

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Jagung

1. Klasifikasi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

Menurut DepKes RI (2000), tanaman jagung diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Sub Divisio	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledone</i>
Ordo	: <i>Graminae</i>
Family	: <i>Graminaceae</i>
Genus	: <i>Zea</i>
Species	: <i>Zea mays</i> L.

2. Nama Lain

Nama tanaman jagung pada berbagai daerah di Indonesia yaitu : Sumatera: Eyako (Enggano), Jagong (Aceh), Jagong (Batak), Rigi (Nias). Jawa: Jagong (Sunda), Jagong (Jawa tengah), Jhahung (Madura). Bali: Jagung. Nusa Tenggara: Jagung (Sasak), Jago (Bima), Wataru (Sumba), Latung (Flores), Fata (Solor), Pena (Timor). Sulawesi: Binte (Gorontalo), Gandung (Toraja). Maluku: Jagong (Ambon), Kastela (Halmahera), Telo (Tidore) (DepKes RI 2000).

3. Morfologi

Tanaman Jagung berumpun, tegak, memiliki tinggi \pm 15 m, batang bulat, massif, tidak bercabang, pangkal batang berakar, kuning atau jingga. Daun tunggal, berpelelah, bulat panjang, ujung runcing, tepi rata, panjang 35-100 cm, lebar 3-12 cm, hijau. Bunga majemuk, berumah satu, bunga jantan dan betina berbentuk bulir, di ujung batang dan ketiak daun, benang sari ungu, bakal buah bulat telur, putih. Buah bentuk bongkol, panjang 8-20 cm, hijau kekuningan. Biji bulat, kuning atau putih. Akar serabut, putih kotor (Depkes RI 2000).

4. Kandungan Kimia Tanaman jagung

Rambut jagung (*Zea mays* L.) mengandung senyawa fenolik, terutama flavonoid (Safitri *et al* 2016). Menurut Laeliocattleya dkk (2014) rambut jagung mengandung senyawa fenol antara lain flavonoid, saponin dan tanin.

4.1. Flavonoid. Flavonoid merupakan turunan senyawa induk flavon yang terdapat berupa tepung pada tumbuhan primula dan semuanya mempunyai sejumlah sifat yang sama. Flavonoid berupa senyawa yang larut dalam etanol 70% dan tetap ada dalam lapisan air setelah ekstrak ini dikocok dengan eter minyak bumi. Flavonoid umumnya terkandung dalam tumbuhan, terikat pada gula sebagai glikosida dan aglikon flavonoid yang mungkin saja terdapat dalam satu tumbuhan dalam beberapa bentuk kombinasi glikosida (Harbone 1987).

4.2. Saponin. Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang kuat memberikan busa bila dikocok dalam air, pada konsentrasi rendah sering menghemolisis sel darah merah. Pembentukan busa yang mantap sewaktu mengekstraksi tumbuhan atau pada waktu memekatkan ekstrak tumbuhan merupakan bukti terpercaya akan adanya saponin. Saponin larut air dan etanol tetapi tidak larut dalam eter (Robinson 1995).

4.3. Tanin. Tanin merupakan golongan senyawa yang mempunyai struktur sangat bervariasi. Senyawa ini berada dalam jumlah besar di daun, batang, maupun buah yang belum masak walaupun fungsi dari tanin pada tanaman belum diketahui. Tanin dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu tanin terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Tanin terhidrolisis dapat dengan mudah dipecah/dihidrolisis menjadi molekul yang sederhana yang larut dengan perlakuan menggunakan asam. Tanin terkondensasi menghasilkan produk kompleks yang tidak larut apabila diperlakukan dengan asam. Katekin merupakan contoh tanin terkondensasi. Tanin terhidrolisis dapat digolongkan menjadi galotanin yang hasil hidrolisisnya hanya gula dan asam galat; serta elagitanin yang menghasilkan asam elagat selain asam galat dan gula (Raharjo 2013).

5. Khasiat

Biji jagung (*Zea mays* L.) berkhasiat untuk memperbanyak air susu ibu, obat batu ginjal, obat demam nifas, obat jantung, dan peluruh air seni (DepKes RI

2000). Tongkol jagung (*Zea mays* L.) yang muda dan manis dapat menguatkan limpa dan bersifat deuretik (Hermani & Rahardjo 2005). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dari hasil penapisan fitokimia rambut jagung menunjukkan hasil positif untuk golongan flavonoid (Wirasutisna *et al* 2012). Flavonoid memiliki sifat antioksidan, sifat ini berasal dari kemampuan mentransfer sebuah elektron ke senyawa radikal bebas.

