

**POTENSI AMILUM JAGUNG (*Zea Mays L*) DARI KLATEN SEBAGAI
BAHAN PENGIKAT PADA TABLET PARASETAMOL**

Skripsi



Diajukan oleh :

UPIK SUSILOWATI

01 613 141

JURUSAN FARMASI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

FEBRUARI 2006

**POTENSI AMILUM JAGUNG (*Zea Mays L*) DARI KLATEN
SEBAGAI BAHAN PENGIKAT PADA TABLET
PARASETAMOL**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi
(S.Farm.)

Program Studi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia Yogyakarta



Oleh :

UPIK SUSILOWATI

01 613 141

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
FEBRUARI 2006**

SKRIPSI

**POTENSI AMILUM JAGUNG (*Zea Mays L*) DARI KLATEN
SEBAGAI BAHAN PENGIKAT PADA TABLET
PARASETAMOL**



Yang diajukan oleh

UPIK SUSILOWATI

01 613 141

Telah disetujui oleh :

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Yandi Syukri'. The signature is stylized with a large initial 'Y' and a long horizontal stroke extending to the right.

Yandi Syukri, M.Si.,Apt

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Defita Roza'. The signature is written in a cursive style with a prominent initial 'D'.

Defita Roza, S.Farm.,Apt

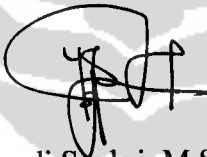
SKRIPSI

**POTENSI AMILUM JAGUNG (*Zea Mays L*) DARI KLATEN SEBAGAI
BAHAN PENGISI DAN PENGIKAT TABLET PARASETAMOL**

Oleh :
UPIK SUSILOWATI
01 613 141

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Indonesia

Tanggal 21 Februari 2006
Ketua Penguji



Yandi Syukri, M.Si., Apt

Anggota Penguji,



Drs. Mufrod, M.Sc., Apt

Anggota Penguji,

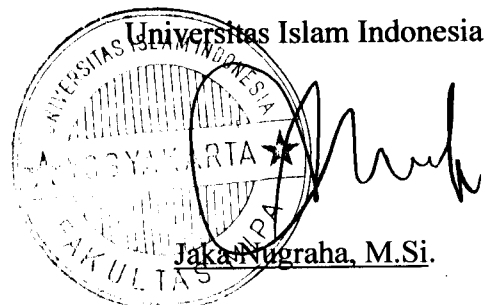


Defita Roza, S.Farm., Apt

Mengetahui

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Islam Indonesia
Jember
Jaka Nugraha, M.Si.



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan diterbitkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 21 Februari 2006

Penulis,

Upik Susilowati



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr, Wb

Puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam tak lupa penulis haturkan bagi junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, keluarga beserta sahabat dan para pengikutnya. Rasa syukur yang terkira akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Potensi Amilum Jagung sebagai Bahan Pengikat dan Pengisi pada Tablet Parasetamol”.

Penyusunan skripsi ini merupakan tugas akhir yang dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar kesarjanaan jenjang strata satu (S1) pada jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan atas bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak baik moril maupun materil. Pada kesempatan ini penulis menghaturkan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Yandi Syukri M.Si.,Apt selaku dosen pembimbing utama dan ibu Defita Roza, S.Farm.,Apt selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penulis menyelesaikan penyusunan skripsi ini dan terimakasih atas semua dukungan yang diberikan.
2. Bapak Drs. Mufrod, M.Si.,Apt telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan saran serta berbagai ilmu kepada penulis.
3. Bapak Jaka Nugraha, M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.
4. Ibu Farida Hayati, M.Si selaku Ketua Jurusan Farmasi Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia
5. Para dosen pengajar di Fakultas MIPA jurusan Farmasi Universitas Islam Indonesia Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan pengalaman untuk penulis selama menjadi mahasiswa di Fakultas MIPA jurusan Farmasi.
6. Segenap staf dan karyawan terimakasih atas dukungan, semangat, bantuan, dan kesabaran yang telah diberikan dalam kelancaran penulis menyelesaikan skripsi ini.

DAFTAR ISI

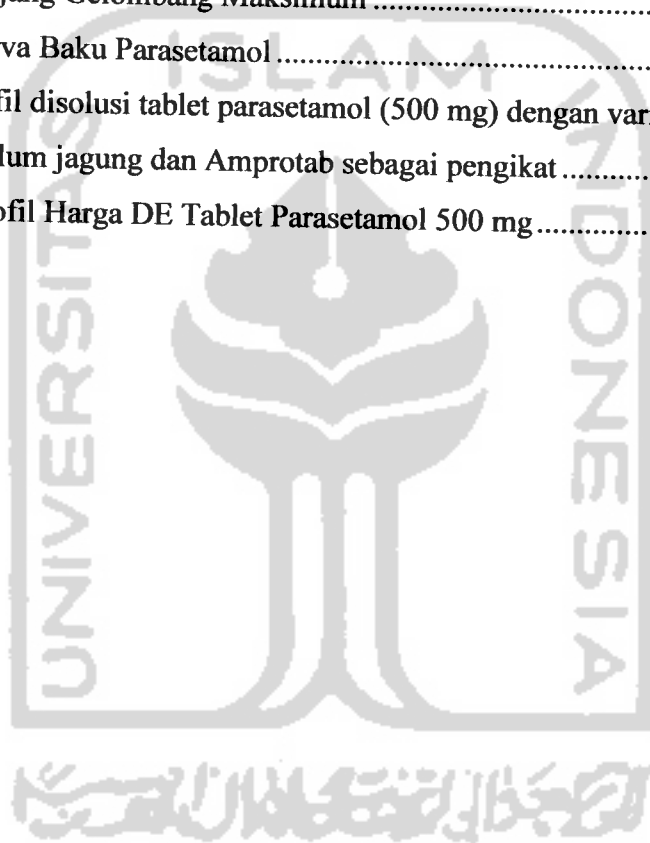
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
INTISARI	vii
ABSTRACT	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
BAB II STUDI PUSTAKA	4
A. Tinjauan Pustaka	4
1. Jagung	4
2. Tablet	5
3. Bahan Tambahan	6
4. Metode Pembuatan Tablet	8
5. Pemeriksaan Kualitas Granul	9
6. Pemeriksaan Kualitas Tablet	9
7. Monografi Bahan	13
B. Landasan Teori	15
C. Hipotesis	16
BAB III CARA PENELITIAN	17
A. Alat dan Bahan	17
B. Jalannya Penelitian	18
1. Formula	18
2. Skema Jalannya Penelitian	20
3. Pembuatan Granul	21
4. Uji Sifat Fisik Granul	21
5. Pembuatan Tablet	22
6. Uji Sifat Fisik Tablet	22
7. Uji Disolusi	23

C. Analisis Hasil.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
A. Pemeriksaan Kualitatif Amilum Jagung dan Amprotab.....	25
B. Pemeriksaan Sifat Fisik Granul	27
C. Pemeriksaan Sifat Fisik Tablet	29
D. Uji Disolusi Tablet	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
A. Kesimpulan.....	40
B. Saran	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN	43



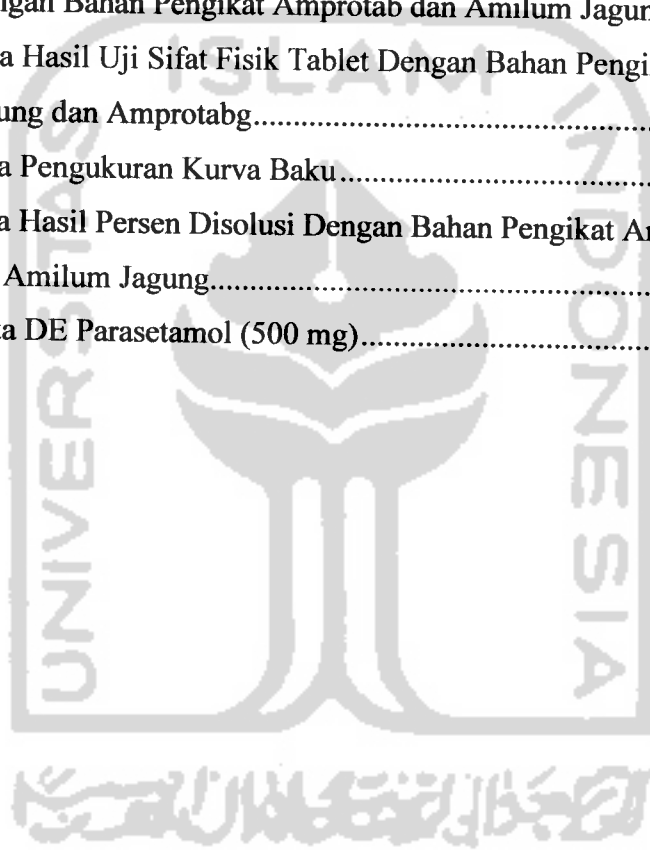
DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Skema Pelepasan Obat Oleh Wagner	11
Gambar 2. Struktur Parasetamol	13
Gambar 3. Skema Pembuatan Amilum Jagung.....	18
Gambar 4. Skema Jalannya Penelitian	20
Gambar 5. Foto Amprotab secara mikroskopik	26
Gambar 6. Foto Amilum Jagung secara mikroskopik.....	26
Gambar 7. Panjang Gelombang Maksimum	34
Gambar 8. Kurva Baku Parasetamol.....	35
Gambar 9. Profil disolusi tablet parasetamol (500 mg) dengan variasi kadar amilum jagung dan Amprotab sebagai pengikat	37
Gambar 10. Profil Harga DE Tablet Parasetamol 500 mg.....	38



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel I. Desain Formula Tablet Parasetamol Amilum Jagung Sebagai Bahan Pengikat Tablet Parasetamol	19
Tabel II. Desain Formula Tablet Parasetamol Amprotab Sebagai Pengikat Pada Tablet Parasetamol	19
Tabel III. Hasil Pemeriksaan Kualitatif Amilum Jagung dan Amprotab	25
Tabel IV. Data Hasil Uji Sifat Fisik Granul Tablet Parasetamol (500 mg) Dengan Bahan Pengikat Amprotab dan Amilum Jagung.....	27
Tabel V. Data Hasil Uji Sifat Fisik Tablet Dengan Bahan Pengikat Amilum Jagung dan Amprotab.....	30
Tabel VI. Data Pengukuran Kurva Baku.....	34
Tabel VII. Data Hasil Persen Disolusi Dengan Bahan Pengikat Amprotab dan Amilum Jagung.....	36
Tabel VIII. Data DE Parasetamol (500 mg).....	38



POTENSI AMILUM JAGUNG (*Zea Mays L*) DARI KLATEN SEBAGAI BAHAN PENGIKAT PADA TABLET PARASETAMOL

INTISARI

Telah dilakukan penelitian tentang penggunaan amilum jagung dari daerah Klaten sebagai bahan pengikat tablet parasetamol. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan amilum jagung dari daerah Klaten sebagai bahan pengikat dalam tablet parasetamol. Formulasi tablet dibuat dengan teknik granulasi dengan memformulasikan 5%, 10%, 15%, 20% amilum jagung sebagai bahan pengikat dengan pembanding Amprotab. Tablet parasetamol dicetak dengan mesin *single punch*. Tablet parasetamol yang diperoleh diperiksa sifat fisik tablet yang meliputi kekerasan tablet, kerapuhan, keseragaman bobot, waktu hancur, dan uji disolusi metode dayung (*padlle*). Uji disolusi dilakukan menggunakan media dapar fosfat PH 5,8 suhu $37^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ dengan kecepatan 50 rpm. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan variasi konsentrasi amilum jagung menghasilkan tablet yang mempunyai sifat fisik granul dan sifat fisik tablet yang memenuhi persyaratan. Uji sifat fisik granul menunjukkan bahwa semua formula memenuhi persyaratan dengan koefisien variasi waktu alir antara 3,48 detik – 7,04 detik, sudut diam antara $28,46^{\circ}$ - $31,10^{\circ}$, dan pengetapan antara 7,60% – 14,40%. Uji sifat fisik tablet menunjukkan bahwa semua formula memenuhi persyaratan dengan koefisien variasi keseragaman bobot antara 649 mg–664 mg, kekerasan antara 4,8 kg - 7,8kg, kerapuhan antara 0,2%-1,6%, waktu hancur 18,44 detik-19,19 detik. Uji disolusi menunjukkan bahwa formula 1-6 memenuhi persyaratan dengan disolusi tertinggi pada formula 3 yaitu 99,33%. Hal ini menunjukkan bahwa pemakaian amilum jagung dan Amprotab sebagai bahan pengikat memberikan hasil yang memenuhi persyaratan.

Kata kunci : amilum jagung, bahan pengikat, parasetamol

POTENTION OF CORN STARCH (*Zea Mays L*) FROM KLATEN AS BINDER MATERIAL TABLET PARACETAMOL

ABSTRACT

It has been examined about employing corn starch from Klaten as binder material paracetamol tablets. The purpose is to find out capability corn starch from Klaten as binder material paracetamol tablets. Tablet formulation was made by wet granulation method with 5%, 10%, 15%, and 20% variation concentration corn starch as binder material paracetamol tablet. Paracetamol tablets was compressed with single punch machine. Paracetamol tablet can be test about characteristic physical tablet include hardness, friability, uniformity weight, disintegration time, and dissolution testing with paddle method. Dissolution testing use dapar fosfat media with pH 5,8 temperature $37^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ with speed 50 rpm. The result indicated difference of variation concentration corn starch and Amprotab resulting tablet were fulfill the rule and regulation. Characteristic granulation testing were fulfill the rule and regulation with coefficient variation flow time 3,48 detik – 7,04, repose angle $28,46^{\circ}$ - $31,10^{\circ}$, tapping test 7,60% – 14,40%. From eight formula, were fulfill the rule and regulation of characteristic physical testing with coefficient variation uniformity weight 649 mg – 664 mg, hardness 4,8 kg – 7,8 kg, friability 0,2%-1,6%, disintegration time 18,44 sec - 19,19 sec. Dissolution test indicated the 1-6 formula were fulfill the rule and regulation and the higher dissolution value at 3 formula that is 19,33%. It's that mean the corn starch have good potention as binder material for formulation paracetamol tablets in the variation concentration 5% and 10%.

Key Word : Corn starch, diluent material, wet granulation.

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia terletak di daerah tropis yang memiliki kekayaan alam berupa tanaman dengan keseragaman hayati yang sangat luas, salah satunya adalah jagung. Tongkol jagung muda merupakan sumber karbohidrat potensial untuk dijadikan bahan pangan dan bahan baku industri makanan. Amilum jagung selain bahan pangan juga dalam obat-obatan digunakan sebagai bubuk penambah untuk pembuatan pil agar tidak lengket sebagai bahan pelunak dan suppositoria juga antidotum pada peracunan yodium dan broom.

Pada amilum jagung amilosa sekitar 20% dan amilopektin sekitar 80%. Amilum lebih ideal dalam bentuk serbuk dan lebih mudah mengembang dalam air. Amilum maydis diperoleh dari biji jagung. Amilum jagung dimanfaatkan untuk bahan tambahan pada pembuatan tablet (Yudianto, 2004).

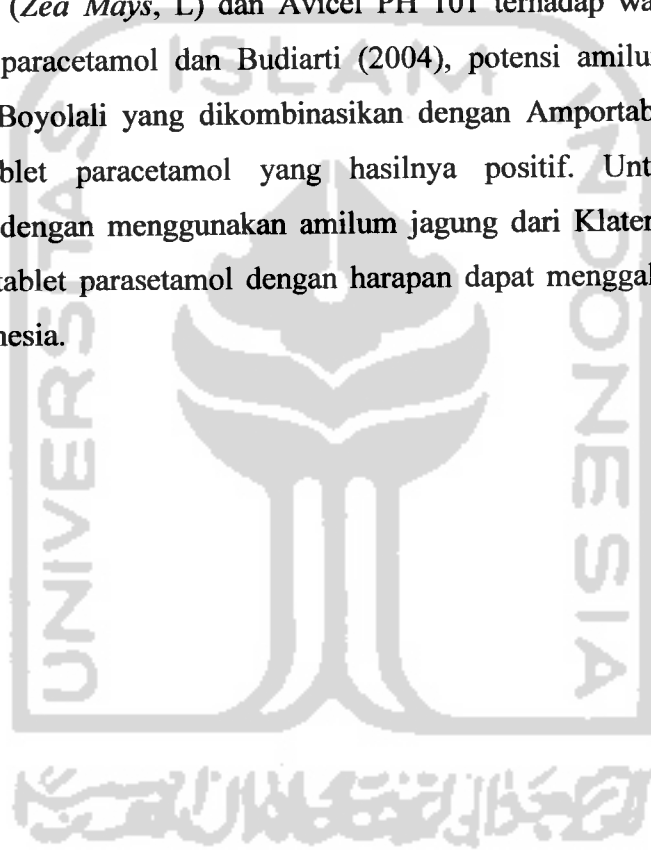
Tablet merupakan sediaan farmasi yang paling banyak digunakan dan disenangi dibanding dengan sediaan obat dalam bentuk lain karena tablet mempunyai keuntungan antara lain dosis relatif tepat, mudah dalam penggunaan, stabil dalam penyimpanan, mudah dalam transportasi dan harganya relatif murah.

Penggunaan sediaan obat dalam bentuk tablet semakin banyak dan meluas, apalagi dengan berbagai macam bentuk mesin tablet dan juga ditandai adanya modifikasi-modifikasi sediaan terutama dalam bentuk variasi bentuk, tempat aksi, dan penampilannya. Adanya perkembangan yang semakin maju, mendorong para ahli farmasi untuk menemukan bahan-bahan tambahan yang dapat digunakan dalam pembuatan tablet baik sebagai zat aktif maupun zat tambahan (Voigt, 1984).

Penggunaan bermacam-macam amilum dalam pembuatan tablet merupakan hal yang menguntungkan. Melihat fungsinya amilum dapat digunakan sebagai bahan pengisi, bahan pengembang, bahan pengikat, bahan pelicin. Sebagai bahan pengikat amilum digunakan dalam bentuk mucilago, sebagai bahan penghancur amilum digunakan dalam bentuk kering dengan penambahan secara intragranular, ekstragranular dan kombinasi.

Amilum merupakan cadangan makanan utama pada tanaman yang terdiri dari dua polisakarida yaitu amilosa dan amilopektin yang berbasis pada glukosa monomer. Amilosa adalah polimer linier dan beratnya sekitar 27%, sedangkan amilopektin memiliki struktur bercabang dengan berat 13%. Kompaktibilitas amilum tergantung pada kelembaban relatif dari akurilibrium yang tergantung pada kelembaban relatif dari atmosfer di mana amilum tersebut disimpan (Bolhuis dan Chowhan, 1996).

