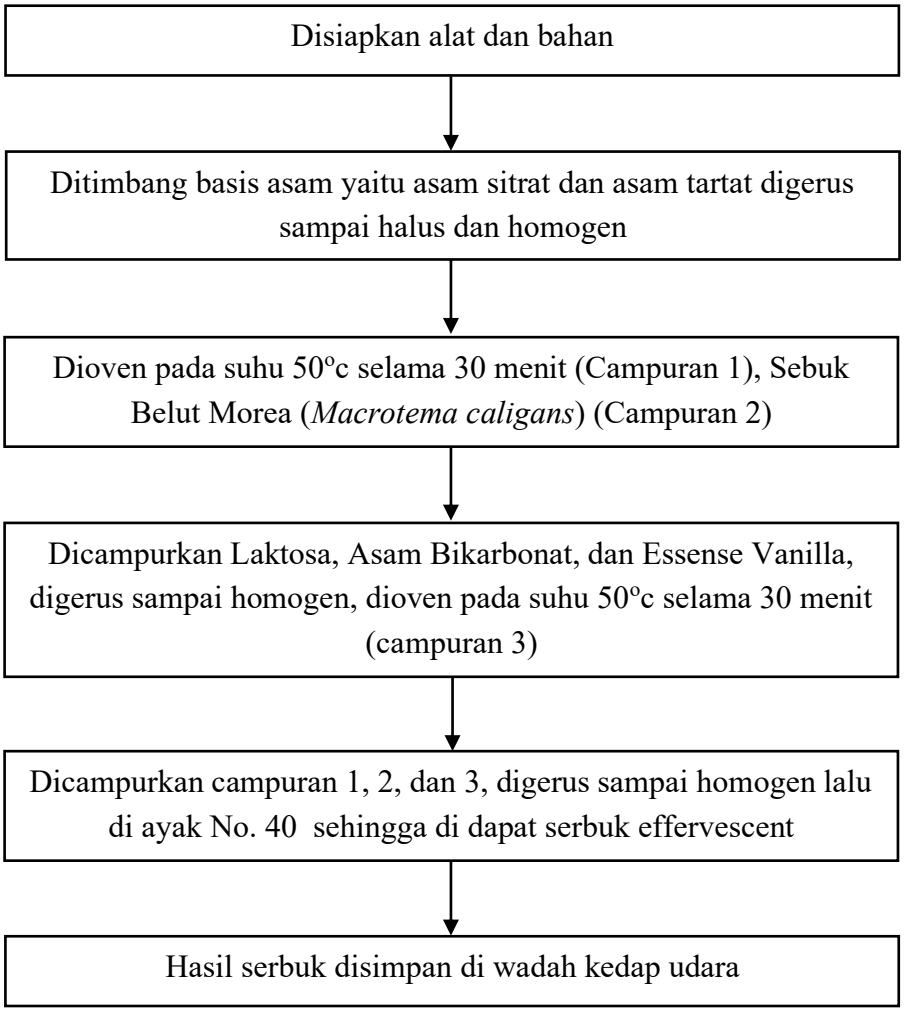
1. Penyiapan Sampel



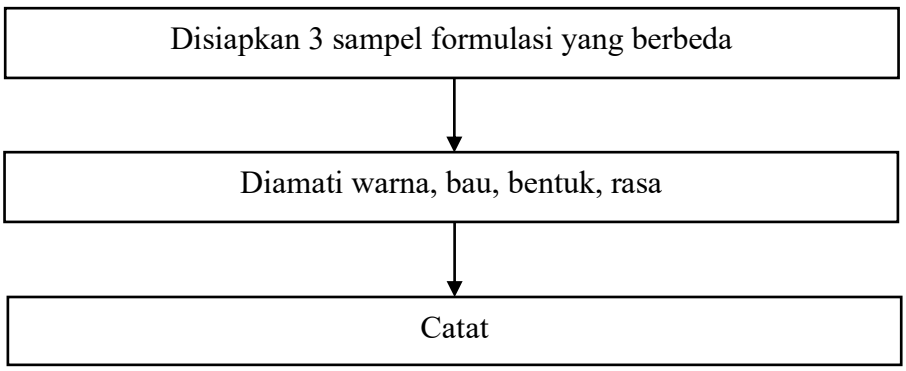
2. Pembuatan Serbuk Belut



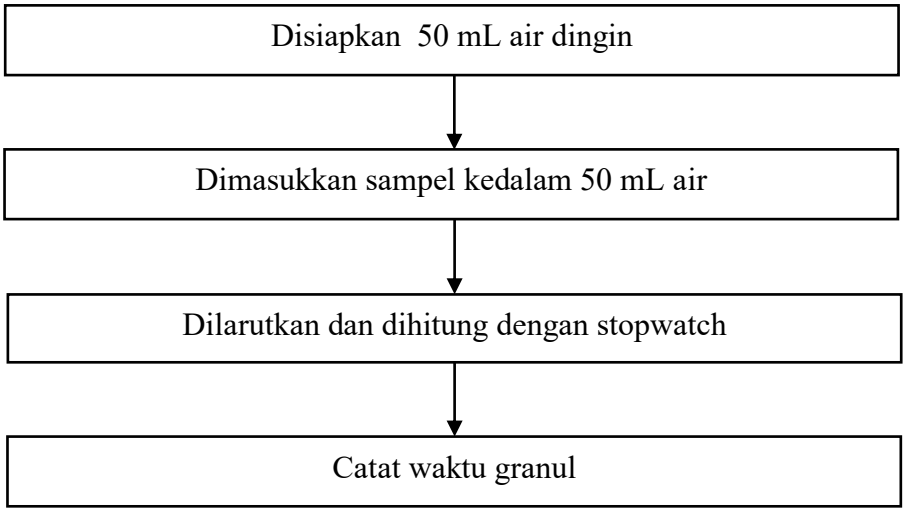
3. Pembuatan Sediaan Serbuk



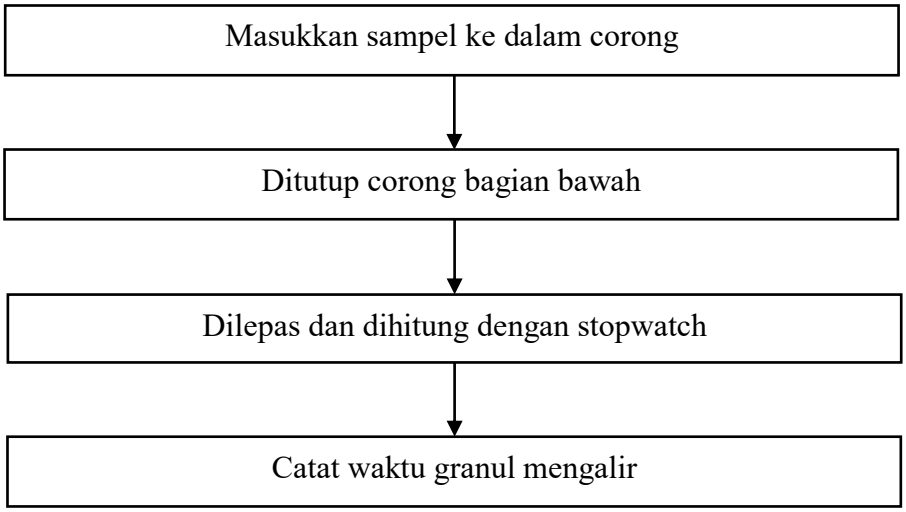
4. Uji Organoleptik



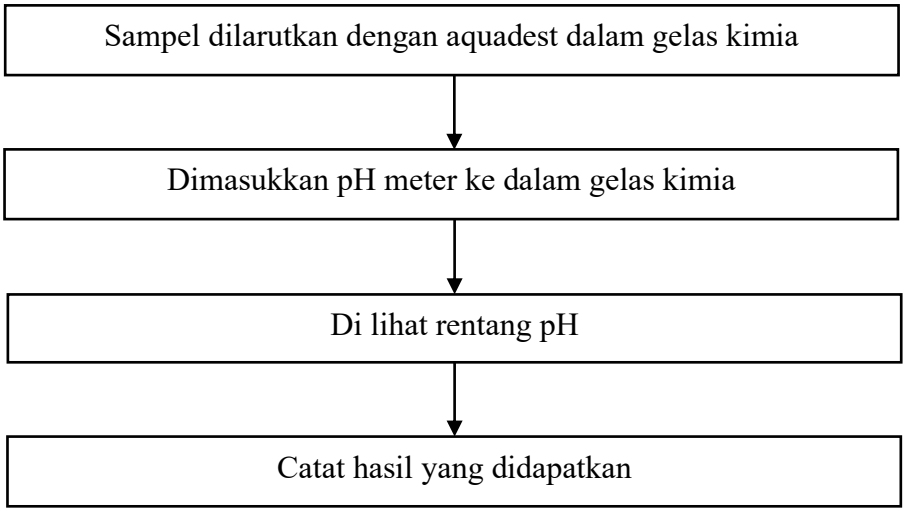
5. Uji Waktu Larut



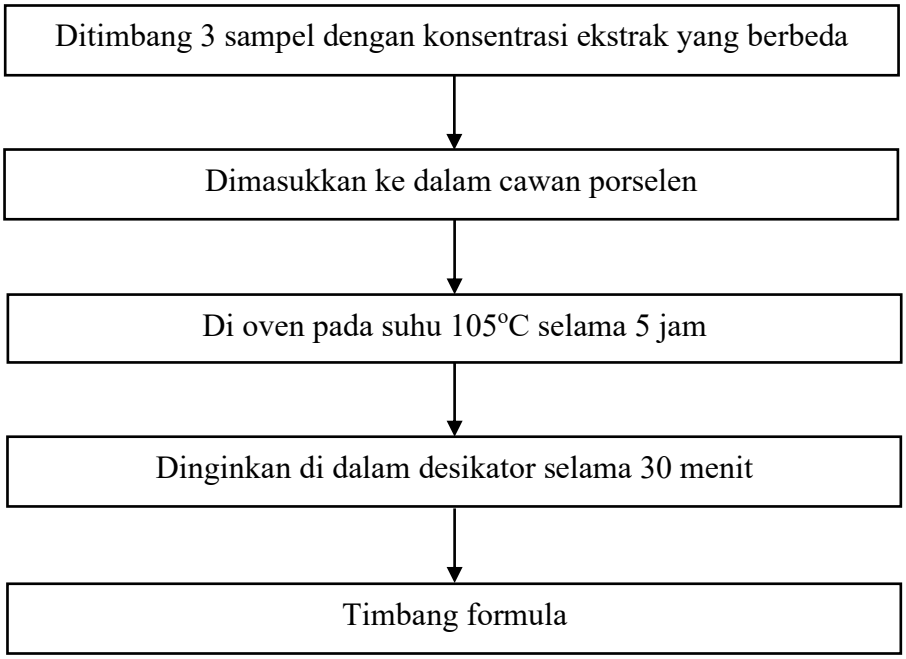
6. Uji Kecepatan Alir



7. Uji pH



8. Uji Kadar Air



Lampiran 2. Perhitungan

a. Perhitungan Bahan

1) Formulasi I

Belut morea 10 % = $\frac{10}{100}$ x 10 gram = 1 x 1000 = 1000 mg

Natrium bikarbonat 17,5 % = $\frac{17,5}{100}$ x 10 gram = 1,75 x 1000 = 1750 mg

Asam sitrat 12,5 % = $\frac{12,5}{100}$ x 10 gram = 1,25 x 1000 = 1250 mg