B. Simplisia

1. Pengertian

Simplisia adalah bahan yang belum mengalami perubahan apa pun kecuali bahan alam yang dikeringkan. Simplisia dapat berupa simplisia nabati, hewani, dan pelikan atau mineral. Simplisia nabati dapat berupa tanaman utuh, bagian dari tanaman (akar, batang, daun, dan sebagainya), atau eksudat tanaman, yaitu isi sel yang secara spontan dikeluarkan dari tanaman atau dengan cara tertentu dikeluarkan dari sel atau zat-zat lain dengan cara tertentu dipisahkan dari tanaman. Simplisia hewani, yaitu simplisia yang dapat berupa hewan utuh, bagian dari hewan atau zat berguna yang dihasilkan hewan, tetapi bukan berupa zat kimia murni. Sementara itu, simplisia pelikan atau mineral yaitu simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral belum diolah atau telah diolah secara sederhana, akan tetapi belum/bukan berupa zat kimia murni.

Seperti halnya persyaratan obat hasil sintesis, simplisia harus pula memenuhi persyaratan tertentu. Beberapa faktor akan mempengaruhi kualitas / spesifikasi simplisia, seperti bahan dasar simplisia dan cara penanganan / penyimpanannya, proses pembuatan / pengolahan simplisia, cara pengemasan dan penyimpanan simplisia (Goeswin 2009).

2. Pengumpulan

Simplisia yang digunakan adalah simplisia nabati dimana bagian yang digunakan adalah bagian rambut dari tanaman jagung (*Zea mays* L.). Rambut yang diambil adalah rambut yang berwarna coklat keemasan. Panen rambut dilakukan pada saat jagung telah siap panen atau dewasa.

3. Sortasi basah

Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing lainnya dari bahan simplisia. Misalnya pada simplisia yang dibuat dari akar suatu tanaman obat, bahan-bahan asing seperti tanah, kerikil, rumput, batang, daun, akar yang telah rusak, serta kotoran lain harus dibuang. Tanah mengandung bermacam-macam mikroba dalam jumlah tinggi. Oleh karena itu pembersihan simplisia dari tanah yang terikat dapat mengurangi jumlah mikroba awal (Prasetyo & Entang 2013).

4. Perajangan

Beberapa jenis bahan simplisia perlu mengalami proses perajangan. Perajangan bahan simplisia dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan, pengepakan dan penggilingan. Tanaman yang baru diambil jangan langsung dirajang tetapi dijemur lebih dalam keadaan utuh selama satu hari. Perajangan dapat dilakukan dengan pisau, dengan alat mesin perajang khusus sehingga diperoleh irisan tipis atau potongan dengan ukuran yang dikehendaki. Sebagai contoh alat yang disebut RASINGKONG (perajang singkong) yang dapat digunakan untuk merajang singkong atau bahan lainnya sampai ketebalan 3 mm atau lebih. Alat ini juga dapat digunakan untuk merajang bahan simplisia yang berasal dari akar, umbi, dan rimpang (Prasetyo & Entang 2013).

Semakin tipis bahan yang dikeringkan, semakin cepat penguapan air, sehingga mempercepat waktu pengeringan. Akan tetapi irisan yang terlalu tipis juga dapat menyebabkan berkurangnya atau hilangnya zat berkhasiat yang mudah menguap, sehingga mempengaruhi komposisi, bau, dan rasa yang diinginkan. Oleh karena itu bahan simplisia seperti temulawak, Temu giring, Jahe, Kencur dan bahan sejenis lainnya dihindari perajangan yang terlalu tipis untuk mencegah berkurangnya minyak atsiri. Selama perajangan seharusnya jumlah mikroba tidak bertambah. Penjemuran sebelum perajangan diperlakukan untuk mengurangi pewarnaan akibat reaksi bahan dan logam pisau. Pengeringan dilakukan dengan sinar matahari selama satu hari (Prasetyo & Entang 2013).

C. Ekstraksi

1. Pengertian

Ekstraksi suatu tanaman obat adalah pemisahan secara kimia atau fisika suatu bahan padat atau bahan cair dari suatu padatan, yaitu tanaman obat (Goeswin 2009). Metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut dibedakan menjadi dua cara yaitu: cara dingin dan cara panas. Cara dingin terbagi menjadi dua yaitu: maserasi dan perkolasi, sedangkan cara panas terbagi menjadi lima jenis yaitu: refluks, soxhlet, digesti, infus dan dekok (DepKes RI 2000).

2. Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (DepKes RI 1995).