Penelitian ini dilakukan untuk melengkapi penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yudiyanto (2004) yang meneliti pengaruh variasi kombinasi amilum jagung (*Zea Mays*, L) dan Avicel PH 101 terhadap waktu hancur dan disolusi tablet paracetamol dan Budiarti (2004), potensi amilum Maydis (*zea mays*, L) dari Boyolali yang dikombinasikan dengan Amportab sebagai bahan penghancur tablet paracetamol yang hasilnya positif. Untuk itu dicoba dikembangkan dengan menggunakan amilum jagung dari Klaten sebagai bahan pengikat pada tablet parasetamol dengan harapan dapat menggali potensi bahan baku obat Indonesia.

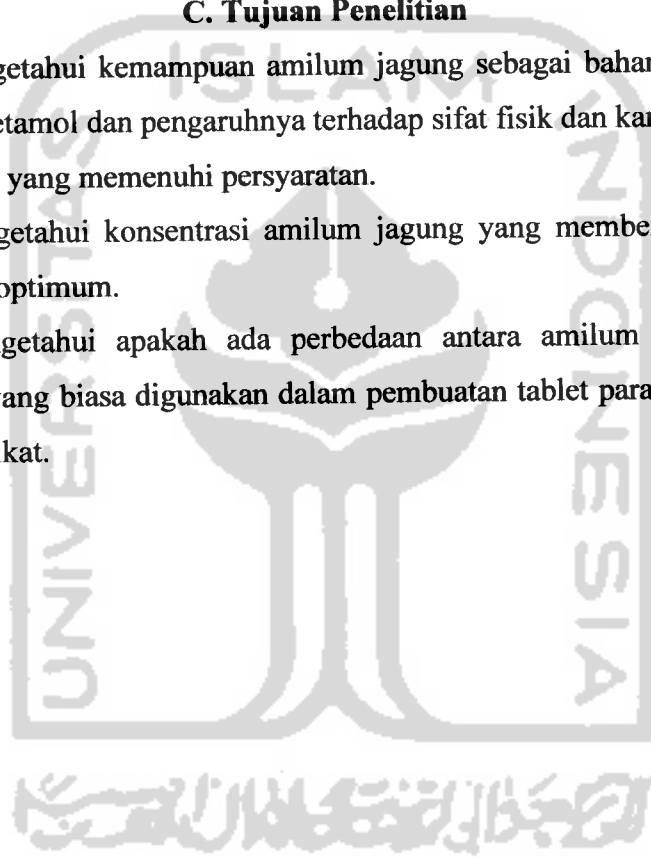


B. Perumusan Masalah

1. Bagaimana kemampuan amilum jagung sebagai bahan pengikat pada tablet parasetamol dan pengaruhnya terhadap sifat fisik dan karakteristik tablet parasetamol yang memenuhi persyaratan.
2. Pada konsentrasi berapa amilum jagung memberikan sifat fisik tablet yang optimum.
3. Apakah ada perbedaan antara amilum jagung dengan Amprotab yang biasa digunakan dalam pembuatan tablet sebagai bahan pengikat.

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kemampuan amilum jagung sebagai bahan pengikat pada tablet parasetamol dan pengaruhnya terhadap sifat fisik dan karakteristik tablet parasetamol yang memenuhi persyaratan.
2. Untuk mengetahui konsentrasi amilum jagung yang memberikan sifat fisik tablet yang optimum.
3. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara amilum jagung dengan Amprotab yang biasa digunakan dalam pembuatan tablet parasetamol sebagai bahan pengikat.



BAB II STUDI PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Jagung

a. Klasifikasi tanaman Jagung

Klasifikasi dari tanaman Jagung adalah (Anonim, 2000) :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivisio	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Class	: Liliopsida
Subclass	: Commelinidae
Ordo	: Cyperales
Familia	: Poaceae
Genus	: <i>Zea</i> , L
Species	: <i>Zea Mays</i> , L

b. Morfologi tumbuhan:

Jagung termasuk jenis tumbuhan rumput-rumputan. Tanaman ini banyak ditanam di ladang-ladang yang berhawa sedang dan panas. Daun tanaman ini berpelepah dan panjangnya bisa mencapai 1 m. Bunganya yang jantan berbentuk malai, keluar melalui ujung batang dan berwarna putih kekuning-kuningan. Bunga betina berbentuk tongkol keluar melalui ketiak daun. Buahnya bisa dipakai sebagai pengganti beras dan juga sering dimanfaatkan untuk sayur. Buahnya terbungkus kelobot dan pada ujungnya terdapat semacam rambut berwarna merah kecoklatan (Achhyad and Rasyidah, 2000).

c. Kandungan dan manfaat:

Buahnya mengandung zat-zat : gula, kalium, asam jagung dan minyak lemak. Utrennya (buah yang masih muda) banyak mengandung zat protein, lemak, kalsium, fosfor, besi, belerang, vitamin A, B1, B6, C dan K. Rambutnya mengandung minyak lemak, damar, gula, asam maisenat dan garam-garam mineral. Biji buah jagung biasanya di buat tepung jagung (maizena). Diuretik

(memperlancar air seni) karena kandungan kaliumnya yang tinggi terutama pada rambut dan tongkol mudanya. Selain itu, kandungan tiamin bisa mengeringkan luka seperti misalnya luka pada cacar air. Kandungan fosfornya baik untuk tulang dan gigi (Achhyad and Rasyidah, 2000).

d. Amilum Jagung

Amilum jagung amilum yang diperoleh dari pati jagung (*zea mays* L). Berupa serbuk sangat halus dan berwarna putih. Praktis tidak larut dalam air dingin dan dalam etanol (Anonim, 1995). Pada amilum jagung amilosa sekitar 20% dan amilopektin sekitar 80%. Amilum lebih ideal dalam bentuk serbuk dan lebih mudah mengembang dalam air. Amilum jagung selain bahan pangan juga dalam obat-obatan digunakan sebagai bubuk penambah untuk pembuatan pil agar tidak lengket sebagai bahan pelunak dan suppositoria juga antidotum pada peracunan yodium dan broom (Yudianto, 2004).

2. Tablet

a. Pengertian tablet

Tablet adalah sediaan padat kompak dibuat secara kempa cetak dalam bentuk tabung pipih atau sirkular, kedua permukaan cembung/rata mengandung satu jenis bahan obat/lebih dengan atau tanpa zat tambahan. Pembuatan tablet kempa dengan cara memberikan tekanan tinggi pada serbuk atau granul menggunakan cetakan baja, sedangkan tablet cetak dibuat dengan cara menekan massa serbuk lembab dengan tekanan rendah kedalam lubang cetakan (Anonim, 1995).

Tablet merupakan sediaan oral padat takaran tunggal. Tablet dapat mempunyai bentuk silinder, kubus, batang, dan cakram, serta bentuk seperti telur atau peluru. Garis tengah tablet pada umumnya berukuran 5-17 mm, sedangkan bobot tablet 0,1-1 gram (Voigt, 1984).

b. Kriteria tablet yang baik

Tujuan tablet melalui desain dan pabrikasi adalah untuk memberikan obat yang digunakan secara peroral dalam bentuk yang memadai, dalam jumlah dan waktu yang tepat, ditempat yang mempunyai integritas kimia yang dilindungi. Proses pabrikasi memberikan efek yang berarti pada kemanjuran dari obat yang

akan diberikan, karena diperhatikan sifat fisika kimia dari obat yang akan diformulasikan, desain fisik yang sebenarnya serta proses pabrikasi dan uji kimia lengkap. Oleh karena itu tablet yang baik harus memenuhi criteria sebagai berikut (Lachman dkk, 1986) :

- (1) Harus merupakan produk yang menarik (bagus dilihat) yang mempunyai identitasnya sendiri serta bebas dari serpihan, keretakan, pelunturan atau pemucatan dan kontaminasi.
- (2) Sanggup menahan goncangan mekanik selama produksi dan pengepakan.
- (3) Mempunyai kestabilan kimia dan fisika untuk mempertahankan kelengkapan fisiknya sepanjang waktu.
- (4) Dapat melepas zat berkhasiat kedalam tubuh dengan cara yang dapat diramalkan serta tetap atau dapat diulang.
- (5) Harus stabil secara kimia sepanjang waktu sehingga tidak memungkinkan terjadi pemalsuan atau penurunan mutu zat berkhasiat.

3. Bahan Tambahan

Tablet oral yang konvensional disamping mengandung zat aktif biasanya terdiri dari salah satu atau lebih zat-zat yang berfungsi sebagai :

a. Pengisi

Pengisi diperlukan bila dosis obat tidak cukup untuk pembuatan bulk. Berguna untuk mendapatkan bobot tablet yang diinginkan. Kadarnya 5-80%. Pengisi juga dapat ditambahkan untuk memperbaiki gaya kohesi sehingga dapat dikempa langsung atau untuk memacu aliran. Bahan pengisi harus memenuhi beberapa kriteria, yaitu : nontoksik, tersedia dalam jumlah yang cukup, harga cukup murah, tidak boleh saling berkontraindikasi, inert, stabil secara fisik dan kimia, bebas dari segala jenis mikroba, tidak boleh mengganggu warna, tidak mengganggu bioavailabilitas obat. Bahan pengisi yang biasanya digunakan antara lain laktosa, amilum, sukrosa, manitol, emdex, sorbitol dan avicel (Lachman dkk, 1986).

b. Pengikat dan Perekat

Bahan pengikat dan perekat adalah bahan yang bersifat adhesif digunakan untuk menyatukan / mengikat bahan serbuk menjadi granul, dan jika

granul itu dikempa akan menjadi tablet. Bahan pengikat yang biasa digunakan adalah akasia, gelatin, polivinilpirolidon, tragakan, amilum, gom dan natrium alginat (Lachman dkk, 1986).

Bahan pengikat dan perekat ditambahkan untuk membantu pelekatan partikel dalam formulasi, memungkinkan granul dibuat dan dijaga keterpaduan hasil akhir tabletnya (Ansel, 1989). Jika terlalu banyak bahan pengikat yang dipakai maka tablet akan menjadi terlalu keras sehingga akan menjadi sulit hancur dan akan melekat pada dinding punch (Rudnic and Schwartz, 1995).

c. Penghancur

Untuk pelepasan obat sediaan oral padat, produk obat tersebut harus dihancurkan menjadi partikel partikel kecil sehingga obat dapat mengalami pelepasan sempurna dalam tubuh. Untuk memantau tablet hancur secara homogen United States Pharmacopoeia (USP) membuat alat disintegration tester secara resmi (Shargell, 1999).

Bahan penghancur / disintegran digunakan untuk memudahkan pecahnya atau hancurnya tablet ketika kontak dengan cairan saluran pencernaan. Dapat berfungsi menarik air ke dalam tablet, mengembang dan menyebabkan tablet pecah menjadi bagian-bagian. Fragmen-fragmen tablet itu mungkin sangat menentukan kelarutan selanjutnya dari obat dan tercapainya bioavailabilitas yang diharapkan. Bahan penghancur yang sering digunakan adalah amilum, selulosa alginat dan polivinilpirolidon (Lachman dkk, 1986).

d. Pelicin

Bahan pelicin digunakan untuk memudahkan mengalirnya granula, mencegah melekatnya bahan yang dikempa pada cetakan dan memudahkan tablet lepas dari cetakan.

Bahan pelicin dapat berfungsi sebagai (Lachman dkk, 1986) :

1. Glidant, menambah kemampuan mengalir granula dalam hopper
2. Anti adherent, mencegah melekatnya bahan yang dikempa pada permukaan stempel dan matriks.
3. Lubricant, mengurangi gesekan antara dinding ruang cetak dan sisi tablet pada waktu akan dikeluarkan dari cetakan.

4. Metode Pembuatan Tablet

Pembuatan tablet secara garis besar dapat dibagi menjadi tiga metode, yaitu metode cetak langsung, metode granulasi kering dan metode granulasi basah

a. Metode Kempa Langsung

Kempa langsung adalah pencetakan bahan obat atau campuran bahan obat dan bahan pembantu berbentuk serbuk tanpa proses pengolahan awal. (Voigt, 1984). Keuntungan utama dari tabletasi langsung adalah bahwa bahan obat yang peka lembab dan panas, yang stabilitasnya terganggu akibat operasi granulasi, dapat dibuat menjadi tablet (Anonim, 1995).

Kempa langsung ini terbatas penggunaannya, karena tidak cocok terhadap bahan obat yang mempunyai kompresibilitas dan fluiditas yang jelek, serta kadar obat tabletnya besar, hingga zat tambahan untuk proses cetak langsung relatif lebih mahal dibandingkan zat tambahan pada metode granulasi (Lachman dkk, 1986).

b. Metode Granulasi Kering

Granulasi kering juga dinyatakan briketasi atau kompaktasi, yang sering digunakan dalam industri. Cara ini membutuhkan lebih sedikit waktu dan karenanya lebih ekonomis dari pada pembutiran lembab. Cara ini sangat tepat untuk tabletasi zat-zat peka suhu atau bahan obat yang tidak stabil dengan adanya air (Voigt, 1984). Cara pembuatannya, semua bahan dicampur dan dibuat dengan cara kempa menjadi tablet yang besar (slugging), setelah itu tablet yang terjadi dipecah menjadi granul lalu diayak, akhirnya dikempa menjadi tablet.

c. Granulasi Basah

Granulasi basah dilakukan untuk bahan berkhasiat yang tahan dengan pengaruh air. Pada granulasi basah, bahan yang akan dicetak dilembabkan dengan semacam cairan yang cocok, sehingga serbuk terikat bersama dan terasa sebagai tanah yang lembab. Dengan demikian cairan penggranul ditambahkan sesuai dengan kebutuhan. Lembab pada akhirnya dihilangkan kembali (Voigt, 1984).

Langkah dalam granulasi basah adalah penimbangan, pencampuran, granulasi, screening, pengeringan, pemberian lubricant dan penabletan. Cara penambahan pengikat tergantung pada kelarutannya dan tergantung pada komponen campuran (Fonner, Anderson and Banker, 1990).

5. Pemeriksaan Kualitas Granul

Suatu produk tablet sangat ditentukan oleh kualitas dari granul sebelum dilakukan penabletan, pemeriksaan ini meliputi :

a. Pengetapan

Pengetapan merupakan penurunan volume sejumlah granul atau serbuk akibat hentakan tapped dan getaran vibrating. Semakin kecil indeks pengatapan (dalam %) maka semakin baik sifat alirnya. Granul atau serbuk dengan indeks pengetapan kurang dari 20 % mempunyai sifat alir yang baik (Fassihi dan Kanfer, 1986).

b. Waktu Alir

Waktu alir yaitu waktu yang diperlukan untuk mengalirkan sejumlah granul atau serbuk pada alat yang dipakai. Mudah tidaknya aliran granul dapat dipengaruhi oleh bentuk granul, sifat permukaan granul, dan kelembabannya. Bila granul yang tidak mempunyai ukuran yang tidak seragam menyebabkan daya kohesinya semakin besar, sehingga granul sukar mengalir (Fassihi dan kanfer, 1986).

c. Sudut Diam

Merupakan sudut tetap yang terjadi antara timbunan partikel bentuk kerucut dengan bidang horizontal, jika sejumlah granul atau serbuk dituang ke dalam alat pengukur. Besar kecilnya sudut diam dipengaruhi oleh bentuk, ukuran dan kelembaban granul. Granul akan mudah mengalir jika mempunyai sudut diam antara 25 - 45° (Wadke and Jacobson, 1980).

6. Pemeriksaan Kualitas Tablet

a. Keseragaman Bobot

Jumlah bahan yang diisikan ke dalam cetakan yang akan ditekan menentukan berat tablet yang akan dihasilkan. Volume bahan yang diisikan (granul atau serbuk) yang mungkin masuk kedalam cetakan harus disesuaikan dengan beberapa tablet yang telah lebih dahulu dicetak supaya tercapai berat yang diharapkan. Penyesuaian diperlukan karena formula tablet tergantung pada berat tablet yang akan dibuat. USP mempunyai variasi berat standar, dimana tablet

resmi disesuaikan. Sebenarnya ukuran tablet yang diproduksi tidak hanya tergantung pada volume dan berat bahan yang diisikan tapi juga tergantung pada garis tengah cetakan dan tekanan pada bahan yang diisikan waktu ditekan (kompresi) (Ansel, 1989).

b. Kekerasan Tablet

Kekerasan tablet merupakan parameter ketahanan tablet dalam melawan tekanan mekanik seperti guncangan dan terjadinya keretakan tablet selama pengemasan transportasi dan pemakaian. Umumnya semakin besar tekanan semakin keras tablet yang dihasilkan, walaupun sifat dari granul juga menentukan kekerasan tablet. Dalam bidang industri farmasi kekuatan tekanan minimum yang sesuai untuk tablet adalah 4 kg. Penentuan kekerasan tablet ditetapkan waktu berproduksi supaya penyesuaian tekanan yang dibutuhkan dapat diatur pada peralatannya (Ansel, 1989).

c. Kerapuhan Tablet

Kerapuhan merupakan gambaran lain dari ketahanan tablet dalam melawan pengikisan dan guncangan. Tablet yang mudah menjadi bubuk, menyerpih, dan pecah-pecah pada saat penanganannya akan memperburuk penampilan tablet, pengotoran pada tempat pengangkutan dan pengepakan serta dapat menimbulkan variasi pada berat dan keseragaman bobot tablet. Kehilangan berat yang diperbolehkan adalah lebih kecil dari 0,5% sampai 1% (Lachman dkk, 1986).

d. Waktu Hancur

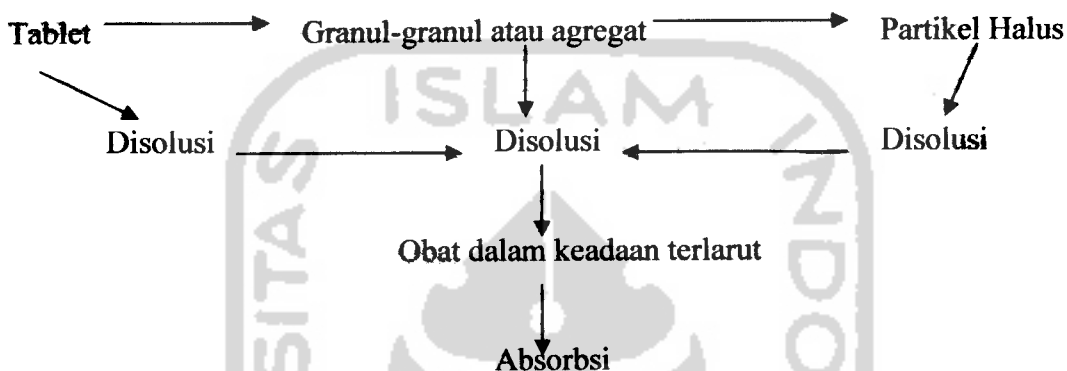
Waktu hancur adalah waktu yang dibutuhkan untuk hancurnya tablet dalam medium yang sesuai, sehingga tidak ada bagian yang tertinggal di atas kasa. Kecuali dinyatakan lain, waktu hancur tablet tidak bersalut tidak boleh lebih dari 15 menit, untuk tablet bersalut waktu hancurnya tidak boleh lebih dari 60 menit (Anonim, 1979).