Asam tartrat 9 % = $\frac{9}{100}$ x 10 gram = 0,9 x 1000 = 900 mg

Magnesium stearat 0,3 % = $\frac{0,3}{100}$ x 10 gram = 0,03 x 1000 = 30 mg

Ad Laktosa (1 + 1,75 + 1,25 + 0,9 + 0,03) – 10 gram

= 4,93 – 10 gram = 5,07 gram x 1000 = 5,070 mg

2) Formulasi II

Belut morea 30 % = $\frac{30}{100}$ x 10 gram = 3 x 1000 = 3000 mg

Natrium bikarbonat 17,5 % = $\frac{17,5}{100}$ x 10 gram = 1,75 x 1000 = 1750 mg

Asam sitrat 12,5 % = $\frac{12,5}{100}$ x 10 gram = 1,25 x 1000 = 1250 mg

Asam tartrat 9 % = $\frac{9}{100}$ x 10 gram = 0,9 x 1000 = 900 mg

Magnesium stearat 0,3 % = $\frac{0,3}{100}$ x 10 gram = 0,03 x 1000 = 30 mg

Ad Laktosa (3 + 1,75 + 1,25 + 0,9 + 0,03) – 10 gram

= 6,93 – 10 gram = 3,07 gram x 1000 = 3,070 mg