Ekstrak dapat dikelompokkan atas dasar sifatnya menjadi tiga yaitu: pertama, ekstrak encer (*Extractum tunue*) yang memiliki konsistensi semacam madu dan dapat dituang, tetapi saat ini sudah tidak terpakai lagi. Kedua, ekstrak kental (*Extractum spissum*) yang liat dalam keadaan dingin dan tidak dapat dituang. Kandungan airnya berjumlah sampai 30% dan pada umumnya juga tidak sesuai persyaratan masa kini karena tingginya kandungan air menyebabkan ketidakstabilan sediaan obat (cemaran bakteri) dan bahan aktifnya (penguraian secara kimia). Ketiga, ekstrak kering (*Extractum siccum*) yang memiliki konsistensi kering dan mudah digosokkan. Keempat, ekstrak cair (*Extractum fluidum*) yang dibuat sedemikian rupa sehingga 1 bagian simplisia sesuai dengan 2 bagian (kadang-kadang juga satu bagian) ekstrak cair. Ekstrak cair dan kering merupakan komponen sediaan obat yang hanya tercantum dalam farmakope (Voigt 1995).

Faktor yang mempengaruhi ekstrak yaitu faktor biologi dan faktor kimia. Faktor biologi meliputi: spesies tumbuhan, lokasi tumbuh, waktu pemanenan, penyimpanan bahan tumbuhan, umur tumbuhan dan bagian yang digunakan.

Sedangkan faktor kimia yaitu: faktor internal (jenis senyawa aktif dalam bahan, komposisi kualitatif senyawa aktif, komposisi kuantitatif senyawa aktif, kadar total rata-rata senyawa aktif) dan faktor eksternal (metode ekstraksi, perbandingan ukuran alat ekstraksi, ukuran kekerasan dan kekeringan bahan, pelarut yang digunakan dalam ekstraksi, kandungan logam berat, kandungan peptisida) (DepKes RI 2000).

3. Metode ekstraksi

Metode ekstraksi dipilih atas beberapa faktor seperti sifat dari bahan obat dan daya penyesuaian dengan tiap macam metode ekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak yang sempurna atau mendekati sempurna dari obat. Metode penyaringan yang biasa dilakukan yaitu metode maserasi, metode soxletasi, metode perkolas dan metode infudasi. Jenis ekstraksi dan cairan pengestraksi yang digunakan tergantung pada kelarutan dan stabilitas dari bahan yang tergantung dalam simplisia (Voigt 1995).

3.1 Metode maserasi. Maserasi adalah proses pengestrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengadukan pada temperatur kamar. Tujuannya adalah untuk menarik zat-zat yang tahan dengan pemanasan maupun yang tidak tahan dengan pemanasan. Keuntungan metode maserasi adalah pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana. Kerugiannya yakni cara pengerjaannya lama, membutuhkan pelarut yang banyak dan penyarian kurang sempurna. Metode ini paling cocok digunakan untuk senyawa yang termolabil (Tiwari *et al* 2011).

3.2 Metode perkolasi. Perkolasi adalah cara penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang dibasahi. Alat yang digunakan adalah perkolator, cairan yang digunakan untuk menyari disebut cairan penyari. Larutan zat aktif yang keluar dari perkolator disebut ampas atau perkolat, sedangkan sisa penyarian disebut ampas atau sisa perkolasi. Perkolasi cocok untuk mengekstrak bahan aktif dalam penyusunan tingture dan ekstrak cairan (Tiwari *et al* 2011).

3.3 Metode soxhletasi. Soxhletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru, dengan menggunakan alat khusus soklet sehingga terjadi

ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik (Voigt 1995).

3.4 Metode infusa. Infusa adalah sediaan cair yang dibuat untuk menyari simplisia dengan air pada temperatur 90° C selama 15 menit. Pembuatan infusa dilakukan dengan mencampur simplisia dengan air secukupnya, dipanaskan dengan penangas air dimana bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih. Hitung 15 menit saat suhu mula 90° C sambil diaduk, selagi panas saring menggunakan kain flanel. Metode infusa cocok digunakan untuk zat aktif yang larut dalam air (Voigt 1995).

4. Pelarut

Pelarut adalah cairan yang digunakan untuk ekstraksi. Cairan penyari yang baik harus memenuhi persyaratan yaitu murah dan mudah diperoleh, stabil dengan cara fisika dan kimia, bereaksi netral, tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar dan hanya menarik zat berkhasiat yang dikehendaki. Pemilihan pelarut yang digunakan dalam ekstraksi berdasarkan pada daya larut maksimum zat aktif dan semimum mungkin zat yang tidak aktif (Ansel 1989).

Cairan pengestraksi yang diperbolehkan adalah air, etanol, atau campuran air dengan etanol. Ekstraksi air dari suatu bagian tumbuhan dapat melarutkan gula, bahan lender, amina, tanin, vitamin, asam organik, garam organik serta pengotor lain. Ekstraksi etanol sebagai cairan pengestraksu mampu melarutkan alkaloid, klorofil, basa, minyak menguap, kurkumin, antrakuinon, steroid, glikosida, flavonoid, dan damar (Voight 1995).