Tablet dinyatakan hancur sempurna bila sisa sediaan yang tertinggal merupakan massa lunak yang tidak mempunyai inti yang jelas (Anonim, 1995). Faktor-faktor yang mempengaruhi waktu hancur tablet adalah jenis bahan pengisi, jenis dan jumlah bahan pengikat yang ditambahkan, tipe dan jumlah bahan penghancur, serta tekanan kompresi.

e. Disolusi

Disolusi adalah suatu proses kimiawi proses larutnya obat dalam suatu larutan. Dalam system biologik, obat akan terdisolusi terlebih dahulu dalam media ecer dalam sebuah system absorpsi. Laju kelarutan dari suatu obat dengan daya kelarutan yang rendah atau penghancur untuk sediaan padat terbentuk dalam saluran pencernaan sering dinilai sebagai kontrol dalam system absorpsi obat (Shargell, 1999).

Mekanisme pelepasan obat dari sediaan tablet digambarkan oleh Wagner (1969) sebagai berikut :



Obat terabsorpsi dalam darah, cairan, dan jaringan tubuh

Gambar 1. Skema Pelepasan obat oleh Wagner (1969)

Noyes dan Whitney dan peneliti lain mempelajari laju pelarutan obat-obat bentuk padat. Menurut pengamatan mereka, langkah pelarutan meliputi proses pelarutan obat pada permukaan partikel padat yang membentuk larutan jenuh di sekeliling partikel. Obat yang terlarut dalam larutan jenuh dikenal sebagai “stagnant layer”, berdifusi ke pelarut dari daerah konsentrasi obat yang tinggi ke daerah konsentrasi yang rendah (Shargell dan Yu, 1999).

Keseluruhan laju pelarutan obat dapat digambarkan oleh persamaan *Noyes-Whitney* sebagai berikut:

$$\frac{dc}{dt} = \frac{DAK}{h} (C_s - C) \dots \dots \dots (1)$$

dimana dc/dt = laju pelarutan obat; D = tetapan laju difusi; A = luas permukaan partikel; C_s = kadar obat dalam “stagnant layer”; C = konsentrasi obat dalam bagian tersebut pelarut; K = koefisien partisi minyak/air; h = tebal “stagnant layer”.

Ada sejumlah faktor yang harus dipertimbangkan dalam uji disolusi, antar lain :

- a. Ukuran dan bentuk wadah dapat mempengaruhi laju dan tingkat pelarutan
- b. Jumlah pengadukan dan sifat pengadukan
- c. Suhu media pelarutan harus dikendalikan dan variasi suhu harus dihindarkan
- d. Sifat media pelarutan

Faktor-faktor yang mempelajari laju disolusi dari bentuk sediaan terdiri dari tiga macam kategori yaitu: sifat fisika kimia obat, formulasi sediaan dan uji pelarutan in vitro (Shargel dan Yu, 1999).

a Faktor Sifat Fisika Kimia Obat

Sifat fisika dan kimia partikel-partikel obat padat mempunyai pengaruh yang besar pada kinetika pelarutan. Luas permukaan efektif obat dapat sangat diperbesar dengan memperkecil ukuran partikel. Pelarutan terjadi pada permukaan solute, maka makin besar luas permukaan makin cepat laju pelarutan. Derajat kelarutan obat dalam air juga mempengaruhi laju pelarutan. Pada umumnya, obat dalam bentuk garam yang dapat terionisasi lebih larut dalam air daripada asam atau basa bebas. Obat juga dapat berada dalam bentuk lebih dari satu bentuk kristal yang dikenal sebagai polimorf. Polimorf-polimorf ini mempunyai struktur kimia yang identik, tetapi menunjukkan kinetika pelarutan yang berbeda. Pada umumnya struktur kristal lebih kaku, keras dan secara termodinamik lebih stabil daripada obat dalam bentuk amorf. Jadi obat dalam bentuk amorf menunjukkan laju pelarutan yang lebih cepat daripada obat dalam bentuk kristal (Shargel dan Yu, 1999).

b. Faktor Formulasi Sediaan

Berbagai bahan tambahan dalam produk obat juga dapat mempengaruhi kinetika pelarutan obat dengan mengubah media tempat obat melarut atau bereaksi dengan obat itu sendiri. Sebagai contoh bahan pelican seperti magnesium stearat dapat menolak air, dan bila digunakan dalam jumlah besar akan menurunkan pelarutan. Surfaktan juga dapat mempengaruhi laju pelarutan obat dengan suatu cara yang tidak dapat diperkirakan. Surfaktan pada konsentrasi rendah menurunkan tegangan permukaan dan menaikkan laju pelarutan obat,

sedangkan pada konsentrasi yang lebih tinggi surfaktan cenderung membentuk “micelles” dengan obat sehingga dapat menurunkan laju pelarutan (Shargel dan Yu, 1999).

c. Faktor Alat Uji Disolusi dan Parameter Uji

Uji pelarutan in vitro mengukur laju dan jumlah pelarutan obat dalam suatu media “aqueous” dengan adanya satu atau lebih bahan tambahan yang terkandung dalam produk obat. Ada sejumlah faktor yang harus dipertimbangkan dalam melakukan uji pelarutan, antara lain :

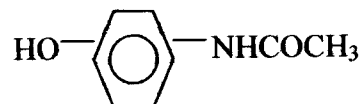
Pertama, ukuran dan bentuk wadah dapat mempengaruhi laju dan tingkat pelarutan. Untuk mengamati kemajnaan pelarutan dari obat-obat yang sangat tidak larut dalam air mungkin perlu menggunakan suatu wadah yang berkapasitas besar.

Faktor yang kedua adalah jumlah pengadukan dan sifat pengaduk. Kecepatan pengadukan harus dikendalikan, dan spesifikasi yang membedakan antar produk obat. Faktor ketiga adalah suhu media pelarutan, yang harus dikendalikan dan variasi suhu harus dihindarkan. Suhu yang digunakan dalam uji pelarutan adalah 37°C. Faktor yang keempat adalah sifat media pelarutan. Media pelarutan hendaknya tidak jenuh dengan obat (Shargel dan Yu, 1999).

7. Monografi Bahan

a. Parasetamol

Parasetamol dengan nama lain Asetaminofen mengandung $C_8H_9NO_2$ tidak kurang dari 98% dan tidak lebih dari 101% dihitung terhadap zat anhidrat. Parasetamol merupakan serbuk hablur, putih, tidak berbau, rasa sedikit pahit. Kelarutannya larut dalam air mendidih dan dalam natrium hidroksida 1N, mudah larut dalam etanol.



Gambar 2. Struktur Parasetamol

Pemerian : Serbuk hablur putih, tidak berbau, rasa sedikit pahit.
 Kelarutannya : Larut dalam air mendidih dan dalam natrium hidroxyda 1N, etanol.
 (Anonim, 1995).

b. Mg Stearat

Mg Stearat merupakan senyawa magnesium dengan campuran asam-asam organic padat yang diperoleh dari lemak. Pemerian Mg Stearat yaitu, serbuk halus, putih dan voluminous, bau lemah khas, mudah melekat dikulit, bebas dari butiran. Magnesium stearat tidak larut dalam air, etanol, dan eter (Anonim, 1995). Mg Stearat ini berfungsi sebagai pelicin dalam pembuatan tablet, untuk memudahkan mengalirnya granul, mencegah melekatnya bahan yang dikempa pada cetakan dan memudahkan tablet lepas dari cetakan

c. Talk

Talk adalah magnesium silikat hidrat alam, kadang mengandung sedikit aluminium silikat. Pemerian talk yaitu serbuk hablur sangat halus, berwarna putih atau putih kelabu, berkilat mudah melekat pada kulit dan bebas butiran (Anonim, 1995). Talk digunakan sebagai pelicin yang dikombinasikan dengan Mg stearat.

d. Amilum

Amilum mengandung 2 macam polisakarida yaitu amilosa dan amilopektin. Amilum untuk tablet adalah berupa serbuk halus, tidak berbau, tidak berasa, tidak larut dalam air dingin atau alcohol. Bila dididihkan dengan 15 bagian air akan membentuk larutan kental yang jernih. Bisa didapat dari pati gandum, pati beras, pati kentang, pati jagung, pati singkong. Amilum untuk tablet dapat berfungsi sebagai bahan pengikat yaitu untuk mengikat zat aktif dan bahan tambahan lainnya. Dapat berfungsi sebagai bahan pengisi untuk mencukupi bahan tablet (Anonim, 1995). Amilum dapat berfungsi sebagai pengisi dalam pembuatan tablet. Dapat pula digunakan sebagai bahan pengikat dalam pembuatan tablet.

e. Primogel

Primogel merupakan derivat amilum kentang dengan struktur yang menyerupai *carboximethyl cellulose*. Nama lain primogel adalah *sodium starch glycolat* atau *sodium carboxy methyl starch*, merupakan serbuk yang free flowing. Penambahan *carboxymethyl* dalam struktur amilum membuat butir-butir amilum lebih bersifat hidrofilik tetapi mudah larut dalam air, dengan menggunakan

electron photomicrographis tampak bahwa butir-butir amilum yang termodifikasi tersebut ditutupi oleh kristal natrium klorida sebagai hasil samping dalam proses penbuatannya.

Primojel digunakan sebagai bahan penghancur. Kemampuan bahan penghancur ini sangat baik karena secara umum dapat dinyatakan sebagai proses di mana obat yang sudah halus, kemampuan mengembangnya yang cukup besar dengan tetap mempertahankan keutuhannya sehingga pengembangan tersebut dapat memberikan dorongan ke daerah sekitarnya sehingga membantu proses pecahnya tablet (Shangraw, 1980).

f. Amprotab

Amprotab adalah nama dagang dari umbi akar *Manihot utilisima* Poir (familia Euphorbiaceae). Berupa serbuk halus, warna putih, praktis tidak larut dalam air dingin dan etanol (Anonim, 1995). Terdiri dari 17-20 % amilosa dan 80-83 amilopektin, amilosa merupakan polimer berantai lurus dan amilopektin yang merupakan polimer rantai bercabang. Amilosa mempunyai kemampuan menyerap air dan amilopektin mempunyai kemampuan mengembang bila kontak dengan cairan. Sifat khas dari amilum manihot yaitu dapat membantu membasahkan bahan hidrofobik dengan jalan menarik air, disamping itu juga bersifat membantu pembentukan kapiler-kapiler, sehingga dapat menarik air atau cairan di dalam tablet (Shangraw, 1980).

B. Landasan Teori

Amilum terdiri dari 2 macam polisakarida yang keduanya merupakan polimer dari glukosa yaitu amilosa dan amilopektin. Dimana amilosa mempunyai kemampuan untuk menyerap air, sedangkan amilopektin dapat mengembang jika kontak dengan cairan sehingga akan berpengaruh terhadap waktu hancur tablet. (Lowenthal, 1972)

Amilum merupakan salah satu bahan tambahan yang sering digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan tablet. Hal ini berarti amilum juga dapat berfungsi sebagai bahan pengikat dan pengisi. Bahan pengikat adalah senyawa adesif yang digunakan untuk menggabungkan serbuk-serbuk menjadi

granul dan menggabungkan granul saat dikempa menjadi tablet. Bahan pengikat memberikan daya adhesi pada massa serbuk sewaktu granulasi, dan pada tablet kempa dapat menambah daya kohesi yang telah ada pada bahan pengisi. Bahan pengikat dapat ditambahkan dalam bentuk kering, tapi lebih efektif jika ditambahkan dalam bentuk larutan (Anonim, 1995).

Amilum dan bahan pelicin yang ditambahkan secara kering pada granul diduga pada pengempaan akan mengelilingi granul dan membentuk rantai-rantai. Makin banyak amilum yang digunakan makin besar rantai yang terbentuk. Pembentukan rantai tersebut dapat dipahami sebagai terbentuknya kapiler-kapiler dikarenakan antara butir-butir amilum pada rantai tersebut ada rongga-rongga. Hal ini dapat digunakan untuk memahami terjadinya kapiler dalam tablet (Lowenthal, 1972).

Penelitian ini dilakukan untuk melengkapi penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yudiyanto (2004) yang meneliti pengaruh variasi kombinasi amilum jagung (*Zea May*, L) dan Avicel PH 101 terhadap waktu hancur dan disolusi tablet paracetamol dan Budiarti (2004), potensi amilum Maydis (*zea mays*, L) dari boyolali yang dikombinasikan dengan amprotab sebagai bahan penghancur tablet paracetamol. Untuk itu dicoba dikembangkan dengan menggunakan amilum jagung dari Klaten sebagai bahan pengikat pada tablet parasetamol dengan harapan dapat menggali potensi bahan baku obat Indonesia.

C. Hipotesis

Amilum jagung (*Zea Mays*) yang berasal dari Desa Ketandan, Kecamatan Klaten utara, Kabupaten Klaten diduga dapat digunakan sebagai bahan pengikat pada tablet parasetamol dengan melihat sifat fisiknya.

BAB III

METODE PENELITIAN

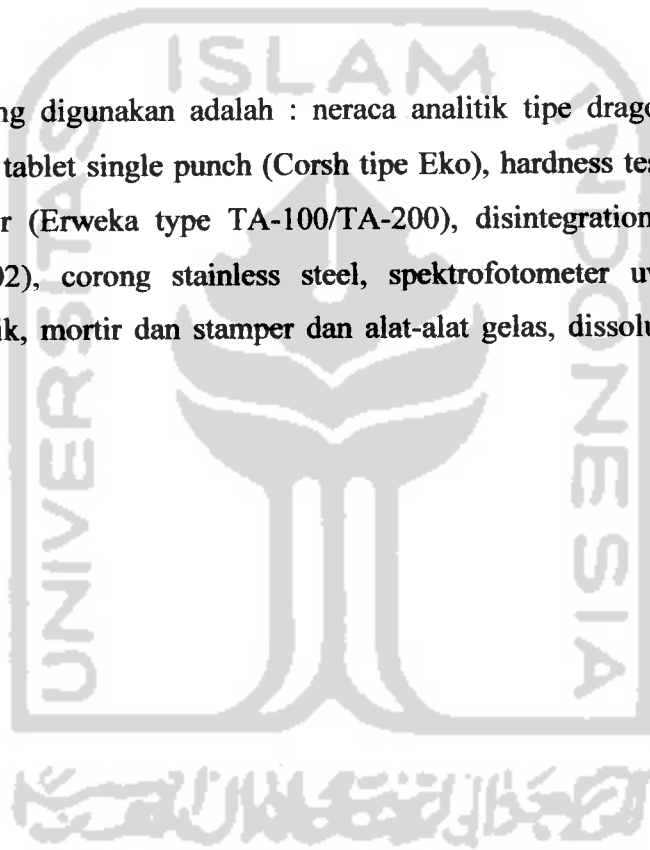
A. Alat dan Bahan

1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Paracetamol (kualitas farmasetik), amilum jagung yang diperoleh dari daerah Klaten, Mg stearat (kualitas farmasetik), primogel (kualitas farmasetik), dan talk (kualitas farmasetik).

2. Alat

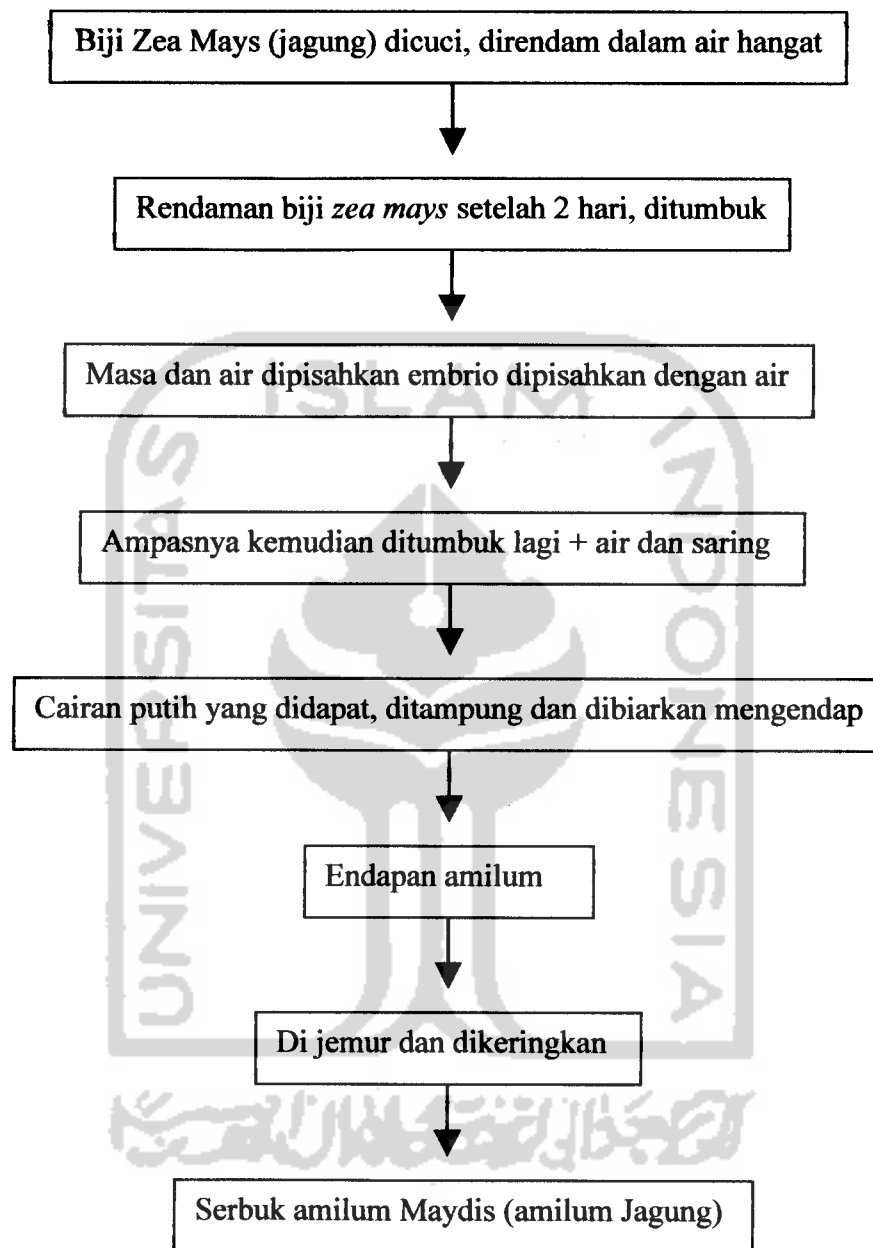
Alat yang digunakan adalah : neraca analitik tipe dragon 204 (Mettler Toledo), mesin tablet single punch (Corsh tipe Eko), hardness tester (Vanguard), friabilator tester (Erweka type TA-100/TA-200), disintegration tester (erweka Type : ZT 502), corong stainless steel, spektrofotometer uv (genesis 10), timbangan listrik, mortir dan stamper dan alat-alat gelas, dissolution tester (DT 708 erweka).