3) Formulasi III

Belut morea 50 % = $\frac{50}{100}$ x 10 gram = 5 x 1000 = 5000 mg

Natrium bikarbonat17,5 % = $\frac{17,5}{100}$ x 10 gram = 1,75 x 1000 = 1750 mg

Asam sitrat 12,5 % = $\frac{12,5}{100}$ x 10 gram = 1,25 x 1000 = 1250 mg

Asam tartrat 9 % = $\frac{9}{100}$ x 10 gram = 0,9 x 1000 = 900 mg

Magnesium stearat 0,3 % = $\frac{0,3}{100}$ x 10 gram = 0,03 x 1000 = 30 mg

Ad Laktosa (5 + 1,75 + 1,25 + 0,9 + 0,03) – 10 gram

= 8,93 – 10 gram = 1,07 gram x 1000 = 1,070 mg

b. Perhitungan Kadar Air

$\frac{W1-W2}{W1-Wn}$ x 100%

Keterangan :

Berat cawan kosong (Wn)

Berat cawan + serbuk sebelum oven (W1)

Berat cawan + serbuk setelah oven (W2)

1) Formula I

Sebelum cycling test :

$\frac{W1-W2}{W1-Wn}$ x 100%

$= \frac{(42,40-47,75)}{(42,40-44,75)}$ x 100%

$= \frac{5,35}{2,35}$ x 100%

= 2,276%

Sesudah cycling test :

$\frac{W1-W2}{W1-Wn}$ x 100%

$= \frac{(42,45-42,15)}{(42,45-44,75)}$ x 100%

$= \frac{0,3}{2,3}$ x 100%

= 1,304%

2) Formulasi II

Sebelum cycling test :

$\frac{W1-W2}{W1-Wn}$ x 100%

$= \frac{(42,45-47,75)}{(42,45-44,75)}$ x 100%

$= \frac{5,3}{2,3}$ x 100%

= 3,043%

Sesudah cycling test

$\frac{W1-W2}{W1-Wn}$ x 100%

$= \frac{(65,30-63,10)}{(65,30-55,95)}$ x 100%

$= \frac{2,2}{9,35}$ x 100%

= 2,352%

3) Formula III

Sebelum cycling test :

$\frac{W1-W2}{W1-Wn}$ x 100%

$= \frac{(47,40-42,40)}{(47,40-39,45)}$ x 100%

$= \frac{5}{7,95}$ x 100%

= 6,289%

Sesudah cycling test :

