

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Amilum

Pati atau amilum adalah karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air, berwujud bubuk putih, tawar dan tidak berbau. Pati merupakan bahan utama yang dihasilkan oleh tumbuhan untuk menyimpan kelebihan glukosa (sebagai produk fotosintesis) dalam jangka panjang. Hewan dan manusia juga menjadikan pati sebagai sumber energy yang penting. Pati tersusun dari 2 macam karbohidrat, amilosa dan amilopektin, dalam komposisi yang berbeda – beda. Amilosa memberikan sifat keras (pera) sedangkan amilopektin menyebabkan sifat lengket. Amilosa memberikan memberikan warna ungu pekat pada tes iodin sedangkan amilopektin tidak bereaksi. Pembahasan mengenai hal tersebut belum pernah bisa tuntas dijelaskan. Beberapa tanaman penghasil pati seperti : Biji Alpukat, Biji Campedak, Buah Sukun, Ubi Jalar, Umbi Ganyong, Biji Jagung, Kulit Nanas dan lain lain.

2.1.1.Biji Alpukat



Gambar 2.1.1 Biji Alpukat (*Persea Americana*)

Amazonnews.Com

Taksonomi Biji Alpukat (*Persea Americana*)

Divisi	: Spermatophyta
Anak Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Ranales
Keluarga	: Lauraceae

Marga	: Persea
Jenis	: <i>Persea Americana</i> Mill.

Alpukat merupakan pangan yang dapat tumbuh di wilayah tropis. Tumbuhan yang berasal dari amerika ini memiliki rasa yang khas sedikit manis bahan kadang tawar, selain daing buah yang dapat dikonsumsi, biji alpukat dapat dibuat menjadi pati atau amilum, pati singkong potensial dijadikan bahan pengikat dalam pembuatan sediaan farmasi terutama tablet karena mengandung senyawa utama yakni amilosa dan amilopektin. Kandungan amilosa memiliki sifat yang mudah menyerap air serta daya kembangnya sangat baik digunakan sebagai penghancur tablet, sedangkan kandungan amilopektin bersifat lebih lekat dan cenderung membentuk gel bila disuspensikan dengan air. Amilopektin mempunyai kemampuan membentuk agregat melalui proses pengikatan antar partikel, sehingga bisa dimanfaatkan untuk bahan pengikat tablet (Kartika, 2012).

2.1.2.Biji Cempedak



Gambar 2.1.2 Biji Cempedak (*Arthocarpus Champeden*)

<https://cdn-asset.jawapos.com/wp-content/uploads/2019/04/biji-nangka.jpg>

Taksonomi Biji Cempedak (*Arthocarpus Champeden*)

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Morales

Family	: Moraceae
Genus	: <i>Artocarpus</i>
Spesies	: <i>Artocarpus integer</i> (Tumb.) Mer

Cempedak banyak ditemukan di daerah Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Irian Jaya. Setiap tahunnya rata-rata curah hujan yang dibutuhkan 2500-3000 mm dan tumbuh baik pada ketinggian 0-700 m di atas permukaan laut. Buah cempedak yang masak berbau harum menyengat, rasanya manis, daging buah kuning keputih-putihan dan dapat dimakan langsung sebagai buah segar. Selain daging buah cempedak yang wangi dan dapat dikonsumsi, biji buah cempedak juga dapat dikonsumsi dengan cara merebusnya terlebih dahulu. Biji cempedak merupakan sumber karbohidrat, protein dan energy, Biji cempedak juga merupakan sumber mineral yang baik sehingga potensinya bisa digunakan sebagai zat tambahan pada pembuatan sediaan farmasi.

2.1.3.Buah Sukun



Gambar 2.1.3 Buah Sukun (*Artocarpus communis*)

Sehatq.com

Taksonomi Buah Sukun

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Viridiplantae
Infra Kingdom	: Streptophyta
Super Divisi	: Embryophyta
Divisi	: Tracheophyta
Sub Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Super Ordo	: Rosanae
Ordo	: Rosales

Famili	: Moraceae
Genus	: Artocapus J.R Forst. & G.Forst.
Spesies	: Artocarpus communis (Parkinson) Fosberg

Buah sukun yang bernama latin *Artocarpus communis* merupakan buah tropis yang bentuknya sekilas menyerupai buah nangka. Namun, buah sukun memiliki daging buah berwarna putih yang empuk dan manis. Sukun (*Artocarpus communis*) merupakan sumber pati alami yang mudah dalam pengolahannya dan terdapat banyak di wilayah Indonesia. Menurut Prasesti dkk, (2016), pati sukun dapat digunakan sebagai bahan pengisi, penghancur dan pengikat pada sediaan tablet.