B. Cara Penelitian

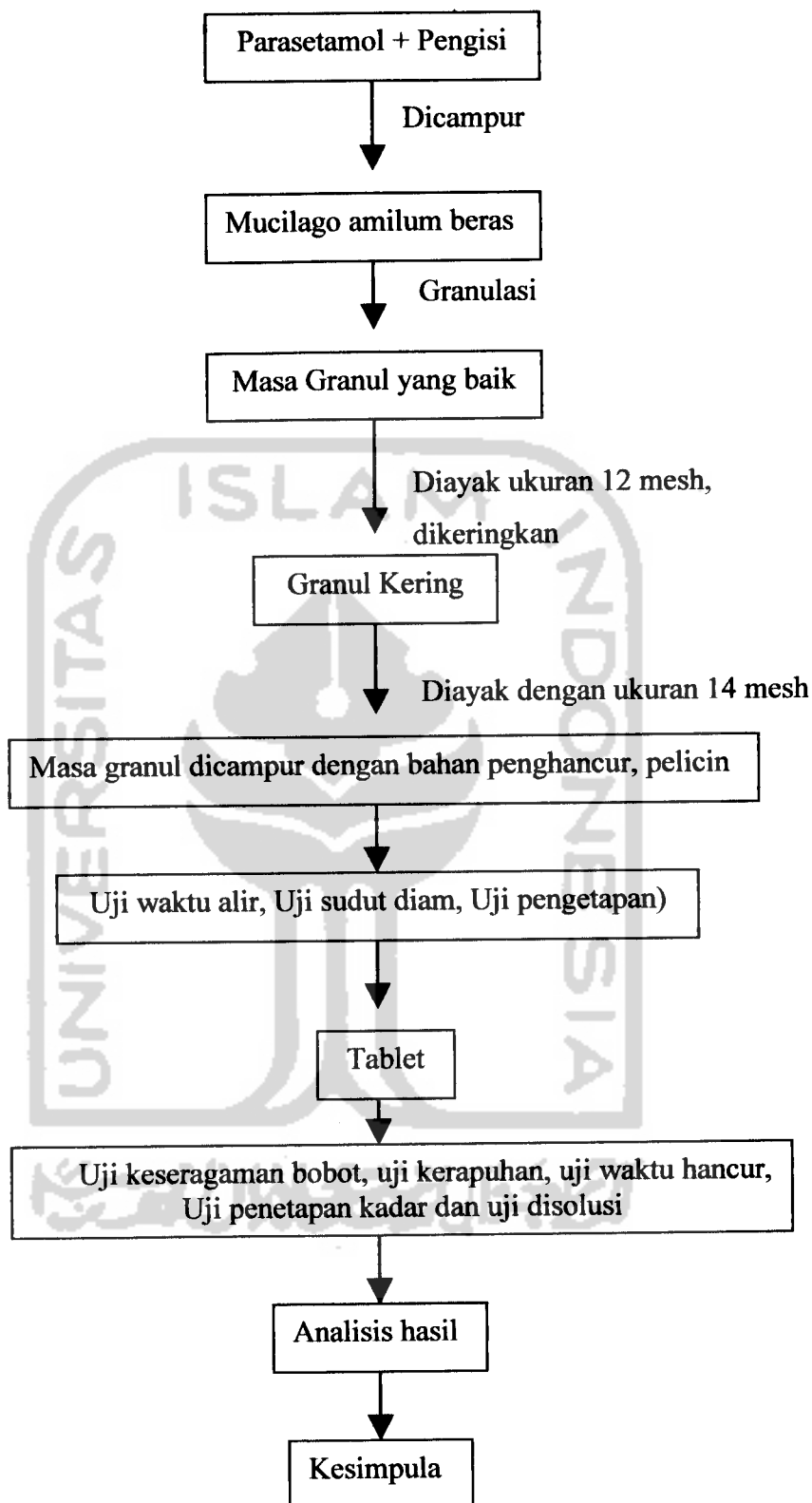
1. Formula

a. Pembuatan Amilum Jagung (Anonim, 2000)



Gambar. 3 Skema pembuatan Amilum Jagung (*Maydis*)

2. Skema Jalannya Penelitian



Gambar 4. Skema pembuatan tablet

3. Pembuatan Granul

Zat aktif (parasetamol), amilum jagung, sebagian primojel dicampur kemudian ditambah mucilago amilum jagung sedikit demi sedikit sampai massa menggumpal dan diayak dengan ayakan yang berukuran 12 Mesh lalu dikeringkan. Setelah itu granul kering tersebut ditambah dengan Mg stearat, talk dan sisa primojel berikutnya digranulasi kembali kemudian diayak dengan ayakan berukuran 14 Mesh.

4. Uji Sifat Fisik Granul

a. Sifat alir

Sejumlah granul basah dengan volume tertentu dituang secara perlahan kedalam corong pengukur. Penuangan lewat tepi corong, dan jangan langsung kebagian tengah. Penutup corong dibuka secara perlahan-lahan, dibiarkan granul mengalir keluar dan waktu yang diperlukan agar semua granul keluar dari mulut corong. Catat waktunya dengan menggunakan stop watch, timbunan granul ditampung dalam kertas millimeterblock. Ukur tinggi (t_i) dan jari-jari (r)

$$Tg \alpha = h / r \dots \dots \dots (2)$$

b. Uji pengetapan

Kedalam gelas ukur dimasukkan sejumlah granul tertentu lalu diletakan di atas alat dan motor dijalankan. Gelas ukur akan bergerak ke atas dan ke bawah dengan kecepatan tertentu. Pengurangan volume granul akibat pengetapan dicatat, dan hasilnya dinyatakan dengan harga tap T(%).

$$T = \frac{V_1 - V_2}{V_1} \times 10 \dots \dots \dots (3)$$

c. Uji sudut diam

Mula-mula granul dimasukan kedalam silinder dengan hati-hati, kemudian penutup lubang bagian bawah dibuka. Serbuk akan keluar melalui lubang penyangga dengan membentuk kerucut. Kemudian sudut diam tersebut dapat dihitung dengan mengukur terlebih dahulu tinggi kerucut dan diameter lempeng penyangga.

d. Kandungan lembab

Kadar air yang diterima kurang dari 5% (2-2.33%). Caranya ditimbang 5 gram granul, letakan pada piring yang tepat dibawah lampu, sinari terus menerus sampai berat konstan (alat : Moisture balance). Hitung kadar air granul. Jika mula-mula a dan setelah disinari b maka, kadar air

$$\text{kadar air} = \frac{(a-b)}{a} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

5. Pembuatan Tablet

Bahan aktif dan bahan tambahan yang telah digranulasi kemudian dilakukan penabletan dengan mesin tablet single punch dengan tekanan yang dikontrol tiap 20 tablet (tekanan tetap).

6. Uji Sifat Fisik Tablet

a. Uji keseragaman bobot

Sejumlah 20 tablet ditimbang, hitung bobot rata-rata tiap tablet, jika ditimbang satu per satu tidak boleh lebih dari dua tablet yang bobotnya menyimpang lebih besar dari bobot rata-rata yang ditetapkan kolom A dan tidak satu tablet pun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata yang ditetapkan pada kolom B (Anonim, 1979).

Harga koefisien variasi (CV) dihitung menggunakan rumus :

$$CV = \frac{SD}{X} \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

b. Uji kekerasan tablet

Alat yang digunakan pada uji kekerasan ini adalah *Hardness tester* (Vanguard). Sebuah tablet diletakkan pada ujung alat dengan posisi vertikal. Putar sekrup pada ujung yang lain, sehingga tablet tertekan. Pemutaran dihentikan sampai tablet pecah. Tekanan tablet pecah dibaca pada skala yang tertera dengan satuan Kg (Ansel, 1989).

c. Uji kerapuhan

Sejumlah 20 tablet dibebas-debukan dengan aspirator dan ditimbang dalam neraca analitik (W1) kemudian dimasukkan ke dalam *friabilator*. Pengujian

dilakukan selama 4 menit / 100 putaran. Tablet dikeluarkan dari alat kemudian dibebaskan-debukan lagi dan ditimbang (W_2).

Kerapuhan tablet dinyatakan dalam :

$$\text{Kerapuhan} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \dots\dots\dots(6)$$

d. Uji waktu hancur

Tablet dimasukkan ke dalam masing-masing tabung dari keranjang pada alat waktu hancur (Disintegration tester) kemudian dimasukkan ke dalam gelas beker yang berisi air dengan temperatur 37° C. posisi alat diatur sedemikian rupa sehingga ketinggian permukaan air sama dengan kedudukan kawat kasa dalam gelas beker bagian bawah pada saat tabung dinaikkan pada posisi tertinggi. Waktu yang diperlukan untuk menghancurkan tablet tidak lebih dari 15 menit untuk tablet tidak bersalut (Anonim, 1979).

7. Uji Disolusi

a. Penetapan panjang gelombang maksimum Parasetamol

Dibuat larutan stock parasetamol yaitu dari 100 mg parasetamol dilarutkan dalam 200 ml aquades, kemudian 10 ml diambil dari larutan tersebut dan dilakukan pengenceran 10 kali untuk mendapatkan kadar 50 µg/ml. Kemudian dilakukan pengenceran kembali hingga didapat kadar 10µg/ml. Dari Larutan ini dibaca serapannya pada spektrofotometer UV dan ditentukan panjang gelombang maksimumnya dengan mencari panjang gelombang yang mempunyai serapan maksimum antara 0,2-0,8.

b. Pembuatan kurva baku

Dari larutan stock parasetamol yang dibuat dengan kadar 50µg/ml, dibuat seri kadar 5 µg/ml, 6 µg/ml, 7 µg/ml, 8 µg/ml, 9 µg/ml, 10µg/ml, 11 µg/ml dengan pengambilan larutan dari larutan stock sebanyak 2,5 ml, 3 ml, 3,5 ml, 4 ml, 4,5 ml, 5 ml, 5,5 ml yang kemudian ditambahkan aquades pada labu takar 50 ml sampai pada batas pada labu. Absorbansi dibaca pada masing-masing seri kadar pada panjang gelombang maksimum yang telah ditentukan. Kemudian dari absorbansi tersebut tentukan persamaan $y = Bx + A$.

c. Penetapan Kadar Parasetamol Terdisolusi

Dimasukkan satu tablet yang telah ditimbang kedalam tabung disolusi yang berisi 900 ml dapar fosfat pH 5,8 dengan suhu $37^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Kemudian jalankan alat uji disolusi metode paddle dengan kecepatan pengadukan 50 rpm dan suhu dipertahankan $37^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$. 5 ml sample diambil dengan pipet volum pada menit ke 5, 10, 15, 20, 25, dan 30. Volume sample yang diambil diganti dengan dapar fosfat pH 5,8 suhu $37^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ dengan volume yang sama sehingga volume media tetap. Sample diambil 5 ml dengan mikropipet dan diencerkan hingga 10 ml dengan dapar fosfat pH 5,8 serapan dibaca dengan spektrofotometer UV pada panjang gelombang maksimum (Anonim, 1979).

Analisis Hasil

1. Pendekatan Teoritis

Data yang diperoleh dari pengujian terhadap persyaratan-persyaratan dalam Farmakope Indonesia dan kepustakaan lainnya.

a) Evaluasi sifat fisis Granul

- (1) Kandungan lembab : kurang dari 5%
- (2) Pengetapan : kurang dari 20%
- (3) Sudut diam : 25-40°

b) Evaluasi sifat fisik tablet

- (1) Kekerasan : 4-8 kg
- (2) Kerapuhan : kurang dari 1%
- (3) Keseragaman bobot : kurang dari 5%
- (4) Waktu hancur : kurang dari 15 menit
- (5) Disolusi : Dalam 30 menit terdisolusi 80%

2. Pendekatan Statistik

Analisis data penggunaan metode statistik melalui analisis korelasi dan anova dengan tingkat kepercayaan 95% dilanjutkan dengan uji T bila terdapat perbedaan yang signifikan.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pemeriksaan kualitatif amilum jagung dan amilum manihot

Dari penelitian diperoleh data uji kualitatif amilum jagung dan amilum manihot yang telah dikeringkan pada lemari pengering. Amilum jagung tersebut terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan secara kualitatif sebelum digunakan yang meliputi : Uji kualitatif yang disajikan pada tabel III.

Tabel III. Hasil pemeriksaan kualitatif amilum jagung dan amilun manihot

No	Uji kualitatif	Amilum jagung	Amilum manihot
1	Organoleptis a. bentuk b. warna c. bau d. rasa	Sebuk halus Putih Tidak berbau Tidak berasa	Serbuk halus Putih Tidak berbau Tidak berasa
2	Mikroskopik	Amilum jagung berbentuk bulat telur dan terdapat hilus yang berada dipinggir	Butir tunggal, tidak beraturan, hampir bulat, hilus di tengah.
3	Identifikasi Iodine test	Ungu	Biru tua

Keterangan : Hasil pemeriksaan amilum manihot berdasarkan Farmakope IV (Anonim, 1995).

1. Organoleptis

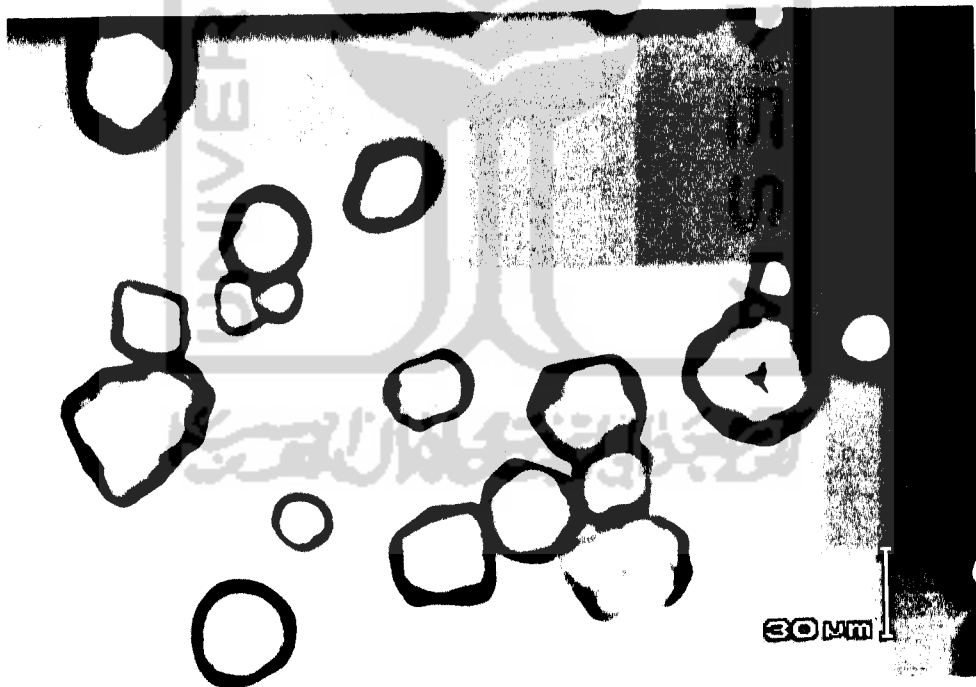
Uji organoleptis dengan menggunakan pancaindra kita untuk mengetahui bentuk, warna, bau dan rasa. Hasil uji amilum (tabel III) menunjukkan bahwa amilum jagung yang dibuat memenuhi persyaratan.

2. Mikroskopi

Jenis amilum yang berbeda memberikan penampakan granula yang berbeda pula dan bersifat khas, sehingga dilakukan pengujian menggunakan mikroskop. Hasil uji (tabel III) menunjukkan bahwa amilum jagung dan amilum manihot memenuhi persyaratan uji mikroskopi.



Gambar 5. Foto Amprotab secara mikroskopik



Gambar 6. Foto Amilum Jagung secara mikroskopik

3. Identifikasi

Larutan amilum dengan I_2 membentuk kompleks amilum – iodine yang berwarna biru ungu karena pada amilum tersebut mengandung amilopektin yang mempunyai rantai bercabang.

B. Pemeriksaan sifat fisik granul

Granul dibuat dari parasetamol yang telah ditimbang kemudian ditambahkan sebagian primojel sebagai penghancur dicampurkan sampai homogen dan amilum jagung atau Amprotab yang telah dibuat dalam bentuk mucilago dicampur sedikit demi sedikit sampai membentuk granul basah. Granul basah yang telah jadi dikeringkan dalam lemari pengering. Kemudian dilakukan uji sifat fisik granul. Pemeriksaan sifat fisik granul meliputi : Penetapan, waktu alir, sudut diam dengan kadar sbb ; F1 5%, FII 10%, FIII 15%, FIV 20%. Dari data penelitian diperoleh data sifat fisik granul yang disajikan dalam tabel IV.

Tabel.IV. Data hasil uji sifat fisik granula Tablet Parasetamol (500 mg) dengan bahan pengikat Amprotab dan Amilum Jagung

Bahan pengisi dan pengikat	Formula	Waktu alir $X \pm SD$	Sudut diam $X \pm SD$	Penetapan $X \pm SD$
Amprotab	1	$5,97 \pm 0,14$	$29,07 \pm 1,49$	$9,40 \pm 0,89$
	2	$5,09 \pm 0,22$	$28,96 \pm 1,39$	$9,20 \pm 2,59$
	3	$3,73 \pm 0,45$	$31,10 \pm 1,06$	$9,20 \pm 0,84$
	4	$3,48 \pm 0,12$	$29,66 \pm 2,39$	$7,60 \pm 1,34$
Amilum Jagung	5	$4,76 \pm 0,57$	$29,82 \pm 0,65$	$12,20 \pm 1,79$
	6	$5,21 \pm 0,44$	$28,76 \pm 1,27$	$11,00 \pm 1,22$
	7	$7,04 \pm 0,42$	$28,46 \pm 1,76$	$14,40 \pm 0,89$
	8	$6,03 \pm 0,61$	$29,20 \pm 1,53$	$11,00 \pm 0,71$

Keterangan :

Formula 1 : bahan pengikat Amprotab dengan konsentrasi 5%

Formula 2 : bahan pengikat Amprotab dengan konsentrasi 10%

Formula 3 : bahan pengikat Amprotab dengan konsentrasi 15%

Formula 4 : bahan pengikat Amprotab dengan konsentrasi 20%

Formula 5 : bahan pengikat amilum jagung dengan konsentrasi 5%

Formula 6 : bahan pengikat amilum jagung dengan konsentrasi 10%

Formula 7 : bahan pengikat amilum jagung dengan konsentrasi 15%

Formula 8 : bahan pengikat amilum jagung dengan konsentrasi 20%

1. Waktu alir

Berdasarkan tabel IV data hasil uji waktu alir granul tersebut diperoleh waktu alir untuk kedelapan granul tersebut mempunyai sifat alir yang baik karena waktu alirnya kurang dari 10 detik. Waktu alir yang diperoleh yaitu antara 3-7 detik. Menurut Guyot, serbuk atau granul dengan waktu alir lebih dari 10 detik untuk 100 gram granul akan mengalami kesulitan dalam proses pabrikasi.