D. Radikal Bebas

Radikal bebas adalah suatu molekul atau atom yang mempunyai 1 atau lebih elektron tidak berpasangan. Radikal ini dapat berasal dari atom hidrogen, molekul oksigen atau ion logam transisi. Senyawa radikal bebas sangat reaktif dan selalu berusaha mencari pasangan elektron agar kondisinya stabil.

Radikal dapat terbentuk secara endogen dan eksogen. Radikal endogen terbentuk dalam tubuh melalui proses metabolisme normal di dalam tubuh. Sementara radikal eksogen berasal dari bahan pencemar yang masuk ke dalam

tubuh melalui pernafasan, pencernaan, dan penyerapan kulit. Radikal bebas dalam jumlah normal bermanfaat bagi kesehatan misalnya memerangi peradangan, membunuh bakteri, dan mengendalikan tonus otot polos pembuluh darah serta organ-organ dalam tubuh. Sementara dalam jumlah berlebih mengakibatkan stress oksidatif. Keadaan tersebut dapat menyebabkan kerusakan oksidatif mulai dari tingkat sel, jaringan, hingga ke organ tubuh yang mempercepat terjadinya proses penuaan dan munculnya penyakit. Oleh karena itu, antioksidan dibutuhkan untuk dapat menunda atau menghambat reaksi oksidasi oleh radikal bebas (Widyastuti 2010).

Dalam rangka mendapatkan stabilitas kimia, radikal bebas tidak dapat mempertahankan bentuk asli dalam waktu lama dan segera berikatan dengan bahan sekitarnya. Radikal bebas akan menyerang molekul stabil yang terdekat dan mengambil elektron, zat yang terambil elektronnya akan menjadi radikal bebas juga sehingga akan memulai suatu reaksi berantai, yang akhirnya terjadi kerusakan sel tersebut. Antioksidan mampu menstabilkan atau menonaktifkan radikal bebas sebelum mereka menyerang sel-sel. Antioksidan penting untuk mempertahankan optimal seluler dan sistemik (Sjamsul 2010).

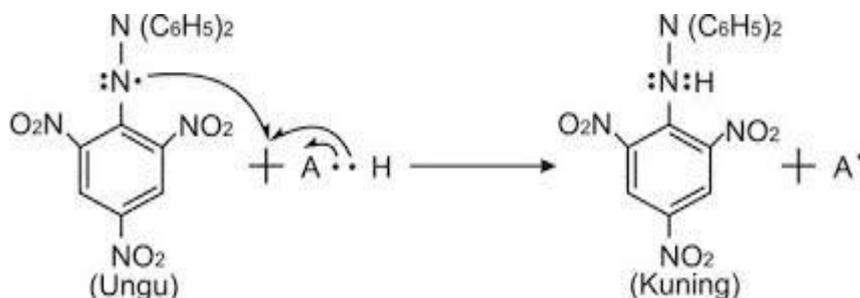
E. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang penting dalam menjaga kesehatan tubuh karena berfungsi sebagai penangkap radikal bebas yang banyak terbentuk dalam tubuh. Senyawa sintesis antioksidan yang cukup dikenal adalah *butylatedhydroxytoluene* (BHT) dan *butylatedhydroxyanisole* (BHA), keduanya banyak dimanfaatkan dalam industri makanan dan minuman. Kedua senyawa tersebut mempunyai efek samping yang tidak diinginkan yaitu berpotensi sebagai karsinogenik terhadap reproduksi dan metabolisme. Produk alam banyak diteliti dan dikembangkan sebagai sumber antioksidan. Beberapa antioksidan dapat dihasilkan dari produk alami seperti dari rempah, herbal, sayuran, dan buah. Senyawa kimia yang tergolong dalam kelompok antioksidan dapat ditemukan pada tanaman, antara lain berasal dari golongan polifenol, bioflavonoid, vitamin C, vitamin E, beta-karoten, katekin, dan resveratrol (Hernani & Rahardjo 2005).

F. Metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*)

Metode DPPH merupakan metode yang cepat, sederhana, dan tidak membutuhkan biaya tinggi dalam menentukan kemampuan antioksidan menggunakan radikal bebas *1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH). Metode ini sering digunakan untuk menguji senyawa yang berperan sebagai *free radical scavengers* atau donor hydrogen dan mengevaluasi aktivitas antioksidannya, serta mengkuantifikasi jumlah kompleks radikal-antioksidan yang terbentuk. Metode DPPH dapat digunakan untuk sampel yang berupa padatan maupun cairan (Prakash, Rigelhof, dan Miller 2001). Metode DPPH merupakan metode pengujian yang sederhana dan cepat. Metode ini menggunakan radikal bebas DPPH untuk menguji suatu senyawa antioksidan dalam meredam radikal bebas. Gugus kromofor dan aoksokrom DPPH memberikan serapan yang kuat pada panjang gelombang 517 nm dengan warna ungu. Warna ungu akan berubah menjadi kuning ketika terdapat senyawa antioksidan yang meredam radikal bebas DPPH (Dehpour, Ebrahimzadeh, Fazel, dan Mohammad 2009).

