

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

Bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) merupakan tanaman yang banyak terdapat di Asia, tersebar dari Asia Tengah sampai Asia Tenggara (Sutadarma, 2015). Bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) merupakan bahan pangan yang sering dikonsumsi setelah kangkung di Indonesia (Ritonga, 2021). Bayam adalah tanaman yang dibudidayakan untuk diambil daunnya untuk dikonsumsi dan berasal dari Amerika tropik (Ariyani, 2016). Tanaman bayam banyak dibudidayakan karena usia panen relatif yang singkat (21–30 HST) (Zuryanti *et al.*, 2016 dalam Ritonga, 2021).

1. Sistematika Tanaman Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

Klasifikasi Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub Kelas	: <i>Hamamelidae</i>
Ordo	: <i>Caryophyllales</i>
Famili	: <i>Amaranthaceae</i>
Genus	: <i>Amaranthus</i>
Spesies	: <i>Amaranthus hybridus</i> L. (Hajjarwati, 2020).



Gambar 1. Bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

Sumber : <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/16325>

2. Nama Lain Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

Bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) dikenal dalam nama daerah dan tumbuh diberbagai tempat sehingga tanaman ini memiliki beragam nama yaitu bayam (Aceh, Minang), senggang bener (Sunda), hohoru (Halmahera), bayem (Jawa, Bali), tarnyak, tarnak (Madura), nadu (Bima), meja (Sumba), wawa (Minahasa), simao (Makasar), Podo (Bugis), malabut (Seram), utapaine (Ambon), baya (Ternate), dan loda (Tidore) (Suryanti, 2018).

3. Morfologi Tanaman Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

Bayam termasuk juga tanaman perdu atau bisa disebut semak semusim (Hajjarwati, 2020). Memiliki tekstur batang yang lunak dengan warna hijau keputih-putihan, putih kemerah-merahan, atau hijau, memiliki kandungan air tinggi dan tidak berkayu (Hajjarwati, 2020). Bayam memiliki jenis akar tunggang dan berakar samping yang kuat dan menembus tanah cukup dalam (Hajjarwati, 2020). Daun bertangkai, bentuk bulat telur dengan ujung runcing, lemas, berwarna hijau, merah, atau hijau keputihan, berdaun tunggal, lunak dan lebar (Hajjarwati, 2020). Bunga tersusun majemuk, berukuran kecil dan muncul dari ketiak daun dan ujung batang pada rangkaian tandan (Hajjarwati, 2020). Tanaman ini mempunyai banyak biji, dengan ukuran kecil, bundar, mudah pecah dan mampu berkembag baik sepanjang tahun pada kontur tanah rendah atau maupun tinggi sampai ketinggian 1.500 mdpl (Juhaeti, 2014 dalam Hajjarwati, 2020).

4. Kegunaan Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

Bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) berkhasiat sebagai antipiretik, diuretik, ekspektoran, penawar racun, menghilangkan bengkak, pembersih darah dan antioksidan (Kusmiati, 2014).

5. Kandungan Kimia Bayam Hijau (*Amaranthus hybridus* L.)

Bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) mengandung flavonoid dan *lycopene* (Awaliyah, 2019). Pada penelitian sebelumnya Kusmiati (2012) juga menyebutkan bahwa bayam memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, glikosida dan steroid/triterpenoid. Daun bayam (*Amaranthus hybridus* L.) memiliki kandungan antioksidan yang cukup tinggi, diantaranya vitamin C, flavonoid, dan saponin (Karim, 2014).

B. Ekstrak

1. Pengertian Ekstrak

Ekstrak merupakan sediaan kental didapatkan dari hasil penyarian zat aktif simplisia menggunakan solven yang sesuai kemudian diuapkan menggunakan evaporator (Anonim, 1995 dalam Rukmini, 2010).

2. Metode Pembuatan Ekstrak

2.1 Maserasi. Suatu teknik ekstraksi paling sederhana yakni dengan melakukan perendaman serbuk simplisia menggunakan pelarut yang sesuai dan ditempatkan pada temperatur kamar serta terlindung dari cahaya matahari langsung. Teknik maserasi memiliki kelebihan antara lain ekonomis, tidak memerlukan alat khusus, proses ekstraksi cepat, dan cocok digunakan untuk senyawa termolabil (Anonim, 1986 dalam Rukmini, 2010).

