

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Obat dan Fitofarmaka

Obat alami adalah produk yang bersumber dari alam yang dikenal pula sebagai obat tradisional, fitofarmaka, atau farmasetik. Bentuknya bisa berupa simplisia (bahan segar atau kering), ekstrak, campuran senyawa, maupun senyawa murni, khususnya yang berasal dari tumbuhan. Fitofarmaka adalah sediaan obat yang bahan alamnya sudah distandarisasi, dengan keamanan dan khasiat yang terbukti melalui uji klinik. Perkembangan pesat industri jamu di Indonesia menjadi tonggak awal munculnya fitofarmaka. Berkat kekayaan flora nusantara, perusahaan farmasi semakin giat mengembangkan produk fitofarmaka. Keunggulan obat fitofarmaka terletak pada dasar ilmiahnya yang jelas serta kepatuhan pada standar mutu. Setiap bahan baku diolah sesuai standar dan klaim khasiatnya wajib dibuktikan secara klinis. Dengan demikian, obat fitofarmaka menawarkan keamanan dan efektivitas yang dapat dipercaya (Resvita., 2023).

B. Tanaman Kunyit (*Curcuma longa* L.)



Gambar 1 Kunyit (*Curcuma longa* L.)
(Sumber: *Honestdoc*, 2023)

1. Uraian Tanaman Kunyit

Kunyit (*Curcuma longa*) adalah tanaman herba tahunan yang tumbuh subur di berbagai lingkungan, mulai dari dataran rendah hingga dataran tinggi, dengan ketinggian hingga 2.000 meter di atas permukaan laut. Herba perenial dengan batang tegak yang bertumbuh membentuk kelompok dan mencapai ketinggian

antara 1,0 dan 1,5 meter ini berasal dari Asia, terutama Asia Tenggara, yang kemudian menyebar ke Malaysia, Indonesia, Australia, dan Afrika. Kunyit dapat tumbuh subur dalam kondisi yang ditandai dengan curah hujan yang cukup, irigasi yang tepat, dan nutrisi yang melimpah di tanah. Tanah yang menerima irigasi yang cukup dan curah hujan yang cukup adalah tempat terbaik untuk menanam rimpang untuk pertumbuhan yang optimal (Rohmah, 2024).

2. Klasifikasi Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* L.)

Rimpang kunyit dalam sistematika tumbuhan (taksonomi) diklasifikasikan sebagai berikut (Syamsuhidayat dan Hutapea, 1991):

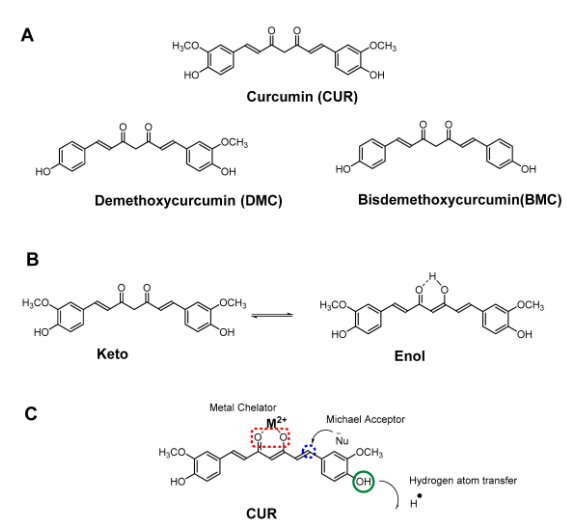
Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Zingiberales
Familia	: Zingiberaceae
Genus	: <i>Curcuma</i>
Spesies	: <i>Curcuma longa</i> L.

3. Morfologi Rimpang Kunyit

Kunyit memiliki dua jenis rimpang, yaitu rimpang utama (ibu kunyit) dan rimpang cabang (tunas). Merupakan irisan melintang rimpang, spesimen ini ringan, rapuh, dan menunjukkan bentuk mulai dari hampir bulat hingga elips, kadang-kadang bercabang dan umumnya menunjukkan kelengkungan yang tidak teratur. Pangkal daun mekar dan pangkal akar mungkin ada. Permukaan luarnya kasar dan menunjukkan bekas-bekas ruas, sedangkan permukaan bagian dalam menunjukkan batas yang jelas antara korteks dan silinder pusat. Bekas patahan relatif datar dan berdebu, dengan warna yang bervariasi dari jingga-kuning ke jingga-kuning kemerahan, dan jingga-kuning kecoklatan, disertai dengan bekas patahan jingga-kuning ke coklat kemerahan. Kunyit memiliki bau yang khas dan rasa yang sedikit pahit dan agak pedas, yang berkembang menjadi lebih kental dari waktu ke waktu (Farmakope Herbal Indonesia).