Gugus kromofor dan aoksokrom pada radikal bebas DPPH memberikan absorbansi maksimum pada panjang gelombang 517 nm sehingga menimbulkan warna ungu. Warna DPPH akan berubah dari ungu menjadi kuning seiring penambahan antioksidan yaitu saat electron tunggal pada DPPH berpasangan dengan hydrogen dari antioksidan setara dengan jumlah electron yang tertangkap. Mekanisme penangkapan radikal ditunjukkan pada reaksi di bawah ini.



Gambar 1. Reaksi penangkapan radikal DPPH oleh antioksidan (AH=Antioksidan, ox=Oksidasi, red=Reduksi) (Dehpour, Ebrahimzadeh, Fazel, dan Mohammad, 2009)

G. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis adalah pengukuran panjang gelombang dan intensitas sinar ultraviolet dan cahaya tampak yang diabsorpsi oleh sampel. Sinar ultraviolet dan cahaya tampak memiliki energi yang cukup untuk mempromosikan elektron pada kulit terluar ke tingkat energi yang lebih tinggi. Spektrofotometri UV-Vis biasanya digunakan untuk molekul dan ion anorganik atau kompleks di dalam larutan. Spectrum ini sangat berguna untuk pengukuran secara kuantitatif. Konsentrasi dari analit di dalam larutan bisa ditentukan dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang tertentu dengan menggunakan hukum Lambert-Beer (Pratama & Zulkarnain 2015). Prinsip kerja spektrofotometer berdasarkan hukum Lambert Beer, menyatakan hubungan linearitas antara konsentrasi sampel dengan energi absorpsi. Jika radiasi monokromatis melewati larutan mengandung zat yang dapat menyerap, radiasi ini akan dipantulkan dan diabsorpsi oleh zatnya dan sisanya ditransmisikan (Harmita 2006).

Panjang gelombang yang digunakan dalam analisis kuantitatif adalah panjang gelombang yang mempunyai absorbansi maksimal. Untuk pemilihan panjang gelombang maksimal, dilakukan dengan membuat kurva baku hubungan antara absorbansi dengan panjang gelombang dari suatu larutan baku pada konsentrasi tertentu, kurva tersebut disebut sebagai kurva baku (Rohman 2007).

H. Krim

1. Pengertian

Krim adalah sediaan setengah padat, berupa emulsi mengandung air tidak kurang dari 60% dan dimaksudkan untuk pemakaian luar. Terdapat dua tipe krim yaitu tipe minyak dalam air (m/a dan air dalam minyak (a/m) (Anief 2008). Sifat umum sediaan krim ialah mampu melekat pada permukaan tempat pemakaian dalam waktu yang cukup lama sebelum sediaan ini dicuci atau dihilangkan. Krim dapat memberikan efek mengkilap, berminyak, melembabkan dan mudah berpenetrasi pada kulit, mudah atau sulit dicuci air (Anwar 2012). Kelebihan krim dari sediaan yang lain yaitu praktis, mudah menyebar rata, mudah dibersihkan

atau dicuci, tidak lengket terutama tipe m/a, dan bahan untuk pemakaian topikal tidak cukup beracun (Ansel 2008).

Sediaan krim yang mengandung senyawa antioksidan sangat dibutuhkan oleh tubuh terutama kulit karena kulit merupakan bagian yang akan terpapar langsung oleh sinar ultraviolet yang memiliki efek oksidatif radikal bebas yang akan menyebabkan kulit sensitive terhadap peradangan, kanker dan penuaan dini (Wahyuni 2005). Krim yang baik memiliki tekstur yang lembut, mudah dioleskan, mudah dibersihkan atau dicuci dengan air, tidak berbau tengik, tidak mengandung mikroba pantogen, tidak mengiritasi kulit, tidak mengandung pewarna atau bahan-bahan tambahan yang dilarang oleh undang-undang, bila mengandung zat aktif maka dapat melepaskan zat aktifnya, memiliki stabilitas yang baik (Sulaiman & Kuswahyuning 2008).