$\frac{W1-W2}{W1-Wn}$ x 100%

$= \frac{(65,55-62,20)}{(62,55-57,75)}$ x 100%

$= \frac{0,35}{4,8}$ x 100%

= 7,291%

Lampiran 3. Dokumentasi

1. Pengolahan sampel



GAMBAR 1. Pengambilan sampel



GAMBAR 2. Pencucian sampel



GAMBAR 3. Pengeringan sampel

2. Pembuatan Serbuk Belut



GAMBAR 1. Dioven pada suhu ±60ºC

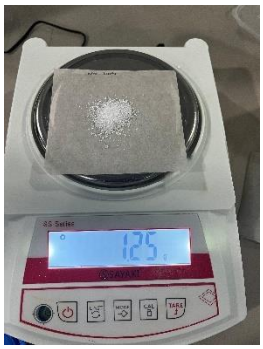


GAMBAR 2. Diblender sampel hingga halus

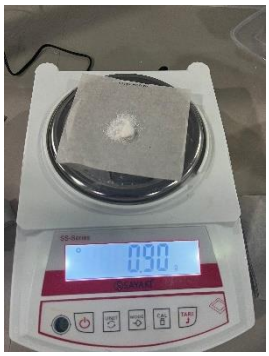


GAMBAR 3. Didapatkan serbuk belut

3. Pembuatan Serbuk Effervescent



GAMBAR 1. Ditimbang asam sitrat



GAMBAR 2. Ditimbang asam tartrat



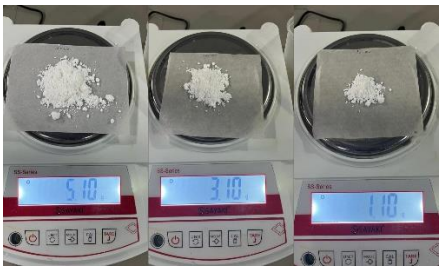
GAMBAR 3. Digerus sampai halus dan homogen



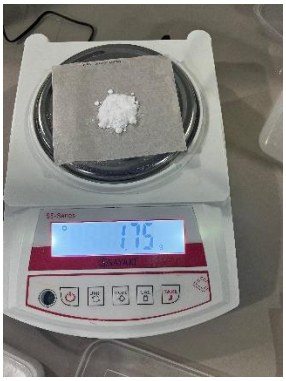
GAMBAR 4. Dioven pada suhu 50^{o}c selama 30 menit



GAMBAR 5. Ditimbang serbuk belut morea (*Macrotema caligans*)



GAMBAR 6. Ditimbang laktosa



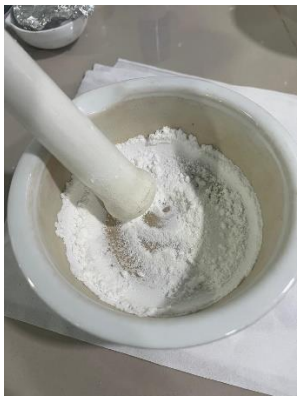
GAMBAR 7. Ditimbang asam bikarbonat dan essense vanilla