4. Kandungan Senyawa Rimpang Kunyit

Senyawa aktif utama kunyit *Curcuma longa* adalah kurkuminoid (3–5 %), yang terdiri dari kurkumin (CUR, 77%), demetoksikurkumin (DMC, 17%), dan bisdemetoksikurkumin (BMC, 3–6 %). Sifat lipofilik dan kemampuan untuk larut dalam pelarut organik seperti etanol dan metanol adalah karakteristik diferuloylmethane kurkumin, senyawa bioaktif utama. Sebagai agen antikanker, antioksidan, dan antiradang, kurkumin memiliki tiga situs reaktif utama, yaitu donor atom hidrogen, akseptor Michael, dan pengkelat logam. Gugus diketon kurkumin memungkinkan pengikatan dengan ion logam seperti Al^{3+} , Cu, dan Pb. Ion-ion ini relevan untuk terapi penyakit seperti Alzheimer, kanker, dan radang sendi.



Gambar 2 (A) Struktur kimia kurkuminoid, (B) Tautomer keto-enol kurkumin, dan (C) Situs reaktivitas kimiawi dalam kurkumin yang berkontribusi terhadap aktivitas dan bioavailabilitasnya (Sumber: Kotha & Luthria, 2019)

5. Kandungan Kurkumin dalam Rimpang Kunyit Kuning

Penelitian (Malahayati *et al.*, 2021) mengkarakterisasi ekstrak kurkumin dari kunyit kuning (*Curcuma domestica* Val.) dengan menggunakan tiga jenis pelarut (N-heksana, etanol, dan etil asetat). Hasil penelitian menunjukkan bahwa bubuk kunyit kuning memiliki kadar air, abu, lemak, dan protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan kunyit putih. Ekstrak kurkumin yang diperoleh dari kunyit kuning secara signifikan memiliki rendemen, kandungan total fenolik, serta kadar kurkuminoid yang lebih tinggi daripada ekstrak dari kunyit putih. Diantara ketiga

pelarut, etil asetat memberikan hasil ekstraksi terbaik, dimana ekstrak kunyit kuning dengan pelarut etil asetat menunjukkan total fenolik tertinggi (193,26 mg GAE/kg) dan kadar kurkuminoid tertinggi (8,13 mg/L). Selain itu, ekstrak tersebut juga memiliki aktivitas antioksidan yang lebih kuat (IC₅₀ 63,38 µg/mL) dan aktivitas antibakteri yang lebih efektif, terbukti dari zona bening terbesar terhadap bakteri *S. aureus* (6,59 mm) dan *E. coli* (6,29 mm) pada konsentrasi 2000 ppm.

Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa kunyit kuning merupakan sumber kurkuminoid yang lebih potensial dibandingkan kunyit putih, terutama ketika diekstraksi dengan etil asetat. Temuan ini mendukung pemanfaatan kunyit kuning sebagai bahan baku utama dalam pembuatan produk herbal dengan aktivitas antioksidan dan antibakteri yang tinggi.

C. Ekstraksi Maserasi

Untuk menyeimbangkan konsentrasi zat dalam pelarut dan sel tanaman, diperlukan ekstraksi yang merupakan proses pemisahan bahan aktif dari kombinasi menggunakan pelarut yang sesuai. Filtrasi digunakan untuk menghilangkan pelarut setelah ekstraksi. Karena kompleksitas ekstrak awal, pemisahan tunggal sulit dilakukan sehingga ekstrak harus dipisah menjadi fraksi-fraksi berdasarkan polaritas dan ukuran molekul (Tetti, 2014). Metode maserasi adalah proses langsung yang sering digunakan baik dalam industri maupun ilmiah. Dalam prosedur ini, serbuk tanaman dan pelarut digabungkan dalam wadah tertutup dan didiamkan pada suhu kamar hingga tercapai kesetimbangan. Pelarut kemudian disaring. Pendekatan maserasi menjaga bahan kimia yang peka terhadap panas tetap aman, meskipun prosesnya panjang, konsumsi pelarut yang tinggi, dan potensi hilangnya beberapa molekul.