2.2 Perkolasi. Teknik ekstraksi dingin yang menggunakan alat perkolator, dimana serbuk simplisia ditempatkan pada perkolator

kemudian dilewatkan larutan penyari yang selalu baru dalam waktu tertentu. Pada perkolasi ini cairan penyari mengalir dari bagian atas kolom hingga bawah, kemudian kontak pada simplisia guna penyarian dengan prinsip gaya berat seberat cairan yang terdapat pada kolom (Ansel *et al.*, 1995 dalam Rukmini, 2010).

2.3 Soxhletasi. *Soxhletasi* adalah teknik ekstraksi dengan cara panas memakai larutan penyari yang selalu baru biasanya dikerjakan memakai alat khusus dan proses ekstraksi berlangsung secara kontinu dengan menggunakan pelarut relatif stabil dan dilengkapi dengan pendingin balik (kondensor) (Anonim, 2000 dalam Rukmini, 2010).

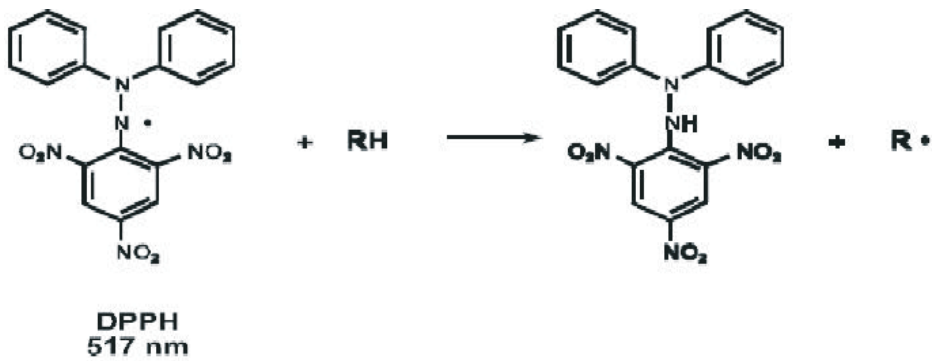
3. Penyarian Ekstrak

Penyarian ekstrak adalah kejadian pergeseran massa zat aktif yang awalnya di dalam sel ditarik dengan cairan penyari maka dari itu zat aktif larut dalam cairan penyari (Rukmini, 2010). Cairan penyari yang dipakai antara lain cair, eter, atau campuran etanol dan air (Anonim, 1979 dalam Rukmini, 2010).

C. Antioksidan

Antioksidan yaitu suatu zat dengan kemampuan untuk mencegah pembentukan radikal bebas yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan hingga menimbulkan penyakit degeneratif (Maryani, 2015). Radikal bebas adalah senyawa yang tak memiliki pasangan elektron (EBI) pada orbit terluarnya dan relatif kurang konstan. Elektron itu memiliki sifat reaktif sehingga akan yang mana mudah bereaksi pada zat lain (Nur'amala, 2019). Antioksidan dapat dibedakan menjadi dua bila dilihat sumber didapatkannya antioksidan tersebut yakni antioksidan alami dan antioksidan sintetik dan berdasarkan mekanisme kerja antioksidan dibedakan menjadi 3 macam yakni antioksidan primer, sekunder, dan tersier (Maryani, 2015).

Uji DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) adalah uji radikal bebas yang dilakukan pada temperatur ruang dan umumnya berguna dalam mengevaluasi aktivitas antioksidan berbagai suatu ekstrak atau bahan alami. Prinsip pengujian ini yaitu adanya gugus auksokrom dan kromofor dalam DPPH akan menghasilkan absorbansi maksimum pada panjang gelombang 517 nm dan terbentuk larutan dengan warna violet. DPPH yang bereaksi dengan senyawa antioksidan dari sampel uji mengalami berubahnya larutan yang berwarna violet memudar menjadi kuning (Maryani, 2015). IC_{50} (*inhibition concentration*) adalah konsentrasi larutan sampel yang diperlukan guna memberikan penghambatan pada 50% radikal bebas DPPH yang mana semakin kecil IC_{50} maka antioksidan itu semakin kuat dalam menangkal radikal bebas atau dapat dikatakan mempunyai aktivitas antioksidan yang semakin kuat (Maryam, 2015). Mekanisme penangkapan radikal bebas dapat di tunjukkan pada reaksi di bawah ini :



Gambar 2. Metode Reaksi DPPH (Pasaribu dan Setyawati 2011).