2.1.4.Ubi Jalar



Gambar 2.1.4 Ubi Jalar

Hallosehat.com

Taksonomi Ubi Jalar

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Viridiplantae
Infra Kingdom	: Streptophyta
Divisi	: Tracheophyta
Sub Divisi	: Spermatophytina
Kelas	: Magnoliopsida
Super Ordo	: Asteranae
Ordo	: Solanales
Family	: Convolvulaceae
Genus	: Ipomoea L
Spesies	: Ipomoea batatas (L.) Lam.

Ubi Jalar adalah sejenis tanaman budidaya bagian yang dimanfaatkan adalah akarnya yang membentuk umbidengan kadar gizi (Karbohidrat) yang tinggi. Ubi jalar berasal dari daerah beriklim tropis macam wilayah amerika selatan dan papua. Telah dilakukan sebelumnya studi tentang potensi berbagai pati tropis dari umbi-umbian lokal Indonesia khususnya ubi jalar sebagai bahan baku pembuatan eksipien tablet.

2.1.5.Umbi Ganyong



Gambar 2.1.5 Umbi Ganyong (*Canna Indica* L.)

https://s2.bukalapak.com/img/7605751261/large/UMBI_GANYONG.jpg

Taksonomi Umbi Ganyong

Kigdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Subkelas	: Commelinidae
Ordo	: Zingiberales
Family	: Cannaceae
Genus	: Canna
Spesies	: <i>Canna edulis</i> Ker

Ganyong merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat, di mana umbi ganyong ini biasanya sering dikonsumsi seperti umbi-umbi lain pada umumnya, antara lain umbi mudanya untuk sayuran, umbi tuanya dapat diperas untuk diambil patinya dibuat tepung, sedangkan daun dan tangkainya dapat digunakan untuk makanan ternak. Ganyong merupakan asli Amerika Selatan yang dapat tumbuh subur dan dikembangkan di

Indonesia, bahkan tanaman ini dapat tumbuh dalam keadaan tidak dibudidayakan atau sebagai tumbuhan liar. Umbi pada tanaman ganyong dapat digunakan untuk membuat pati yang di dalamnya mengandung amilum. Amilum dalam sediaan farmasi dapat berfungsi sebagai bahan pengikat, bahan pengisi dan penghancur.

2.1.6. Biji Jagung



Gambar 2.1.6 Biji Jagung (*Zea mays* L.)

<http://assets.kompasiana.com>

Taksonomi Biji Jagung

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Graminae
Genus	: Zea
Spesies	: <i>Zea mays</i> L.

Hampir semua bagian dari tanaman jagung memiliki nilai ekonomis. Beberapa bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan diantaranya, batang dan daun muda untuk pakan ternak, batang dan daun tua (setelah panen) untuk pupuk hijau /kompos, batang dan daun kering sebagai kayu bakar, buah jagung muda untuk sayuran, perkedel, bakwan dan berbagai macam olahan makanan lainnya (Purwono dan Hartono, 2007 Dalam Kurniawan, 2017).

2.1.7.Kulit Nanas



Gambar 2.1.7 Kulit Nanas

<https://asset-a.grid.id/crop/0x0:0x0/700x465/photo/2020/09/04/1879714882.jpg>

Taksonomi Kulit Nanas

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Angiospermae
Ordo	: Farinosae
Family	: Bromiliaceae
Genus	: Ananas dan Pseudoananas
Species	: <i>Ananas comosus</i> L

Kulit Nanas bersifat non toksik dan mengandung air dan karbohidrat yang besar. Karbohidrat yang terdapat dalam kulit Nanas berbentuk pati (Rahmawati, 2010). Kandungan pati yang ada dalam kulit Nanas memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku, salah satunya digunakan sebagai bahan pengikat pada sediaan granul di bidang farmasi, selain itu pemanfaatan limbah kulit nanas sebagai bahan tambahan pada sediaan farmasi juga dapat mengurangi pencemaran lingkungan sehingga hal tersebut melatarbelakangi terlaksananya penelitian tentang pembuatan granul dengan pati kulit Nanas sebagai bahan pengikat.