Kunyit (*Curcuma longa*) efektif diekstraksi dengan metode maserasi karena senyawa aktifnya, seperti kurkumin, flavonoid, tanin, dan fenolik, dapat dilepaskan secara stabil dalam pelarut seperti etanol atau air panas. Penelitian menunjukkan bahwa etanol 96% dan etil asetat ideal untuk mengekstrak senyawa fenolik dan metabolit sekunder semipolar, karena pelarut tersebut dapat menghancurkan dinding sel tanaman dan melepaskan senyawa aktif. Pelarut polar ini juga menghasilkan ekstrak dengan aktivitas antioksidan tinggi (nilai IC₅₀ rendah),

mencerminkan efektivitas ekstraksi senyawa bioaktif dari kunyit (Yusniawati & Hasan, 2024).

D. Tablet Hisap (*Troches*)

Kemajuan teknologi farmasi mendorong inovasi dalam formulasi obat untuk meningkatkan kenyamanan dan kepatuhan pasien. Tablet hisap merupakan sediaan padat yang dirancang khusus untuk dihisap sehingga menghasilkan efek lokal pada rongga mulut dan tenggorokan melalui pelepasan zat aktif secara



Gambar 3 Visual Tablet Hisap
(Sumber: halodokter)

perlahan yang memungkinkan penyerapan melalui mukosa oral serta menghindari *first pass metabolism* sehingga meningkatkan efektivitas terapeutik. Formulasi tablet hisap harus memenuhi kriteria penting berupa kemudahan penggunaan, keseragaman dosis, dan penerimaan pasien yang tinggi terutama bagi mereka yang mengalami kesulitan menelan tablet utuh. Proses produksinya melibatkan teknik formulasi yang teliti seperti granulasi basah atau kempa langsung dengan pemilihan eksipien berupa pengisi, pengikat, penghancur, dan pelubrican yang mendukung stabilitas fisik, keseragaman dosis, serta pelepasan zat aktif secara terkontrol yang pada gilirannya juga meningkatkan kualitas organoleptik produk (Eka Ermawati *et al.*, 2017).

Sediaan tablet memiliki keunggulan berupa volume yang kecil sehingga memudahkan pengemasan, penyimpanan, dan distribusi serta kemampuan menghasilkan dosis zat aktif yang seragam dengan stabilitas kimia, mekanik, dan mikrobiologi yang tinggi sehingga memungkinkan pengaturan laju pelepasan obat untuk efek terapeutik yang terkontrol (Tungadi, 2018). Namun demikian, terdapat pula tantangan dalam pembuatan tablet seperti kebutuhan akan peralatan canggih, waktu produksi yang panjang, dan kontrol ketat terhadap kondisi produksi seperti suhu dan kelembaban yang dapat meningkatkan risiko variabilitas distribusi zat aktif sehingga mempengaruhi efektivitas dan keamanan produk. Selain itu, sediaan

tablet tidak selalu sesuai untuk semua pasien seperti anak-anak atau mereka yang mengalami kesulitan menelan dan onset kerja tablet cenderung lebih lambat dibandingkan sediaan cair. Dengan demikian, meskipun sediaan tablet hisap menawarkan keunggulan signifikan dalam hal stabilitas, homogenitas dosis, dan kemudahan distribusi, tantangan dalam proses produksi dan keterbatasan penggunaan harus diperhatikan untuk menghasilkan formulasi yang efektif dan aman.