Aktivitas antioksidan dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{A_b - A_s}{A_b} \times 100 \% \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

A_b = Nilai absorbansi blanko

A_s = Nilai absorbansi sampel (Tristantini, 2016).

Hasil % inhibisi tersebut dimasukkan dalam persamaan linier untuk menentukan nilai IC_{50}

$$y = a + bx \dots \dots \dots (2)$$

y = % Inhibisi

a = Gradien

b = Konstanta

x = Konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$) (Syaifuddin, 2015).

D. Tablet Kunyah

Tablet kunyah merupakan jenis sediaan tablet yang dalam penggunaannya dengan cara dikunyah, menimbulkan residu rasa enak pada rongga mulut, tidak sukar ditelan dan menutupi rasa tidak enak pada sediaan obat biasanya yang berasa pahit (Depkes, 2020). Penggunaan tablet kunyah sendiri bertujuan dalam mempermudah penderita dengan keluhan susah menelan obat yang biasanya dialami oleh anak-anak atau lansia (Lachman *et al.*, 1994 dalam Sawiji, 2019). Karakteristik tablet kunyah tidak mengandung bahan penghancur, cenderung mempunyai rasa enak dan tidak membutuhkan air minum (Voigt, 1995).

Beberapa manfaat yang diperoleh saat menggunakan tablet kunyah antara lain ketersediaan yang lebih baik dan tidak harus melalui fase disintegrasi sehingga akan meningkatkan disolusi, kenyamanan bagi pasien karena tidak diperlukan udara untuk menelan, dapat meningkatkan kepatuhan pasien karena rasanya yang enak relatif dapat di terima khususnya pada anak-anak dengan selera yang baik (Wulandari, 2011). Selain kelebihan, ada juga beberapa kelemahan tablet kunyah, yaitu bahan aktif yang rasanya tidak enak dan dalam

dosis tinggi pembuatan tablet kunyah sangat sulit dan harganya relatif lebih mahal (Wulandari, 2011).

1. Formulasi/Komponen Tablet Kunyah

1.1. Zat aktif. Zat aktif pada sediaan tablet memiliki ciri-ciri yaitu kemurnian yang tinggi, konstan, kompatibel pada semua bahan tambahan, bentuk partikel sferis, ukuran dan distribusi ukuran partikel baik, memiliki sifat alir baik, tidak memiliki muatan pada permukaan, dan memiliki organoleptis baik (Sulaiman 2007 dalam Reiza, 2010 dalam Endarwati, 2020).

1.2. Zat tambahan.

1.2.1 Bahan pengisi (*diluents/fillers*). *Diluent* pada tablet berguna guna diperolehnya ukuran dan bobot tablet yang baik untuk selanjutnya dilakukan proses granulasi basah untuk menjadi sediaan tablet (Endarwati, 2020). Contohnya yaitu laktosa, sukrosa, dekstrosa, manitol, kalsium sulfat, kalsium fosfat, kalsium karbonat, dan amilum (Sulaiman 2007 dalam Reiza, 2010 dalam Endarwati, 2020).

1.2.2 Bahan pemanis. Bahan pemanis pada tablet memiliki rasa manis dan umumnya terdapat range tertentu pada sediaan tablet kunyah yang dikhususkan larut pada rongga mulut (Endarwati, 2020). Contohnya yaitu manitol, sakarin, sukrosa, dan aspartam (Banker dan Anderson, 1994 dalam Hamdan 2017).

1.2.3 Bahan pengikat (*binders*). *Binder* pada tablet berguna sebagai pemberi daya adhesi dalam serbuk saat proses granulasi serta memberikan daya kohesi yang sudah pada *diluent* (Endarwati, 2020). Contohnya yaitu selulosa, MCC (*microcrystalline cellulose*), Polimer (CMC Na, HPC, dan HPMC), PVP (*Polyvinylpyrrolidone*), gelatin, gom, tragakan, pektin, amilum, poli etilen glikol, Na alginat, MgSiO₃ dan Al₂ SiO₅ (Sulaiman 2007 dalam Reiza, 2010 dalam Endarwati, 2020).

1.2.4 Bahan pelicin (*lubricant*). Eksipien ini berguna dalam meminimalisir gesekan antara *die* dan tablet (lubrikan), memberi perbaikan pada sifat alir granul (glidan) ataupun meminimalisir bahan melekat pada dinding ruang cetak dan permukaan *punch* (antiadheren) (Banker dan Anderson, 1994 dalam Hamdan 2017). Contohnya yaitu magnesium stearat, talkum, asam stearat, paraffin cair (Lachman *et al.*, 1994 dalam Hamdan 2017).