2.2. Tablet

Tablet merupakan bentuk sediaan padat yang terdiri dari satu atau lebih bahan obat yang dibuat dengan pemedatan. Tablet juga memiliki perbedaan dalam ukuran, bentuk, berat, kekerasan ataupun ketebalannya. Kebanyakan tipe atau jenis tablet dimaksudkan untuk ditelan dan kemudian dihancurkan dan kemudian melepaskan bahan obat yang ada di dalam tablet tersebut ke dalam saluran pencernaan.

Saudara mahasiswa, sekedar rujukan untuk Anda bahwa dari berbagai informasi yang diperoleh di beberapa sumber, yang dimaksud dengan tablet adalah sebagai berikut.

- a. Tablet adalah sediaan padat, dibuat secara kempa-cetak, berbentuk rata atau cembung rangkap. Namun demikian, umumnya bulat yang didalamnya mengandung satu jenis obat atau lebih dengan atau tanpa zat tambahan. (Ilmu Meracik Obat).
- b. Tablet adalah sediaan padat kompak, dibuat secara kempa-cetak, dalam bentuk tabung pipih atau sirkuler, kedua permukaannya rata atau cembung, serta mengandung satu jenis obat atau lebih dengan atau tanpa zat tambahan. Zat tambahan yang digunakan dapat berfungsi sebagai zat pengisi, zat pengembang, zat pengikat, zat pelicin, zat pembasah atau zat lain yang cocok. (FI III hal 6).
- c. Tablet adalah sediaan padat mengandung bahan obat dengan atau tanpa bahan pengisi. (FI IV hal 4).
- d. Tablet dapat definisikan sebagai bentuk sediaan solida yang mengandung satu atau lebih zat aktif dengan atau tanpa eksperimen (yang meningkatkan mutu sediaan tablet, kelancaran sifat aliran bebas, sifat kohesivitas, kecepatan disintegrasi, dan sifat anti lekat serta dibuat dengan cara mengempas campuran serbuk dalam mesin tablet. (Dasar Umum Pembuatan Tablet).

2.2.1. Bentuk Tablet

Saudara mahasiswa, sediaan solida yang berupa tablet ini terdapat dalam berbagai macam bentuk. Namun demikian, Tablet umumnya berbentuk bundar dengan permukaan datar atau konveks. Tablet juga ada yang berbentuk khusus. Bentuk khusus tablet, seperti kaplet, segitiga, lonjong, empat persegi, dan enam persegi (heksagonal) juga telah dikembangkan oleh beberapa pabrik. Hal ini dimaksudkan oleh produsen tablet tersebut hanya sekedar untuk membedakan produknya terhadap produk dari pabrik lain. Selain itu, tablet dapat dihasilkan dalam berbagai bentuk, yaitu dengan

membuat pons dan lubang kempa (lesung tablet) cetakkan yang di desain khusus.

2.2.2.Ukuran dan Bobot Tablet

Selain mempunyai bentuk, tablet juga mempunyai ukuran, bobot, kekerasan, ketebalan, sifat solusi dan disintegrasi serta dalam aspek lain, tergantung pada penggunaan yang dimaksud dan metode pembuatannya. Berikut adalah penjelasan mengenai ukuran tablet yang diperoleh dari berbagai sumber, antara lain:

Menurut R.Voigt (sebutkan tahunnya), tablet memiliki garis tengah yang pada umumnya berkisar antara 15-17 mm dengan bobot tablet pada umumnya berkisar 0.1 - 1 gram. Menurut Lachman (sebutkan tahunnya), tablet oral biasanya berukuran 3/16 - 1/2 inc dengan berat tablet berkisar antara 120 - 700 mg \geq 800 mg dan berdiameternya 1/4 – 7/6 inci. Sementara itu, menurut FI III dan Formularium Nasional kecuali dinyatakan lain, diameter tablet tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari 1 1/3 kali tebal tablet.

2.2.3.Kelebihan dan Kekurangan Sediaan Tablet

Karena popularitasnya yang besar dan penggunaannya yang sangat luas sebagai sediaan obat, tablet terbukti menunjukkan suatu bentuk yang efisien, sangat praktis, dan ideal untuk pemberian zat aktif secara oral. Hal ini mengidikasikan bahwa tablet mempunyai keuntungan. Dari berbagai referensi, berbagai keuntungan terhadap pemberian obat dalam bentuk sediaan tablet, antara lain:

- a. Praktis dan efisien. Artinya waktu peresepan dan pelayanan di apotek dapat lebih cepat, lebih mudah dibawa, dan disimpan.
- b. Mudah digunakan dan tidak memerlukan keahlian khusus.
- c. Dosis mudah diatur karena merupakan sistem satuan dosis (unit dose system)
- d. Efek yang ingin dihasilkan dapat diatur, yaitu dapat lepas lambat, extended release, enteric tablet, orros, dan sebagainya.
- e. Bentuk sediaan tablet lebih cocok dan ekonomis untuk produksi skala besar.