Tabel 1 Monografi Bahan Eksipien Tablet Hisap

NAMA BAHAN	PERAN	FUNGSI	MONOGRAFI LENGKAP
Ekstrak Kunyit	Zat Aktif Utama	Memberikan efek farmakologis tambahan sebagai suplemen kesehatan	Pemerian: Serbuk berwarna kuning jingga, memiliki aroma khas dan sedikit rasa pahit. Kelarutan: Larut dalam pelarut organik seperti etanol dan dimetil sulfoksida (DMSO), tetapi tidak larut dalam air.
Asam Askorbat (Vitamin C)	Antioksidan	Melindungi sel dari kerusakan oksidatif dan meningkatkan stabilitas formula.	Pemerian: Berbentuk kristal atau serbuk kekuningan yang warnanya menggelap saat terkena cahaya. Kelarutan: Mudah larut dalam air, agak sukar larut dalam etanol, dan tidak larut dalam kloroform, eter, maupun benzen.
Amilum manihot	Pengikat	Meningkatkan kohesi antar partikel sehingga terbentuk tablet yang kompak dan seragam.	Pemerian: Serbuk putih tanpa bau dan rasa, tersusun dalam granul kecil bermorfologi sferis atau oval. Kelarutan: Hampir tidak larut dalam etanol dingin (95 %) maupun air dingin; amilum mengembang dalam larutan air 5–10 % pada 37 °C.
Manitol	Pengisi	Menambah massa tablet, memberikan rasa manis dan sensasi dingin khas pada tablet hisap	Pemerian: Serbuk kristalin putih atau granul yang mengalir bebas, tanpa bau, dan berasa manis. Kelarutan: Dapat homogeni dengan air dan etanol, tetapi tidak larut dalam kloroform, eter, minyak lemak, maupun minyak yang mudah menguap.
Laktosa	Pengisi	Melengkapi volume tablet dan membantu distribusi zat aktif secara merata	Pemerian: Serbuk berwarna putih hingga hampir putih. Kelarutan: Mudah larut dalam air; praktis tidak larut dalam etanol.
Magnesium Stearat	Pelicin	Mengurangi gesekan antar partikel selama proses pencetakan tablet, sehingga memudahkan kompresi.	Pemerian: Serbuk putih halus, tidak berbau, dan berminyak. Kelarutan: Tidak larut dalam air, larut dalam alkohol panas.

Sumber: *Farmakope Indonesia III (1979), VI (2020)*

E. Suplemen Kesehatan

1. Defenisi

Suplemen kesehatan merupakan produk yang dirancang untuk melengkapi kebutuhan zat gizi dalam makanan serta mendukung fungsi tubuh secara optimal. Produk ini mengandung satu atau lebih bahan, seperti vitamin, mineral, asam amino, ekstrak tumbuhan, dan probiotik, yang berperan untuk meningkatkan asupan gizi yang mungkin kurang dari pola makan sehari-hari. Menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan, suplemen kesehatan memiliki nilai gizi dan efek fisiologis yang bermanfaat, meskipun tidak dimaksudkan sebagai pengganti makanan (Alfayzah *et al.*, 2024). Jenis-jenis suplemen kesehatan dapat diklasifikasikan berdasarkan kandungan dan fungsinya, antara lain vitamin yang meliputi vitamin larut air seperti B dan C serta vitamin larut lemak seperti A, D, E, dan K, mineral yang esensial untuk fungsi biokimia tubuh, asam amino yang diperlukan untuk sintesis protein, ekstrak herba yang sering digunakan dalam pengobatan tradisional, dan probiotik yang bermanfaat bagi kesehatan sistem pencernaan. Secara keseluruhan, suplemen kesehatan berperan untuk mencegah kekurangan gizi, meningkatkan vitalitas, mendukung sistem imun, serta memperbaiki kondisi kesehatan secara umum, terutama dalam situasi di mana pola makan tidak seimbang atau pada masa pandemi. Penggunaan suplemen ini hendaknya disesuaikan dengan kebutuhan individu dan dilakukan setelah berkonsultasi dengan ahli gizi atau profesional kesehatan guna menghindari risiko efek samping akibat konsumsi berlebihan (Adi Prasetyo *et al.*, 2022).