2. Penggolongan Krim

Krim digolongkan menjadi dua tipe, yakni:

3.1 Tipe air dalam minyak (a/m). Tipe air dalam minyak merupakan sediaan krim dengan fase yang terdispersi adalah air dan fase pendispersinya adalah minyak atau dengan kata lain fase air terdispersi dalam fase minyak (Marlina 2010). Juwita *et al* (2013) telah melakukan penelitian tentang sifat fisik sediaan tipe air dalam minyak, penelitian tersebut membuktikan bahwa krim tipe air dalam minyak mempunyai sifat mudah dioleskan dan mudah menyebar sehingga sesuai dengan persyaratan sediaan krim.

3.2 Tipe minyak dalam air (m/a). Tipe minyak dalam air merupakan tipe krim dimana fase minyak terdispersi dalam fase air, contoh sediaan krim dengan tipe minyak dalam air salah satunya yaitu vanishing cream yang sering digunakan untuk membersihkan, melembabkan dan sebagai alas bedak (Anief 2005). Krim dengan tipe minyak dalam air salah satunya vanishing cream bersifat mudah dicuci dengan air karena fase minyaknya terdispersi ke dalam air serta jika digunakan pada kulit, maka akan terjadi penguapan dan peningkatan konsentrasi dari suatu obat yang terlarut dalam air sehingga mendorong penyerapannya ke dalam jaringan kulit (Setiawan 2013).

3. Persyaratan krim

Sediaan krim yang baik harus memenuhi beberapa persyaratan sehingga nantinya diperoleh sediaan yang bermutu baik dan mampu memberikan efek yang maksimal, beberapa persyaratan yang harus dipenuhi diantaranya yaitu stabil, lunak, mudah dipakai dan terdistribusi secara merata (Anief 2005).

Krim harus stabil selama pemakaian, bebas dari inkompatibilitas, dan stabil pada suhu kamar. Lunak, yakni semua zat harus halus dan sediaan yang dihasilkan bersifat lunak dan homogen. Mudah dipakai, umumnya krim tipe emulsi adalah yang paling mudah dipakai dan dihilangkan dari kulit sehingga terasa nyaman di kulit serta sediaan krim harus dapat terdistribusi secara merata (Widodo 2013).

4. Surfaktan

Surfaktan adalah emulgator yang sering digunakan pada pembuatan sediaan krim basis A/M dan M/A. Emulgator berfungsi sebagai penstabil emulsi sehingga penambahan emulgator harus benar-benar diperhitungkan karena merupakan faktor yang sangat kritis terkait dengan stabilitas sistem emulsi yang terbentuk (Sulaiman & Kuswahyuning 2008).

5. Evaluasi mutu krim

Sediaan krim perlu dilakukan evaluasi mutu agar diperoleh suatu sediaan yang baik dan memenuhi persyaratan sediaan krim yang meliputi evaluasi organoleptis, evaluasi homogenitas, evaluasi tipe krim, evaluasi viskositas, evaluasi daya lekat, evaluasi daya sebar, evaluasi pH dan evaluasi stabilitas sediaan krim dengan metode pengujian pemisahan fase dengan metode *freeze and thaw*.

5.1 Evaluasi organoleptis. Evaluasi organoleptis lebih mengarah pada pemeriksaan fisik sediaan krim yang meliputi pemeriksaan warna, bau dan ada atau tidaknya pemisahan fase pada sediaan krim yang dibuat (Juwita 2013).

5.2 Evaluasi homogenitas. Evaluasi homogenitas bertujuan untuk mengetahui kehomogenan sediaan krim termasuk kehomogenan zat aktif saat di aplikasikan pada kulit, kehomogenan ini sangat berkaitan dengan aktifitas dari zat aktif tersebut saat diaplikasikan pada kulit (Zain 2012).

5.3 Evaluasi tipe krim. Evaluasi tipe krim bertujuan untuk mengetahui tipe sediaan krim yang dibuat apakah telah sesuai dengan tujuan pembuatan, selain itu untuk mengetahui apakah terjadi perubahan tipe krim (*fase inverse*) pada waktu penyimpanan tertentu yang dapat di uji dengan uji pengenceran maupun dengan uji disperse zat warna (Pakki *et al* 2009).

5.4 Evaluasi viskositas. Evaluasi viskositas sediaan krim bertujuan untuk mengetahui konsistensi dan kestabilan sediaan krim selama penyimpanan (Sari 2014).

5.5 Evaluasi daya lekat. Evaluasi daya lekat bertujuan untuk mengetahui kemampuan daya lekat krim pada permukaan kulit (Utami 2015).

5.6 Evaluasi daya sebar. Evaluasi daya sebar sangat berkaitan dengan sifat penyebaran krim ketika digunakan, dimana semakin besar daya sebar maka zta aktif akan terdistribusi dengan baik (Swastika *et al* 2013).