2. Metode Pembuatan Tablet Kunyah

Dalam pembuatannya, metode pembuatan tablet dapat menggunakan teknik dibawah ini yaitu (Endarwati, 2020) :

2.1 Granulasi Kering. Pada proses pembuatannya zat aktif dan eksipien dilakukan *mixing* kemudian serbuk di kempa cetak menjadi tablet besar (*slugging*). Setelah diperoleh tablet yang besar kemudian dilakukan pengecilan ukuran dengan cara dipecah dan melakukan pengayakan granul kering. Terakhir granul kering ditambahkan dengan

lubrikan untuk di kompres menjadi tablet (Anief, 1994 dalam Reiza, 2010 dalam Endarwati, 2020).

2.2 Granulasi Basah. Pada granulasi basah zat aktif dan zat tambahan (*binder* dan desintegran) dicampur dengan baik, kemudian dibasahi menggunakan larutan *binder*. Dilanjutkan dengan pembuatan massa granul dan diayak menjadi granul. Granul yang diperoleh kemudian di masukan pada oven suhu 40°C-50°C untuk di keringkan. Kemudian granul kering diayak guna memperoleh ukuran granul yang dikehendaki. Proses kompresi tablet dengan penambahan lubrikan menggunakan mesin tablet (Anief, 1994 dalam Reiza, 2010 dalam Endarwati, 2020).

2.3 Kempa Langsung. Metode ini sering dimanfaatkan oleh industri farmasi karena dinilai efisien. Kempa langsung dilakukan dengan kompresi langsung pada campuran (bahan aktif dan eksipien) guna diperoleh massa tablet yang kompak, sebab dalam menggunakan metode ini umumnya zat aktif telah mempunyai kopresibilitas dan sifat alir yang baik tanpa proses granulasi (Wicaksono & Syifa', 2008 dalam Endarwati, 2020).

E. Pemeriksaan Sifat Fisik Granul

1. Uji Organoleptik Granul

Pada uji organoleptik, diamati bentuk, warna, rasa, dan aroma (Widyanari, 2017).

2. Uji Waktu Alir Granul

Pada uji waktu alir, dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan cara langsung yang mana langsung menguji waktu alirnya sedangkan dengan cara tidak langsung yang mana pengujian yang diamati sudut diam dan indeks pengetapan (Siregar dan Wikarsa, 2010 dalam Widyanari, 2017). Jika 100 g serbuk waktu alir > 10 detik dapat menimbulkan masalah pada tahap kompresi (Sheth *et al.*, 1980 dalam Rukmini, 2010).

3. Uji Sudut Diam

Pada uji sudut diam, sudut yang tepat terjadi diantara tumpukkan partikel berbentuk kerucut pada area horizontal. Jika sudut diam $\leq 30^\circ$ umumnya memperlihatkan bahwa bahan bisa mengalir dengan bebas, dan jika sudutnya $\geq 40^\circ$ umumnya mengalirnya kurang baik (Voigt, 1984). Sudut diam (θ) lalu diukur dengan rumus:

$$\text{Tan } \theta = \frac{2h}{D} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

- θ : Sudut diam
- h : Tinggi kerucut
- r : Jari-jari bidang dasar kerucut

4. Uji Indeks Pengetapan Granul

Pada uji indeks pengetapan, dilakukan tapping terhadap sejumlah serbuk yang dengan alat volumeter (*mechanical tapping device*). Uji indeks pengetapan dilakukan untuk melihat adanya perubahan volume sebelum pengetapan (V_o) dan volume setelah pengetapan (V_t). Jika indeks pengetapan $< 20\%$ dapat dikatakan serbuk memiliki sifat alir yang baik (Rukmini, 2010). Indeks pengetapan granul dihitung dengan rumus:

$$\frac{(V_o - V_t)}{V_o} \times 100 \% \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan:

V_o : Volume sebelum pengetapan

V_t : Volume setelah pengetapan

5. Uji Susut Pengerinan Granul

Pada uji susut pengerinan, mempunyai tujuan menentukan batas maksimal air yang menghilangkan saat pengerinan. Granul dengan kadar air tinggi $> 5\%$ saat proses kompresi akan menimbulkan masalah yakni melekat pada cetakan, sedangkan jika kadar air rendah $< 2\%$ akan diperoleh tablet yang cenderung rapuh (Widyanari, 2017).