2. Jenis Suplemen Kesehatan

Jenis-jenis suplemen kesehatan dapat dikelompokkan ke dalam beberapa jenis berdasarkan kandungan dan fungsinya, yaitu:

a. Vitamin

Vitamin terdiri dari vitamin larut air seperti vitamin B dan C serta vitamin larut lemak seperti vitamin A, D, E, dan K. Vitamin larut air berfungsi sebagai antioksidan dan membantu dalam metabolisme energi, sedangkan vitamin larut lemak mendukung pertumbuhan, penglihatan, fungsi imun, dan kesehatan tulang.

b. Mineral

Mineral memainkan peran penting dalam berbagai fungsi biokimia, termasuk pembentukan tulang, fungsi otot, dan transmisi impuls saraf. Mineral juga membantu menjaga keseimbangan elektrolit dan mendukung sistem kekebalan tubuh, sehingga sangat esensial untuk mencegah kekurangan gizi.

c. Asam Amino

Asam amino merupakan blok bangunan protein yang diperlukan untuk sintesis protein, perbaikan, dan pemeliharaan jaringan tubuh. Suplemen asam amino berperan dalam mendukung pertumbuhan otot dan pemulihan sel serta mempertahankan fungsi seluler yang optimal.

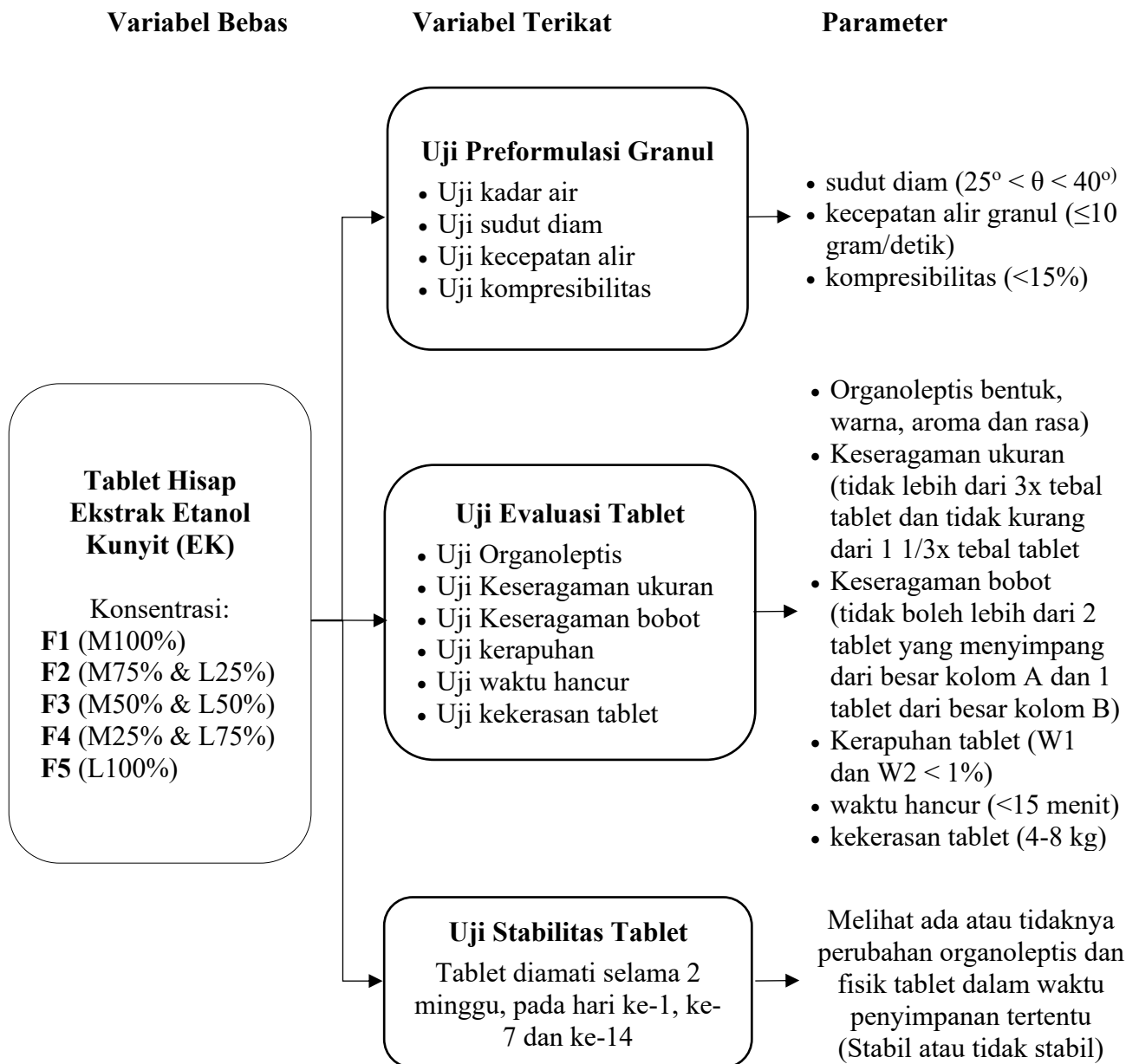
d. Herba

Suplemen herba mengandung ekstrak tanaman yang kaya akan zat aktif dengan berbagai khasiat, seperti efek antiinflamasi, antioksidan, dan antimikroba. Penggunaan herba dalam suplemen sering kali berakar pada tradisi pengobatan alami dan memberikan dukungan kesehatan secara komprehensif.

e. Probiotik

Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang bermanfaat bagi kesehatan sistem pencernaan. Dengan meningkatkan keseimbangan mikrobiota usus, probiotik mendukung fungsi pencernaan yang optimal serta berkontribusi pada peningkatan sistem kekebalan tubuh.

F. Kerangka Konsep



Gambar 4 Kerangka Konsep

G. Defenisi Operasional

Tabel 2 Defenisi Operasional

Variabel	Defenisi Operasional	Parameter Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur
Karakteristik granul tablet (Preformulasi)	Uji preformulasi adalah penilaian terhadap granul atau serbuk kasar yang mengandung obat dalam campuran basah.	✓ Sudut diam	<i>flow tester</i>	$25^{\circ} < \theta < 40^{\circ}$