5.7 Evaluasi pH. Evaluasi pH sediaan krim ini perlu diperhatikan karena akan mempengaruhi kondisi kulit yang kontak dengan sediaan krim, yakni bila pH krim terlalu asam akan mengiritasi kulit (Zain 2012).

5.8 Evaluasi stabilitas sediaan krim dengan metode pengujian pemisahan fase dengan metode *freeze and thaw*. Pengujian dengan siklus *freeze and thaw* dilakukan untuk melihat stabilitas fisik krim yang meliputi terjadinya pemisahan atau tidak setelah disimpan pada suhu yang berbeda yakni 4°C dan 40°C secara bergantian selama 48 jam yang dilakukan sebanyak 3 siklus (Hamsinah *et al* 2016).

6. Stabilitas sediaan krim

Stabilitas merupakan kemampuan suatu produk atau kosmetik untuk bertahan dalam batas spesifikasi yang ditetapkan sepanjang periode penyimpanan dan penggunaan untuk menjamin identitas, kekuatan, kualitas dan kemurnian produk tersebut (Djajadisatra 2004).

Suatu emulsi dikatakan tidak stabil jika mengalami hal-hal seperti *creaming*, *cracking* atau koalesensi. *Creaming* yaitu terpisahnya emulsi menjadi 2 lapisan yaitu satu bagian mengandung fase dispers lebih banyak daripada lapisan yang lain dan bersifat reversible, sedangkan *cracking* atau koalesensi yaitu

pecahnya emulsi karena film yang meliputi partikel rusak dan butir minyak berkoalesensi atau menyatu menjadi fase tunggal yang memisah (Bisaroh 2014).

Ketidakstabilan sediaan krim salah satunya dapat berupa ketidakstabilan fisik yang sering kali ditandai dengan timbul bau, perubahan atau pemisahan fase, pecahnya emulsi, perubahan konsistensi, terbentuknya gas dan perubahan fisik lainnya, dimana kestabilan kimia emulgator, antioksidan, bahan pengawet dan bahan aktif akan sangat mempengaruhi kestabilan fisik suatu emulsi (Djajadisastra 2004).

I. Monografi Bahan

1. Asam Stearat

Asam stearat mempunyai rumus molekul $C_{18}H_{36}O_2$. Berbentuk kristal padat atau serbuk, berwarna putih atau sedikit kuning. Keras, berbau lemah, dan rasanya membei kesan berlemak. Asam stearat praktis tidak larut dalam air, sangat mudah larut dalam benzene, karbontetraklorida, kloroform, dan eter, larut dalam etanol (95%), heksan dan propilenglikol. Titik lebur lebih dari $45^{\circ}C$, pada sediaan topikal asam stearat digunakan sebagai bahan pengemulsi dan pelarut. (Rowe *et al* 2009).

2. TEA (trietanolamin)

Rumus molekul $C_6H_{15}NO_3$. Berupa cairan kental jernih, tidak berwarna hingga berwarna kuning pucat dan memiliki bau seperti amoniak. Titik didih $335^{\circ}C$, titik leleh $20-21^{\circ}C$ dan sangat higroskopos. Trietolamin dapat bercampur dengan aseton, karbon tetraklorida, metanol dan larut air, larut dalam benzene dan agak sukar larut dalam etil eter. Trietanolamin berfungsi sebagai agen pengemulsi dengan konsentrasi 2-4% (Rowe dkk, 2009).

3. Setil alkohol

Setil alkohol ($C_{16}H_{34}O$) merupakan lilin putih, putih, granul, dan persegi. Memiliki bau dan rasa yang khas. Setil alkohol yang digunakan dalam sediaan farmasi merupakan setil alkohol alifatik pada umumnya. Setil alkohol umumnya digunakan dalam bidang farmasi dan kosmetik, seperti emulsi, krim dan salep.

Dalam emulsi M/A setil alkohol dapat meningkatkan stabilitas dari emulsi. Memiliki titik lebur 45°C - 20°C (Rowe *et al* 2009).

4. Mineral oil (parafin liquid)

Mineral oil disebut juga dengan parafin cair. Mineral oil tidak berwarna, transparan, berupa cairan viskus yang berminyak, tidak berasa dan tidak berbau ketika dingin. Mineral oil diperoleh saat destilasi potroleum. Hidrokarbon yang ringan dihilangkan dengan cara destilasi dan residunya didestilasi lagi dengan suhu 330°C . Mineral oil praktis tidak larut dalam etanol 95%, gliserin dan air tetapi dapat larut dalam atseton, benzene, kloroform, karbon disulfida, eter dan potroleum eter (Rowe *et al* 2009).