Perbedaan waktu alir dipengaruhi oleh kerapatan granul. Dalam hal ini semakin banyak kerapatan maka granul mempunyai berat yang lebih besar dengan demikian gaya gravitasi yang terjadi pada granul tersebut semakin besar sehingga mempunyai kecenderungan yang lebih besar untuk mengalir ke bawah karena gaya beratnya.

2. Sudut diam

Berdasarkan data hasil uji sudut diam dan granul pada tablet dengan Amprotab maupun amilum jagung terlihat pada tabel IV bahwa harga sudut diam setiap formula tersebut memenuhi persyaratan, yaitu berkisar antara 28° – 31° . Pengikat amilum jagung dan Amprotab dalam granul yang diberikan dalam bentuk mucilago memberikan daya ikat yang lebih kuat sehingga granul yang terbentuk lebih padat dan ukuran yang seragam hal ini memudahkan granul mengalir

Wadke dan Jacobson (1980) menyatakan bahwa campuran granul memiliki sifat alir yang baik jika sudut diamnya antara 28° - 45° . Pada uji waktu alir, kerapatan granul sangat menentukan, sedangkan pada uji sudut diam faktor yang berpengaruh adalah gaya tarik dan gaya gesek antar partikel. Apabila gaya geseknya kecil maka sudut diamnya kecil dan demikian pula sebaliknya jika gaya tarik dan gaya gesek semakin besar maka sudut diam yang terbentuk akan semakin besar.

3. Pengetapan

Dari hasil uji dan pengukuran indeks pengetapan dari kedelapan formula pada tabel IV menunjukkan bahwa granul memenuhi persyaratan yaitu indeks pengetapannya berkisar antara 7%-11%, karena menurut Fassihi dan Kanfer (1986) granul memiliki sifat alir yang baik jika indeks pengetapannya kurang dari 20%. Dan pada hasil uji indeks pengetapan tidak ada yang melebihi 20%.

Besar kecilnya harga indeks pengetapan sangat ditentukan oleh bagaimana campuran granul dalam mengisi ruang antar partikel dan memampat secara lebih cepat saat terjadinya getaran volumenometer. Partikel dari granul yang menggunakan bahan pengikat Amprotab bentuknya lebih sferis dibanding granul yang menggunakan pengikat amilum jagung sehingga granulnya lebih mudah menata diri dan merapat lebih padat. Partikel yang kerapatannya lebih besar cenderung lebih mudah mengalir akibat pengaruh gaya gravitasi. Fungsi dari uji pengetapan ini adalah untuk mengetahui kemampuan granul. Adanya pengujian ini dapat diketahui juga seragam tidaknya bentuk dan ukuran granul. Jika granul yang dihasilkan sferis maka akan lebih mudah dalam penataan dirinya.

Jika dibandingkan Amprotab (F 1 – F 4) dan amilum jagung (F 5 – F 8), granul dengan pengikat Amprotab mempunyai indeks pengetapan yang lebih baik dibandingkan dengan granul dengan pengikat amilum jagung. Hal ini disebabkan campuran granul dengan pengikat amilum jagung bentuknya kurang sferis dibanding granul dengan pengikat Amprotab sehingga dalam mengisi ruang antar partikel granul kerapatannya lebih kecil sehingga saat getaran volumenometer granul lebih banyak merapat mengisi ruang yang kosong. Hal ini juga menunjukkan bahwa pengikat mucilago Amprotab lebih baik dari mucilago Amilum jagung.

C. Pemeriksaan sifat fisik tablet

Dari granul kering kemudian ditambahkan sisa primojel sebagai penghancur yang belum ditambahkan, mg Stearat dan talk sebagai pelicin yang telah dicampur dalam mortir kemudian diaduk hingga homogen. Setelah homogen kemudian granul dimasukkan dalam mesin cetak tablet. Tablet yang dihasilkan kemudian dilakukan uji sifat fisik tablet. Dari data penelitian diperoleh data sifat fisik tablet yang disajikan dalam tabel V.

Tabel.V.Data hasil uji sifat fisik tablet Parasetamol dengan bahan pengikat amilum jagung dan Amprotab

Pengisi dan Pengikat	for	Keseragaman bobot $X \pm SD$	CV (%)	Kekerasan $X \pm SD$	Kerapuhan $X \pm SD$	Waktu hancur $X \pm SD$
Amprotab	1	656,0 ± 8,09	1,23	5.80 ± 1.07	0,72 ± 0,24	19,19 ± 0,02
	2	662,45 ± 7,33	1,10	7.39 ± 1.07	0,25 ± 0,19	19,20 ± 0,01
	3	645,05 ± 7,18	1,11	6.17 ± 0.63	0,73 ± 0,11	19,24 ± 0,03
	4	659,95 ± 7,76	1,18	7.79 ± 0.90	0,32 ± 0,06	18,17 ± 0,30
Amilum Jagung	5	649,55 ± 5,36	0,83	6,12 ± 0,82	0,98 ± 0,33	18,44 ± 0,36
	6	664,9 ± 5,54	0,68	5,54 ± 1,68	1,05 ± 0,49	18,57 ± 0,42
	7	663,65 ± 3,28	0,49	4,87 ± 0,40	1,60 ± 1,44	18,74 ± 0,41
	8	647,95 ± 8,15	0,71	6,73 ± 0,64	1,46 ± 0,67	18,76 ± 0,36

Keterangan :

Formula 1 : bahan pengikat Amprotab dengan konsentrasi 5%

Formula 2 : bahan pengikat Amprotab dengan konsentrasi 10%

Formula 3 : bahan pengikat Amprotab dengan konsentrasi 15%

Formula 4 : bahan pengikat Amprotab dengan konsentrasi 20%

Formula 5 : bahan pengikat amilum jagung dengan konsentrasi 5%

Formula 6 : bahan pengikat amilum jagung dengan konsentrasi 10%

Formula 7 : bahan pengikat amilum jagung dengan konsentrasi 15%

Formula 8 : bahan pengikat amilum jagung dengan konsentrasi 20%

1. Keseragaman bobot

Keseragaman bobot tablet berdasarkan data hasil pada tabel V dapat dilihat bahwa F1- F8 mempunyai keseragaman bobot yaitu berkisar antara 645-664. Hal ini, menunjukkan bahwa dari kedelapan formula tablet yang dihasilkan telah memenuhi persyaratan. Karena tidak ada satupun tablet yang berbobot lebih dari 10% dari 650 mg.

Parameter yang digunakan dalam penentuan keseragaman bobot tablet tercantum dalam Farmakope Indonesia edisi III (Anonim, 1979), bahwa untuk tablet dengan bobot besar dari 300 mg maka dari 20 tablet yang ditimbang tidak boleh lebih dari dua tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari 5% dihitung terhadap bobot rata-rata dan tidak satu tabletpun mempunyai penyimpangan bobot lebih dari 10%. Berdasarkan hasil uji keseragaman bobot, menunjukkan bahwa dari kedelapan formula tablet yang dihasilkan telah memenuhi persyaratan. Karena tidak ada satupun tablet yang berbobot lebih dari 10% dari 650 mg.

Parameter yang digunakan dalam pengujian keseragaman bobot adalah koefisien variasi (CV). Keseragaman bobot dianggap memenuhi persyaratan jika harga CV kurang dari 5%. Dari hasil penelitian uji sifat fisik tablet pada tabel V, menunjukkan bahwa dari F1-F8 memenuhi persyaratan karena nilai CV kurang dari 5% yaitu berkisar antara 0,4% - 1,2%.

Variasi bobot yang dihasilkan dipengaruhi oleh sifat alir granul yang sifatnya baik sehingga menghasilkan variasi atau penyimpangan yang kecil karena pada saat penabletan granul akan mengalir dengan baik dan konstan dari hopper ke mesin cetak sehingga tablet yang dihasilkan memiliki bobot seragam. Dari data hasil uji granul yang didapatkan terlihat bahwa kedelapan formula yang dibuat mempunyai waktu alir yang baik, sehingga didapatkan variasi penyimpangan bobot tablet yang memenuhi persyaratan yaitu tidak kurang dan lebih dari 10%. Selain itu kondisi mesin tablet yang digunakan juga dapat berpengaruh terhadap bobot tablet yang dihasilkan. Kondisi mesin yang kurang baik misal tidak konstan dalam pengaturan tekanan, berubahnya pengatur volume, serta pergerakan yang kurang lancar dapat mengakibatkan ketidakseragaman bobot tablet.

2. Kekerasan tablet

Menurut Parrot (1971), kekerasan tablet yang baik adalah antara 4-8 kg. Pada tablet dengan menggunakan amilum jagung dan Amprotab yang ditunjukkan pada tabel V kekerasan tabletnya telah memenuhi persyaratan yaitu berkisar antara 4,8-7,7 kg. Karena rata rata dari kekerasannya tidak ada yang kurang dari 4 kg dan lebih dari 8 kg

Kekerasan tablet ini dipengaruhi oleh adanya daya ikat dari bahan tambahan pengikat pada tablet. Pada penelitian ini pengikat yang digunakan baik amilum jagung maupun Amprotab diberikan dalam bentuk mucilago. Karena menurut Voigt (1984) sifat amilum sebagai bahan pengikat ditentukan oleh kandungan amilosa dan amilopektin. Semakin banyak amilopektinnya, semakin baik pula fungsinya sebagai bahan pengikat karena fraksi amilopektin dengan bangun bercabang mampu membengkak ketika kontak dengan air. Massa yang lengket terbentuk jika bagian amilopektin dipanaskan dengan air dan menjadi bentuk yang mengembang. Bentuk inilah yang dimanfaatkan sebagai bahan

pengikat dan mampu memberikan daya ikat yang kuat sehingga tablet yang dihasilkan mempunyai kekerasan yang baik.

Bahan pengikat yang digunakan dengan variasi kadar yang berbeda yaitu 15%, 10%, 15%, dan 20% yang dimaksudkan untuk melihat kadar konsentrasi optimal sebagai bahan pengikat dalam tablet dari amilum jagung yang dibandingkan dengan Amprotab dan juga dapat menghasilkan tablet dengan karakteristik yang baik. Semakin besar kadar bahan pengikat yang digunakan maka semakin besar daya ikatnya. Semakin besar konsentrasi amilum yang digunakan akan semakin besar daya ikat pada tablet tersebut. Jumlah bahan pengikat yang ditambahkan akan berpengaruh terhadap karakteristik tablet yang dihasilkan. Penambahan bahan pengikat yang terlalu banyak atau bahan pengikat yang terlalu kuat akan menyebabkan kerja yang keras pada mesin pencetak tablet yaitu punch and die untuk menghasilkan tablet yang baik.

Kekerasan tablet dapat berpengaruh terhadap waktu hancur dan pelepasan obatnya. Jika tablet yang dihasilkan mempunyai kekerasan yang terlalu rendah mengakibatkan tablet rapuh, karena banyak ruang kosong dan porositas tinggi akibatnya mekanisme pengembangan pada tablet menjadi tidak bertekanan sehingga kehancurannya rendah. Sebaliknya tablet yang dibuat dengan tekanan tinggi akan mengakibatkan turunnya porositas, selain itu juga akan menghalangi masuknya cairan sehingga tablet akan sukar hancur

3. Kerapuhan tablet

Dari hasil uji kerapuhan tablet pada tabel V diatas menunjukkan bahwa pada F1-F5 memenuhi persyaratan karena kerapuhannya tidak lebih dari 1% yaitu berkisar antara 0,2% - 0,9%, dan pada F6-F8 tidak memenuhi persyaratan karena melebihi 1% yaitu pada F6 1,05%, F7 1,6%, dan F8 1,5%. Kerapuhan dinyatakan dalam prosentase bobot yang hilang selama uji kerapuhan berlangsung, dimana tablet yang baik mempunyai susut bobot tablet tidak lebih dari 1% setelah perlakuan.

Tablet yang mempunyai kekerasan tinggi maka kerapuhannya rendah. Ini terkait dengan pengikat yang digunakan. Kandungan amilopektin pada amilum jagung maupun Amprotab memberikan daya ikat yang baik sehingga kekerasan tablet yang dihasilkan baik pula, sehingga kerapuhannya pun rendah. Tablet yang

keras pada bagian luar permukaan, tahan terhadap guncangan mekanik. Uji kerapuhan dapat menunjukkan seberapa besar kekuatan ikatan partikel pada permukaan tablet tersebut dan untuk mengetahui seberapa besar tablet dapat menahan guncangan pada saat pendistribusian.

4. Waktu hancur

Proses hancurnya suatu tablet dapat disebabkan adanya bahan penghancur didalam tablet itu sendiri. Kerja bahan penghancur ini dapat menarik air kedalam tablet, lalu mengembang dan menyebabkan pecahnya tablet menjadi granul yang selanjutnya dari granul ini akan pecah lagi menjadi partikel yang lebih halus. Menurut Farmakope Indonesia edisi III (Anonim, 1979) tablet tidak bersalut yang baik waktu hancurnya kurang dari 15 menit. Dari hasil uji waktu hancur tablet untuk kedelapan formula tersebut (tabel V) menunjukkan waktu hancurnya antara 18 detik - 19 detik dan tidak satupun melebihi 15 menit. Hal ini menunjukkan bahwa dari kedelapan formula yang dihasilkan mempunyai waktu hancur yang memenuhi persyaratan.

Waktu hancur tablet juga dipengaruhi oleh adanya bahan pengikat dalam tablet. Bahan pengikat memberikan kekompakan dan daya tahan tablet atau merekatkan partikel serbuk menjadi granul. Bahan pengikat yang ditambahkan harus diperhatikan karena akan mempengaruhi waktu hancur dari tablet itu sendiri, dan secara tidak langsung akan berpengaruh pada kecepatan pelarutannya. Jika bahan pengikat terlalu banyak granul akan menjadi keras dan tablet sukar hancur dalam lambung namun bila bahan pengikat terlalu sedikit granul kurang keras yang dapat menyebabkan terjadinya capping.

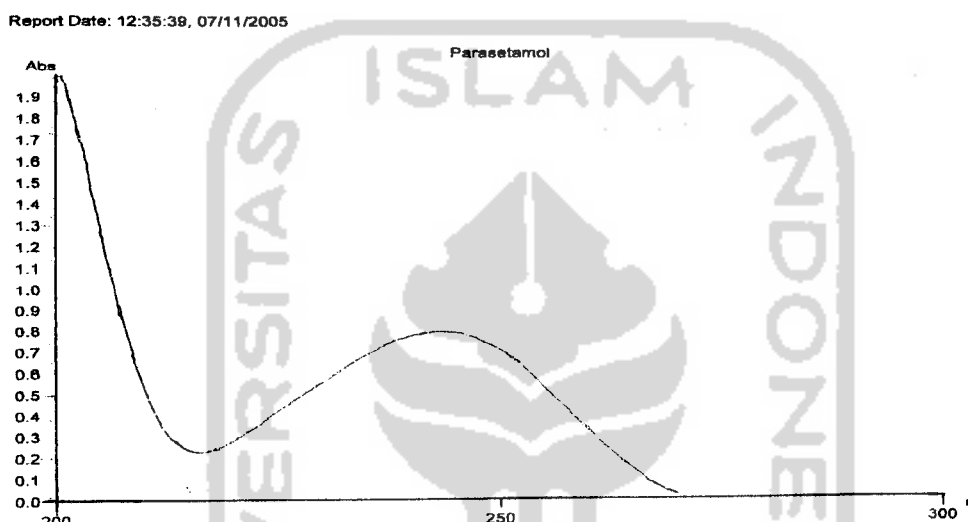
Waktu hancur tablet adalah waktu yang dibutuhkan untuk hancurnya tablet menjadi partikel-partikel penyusunnya. Waktu hancur menggambarkan cepat atau lambatnya tablet hancur dalam cairan pencernaan. Pengambilan air oleh tablet merupakan langkah awal dalam proses hancurnya tablet. Semakin mudah air masuk kedalam tablet maka akan semakin pendek waktu yang dibutuhkan tablet untuk hancur. Hancurnya tablet merupakan salah satu proses pelepasan zat aktif dari sediaannya, walaupun tidak selalu diperoleh hubungan waktu hancur tablet dengan kecepatan pelepasan zat aktif dari sediaannya. Namun, penghancuran awal

merupakan suatu faktor utama yang menentukan laju pelarutan zat aktif dari sediaan obat.

D. Uji disolusi tablet

1. Penentuan panjang gelombang maksimum

Penentuan panjang gelombang serapan maksimum parasetamol dilakukan dalam media dapar fosfat ph 5,8. hasil spektro uv larutan parasetamol memberikan puncak serapan maximal pada panjang gelombang 242 nm.