- f. Dapat menutupi rasa dan bau yang tidak enak yaitu dengan penambahan salut selaput/salut gula.
- g. Bentuk sediaan tablet memiliki sifat stabilitas gabungan kimia, mekanik, dan mikrobiologi yang cenderung lebih baik dibanding bentuk sediaan lain. Tablet juga memiliki kelemahan atau kekurangan-kekurangan. Dari berbagai referensi diperoleh informasi bahwa kekurangan-kekurangan tablet adalah sebagai berikut.
 - a. Dapat menimbulkan kesulitan dalam terapi individual. Mengapa demikian? Ya karena obat yang berbentuk tablet biasanya pahit dan terlalu besar. Akibat terlalu besar biasanya sulit ditelan dan juga dapat berakibat rasa sakit di tenggorokan, dan sebagainya.
 - b. Waktu hancur lebih lama dibanding bentuk sediaan lain, seperti yang berbentuk larutan, injeksi, dan sebagainya.
 - c. Tidak dapat digunakan terhadap pasien yang dalam kondisi tidak sadar atau pingsan.
 - d. Sasaran kadar obat dalam plasma lebih sulit tercapai.

2.3. Eksipien

Eksipien merupakan bahan selain zat aktif yang ditambahkan dalam formulasi suatu sediaan untuk berbagai tujuan dan fungsi. Eksipien mempunyai peranan yang penting dalam formulasi tablet karena tidak ada satupun zat aktif yang dapat langsung dikempa menjadi tablet tanpa membutuhkan eksipien (Sulaiman, 2007).

Kegunaan eksipien pada umumnya, komposisi sediaan solid terdiri atas zat aktif dan eksipien. Fungsi eksipien dalam sediaan solid menurut Anwar (2012) adalah sebagai berikut:

1. Bahan Pengisi (Filler)

Bahan pengisi diperlukan pada sediaan padat khususnya tablet, yang berfungsi untuk meningkatkan atau memperoleh massa agar mencukupi jumlah massa campuran sehingga dapat dikompresi/dicetak. Selain itu,

Bahan pengisi juga berfungsi untuk menetapkan berat sediaan yang akan diproduksi, dan memperbaiki laju alir massa sehingga mudah dikempa.

Pemilihan bahan pengisi harus mempertimbangkan syarat-syarat eksipien yang meliputi inert, stabil secara fisik dan kimia, bebas dari mikroba perusak dan pathogen, mendukung bioavailabilitas, tersedia dalam perdagangan dan harga relatif murah.

2. Bahan Pengikat (Binder)

Bahan pengikat merupakan eksipien yang digunakan dalam formulasi sediaan tablet yang memberikan gaya kohesif yang cukup pada serbuk antar partikel eksipien sehingga membentuk struktur tablet yang kompak dan kuat setelah pencetakan. Bahan pengikat tidak boleh menghalangi disintegrasi tablet maupun pelepasan zat aktif untuk diabsorbsi. Bahan ini dapat ditambahkan dalam bentuk kering, pasta (mucilago), cairan atau larutan.

Penggunaan *binder* dalam jumlah yang tidak sesuai akan mengakibatkan berbagai permasalahan, jika jumlahnya kurang dalam tablet akan menyebabkan *capping*, *lamination*, *sticking*, *picking* dan *filming*. Namun bila penggunaannya berlebihan dapat meningkatkan kekerasan tablet yang mengakibatkan tablet sukar hancur.

3. Bahan Penghancur (Disintegran)

Disintegran merupakan eksipien yang berfungsi untuk memfasilitasi hancurnya tablet ketika terjadi kontak dalam saluran cerna. Disintegran bekerja dengan menarik air ke dalam tablet, mengembang dan menyebabkan tablet pecah menjadi bagian-bagian kecil.

Ada beberapa mekanisme aksi disintegran, yaitu:

1. *Swelling* : Masuknya air ke dalam tablet menyebabkan disintegran mengembang dan tekanan diseluruh bagian tablet mengakibatkan ikatan partikel dalam tablet akan pecah. Sejumlah disintegran akan mengembang hingga derajat tertentu, tetapi swelling atau mengembang bukanlah mekanisme tunggal dari sebuah disintegran.
2. *Heat of Wetting* : disintegran bila terbasahi air atau kelembaban menimbulkan panas akibat reaksi. Panas menyebabkan udara yang

terperangkap dalam tablet bergerak memperbesar volume yang menimbulkan desakan berupa tekanan pada granul sehingga tablet menjadi pecah/hancur.