5. Propil Paraben (Nipasol)

Pemerian dari propil paraben ($\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}_3$), atau biasa disebut sebagai nipasol yaitu berupa serbuk hablur kecil, tidak berwarna. Kelarutannya sangat sukar larut dalam air, sukar larut dalam air mendidih, mudah larut dalam etanol dan dalam eter. Jarak lebur propil paraben yaitu antara 96°C dan 99°C (DepKes RI 2014). Fungsi dalam sediaan krim adalah sebagai antifungi atau pengawet. Propil paraben pada konsentrasi 0,01%-0,6% digunakan dalam preparasi topikal (Rowe *et al* 2009).

6. Metil paraben (Nipagin)

Metil paraben biasanya digunakan sebagai bahan pengawet dalam formulasi farmasetika, produk makanan, dan terutama dalam kosmetik, dengan aktivitas paling efektif untuk jamur dan kapang. Metil paraben larut dalam air, etanol 95%, eter (1:10) dan methanol. Bahan ini dapat digunakan tunggal maupun kombinasi dengan jenis paraben lain. Efektifitas pengawet ini memiliki rentang pH 4-8, dalam sediaan topikal, konsentrasi yang umum digunakan adalah 0,02-0,3% (Harun 2014).

7. Gliserin.

Gliserin banyak digunakan dalam formulasi farmasi dan topical sebagai humektan dan emolien. Gliserin larut dalam pelarut air, methanol, etanol, tidak larut dalam benzene dan kloroform. Konsentrasi yang digunakan sebagai humektan 1 – 30 %.

8. Aquadest

Air murni yang diperoleh dengan penyulingan dan digunakan sebagai pelarut (DepKes RI 2014).

J. Landasan Teori

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi yang disebabkan oleh radikal bebas. Antioksidan akan bereaksi dengan radikal bebas reaktif membentuk radikal bebas yang tidak reaktif dan relatif stabil dengan cara menyumbangkan atom hidrogen atau elektron (Pratimasari 2009). Kesehatan kulit dapat dijaga dengan melakukan perawatan kulit dengan pemberian sediaan krim yang mengandung antioksidan (Hernani & Rahardjo 2005).

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya pada ekstrak rambut jagung (*Zea mays* L.), rambut jagung memiliki efek antioksidan. Safitri dkk (2016) melaporkan bahwa rambut jagung mengandung senyawa fenolik terutama flavonoid. Senyawa tersebut berdasarkan beberapa penelitian diketahui memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Atmoko dan Ma'ruf 2009). Senyawa fenolik terutama flavonoid memiliki potensi *photoprotection* dan dipercaya mampu menyerap kuat sinar dikisaran sinar UV sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan aktif penangkal radikal bebas.

Sediaan yang tepat untuk ekstrak jagung ini adalah sediaan krim. Karena untuk pemakaian secara tradisional dirasa kurang praktis dan efektif serta membutuhkan banyak tahap sebelum digunakan. Krim adalah sediaan setengah padat, berupa emulsi mengandung air tidak kurang dari 60% dan dimaksudkan untuk pemakaian luar. Terdapat dua tipe krim yaitu tipe minyak dalam air (m/a dan air dalam minyak (a/m) (Anief 2008).

Sediaan krim memiliki sifat yaitu mampu melekat pada permukaan tempat pemakaian dalam waktu yang cukup lama sebelum sediaan ini dicuci atau dihilangkan. Krim dapat memberikan efek mengkilap, berminyak, melembabkan dan mudah berpenetrasi pada kulit, mudah atau sulit dicuci air (Anwar 2012). Sediaan krim yang mengandung senyawa antioksidan sangat dibutuhkan oleh tubuh terutama kulit karena kulit merupakan bagian yang akan terpapar langsung oleh sinar ultraviolet yang memiliki efek oksidatif radikal bebas yang akan

menyebabkan kulit sensitif terhadap peradangan, kanker dan penuaan dini (Wahyuni 2005).

Emulgator adalah surfaktan yang mengurangi tegangan permukaan antara minyak dan air, mengelilingi tetesan-tetesan terdispersi dengan lapisan yang kuat sehingga mencegah koalesensi dan pemecahan fase terdispersi. Kestabilan emulsi terutama dipengaruhi oleh variasi dan jumlah emulgator (Anief 2008). Sifat fisik dan stabilitas sediaan krim akan menentukan keefektifan sediaan saat diaplikasikan pada kulit.

K. Hipotesis

Hipotesis yang dapat ditarik dari permasalahan dalam penelitian ini adalah Pertama, ekstrak rambut jagung (*Zea mays* L.) dapat dibuat dalam sediaan krim dengan mutu fisik dan stabilitas yang baik.

Kedua, sediaan krim dari ekstrak rambut jagung memiliki kandungan antioksidan yang mampu menangkap radikal bebas.

Ketiga, pada konsentrasi tertentu emulgator dapat membuat krim memiliki mutu fisik dan stabilitas yang baik.