		✓ Uji kecepatan alir	<i>flow tester</i>	$t \text{ alir} \leq 10 \text{ gram/detik}$
		✓ Uji kompresibilitas	Gelas ukur	$< 15\%$
Karakteristik fisika tablet (Evaluasi)	Uji evaluasi adalah parameter terukur yang menggambarkan mutu dan performa fisik tablet Hisap.	✓ Uji Organoleptis	Panca indera	bentuk, warna, aroma dan rasa
		✓ Waktu larut tablet (dalam air)	<i>Desintegration tablet tester</i>	$< 15 \text{ menit}$
		✓ Kekerasan tablet	<i>Hardness tester</i>	$4 \text{ kg/cm}^2 - 8 \text{ kg/cm}^2$
		✓ Kerapuhan tablet	<i>Friability tester</i>	$< 1\%$
		✓ Keseragaman ukuran	Jangka sorong	diameter tablet harus antara $1\frac{1}{3}$ hingga 3 kali ketebalan tablet.
		✓ Keseragaman bobot	Neraca analitik	$\pm 300 \text{ mg}$
Karakteristik stabilitas tablet (Evaluasi)	Melihat ada atau tidaknya perubahan organoleptis, fisik dan pH tablet dalam waktu penyimpanan selama 14 hari (Stabil atau tidak stabil)	✓ Uji Organoleptis	Panca indra	bentuk, warna, aroma dan rasa
		✓ Waktu larut tablet (dalam air)	<i>Desintegration tablet tester</i>	$< 15 \text{ menit}$
		✓ Kekerasan tablet	<i>Hardness tester</i>	$4 \text{ kg/cm}^2 - 8 \text{ kg/cm}^2$
		✓ Kerapuhan tablet	<i>Friability tester</i>	$< 1\%$
		✓ Keseragaman ukuran	Jangka sorong	diameter tablet harus antara $1\frac{1}{3}$ hingga 3 kali ketebalan tablet.
		✓ Keseragaman bobot	Neraca analitik	$\pm 300 \text{ mg}$

H. Hipotesa

Tablet hisap dibuat dalam bobot 300 mg dengan ukuran diameter 9 mm dan ketebalan 4 mm. Tablet dibuat dengan kombinasi ekstrak etanol kunyit dengan vitamin C yang memvariasikan bahan pengisi yaitu mannitol dan laktosa dengan konsentrasi F1 (M100%), F2 (M75% & L25%), F3 (M50% & L50%), F4 (M25% & L75%), dan F5 (L100%) diharapkan dapat diformulasikan menjadi sediaan tablet hisap yang serta memenuhi syarat organoleptis, evaluasi fisik dan stabilitas sesuai buku panduan Teknologi Sediaan Solida oleh Robert Tungadi, 2017.