GAMBAR 8. Digerus sampai homogen



GAMBAR 9. Dioven pada suhu 50^{o}c selama 30 menit



GAMBAR 10. Semua bahan di campur dan digerus hingga homogen



GAMBAR 11. Diayak no mesh 40



GAMBAR 12. Disimpan di wadah

4. Uji Organoleptik

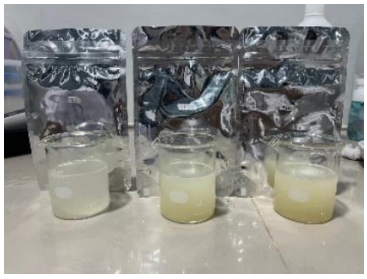


GAMBAR 1. Di amati warna, rasa, bentuk, dan bau sebelum cycling test



GAMBAR 2. Di amati warna, rasa, bentuk, dan bau sesudah cycling test

5. Uji Waktu Larut



GAMBAR 1. Di amati sampel yang larut sebelum cycling test



GAMBAR 2. Di amati sampel yang larut sesudah cycling test

6. Uji Kecepatan Alir

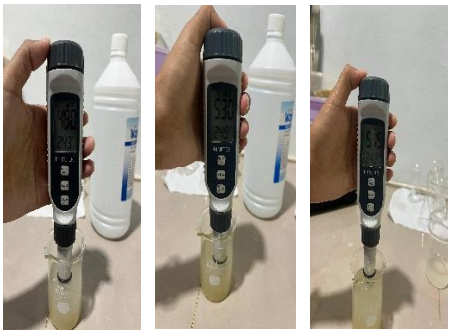


GAMBAR 1. Di amati sampel yang mengalir sebelum cycling test



GAMBAR 2. Di amati sampel yang mengalir sesudah cycling test

7. Uji pH



GAMBAR 1. Di amati rentang pH sebelum cycling test



GAMBAR 2. Di amati rentang pH sesudah cycling test

8. Uji Kadar Air



GAMBAR 1. Di amati sampel sebelum cycling test



GAMBAR 2. Di amati sampel sesudah cycling test

Lampiran 4. Analisis Data

1. Uji Waktu Larut

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pengujian waktu larut sebelum cycling test	,285	3	.	,932	3	,496
Pengujian waktu larut sesudah cycling test	,341	3	.	,846	3	,231

Pada tabel of normality terlihat bahwa nilai signifikan (p value) > 0,05 yang berarti nilai uji waktu larut berdistribusi normal.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pengujian waktu larut sebelum cycling test	262,8333	3	64,58145	37,28612
	Pengujian waktu larut sesudah cycling test	346,2333	3	61,30101	35,39215

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pengujian waktu larut sebelum cycling test & Pengujian waktu larut sesudah cycling test	3	,990	,088

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	Pengujian waktu larut sebelum cycling test - Pengujian waktu larut sesudah cycling test	-83,40000	9,33113	5,38733	-106,57981	-60,22019	-15,481	2	,004

2. Uji Kecepatan Alir

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pengujian kecepatan alir sebelum cycling test	,367	3	.	,794	3	,100
Pengujian kecepatan alir sesudah cycling test	,298	3	.	,916	3	,437

Pada tabel of normality terlihat bahwa nilai signifikan (p value) > 0,05 yang berarti nilai uji kecepatan alir berdistribusi normal.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pengujian kecepatan alir sebelum cycling test	8,4133	3	2,20559	1,27340
	Pengujian kecepatan alir sesudah cycling test	10,8333	3	2,13711	1,23386

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pengujian kecepatan alir sebelum cycling test & Pengujian kecepatan alir sesudah cycling test	3	,984	,113

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	Pengujian kecepatan alir sebelum cycling test - Pengujian kecepatan alir sesudah cycling test	-2,42000	,38936	,22480	-3,38722	-1,45278	-10,765	2	,009

3. Uji pH

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pengujian pH sebelum cycling test	,232	3	.	,980	3	,726
Pengujian pH Sesudah cycling test	,237	3	.	,977	3	,706

Pada tabel of normality terlihat bahwa nilai signifikan (p value) > 0,05 yang berarti nilai uji pH berdistribusi normal.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pengujian pH sesudah cycling test	5,1433	3	,20744	,11977
	Pengujian pH sebelum cycling test	5,1167	3	,20207	,11667

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pengujian pH sesudah cycling test & Pengujian pH sebelum cycling test	3	1,000	,007

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	Pengujian pH sesudah cycling test - Pengujian pH sebelum cycling test	,02667	,00577	,00333	,01232	,04101	8,000	2	,015

4. Uji Kadar Air

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pengujian kadar air sebelum cycling test	,314	3	.	,893	3	,363
Pengujian kadar air sesudah cycling test	,326	3	.	,873	3	,304

Pada tabel of normality terlihat bahwa nilai signifikan (p value) > 0,05 yang berarti nilai uji pH berdistribusi normal.

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pengujian kadar air sebelum cycling test	3,8000	3	2,11660	1,22202
	Pengujian kadar air sesudah cycling test	3,6000	3	3,15753	1,82300

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Pengujian kadar air sebelum cycling test & Pengujian kadar air sesudah cycling test	3	1,000	,020

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	Pengujian kadar air sebelum cycling test - Pengujian kadar air sesudah cycling test	,20000	1,04403	,60277	-2,39352	2,79352	,332	2	,772