3. *Deformation Recovery* : Partikel disintegrant akan berubah bentuk saat dikempa menjadi tablet. Pada saat ada kelembapan, partikel disintegrant akan kembali ke bentuk semula, sehingga akan merubah bentuk (deformasi) dari tablet, sehingga tablet pecah.
4. *Repulsion Theory*: masuknya air secara kapiler ke dalam tablet menyebabkan rusaknya ikatan hydrogen sehingga ikatan adhesif berkurang diikuti dengan bertambahnya sifat kohesif intrapartikel. Keadaan ini menyebabkan partikel-partikel tang berlainan saling tolak menolak dan tablet menjadi hancur.
5. *Water Wicking*: masuknya air ke dalam tablet diikuti dengan pembentukan lorong-lorong seperti rajutan atau anyaman di dalam tablet. Air yang terus bergerak membentuk lorong yang lebih besar sehingga dinding lorong tersebut terkikis. Keadaan ini menyebabkan tablet menjadi rapuh dan hancur.

4. Bahan Pelincir (Lubrikan)

Suatu pelincir diharapkan dapat mengurnagi gesekan antara dinding tablet dengan dinding *die* pada saat tablet akan ditekan ke luar. Mekanisme pelincir ada 2 jenis, yaitu:

1. Pelincir dengan cairan, karena adanya dua permukaan tampak terpisah menjadi lapisan yang dibatasi oleh cairan yang merupakan fase kontinu (cairan lubrikan).
2. Pelincir dengan pelapisan, dihasilkan oleh sifat menempel pada gugus polar molekul dengan karbon rantai panjang pada permukaan logam dinding *dies*. Pemberian lubrikan harus sesuai jumlahnya. Kekurangan lubrikan yang relatif banyak dapat menyebabkan tablet mengalami goresan pada tepinya, sehingga kurang halus dan dapat menyebabkan fraktur/pecah pada bagian atas. Kelebihan lubrikan dapat menyebabkan tablet pecah berkeping-keping saat dikeluarkan.

5. Antilekat (Anti-Adherent)

Antilekat bertujuan untuk mengurangi melengket atau adhesi bubuk dan granul pada permukaan punch atau dinding *die*. Antilekat yang efisien untuk permukaan punch namun tidak larut air adalah DL-leusin.

6. Bahan Pelicin (Glidant)

Pelicin bertujuan untuk memacu aliran serbuk atau granul dengan jalan mengurangi gesekan di antara partikel-partikel. Glidan cenderung mengurangi adhesivitas, sehingga mengurangi gesekan antar partikulat dari sistem secara menyeluruh. Seperti lubrikan, glidan diperlukan pada permukaan partikel sehingga harus dalam keadaan halus dan secara tepat dimasukkan ke dalam campuran massa tablet.

Penggunaan glidan yang terlalu sedikit akan mengakibatkan *sticking*, yang ditunjukkan oleh permukaan tablet menjadi lembab. Tahap awal dari *sticking* biasanya adalah *filming* pada permukaan punch. Kondisi yang lebih parah dari *sticking* yaitu *picking*, terjadi ketika bagian permukaan tablet terangkat atau keluar dan menempel pada permukaan punch.

Contoh Eksipien menurut fungsinya :

- 1) Pengisi : Laktosa
- 2) Pengikat : PVP (Polivinil Pirolidon)
- 3) Lubrikan : Magnesium stearate
- 4) Glidan : Talk
- 5) Desintegran : Amylum
- 6) Absorben : Aerosil
- 7) Pengawet : Metil Benzoate
- 8) Antioksidan : Asam Askorbat

Tujuan Penambahan Eksipien

- 1) Menghasilkan pelepasan bahan obat yang baik
- 2) Mendapatkan sifat-sifat fisik dan mekanik yang baik
- 3) Memudahkan proses manufaktur

Syarat Eksipien adalah sebagai berikut

- 1) Inert (Secara kimia dan fisiologis)

- 2) Organoleptis tidak berbau, tidak berwarna, tidak berasa (kecuali corrigenodoris,coloris, dan saporis)
- 3) Ekonomis : Murah dan mudah didapat
- 4) Sedapat mungkin berfungsi lebih dari 1 (efisien)