F. Pemeriksaan Sifat Fisik Tablet

1. Uji Organoleptik Tablet

Pada uji organoleptik, diamati penampilan fisik seluruh tablet kunyah yaitu tidak ada *capping*, *cracking*, *picking* dan karakteristik lain (warna, bau, aroma, rasa) yang menunjukkan adanya kerusakan tablet (Siregar dan Wikarsa, 2010 dalam Widyanari, 2017).

2. Uji Keseragaman Ukuran

Pada uji keseragaman ukuran berguna dalam kemudahan tablet saat pengemasan jika mempunyai ukuran sejenis, menumbuhkan tingkat keyakinan pasien pada kemurnian obat maka dari itu obat bisa diterima pasien juga bisa disebutkan tablet mempunyai kadar yang sejenis (Purba *et al.*, 2018 dalam Endarwati, 2020). Kriteria yang baik jika diameter tablet tidak lebih dari 3x dan tidak kurang dari 1 1/3x tebal tablet (Depkes RI, 1979).

3. Uji Keragaman Bobot

Pada uji keragaman bobot, keragaman bobot adalah parameter yang menunjukkan bahwa tablet yang diformulasikan memiliki komposisi yang seragam. Simpangan baku yang baik adalah kurang dari 2% (Santosa, 2020). Hasil penimbangan tablet kunyah tidak boleh memiliki 2 penyimpangan tablet sebesar 7,5% dan tidak boleh ada tablet yang menyimpang sebesar 15% dari bobot rata-rata (Depkes RI, 1979).

4. Uji Kekerasan

Pengujian kekerasan tablet dilakukan guna memperlihatkan ketahanan tablet pada kondisi benturan yang dapat terjadi sata proses pengemasan, penyimpanan dan distribusi (Purba *et al.*, 2018 dalam Endarwati, 2020). Tablet hendaknya memiliki nilai kekerasan minimal yaitu 4-8 kg (Ansel, 2008 dalam Sawiji, 2019).

5. Uji Kerapuhan

Kerapuhan adalah parameter yang memperlihatkan kekuatan permukaan tablet terhadap kondisi maupun rangsangan yang dapat menimbulkan kerusakan permukaan tablet terlebih saat proses pengemasan ataupun pendistribusian (Purba *et al.*, 2018 dalam Endarwati, 2020). Tablet yang rapuh dan dianggap kurang baik jika kerapuhan diatas 1% (Banker *and* Anderson, 1986 dalam Rukmini, 2010). Kerapuhan (f) dihitung dengan rumus:

$$f = \frac{a-b}{a} \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

a : berat awal
b : berat akhir

6. Uji Tanggap Rasa

Pada uji tanggap rasa prinsipnya adalah uji di mana responden menyampaikan responnya antara senang atau tidak terhadap sediaan yang diuji dalam bentuk angka (Wardhana, 2007 dalam Endarwati, 2020).