Gambar 7. Panjang Gelombang Maksimum Parasetamol

2. Pembuatan kurva baku

Kurva baku dibuat dari pengukuran serapan seri kadar parasetamol dalam media dapar fosfat ph 5,8 dan pada panjang gelombang 242 nm. Dari data pengukuran didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel VI. Data pengukuran kurva baku

Konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$)	Absorbansi
5	0,348
6	0,426
7	0,509
8	0,563
9	0,646
10	0,711
11	0,787

Berdasarkan data yang diperoleh dengan serapan maka didapatkan kurva baku

$$y = bx + a \text{ yaitu } y = 0,072x - 0,008 \text{ (} r = 0,999 \text{)}$$

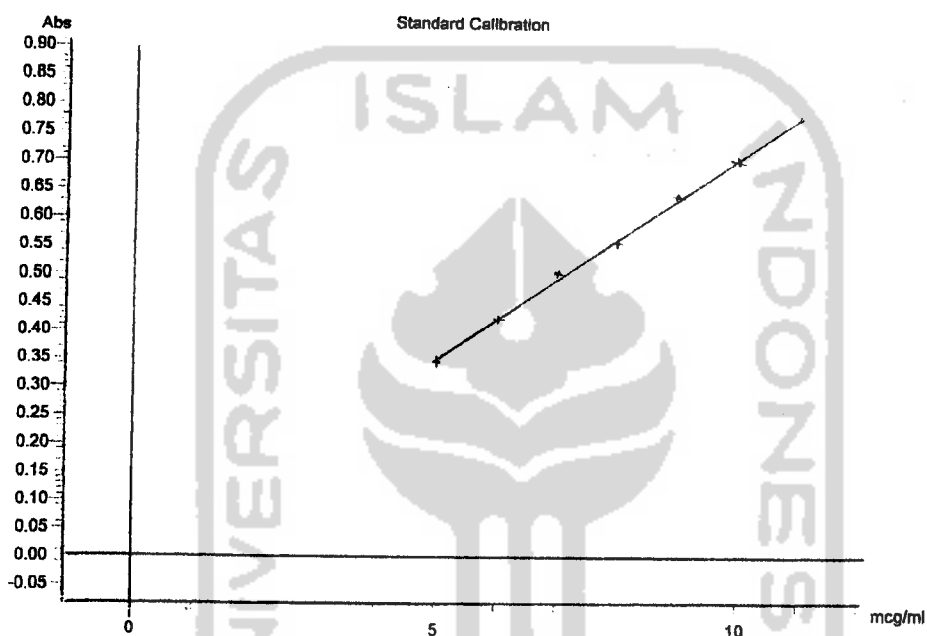
dimana,

y : Serapan larutan parasetamol pada panjang gelombang 242 nm.

x : kadar larutan baku parasetamol (mg%)

r : koefisien korelasi

Report Date: 13:14:52, 07/11/2005



Gambar 8. Kurva Baku Parasetamol

3. Uji disolusi tablet parasetamol

Dalam penelitian ini, uji disolusi tablet parasetamol dilakukan dengan menggunakan wadah alas bulat dengan kapasitas 1000 ml dimana volume media yang digunakan dalam uji disolusi tablet parasetamol yaitu 900 ml. Media disolusi berupa larutan dapar fosfat pH 5,8 dan model pengaduk yang digunakan adalah model paddle dengan kecepatan 50 rpm. Suhu media disolusi diatur dan disesuaikan dengan suhu tubuh yaitu $37 \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$.

Dari hasil disolusi yang dilakukan didapat hasil yang disajikan dalam tabel VI sebagai berikut :

Tabel VII Data Hasil Uji Disolusi Tablet Parasetamol dengan pengikat Amprotab (F1-F4) dan Amilum Jagung (F5-F8)

T	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
5	72,15 ± 5,77	68,047 ± 1,86	69,66 ± 4,34	62,46 ± 13,56	75,24 ± 8,06	82,24 ± 3,49	33,76 ± 10,09	17,8 ± 1,01
10	80,02 ± 5,54	76,54 ± 16,5	84,03 ± 3,23	84,96 ± 6,27	87,18 ± 5,64	94,27 ± 6,68	41,95 ± 14,22	18,88 ± 0,64
15	85,79 ± 22,68	85,38 ± 19,29	88,32 ± 11,77	83,28 ± 10,96	89,55 ± 14,05	91,52 ± 3,49	40,83 ± 12,33	19,91 ± 2,41
20	93,67 ± 5,88	93,5 ± 3,09	88,14 ± 10,96	91,57 ± 6,95	93,38 ± 2,72	91,24 ± 2,13	40,89 ± 12,28	19,09 ± 0,86
25	94,23 ± 10,55	91,4 ± 4,96	95,89 ± 1,27	99,52 ± 4,63	94,62 ± 6,63	94,42 ± 11,49	42,22 ± 12,93	19,31 ± 0,81
30	95,19 ± 10,88	93,1 ± 6,49	99,33 ± 21,81	98,12 ± 4,67	67,69 ± 6,49	94,76 ± 4,43	45,35 ± 2,62	19,6 ± 2,72

Keterangan :

Formula 1 : bahan pengikat Amprotab dengan konsentrasi 5%

Formula 2 : bahan pengikat Amprotab dengan konsentrasi 10%

Formula 3 : bahan pengikat Amprotab dengan konsentrasi 15%

Formula 4 : bahan pengikat Amprotab dengan konsentrasi 20%

Formula 5 : bahan pengikat amilum jagung dengan konsentrasi 5%

Formula 6 : bahan pengikat amilum jagung dengan konsentrasi 10%

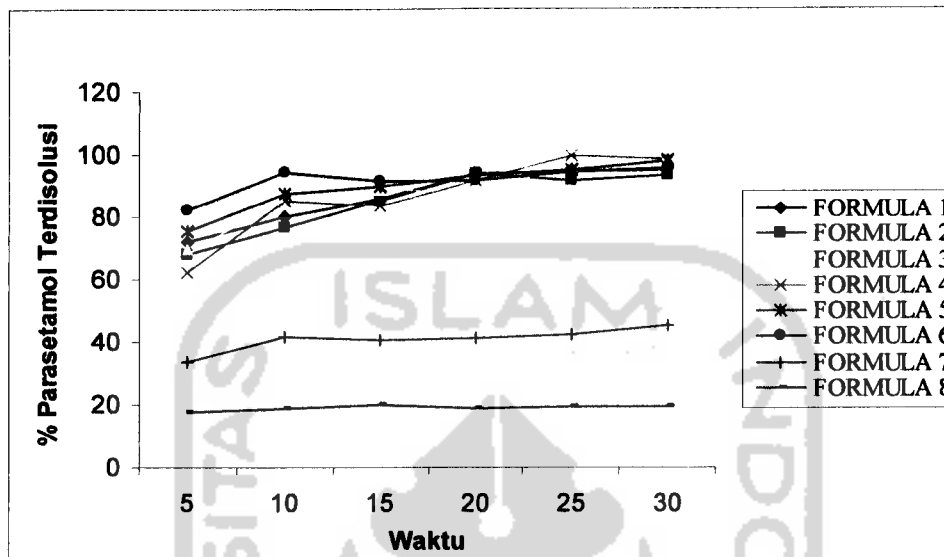
Formula 7 : bahan pengikat amilum jagung dengan konsentrasi 15%

Formula 8 : bahan pengikat amilum jagung dengan konsentrasi 20%

Dari tabel VIII diatas dapat dilihat bahwa pada T 30 menit kadar parasetamol yang terlarut dalam media untuk formula 1 (Amprotab 5 %) 95,19 %, formula 2 (Amprotab 10%) 93,1 %, formula 3 (Amprotab 15 %) 99,33 %, formula 4 (Amprotab 20 %) 98,12 %, formula 5 (Amilum Jagung 5 %) 97,69 %, formula 6 (Amilum jagung 10%) 94,76 %, formula 7 (Amilum jagung 15 %) 45,35 %, formula 8 (Amilum jagung 20 %) 19,6 %. Dalam Farmakope Indonesia edisi IV (Anonim, 1995) disyaratkan dalam waktu 30 menit parasetamol harus terlarut lebih dari 80 % dari jumlah yang tertera pada etiket. Dari ke delapan formula didapat hasil bahwa pada T 30 menit tablet parasetamol terdisolusi pada F1, F2, F3, F4, F5, F6, lebih dari 80 %. Sedangkan pada F7 dan F8 DE pada T30 menit kurang dari 80%. Hal ini disebabkan karena adanya bahan pengikat amilum jagung dengan konsentrasi yang besar. Jika dalam suatu formula tablet dengan pengikat terlalu banyak atau terlalu besar maka tablet yang dihasilkan akan mempengaruhi lamanya waktu hancur tablet sehingga tablet yang terdisolusi

sedikit. Dengan demikian didapat kadar efektif dari amilum jagung yang bisa digunakan sebagai pengikat dalam sediaan tablet parasetamol adalah dengan konsentrasi 5% dan 10%.

Dari data hasil uji disolusi tersebut juga dibuat kurva profil disolusi yang dapat dilihat pada gambar 5



Gambar 9. Profil disolusi tablet parasetamol (500 mg) dengan variasi kadar amilum jagung dan Amprotab sebagai pengikat

Dari gambar 5 diatas menunjukkan adanya profil disolusi yang bervariasi yang menandakan variasi dalam bioavailabilitas obat dan gambaran efektifitas sediaan obat tersebut dapat diperoleh melalui uji in vitro, dimana uji disolusi in vitro mengukur laju dan jumlah pelarutan obat dalam media aquaious dengan adanya satu atau lebih bahan tambahan yang terkandung dalam obat. Terlihat dalam grafik bahwa formula 6 mempunyai persen disolusi yang tinggi pada menit ke 5 dan 15 namun pada menit ke 30 formula 3 mempunyai persen disolusi yang paling tinggi.

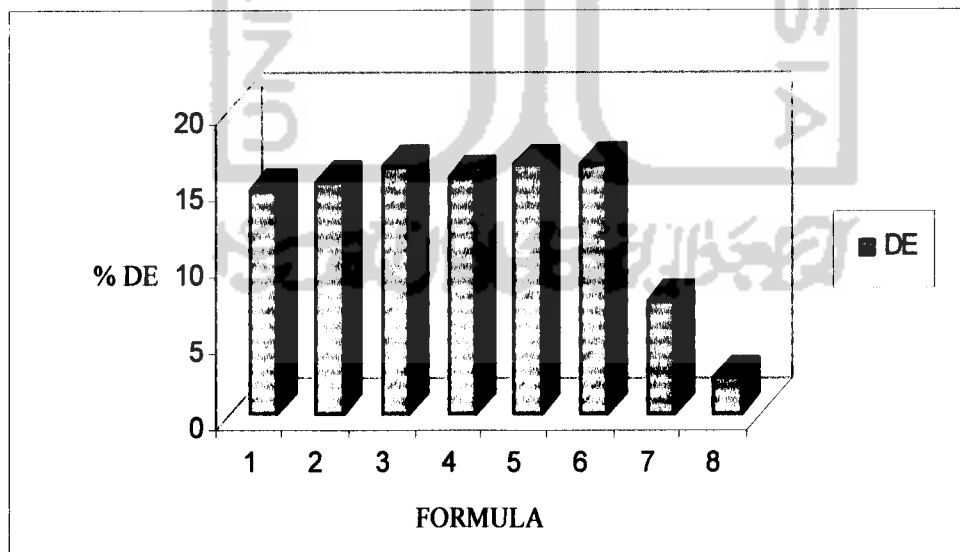
Hasil uji statistik terhadap persen disolusi menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan secara nyata, jadi tidak dilanjutkan dengan uji T.

Dari banyaknya parasetamol yang terdisolusi dapat diketahui harga DE (*Disolutio Efficiency*) dari kedelapan formula tablet parasetamol tersebut. DE dinyatakan perbandingan antara luas daerah dibawah kurva pelarutan dalam waktu terhadap luas daerah persegi empat yang membatasi ordinat 100% dan absis T (Aiache, 1993).

Tabel VIII. Data Harga DE Parasetamol 500 mg (N = 8, $X \pm SD$) dengan Bahan Pengikat Amprotab dan Amilum Jagung

Formula	DE 30
1	14.72 + 1,75
2	15.13 + 1,37
3	16.23 + 0,93
4	15.50 + 0,96
5	16.34 + 0,58
6	16.37 + 0,68
7	7.39 + 0,78
8	3.37 + 0,59

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa pada formula 6 mempunyai kelarutan yang paling baik karena dalam waktu 30 menit persen jumlah zat yang terlarut (DE 30) paling banyak. Hal ini berarti bahwa dalam waktu yang singkat tablet tersebut mampu larut lebih banyak dibanding formula yang lain. Harga DE yang besar menunjukkan banyaknya jumlah zat yang terlarut yang digambarkan dalam media disolusi secara keseluruhan. Dapat dilihat pula dalam bentuk histogram seperti berikut dibawah ini



Gambar 10. Profil Harga DE Tablet Parasetamol 500 mg

V
DAN SAF
biji jag
yaitu se
ung dapat
granul, s
dari 80 %
10% kecu
apat meng
nul, sifat
secara ny
ut mengen
pengikat :
t.

Dari grafik dapat dilihat bahwa tablet dengan formula 1 – 6 mempunyai harga DE yang besar dengan harga DE yang tertinggi yaitu pada formula 6 dan pada formula 7 dan 8 mempunyai harga DE yang kecil hal ini disebabkan oleh konsentrasi pengikat yang digunakan. Pada formula 7 dan 8 menggunakan konsentrasi amilum jagung yang besar yaitu 15 % dan 20 %. Semakin besar konsentrasi amilum yang digunakan akan semakin besar daya ikat tablet tersebut, sehingga lebih sulit dan membutuhkan waktu yang lama untuk melarut dalam media disolusi. Dengan demikian konsentrasi dari amilum jagung yang dapat digunakan sebagai bahan pengikat yang dapat memberikan efektifitas optimum pada konsentrasi 10 % Amilum Jagung.

Hasil uji statistik persen disolusi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan secara nyata yaitu pada formula 7 dan formula 8 terhadap formula 1- formula 8.



DAFTAR PUSTAKA

- Achyad, D.E, Rasyidah, R, 2000, available at : *Jagung CORN, Maize (Zea Mays)*, http://www.asiamaya.com/jamu/isi/jagung_zeamays.htm (diakses 17 april 2005)
- Aiache, J. M., A. M., 1993, *Biofarmasetika 2 Biofarmasi*, Edisi II, Airlangga press University Press, Surabaya 292-306
- Anonim, 1995. *Pharmacope Indonesia* edisi IV, Departemen kesehatan Indonesia, 4-6, 108, 649, 515
- Anonim, 1978. *Formularium Nasional* Jilid II. Departemen Kesehatan RI. Jakarta, 3
- Anonim, 2000, available at : *Zea L, Classification*, http://plants.usda.gov/cgi_bin/topics.cgi?earl=plant_profile.cgi (diakses 19 Mei 2005)
- Ansel, H, C. Popovich, N.G. allen, L.V. 1995, *Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery System*, 6th ed, Williams & Wilkins, Philadelphia, 244-245
- Budiarti, 2004, Potensi Amilum Maydis (*zea mays*, L) dari Boyolali yang Dikombinasikan dengan Amprotab sebagai Bahan Penghancur Tablet Paracetamol, *Skripsi*, Fakultas MIPA Jur Farmasi UII Jogjakarta
- Bolhuis. G. K., and Chowhan. Z. T., 1996, *Material for direct Compaction*, In Hiderborn, G., and Nystrom, C., (Eds), *Pharmaceutical Powder Compaction Technology*, Marcel Dekker. Inc, New York, 419-447
- Fassihi, A. R., dan Kanfer, I., 1986 Effect of Compressibility and Powder Flow Properties and Tablet Weight Variation in *Drug Development and Industrial Pharmacy*, Merceel Dekker Inc. New York, 1941-1966
- Fonner, D.E., Anderson, N. R., Banker, G. S. 1981, *Granulation and Tablet Characteristics*, In Lieberman, H. A., Lachman, L., *Pharmaceutical Dosage Forms: Tablets*, Volume II, Marcell Dekker Inc. New york, 298-330
- Gunsel, W.C, Kanig J.L, 1976, *Tablets in The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*, Ed 2, 321 – 378, 346, Lea and Febiger, Philadelphia.

- Harkness, Reningewal, 1989, *Interaksi Obat*, Penerbit ITB Bandung, 25
- Lachaman, L, Lieberman H.A Kanig J.L, 1986, *Teori dan Praktek Farmasi Industir II*, Edisi 2 diterjemahkan oleh Siti Suyatmi, edisi ketiga, UI Jakarta, 292-939, 777-778
- Lowenthal, W., 1972, *Disintegration of Tablets*, *J Pharm Sci*, 61, 1695 – 1709
- Rudnic, E, Schwartz, J. B. 1995, *Oral Solid Dosage Forms*, Remington's: *The Sciences and Practice of Pharmacy*, 19th Edition, Mack Publishing, Easton, Pennsylvania, hal 1617-1641
- Shargell, L, Yu, A.B.C., 1999, *Applied Biopharmaceutics and pharmacokinetiks*, 4th edition., Mc. Grow Hill, Medical Publishing Division, New York, hal 131-132
- Sheth, B.B., Bandelin, F.J., and Shangraw, R.F., 1980, *Compressed Tablet*, in Lieberman, H.A., Lachman.L.(Eds), *Pharmaceutical Dosage Forms: Tablets*, Volume 1, Marcel Dekker Inc.,New York, 109-184
- Voigt, R, 1984, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, hal 165 – 167, diterjemahkan oleh Soendani Noerono, Ed. V, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Yudianto, 2004, Pengaruh Variasi Kombinasi Amilum Jagung (*Zea May*, L) dan Avicel PH 101 Terhadap Waktu Hancur dan Disolusi Tablet Paracetamol, *Skripsi*, Fakultas MIPA Jur Farmasi UII Jogjakarta

Lampiran 1

Data Hasil Uji Sifat Fisik Granul

Data uji waktu alir granul

No	Formula	Hasil (detik)				
1	I	6.09	5.87	6.16	5.87	5.88
2	II	4.95	4.94	4.88	5.34	5.32
3	III	3.98	3.97	4.12	3.53	3.03
4	IV	3,59	3,41	3,32	3,57	3,53
5	V	4,56	3,77	3,27	3,18	4,01
6	VI	4,17	4,98	3,90	3,98	4,01
7	VII	6,69	6,12	5,56	5,98	5,83
8	VIII	5,21	4,00	5,55	5,01	5,38

Data uji sudut diam

No	Formula	Hasil (°)					X	SD
1	I	25.24	24.56	25.31	27.52	25.27	25.58	1.123
2	II	29.93	27.23	27.89	29.19	30.58/	28.96	1.392
3	III	30.96	32.47	30.57	31.75	29.74	31.098	1.055
4	IV	30,19	31,12	28,07	27,40	28,52	29.06	1.545
5	V	30.25	30.25	29.54	28.81	30.25	29.82	0.645
6	VI	30.25	26.91	28.81	28.30	29.53	28.76	1.270
7	VII	30.25	28.30	30.25	26.56	26.91	28.45	1.764
8	VIII	30.25	30.25	26.91	28.30	30.25	29.19	1.530

Data uji pengetapan

No	Formula	Hasil (%)				
1	I	10	9	10	10	8
2	II	12	5	10	10	9
3	III	9	9	10	10	8
4	IV	6	7	7	9	9
5	V	13	13	11	11	11
6	VI	11	13	11	10	10
7	VII	13	13	13	14	14
8	VIII	10	11	11	11	12