G. Landasan Teori

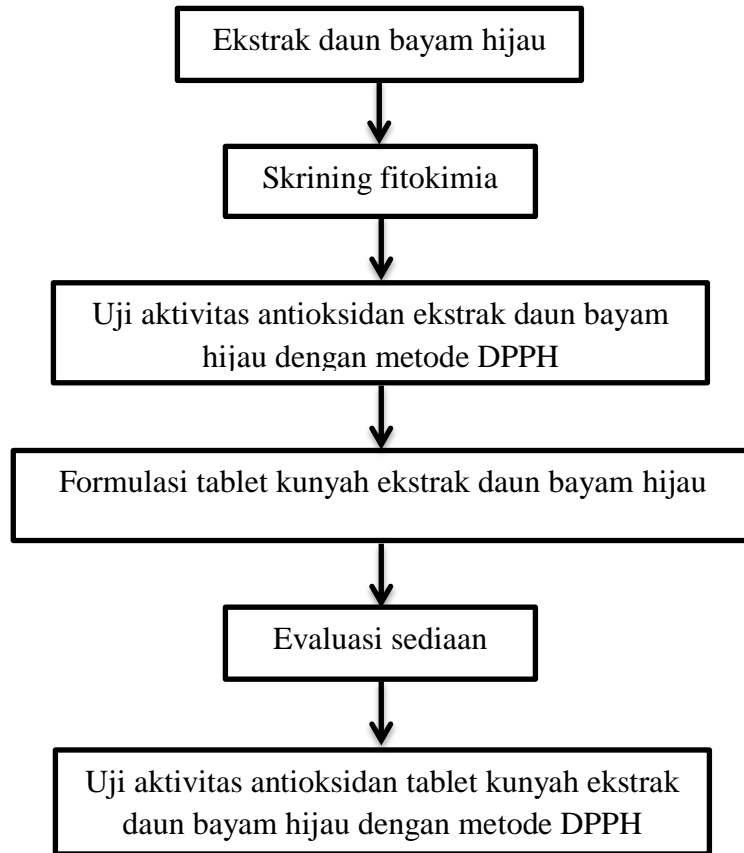
Daun bayam hijau adalah sayuran yang mudah didapatkan, harganya murah, dan memiliki khasiat sebagai antioksidan (Maryani, 2015). Daun bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) memiliki kandungan antioksidan yang cukup tinggi, diantaranya β -karoten, vitamin C, vitamin E, flavonoid, dan saponin. Pada hasil penelitian lain, menunjukkan bahwa ekstrak daun bayam hijau memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} yaitu 71,66 μ g/ml yang berarti termasuk antioksidan kuat (Maryani, 2015).

Daun bayam diekstraksi dengan maserasi karena metode ini merupakan teknik ekstraksi yang paling sederhana dengan menggunakan etanol 70% sebagai larutan penyari dengan cara perendaman serbuk simplisia dalam bejana dengan larutan yang telah di tentukan sebelumnya. Teknik maserasi memiliki kelebihan antara lain ekonomis, tidak memerlukan alat khusus, proses ekstraksi cepat, dan cocok digunakan untuk senyawa termolabil (Anonim, 1986 dalam Rukmini, 2010).

Metode granulasi basah mempunyai tujuan untuk meningkatkan daya alir atau kompresibilitas, hal ini dilakukan mencampur bahan aktif dan eksipien menjadi partikel yang lebih besar dengan penambahan total cairan pengikat yang tepat untuk memberikan bahan cetak basah yang dapat digranulasi sehingga menghasilkan tablet yang tidak hancur (Zaman, 2020). Metode granulasi basah dipakai jika zat aktif yang dipakai pada formulasi memiliki sifat tahan lembap, panas, dan mempunyai sifat alir serta kompresibilitas yang relatif buruk (Zaman, 2020). Pada pembuatan tablet kunyah metode granulasi basah menggunakan bahan tambahan yang divariasi konsentrasinya yaitu laktosa dan manitol.

Tablet kunyah memiliki rasa yang enak tidak lepas dari komposisi penyusun suatu tablet kunyah seperti laktosa sebagai pengisi dan manitol sebagai pemanis. Dimana gabungan dari 2 bahan tersebut hendaknya dapat mengurangi rasa atau memperbaiki rasa yang kurang enak dari daun bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.). Sunarni *et al.*, (2013) menyebutkan bahwa variasi kombinasi manitol dan laktosa yang berguna sebagai *filler* mampu memperbaiki rasa lebih baik dalam formulasi tablet kunyah papaya (*Carica papaya* L.) dan mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). Manitol kebanyakan jumlahnya 50% atau lebih yang digunakan pada formula tablet kunyah (Wulandari, 2011). Pada hasil penelitian Hendrik, 2007, membuktikan bahwa kombinasi laktosa : manitol (10% : 90%) dapat memenuhi persyaratan uji mutu fisik tablet.

H. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep

I. Hipotesis

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dibuat dapat dihasilkan hipotesis sebagai berikut:

1. Penggunaan variasi konsentrasi Laktosa-Manitol sebagai bahan pengisi dan bahan pemanis diduga berpengaruh terhadap sifat fisik dan rasa tablet kunyah ekstrak daun bayam (*Amaranthus hybridus* L.), semakin besar jumlah manitol dan semakin kecil jumlah laktosa akan memberikan rasa yang enak.
2. Tablet kunyah ekstrak daun bayam hijau (*Amaranthus hybridus* L.) yang dibuat dari variasi konsentrasi bahan pengisi dan bahan pemanis Laktosa-Manitol diduga mempunyai aktivitas antioksidan.