Lampiran 2

Data Hasil Uji Sifat Fisik Tablet Parasetamol 500 mg

Data uji keseragaman bobot tablet

Tablet	Hasil (gram)							
	Formula I	Formula II	Formula III	Formula IV	Formula V	Formula VI	Formula VII	Formula VIII
1	659	670	635	667	660	657	668	667
2	653	655	643	663	659	674	667	656
3	675	666	641	655	642	672	665	656
4	661	665	639	656	655	661	668	651
5	657	662	647	652	656	668	664	662
6	668	660	645	675	640	667	662	667
7	654	683	659	646	646	667	663	659
8	681	660	655	652	648	663	666	660
9	662	668	656	653	648	664	663	661
10	674	658	645	663	653	664	668	656
11	638	658	643	664	656	667	663	649
12	639	656	644	662	648	657	660	654
13	638	658	637	669	648	668	659	648
14	640	669	638	666	648	663	659	669
15	664	669	638	667	648	666	665	641
16	659	666	636	668	647	658	660	652
17	653	653	644	662	648	663	663	666
18	660	663	651	648	644	669	669	665
19	652	658	654	655	650	667	662	659
20	649	652	651	656	647	664	659	656
X	656.8	662.45	645.05	659.95	649.55	664.9	663.65	647.95
SD	8.088	7.308	7.178	7.762	5.355	4.541	3.281	8.146

Lampiran 2 (lanjutan)

Data uji kekerasan tablet

uji	Hasil (gram)							
	Formul a I	Formul a II	Formul a III	Formul a IV	Formul a V	Formul a VI	Formul a VII	Formul a VIII
1	5.27	7.17	5.75	8.91	7,49	4,14	4,83	7,76
2	6.30	7.65	7.64	7.90	4,98	4,75	4,15	6,42
3	3.26	8.25	6.15	6.34	5,93	5,60	4,56	6,41
4	5.37	7.20	6.02	7.31	5,57	6,79	4,76	7,25
5	6.29	6.21	6.76	7.72	7,00	3,91	5,16	6,41
6	6.31	8.44	5.85	6.92	6,01	5,70	5,41	5,78
7	6.70	8.93	5.93	8.16	6,29	4,68	4,81	6,60
8	5.39	6.36	5.64	8.18	6,96	9,66	4,60	6,27
9	6.13	8.02	5.55	7.12	5,19	5,47	5,41	6,73
10	7.01	5.66	6.40	9.29	5,78	4,66	5,04	7,66
X	5.80	7.39	6.17	7.79	6,12	5,54	4,87	6,73
S	1.065	1.065	0.631	0.904	0.818	1.677	0.395	0.635
D								

Data uji waktu hancur tablet

uji	Hasil (gram)							
	Formu la I	Formul a II	Formul a III	Formul a IV	Formul a V	Formul a VI	Formul a VII	Formul a VIII
1	19.20	19.18	19.23	19.09	19.04	19.25	19.19	18.45
2	19.21	19.21	19.21	18.56	18.31	18.58	18.52	19.21
3	19.21	19.20	19.28	18.46	18.25	18.52	19.20	18.50
4	19.15	19.20	19.21	18.36	18.10	18.40	18.38	19.10
5	19.19	19.19	19.25	18.37	18.50	18.11	18.43	18.55
X	19.192	19.196	19.236	18.568	18.44	18.572	18.744	18.762
SD	0.024	0.011	0.029	0.302	0.364	0.419	0.414	0.362

Lampiran 2 (lanjutan)

Data uji kerapuhan tablet

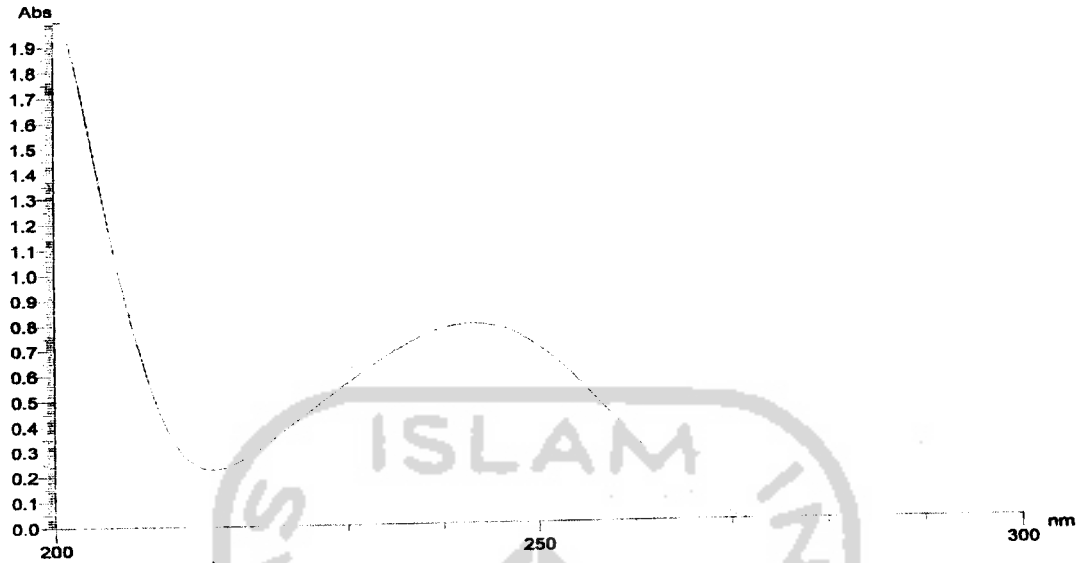
uji	Hasil							
	Formul a I	Formul a II	Formul a III	Formul a IV	Formul a V	Formul a VI	Formul a VII	Formul a VIII
1	13.110	13.549	13.290	13.217	13.284	13.300	12.768	12.732
	12.988	13.514	13.184	13.164	13.129	13.218	12.620	12.574
	0.93%	0.25%	0.79%	0.400%	1.16%	0.61%	1.16%	1.24%
2	13.167	13.507	13.209	13.335	13.342	13.266	12.727	12.734
	13.121	13.429	13.128	13.289	13.222	13.125	11.976	12.587
	0.35%	0.58%	0.61%	0.344%	0.89%	1.06%	4.17%	1.15%
3	13.201	13.530	13.280	13.172	13.333	13.275	12.784	12.629
	13.079	13.515	13.185	13.138	13.271	13.026	12.680	12.295
	0.92%	0.11%	0.72%	0.25%	0.46%	1.87%	0.81%	2.64%
4	13.144	13.510	13.245	13.205	13.582	13.278	12.769	12.705
	13.050	13.490	13.130	13.168	13.402	13.181	12.655	12.545
	0.72%	0.15%	0.87%	0.28%	1.32%	0.73%	0.89%	1.259%
5	13.336	13.508	13.215	13.158	13.342	13.242	12.760	12.795
	13.250	13.185	13.129	13.157	13.202	13.112	12.647	12.667
	0.64%	0.17%	0.65%	0.31%	1.05%	0.98%	0.88%	1.00%
X	0.718%	0.252%	0.728%	0.318%	0.97%	1.05%	1.60%	1.456%
SD	0.238	0.19	0.105	0.055	0.328	0.493	1.443	0.669

Lampiran 3

Panjang Gelombang Parasetamol

Report Date: 12:35:39, 07/11/2005

Parasetamol



Sample: Parasetamol
 File name: Hafizh006.UDS
 Run Date: 12:31:43.07/11/2005
 Operator: 05 Administrator
 Comment: Upik Susilowati

Instrument
 Model: U-2800 Spectrophotometer
 Serial Number:
 ROM Version: 2501 11

Instrument Parameters
 Measurement Type: Wavelength Scan
 Data Mode: Abs
 Starting Wavelength: 300.0 nm
 Ending Wavelength: 200.0 nm
 Scan Speed: 200 nm/min
 Sampling Interval: 0.2 nm
 Slit Width: 1.50 nm
 Lamp change mode: Auto
 Auto change wavelength: 340.0 nm
 Baseline Correction: User 1
 Response: Medium
 Path Length: 10.0 mm
 (Abs values are corrected to 10 mm path length)

Lampiran 3 (lanjutan)

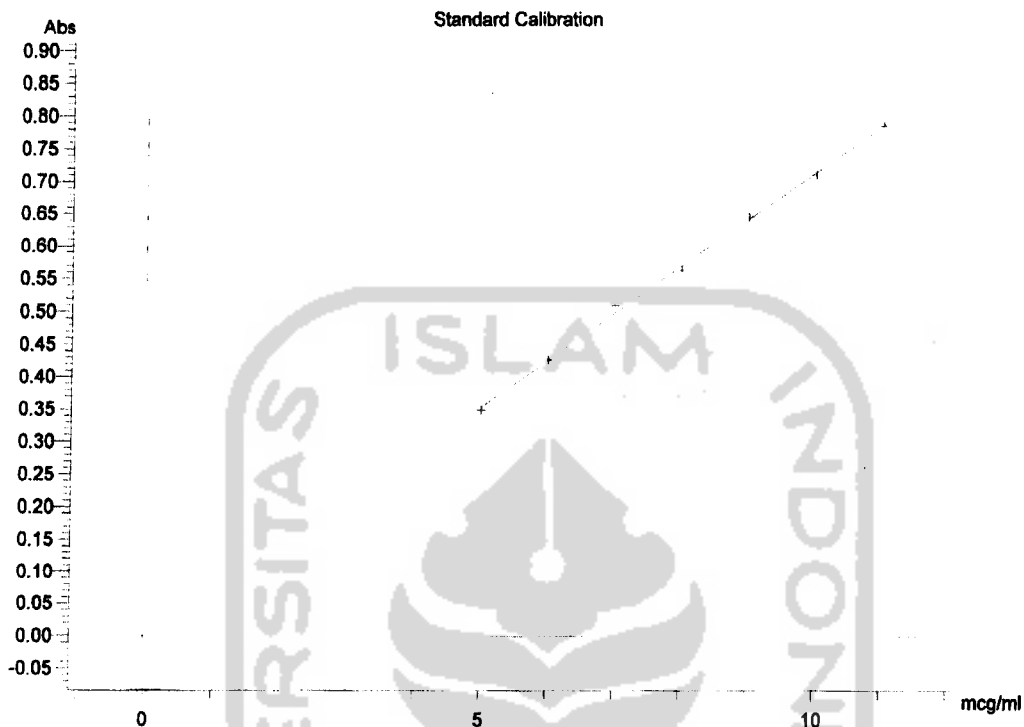
Data Points	Abs	nm	Abs
300.0	-0.065	299.0	-0.214
298.0	-0.207	297.0	-0.200
296.0	-0.193	295.0	-0.185
294.0	-0.177	293.0	-0.169
292.0	-0.161	291.0	-0.153
290.0	-0.144	289.0	-0.135
288.0	-0.127	287.0	-0.119
286.0	-0.111	285.0	-0.103
284.0	-0.095	283.0	-0.088
282.0	-0.080	281.0	-0.073
280.0	-0.067	279.0	-0.062
278.0	-0.056	277.0	-0.051
276.0	-0.044	275.0	-0.037
274.0	-0.028	273.0	-0.018
272.0	-0.007	271.0	0.006
270.0	0.023	269.0	0.041
268.0	0.063	267.0	0.086
266.0	0.114	265.0	0.144
264.0	0.177	263.0	0.211
262.0	0.249	261.0	0.287
260.0	0.327	259.0	0.366
258.0	0.407	257.0	0.447
256.0	0.488	255.0	0.528
254.0	0.568	253.0	0.604
252.0	0.639	251.0	0.670
250.0	0.699	249.0	0.725
248.0	0.748	247.0	0.764
246.0	0.778	245.0	0.787
244.0	0.793	243.0	0.795
242.0	0.793	241.0	0.787
240.0	0.778	239.0	0.765
238.0	0.751	237.0	0.733
236.0	0.712	235.0	0.690
234.0	0.666	233.0	0.641
232.0	0.616	231.0	0.590
230.0	0.563	229.0	0.536
228.0	0.508	227.0	0.480
226.0	0.452	225.0	0.423
224.0	0.394	223.0	0.365
222.0	0.335	221.0	0.307
220.0	0.281	219.0	0.259
218.0	0.241	217.0	0.228
216.0	0.224	215.0	0.231
214.0	0.252	213.0	0.290
212.0	0.347	211.0	0.425
210.0	0.526	209.0	0.644
208.0	0.780	207.0	0.933
206.0	1.099	205.0	1.279
204.0	1.469	203.0	1.664
202.0	1.836	201.0	1.967
200.0	2.056		

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

Lampiran 4

KURVA BAKU PARASETAMOL

Report Date: 13:14:52, 07/11/2005



Sample : Parasetamol
 File Name: Hafizh Kurva Baku001.UDQ
 Run Date: 12:47:31,07/11/2005
 Operator : Administrator
 Comment : Upik Susilowati

Instrument Model: U-2800 Spectrophotometer
 Serial Number:
 ROM Version 250111

Instrument Parameters
 Measurement Type: Photometry
 Data Mode: Abs
 Number of Wavelengths: 1
 Wavelength 1: 242.0 nm
 Slit Width: 1.50 nm
 Lamp source: Auto
 Lamp change wavelength: 340.0 nm
 Baseline Correction: User 1
 Path Length: 10.0 mm
 (Abs values are corrected to 10 mm path length)

LAMPIRAN 4 (Lanjutan)

Std No./ Name	Abs(242.0)	Conc(mcg/ml) diff	RD	t
1 Std	0.348	5.000	-0.066	-11.655 -0.7737
2 Std	0.426	6.000	0.013	2.2167 0.1472
3 Std	0.509	7.000	0.158	27.727 1.8406
4 Std	0.563	8.000	-0.100	-17.561 -1.1658
5 Std	0.646	9.000	0.048	8.4340 0.5599
6 Std	0.711	10.000	-0.048	-8.4860 -0.5633
7 Std	0.787	11.000	-0.004	-0.6754 -0.0448

Calibration type: 1st order

Force curve through zero: No

Start (mcg/ml): 5.000

End (mcg/ml): 11.000

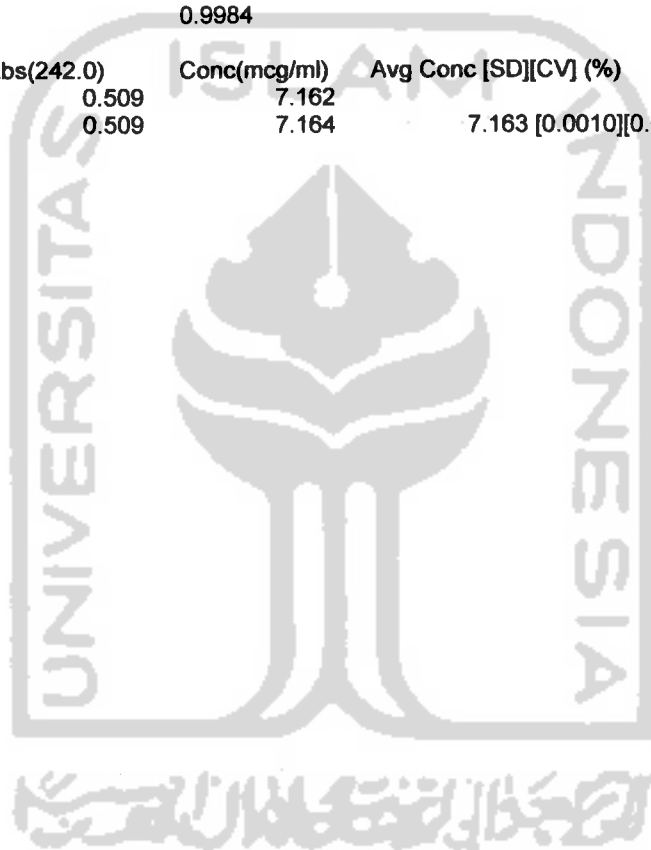
A0: 0.1269

A1: 13.816

R: 0.9992

R2: 0.9984

Samp No./ Name	Abs(242.0)	Conc(mcg/ml)	Avg Conc [SD][CV] (%)
1	0.509	7.162	
2	0.509	7.164	7.163 [0.0010][0.0137]



Lampiran 5

PERHITUNGAN DISOLUSI

Pengenceran	Absorbansi
5	0.348
6	0.426
7	0.509
8	0.563
9	0.646
10	0.711
11	0.787

Dari data kurva baku tersebut diatas dihitung dengan regresi linier maka didapat persamaan sebagai berikut :

$$Y = bx + a ; b = 0,072, a = - 0,008$$

$$\text{jadi } y = 0,072x - 0,008$$

AMPROTAB
FORMULA I

Replikasi 1

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/ 1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,304	80	4,3	344	309,6	0	309,6	61,92
10	0,396	80	5,6	448	403,2	1,72	404,9	80,98
15	0,349	80	4,96	396,8	357,12	2,24	359,36	71,87
20	0,469	80	6,6	528	475,2	2	477,2	95,44
25	0,510	80	7,2	576	518,4	2,6	521	104,2
30	0,410	80	5,8	464	417,6	2,9	420,5	84,1

1. mg / 1000 ml merupakan kadar parasetamol dalam 1000 ml diperoleh dari persamaan $y = bx + a$ dengan x sebagai kadar yang dicari dan y = absorbansi.
2. mg / 1000x merupakan perhitungan kadar parasetamol setelah pengenceran yaitu x yang diperoleh dikalikan pengenceran.
3. mg / 900 ml merupakan kadar parasetamol dalam media disolusi 900 ml
4. faktor koreksi didapatkan dari kadar mg/900 ml (n-1) dikali 5 dibagi 900ml

Lampiran 5 (lanjutan)

5. faktor setelah koreksi didapatkan dari penjumlahan faktor koreksi dengan mg / 900 ml
6. Persen terdissolusi didapatkan dari fakto koreksi dibagi kadar zat aktif parasetamol dikalikan 100%



Lampiran 5 (lanjutan)

AMPROTAB FORMULA I

Replikasi 1

waktu (menit)	Abs (y)	P (kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,304	80	4,3	344	309,6	0	309,6	61,92
10	0,396	80	5,6	448	403,2	1,72	404,9	80,98
15	0,349	80	4,96	396,8	357,12	2,24	359,36	71,87
20	0,469	80	6,6	528	475,02	2	477,2	95,44
25	0,510	80	7,2	576	518,4	2,6	521	104,2
30	0,410	80	5,8	464	417,6	2,9	420,5	84,1

Replikasi 2

waktu (menit)	Abs (y)	P (kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,300	100	4,2	420	378	0	378	75,6
10	0,325	100	4,6	460	414	2,1	416,1	83,2
15	0,395	100	5,5	550	495	2,3	497,3	99,5
20	0,381	100	5,4	540	486	2,8	488,8	97,8
25	0,365	100	5,2	520	468	2,7	495	99
30	0,419	100	5,9	590	531	2,6	533,6	106,7

Replikasi 3

waktu (menit)	Abs (y)	P (kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000 l	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,369	80	5,2	416	374,4	0	374,4	74,9
10	0,419	80	5,9	472	424	2,1	426,9	85,38
15	0,539	80	7,6	608	547,2	2,4	549,6	109,9
20	0,436	80	6,2	496	446,4	3	449,4	89,88
25	0,484	80	6,8	544	489,6	2,5	492,1	98,42
30	0,436	80	6,2	496	446,4	2,7	449,12	89,8

Replikasi 4

waktu (menit)	Abs (y)	P (kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,357	80	5,1	408	367,2	0	367,2	73,44
10	0,347	80	4,9	392	352,8	2	354,8	70,9
15	0,460	80	6,5	520	468	1,9	469,9	93,98
20	0,415	80	5,9	472	424,8	2,6	427,4	85,48
25	0,376	80	5,3	424	381,6	2,4	384	76,8
30	0,431	80	6,1	488	439,2	2,1	441,3	88,26

BAB V

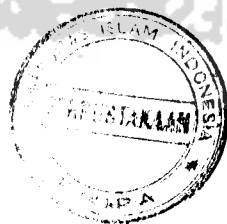
KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Amilum yang terkandung dalam biji jagung (*zea Mays, L*) dapat digunakan sebagai bahan tambahan yaitu sebagai bahan pengikat dalam pembuatan tablet.
2. Sebagai bahan pengikat amilum jagung dapat menghasilkan kualitas tablet yang baik yaitu dengan sifat fisik granul, sifat fisik kimia tablet yang ditunjukkan pada laju disolusi lebih dari 80 % pada menit ke 30 dengan konsentrasi bahan pengikat 5% dan 10% kecuali pada formula 7 dan 8.
3. Sebagai bahan pengikat Amprotab dapat menghasilkan kualitas tablet yang baik yaitu dengan sifat fisik granul, sifat fisik kimia tablet dengan konsentrasi 5-20% dan tidak berbeda secara nyata dengan amilum jagung.

B. SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai stabilitas amilum jagung agar dapat digunakan sebagai bahan pengikat yang memiliki kualitas yang baik didalam proses pembuatan tablet.



Lampiran 5 (lanjutan)

Replikasi 5

waktu (menit)	Abs (y)	P (kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000 l	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,364	80	5,2	416	374,4	0	374,4	74,88
10	0,385	80	5,5	440	396	2,1	398,1	79,62
15	0,259	80	3,7	296	266,4	2,2	268,6	53,72
20	0,489	80	6,9	552	496,8	1,48	498,7	99,74
25	0,456	80	6,4	512	460,8	2,8	463,6	92,72
30	0,523	80	7,4	592	532,8	2,56	235,36	107,07

AMPROTAB FORMULA

II

Replikasi 1

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,518	50	7.3	365	328.5	0	328.5	65.7
10	0,416	50	5.9	295	265.5	1.8	267.3	53.5
15	0,399	50	5.7	285	256.5	1.5	258	51.6
20	0,728	50	10.2	510	459	1.4	460.4	92.1
25	0,672	50	9.4	470	423	2.6	425.6	85.12
30	0,643	50	9.04	452	406.8	2.4	409.2	81.84

Replikasi 2

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000 l	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,552	50	7.8	390	351	0	351	70.2
10	0,773	50	10.8	540	486	1.9	487.9	97.6
15	0,688	50	9.7	485	436.5	2.7	439.2	87.8
20	0,756	50	10.6	530	477	2.4	479.4	95.8
25	0,768	50	10.8	540	486	2.7	488.8	97.7
30	0,758	50	10.64	532	478.8	2.7	481.5	96.3

Replikasi 3

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000 l	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,538	50	7.6	380	342	0	342	68.4
10	0,571	50	8	400	360	1.9	361.9	72.4
15	0,774	50	10.9	545	490.5	2	492.5	98.5
20	0,757	50	10.6	530	477	2.7	479.7	95.9
25	0,708	50	9.9	495	445.5	2.6	448.2	89.6
30	0,770	50	10.8	540	486	2.5	488.5	97.7

Lampiran 5 (lanjutan)

Replikasi 4

waktu (menit)	Absi (y)	P (kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,528	50	7.4	370	333	0	333	66.6
10	0,575	50	8.1	405	364.5	1.9	366.4	73.3
15	0,758	50	10.6	530	477	2	479	95.8
20	0,753	50	10.5	525	472.5	2.6	475.1	95
25	0,749	50	10.5	525	472.5	2.6	475.1	95
30	0,758	50	10.6	530	477	2.6	479.6	96.3

Replikasi 5

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000 l	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,548	50	7.7	385	346.5	0	346.5	69.3
10	0,678	50	9.5	475	427.5	1.9	429.4	85.9
15	0,731	50	10.3	515	463.5	2.4	465.9	93.2
20	0,699	50	9.8	490	441	2.5	443.5	88.7
25	0,706	50	9.9	495	445.5	2.5	448	89.6
30	0,733	50	10.3	515	463.5	2.5	466	93.2

AMPROTAB FORMULA
III

Replikasi 1

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,510	50	7.2	360	324	0	324	64.8
10	0,663	50	9.3	465	418.5	1.8	420.3	84.1
15	0,711	50	9.9	495	445.5	2.3	447.8	89.6
20	0,753	50	10.6	530	477	2.5	479.5	95.9
25	0,756	50	10.6	530	477	2.6	479.6	95.92
30	0,678	80	9.5	760	684	2.6	680.6	137.32

Replikasi 2

waktu (menit)	Absi (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,530	50	7.5	375	337.5	0	337.5	67.5
10	0,642	50	9	450	405	1.8	406.8	81.36
15	0,730	50	10.3	515	463.5	2.3	465.8	93.2
20	0,754	50	10.6	530	477	2.6	479.6	95.9
25	0,757	50	10.6	530	477	2.6	479.6	95.9
30	0,671	50	9.4	470	423	2.6	425.6	85.1

Lampiran 5 (lanjutan)
Replikasi 3

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000 l	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,607	50	8.5	425	382.5	0	382.5	76.5
10	0,647	50	9.1	455	409.5	2.1	411.6	82.3
15	0,541	50	7.6	380	342	2.3	344.3	68.8
20	0,552	50	7.8	390	351	1.9	352.9	70.58
25	0,758	50	10.6	530	477	1.9	478.9	95.8
30	0,770	50	10.8	540	486	2.6	488.6	97.7

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,556	50	7.8	390	351	0	351	70.2
10	0,675	50	9.5	475	427.5	1.9	429.4	85.9
15	0,711	50	9.9	495	445.5	2.4	447.9	89.6
20	0,658	50	9.3	465	418.5	2.5	421	84.2
25	0,769	50	10.8	540	486	2.3	488.3	97.7
30	0,674	50	9.5	475	427.5	2.7	430.2	86.04

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,548	50	7.7	385	346.5	0	346.5	69.3
10	0,709	50	9.9	455	445.5	1.9	447.4	89.5
15	0,793	50	11.1	555	499.5	2.5	502	100.4
20	0,742	50	10.4	520	468	2.6	470.6	94.12
25	0,742	50	10.4	520	468	2.6	470.6	94.12
30	0,714	50	10	500	450	2.6	452.6	90.5

AMPROTAB FORMULA
IV

Replikasi 1

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,431	50	6.1	305	274.5	0	274.5	54.9
10	0,679	50	9.5	475	427.5	1.5	429	85.8
15	0,643	50	9	450	405	2.4	407.4	81.5
20	0,359	100	5.1	510	459	2.3	461.3	92.3
25	0,389	100	5.5	550	495	2.6	497.6	99.5
30	0,366	100	5.2	520	468	2.7	470.7	94.14

Lampiran 5 (lanjutan)

Replikasi 2

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,330	20	4.69	93.8	93.8	0	93.8	18.76
10	0,350	20	4.97	99.4	89.46	0.5	89.96	17.99
15	0,367	20	5.21	104.2	93.78	0.5	94.28	18.85
20	0,361	20	5.1	102	91.8	0.5	92.3	18.46
25	0,354	20	5.02	100.4	90.36	0.5	90.86	18.17
30	0,332	20	4.72	94.4	84.96	0.5	85.46	17.09

Replikasi 3

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,356	20	5.05	101	90.9	0	90.9	18.18
10	0,376	20	5.3	106	95.4	0.5	95.9	19.18
15	0,356	20	5.02	100.4	90.36	0.5	90.86	18.17
20	0,361	20	5.1	102	91.8	0.5	92.3	18.46
25	0,382	20	5.4	108	97.2	0.5	97.7	19.54
30	0,351	20	4.98	99.6	89.64	0.5	90.14	18.03

Replikasi 4

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,345	20	4.9	98	88.2	0	88.6	17.64
10	0,364	20	5.16	103.2	92.86	0.5	93.36	18.67
15	0,370	20	5.25	105	94.5	0.5	95	19
20	0,360	20	5.1	102	91.8	0.5	92.3	18.046
25	0,399	20	5.65	113	101.7	0.5	102.2	20.44
30	0,376	20	5.3	106	95.4	0.6	96	19.2

Replikasi 5

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,358	20	5.08	101.6	91.44	0	91.44	18.28
10	0,367	20	5.2	104	93.6	0.5	94.1	18.82
15	0,473	20	6.68	133.6	120.24	0.5	120.74	24.15
20	0,389	20	5.5	110	99	0.7	99.7	19.94
25	0,376	20	5.3	10.6	95.4	0.6	96	19.2
30	0,470	20	6.68	133.6	120.24	0.5	120.74	24.15

Lampiran 5 (lanjutan)

AMILUM JAGUNG
FORMULA I

Replikasi 1

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,629	50	8.8	440	396	0	396	79.2
10	0,629	50	8.8	440	396	2.2	398.2	79.64
15	0,481	80	6.8	544	489.6	2.2	491.8	98.36
20	0,464	80	6.5	520	468	2.7	470.7	94.14
25	0,381	100	5.4	540	486	2.6	488.6	97.72
30	0,342	100	4.9	490	441	2.7	443.7	88.74

Replikasi 2

waktu (menit)	Absi (y)	Pe (kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,597	50	8.4	420	378	0	378	75.6
10	0,653	50	9.2	460	414	2.1	416.1	83.22
15	0,404	100	5.7	570	513	2.3	515.3	103.06
20	0,372	100	5.3	530	477	2.8	479.8	95.96
25	0,372	100	5.3	530	477	2.7	479.7	95.94
30	0,373	100	5.29	529	476.1	2.7	478.8	95.76

Replikasi 3

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,599	50	8.4	420	378	0	378	75.6
10	0,722	50	10.1	505	454.5	2.1	456.6	91.32
15	0,370	100	5.3	530	477	2.5	479.5	95.9
20	0,354	100	5	500	450	2.7	452.7	90.5
25	0,411	80	5.8	464	417.6	2.5	420.1	84.02
30	0,410	100	5.8	580	522	2.3	524.3	104.86

Replikasi 4

waktu (menit)	Abs (y)	P (kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,668	50	9.3	465	418.5	0	418.5	83.7
10	0,737	50	10.3	515	463.5	2.3	465.8	93.16
15	0,314	100	4.5	450	405	2.6	407.6	81.5
20	0,354	100	5	500	450	2.3	452.3	90.5
25	0,368	100	5.2	520	468	2.5	470.5	94.1
30	0,374	100	5.3	530	477	2.6	479.6	95.92

Lampiran 5 (lanjutan)

Replikasi 5

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,492	50	6.9	345	310.5	0	310.5	62.1
10	0,699	50	9.8	490	441	1.7	442.7	88.54
15	0,538	50	7.6	380	342	2.7	344.7	68.94
20	0,376	100	5.3	530	477	1.9	478.9	95.78
25	0,396	100	5.6	560	504	2.6	506.6	101.78
30	0,402	100	5.7	570	513	2.8	515.8	103.16

AMILUM JAGUNG
FORMULA II

Replikasi 1

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,662	50	9.3	465	418.5	0	418.5	83.7
10	0,345	100	4.9	490	441	2.3	443.3	88.7
15	0,359	100	5.1	510	459	2.5	461.5	92.3
20	0,342	100	4.86	487	438.3	2.6	440.8	88.16
25	0,348	100	4.9	490	441	2.4	443.4	88.68
30	0,396	100	5.6	560	504	2.5	506.5	101.3

Replikasi 2

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,613	50	8.6	430	387	0	387	77.4
10	0,414	100	5.86	586	527.4	2.15	529.6	105.9
15	0,358	100	5.08	508	457.2	2.9	460.1	92.02
20	0,457	80	6.45	516	464.4	2.5	466.9	93.38
25	0,409	100	5.79	579	521.1	2.6	523.37	104.74
30	0,356	100	5.05	505	454.5	2.9	457.4	91.48

Replikasi 3

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,683	50	9.59	479.5	431.5	0	431.5	86.31
10	0,361	100	5.1	510	459	2.4	461.4	92.28
15	0,355	100	5.04	504	453.6	2.5	456.1	91.22
20	0,350	100	4.97	497	447.3	2.5	449.8	89.96
25	0,339	100	4.8	480	432	2.4	434.4	86.88
30	0,360	100	5.1	510	459	2.4	461.4	92.28

Lampiran 5 (lanjutan)

Replikasi 4

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,658	50	9.3	465	418.5	0	408.5	83.7
10	0,359	100	5.1	510	459	2.3	461.3	92.26
15	0,370	100	5.3	530	477	2.5	479.5	95.9
20	0,360	100	5.1	510	459	2.6	461.6	92.32
25	0,425	100	6.01	601	540.9	2.5	543.4	108.68
30	0,380	100	5.38	538	484.2	3	487.2	97.4

Replikasi 5

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,613	50	8.6	445	400.5	0	400.5	80.1
10	0,361	100	5.1	510	459	2.2	461.2	92.24
15	0,421	80	5.95	476	428.4	2.5	430.9	86.18
20	0,452	80	6.38	510.4	459.4	2.4	461.8	92.35
25	0,323	100	4.59	459	413	2.5	415.5	83.1
30	0,356	100	5.05	505	454.5	2.2	456.7	91.34

AMILUM JAGUNG
FORMULA III

Replikasi 1

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,314	20	4.47	89.4	80.46	0	80.46	16.09
10	0,358	20	5.08	101.6	91.44	0.4	91.88	18.38
15	0,368	20	5.2	104	93.6	0.5	94.1	18.82
20	0,371	20	5.26	105.2	94.7	0.5	95.2	19.04
25	0,375	20	5.3	106	95.4	0.5	95.9	19.18
30	0,368	50	5.2	260	227	0.5	234.5	46.9

Replikasi 2

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,309	50	4.4	220	198	0	198	39.6
10	0,347	50	4.93	246.5	221.8	1.1	222.9	44.6
15	0,365	50	5.18	259	233.1	1.2	234.3	46.86
20	0,377	50	5.35	267.5	240.8	1.3	242.1	48.42
25	0,363	50	5.15	257.5	23.8	1.3	233.1	46.62
30	0,357	50	5.06	253	227.7	1.3	229	45.8

Lampiran 5 (lanjutan)

Replikasi 3

waktu (menit)	Abs (y)	P	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,314	50	4.47	223.5	201.15	0	201.15	40.23
10	0,447	50	6.32	316	284.4	1.1	285.5	57.1
15	0,368	50	5.2	260	234	1.5	235.5	47.1
20	0,358	50	5.08	254	228.6	1.3	229.9	45.98
25	0,374	50	5.3	265	238.5	1.3	239.8	47.96
30	0,363	50	5.15	257.5	231.75	1.3	233.05	46.61

Replikasi 4

waktu (menit)	Abs (y)	P (kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,273	50	3.9	195	175.5	0	175.5	35.1
10	0,348	50	4.94	247	222.3	0.9	223.2	44.64
15	0,362	50	5.1	255	229.5	1.2	230.7	46.14
20	0,352	50	5	250	225	1.2	226.2	45.24
25	0,390	50	5.5	275	247.5	1.2	248.7	49.74
30	0,320	50	4.5	225	202.5	1.1	203.6	40.72

Replikasi 5

waktu (menit)	Abs (y)	P (kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,296	50	4.2	210	189	0	189	37.8
10	0,351	50	4.98	249	224.1	1.05	225.15	45.03
15	0,352	50	5	250	225	1.2	226.2	45.24
20	0,357	50	5.06	253	227.7	1.2	228.9	45.78
25	0,371	50	5.26	263	236.7	1.3	238	47.6
30	0,364	50	5.16	258	232.2	1.3	233.5	46.7

AMILUM JAGUNG
FORMULA IV

Replikasi 1

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,315	20	4.48	89.6	80.64	0	80.64	16.13
10	0,385	20	5.45	109	98.1	0.5	98.6	19.72
15	0,378	20	5.36	107.2	96.48	0.5	96.98	19.4
20	0,393	20	5.56	111.2	100.08	0.5	100.58	20.12
25	0,376	20	5.3	106	95.4	0.6	96	19.2
30	0,385	20	5.46	100.2	98.28	0.5	98.78	19.7

Lampiran 5 (lanjutan)

Replikasi 2

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,330	20	4.69	93.8	93.8	0	93.8	18.76
10	0,350	20	4.97	99.4	89.46	0.5	89.96	17.99
15	0,367	20	5.21	104.2	93.78	0.5	94.28	18.85
20	0,361	20	5.1	102	91.8	0.5	92.3	18.46
25	0,354	20	5.02	100.4	90.36	0.5	90.86	18.17
30	0,332	20	4.72	94.4	84.96	0.5	85.46	17.09

Replikasi 3

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,356	20	5.05	101	90.9	0	90.9	18.18
10	0,376	20	5.3	106	95.4	0.5	95.9	19.18
15	0,356	20	5.02	100.4	90.36	0.5	90.86	18.17
20	0,361	20	5.1	102	91.8	0.5	92.3	18.46
25	0,382	20	5.4	108	97.2	0.5	97.7	19.54
30	0,351	20	4.98	99.6	89.64	0.5	90.14	18.03

Replikasi 4

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,345	20	4.9	98	88.2	0	88.6	17.64
10	0,364	20	5.16	103.2	92.86	0.5	93.36	18.67
15	0,370	20	5.25	105	94.5	0.5	95	19
20	0,360	20	5.1	102	91.8	0.5	92.3	18.046
25	0,399	20	5.65	113	101.7	0.5	102.2	20.44
30	0,376	20	5.3	106	95.4	0.6	96	19.2

Replikasi 5

waktu (menit)	Abs (y)	P (Kali)	Kadar Parasetamol Terdisolusi					
			mg/1000ml	mg/1000x	mg/900ml	faktor koreksi	setelah koreksi	% terdisolusi
5	0,358	20	5.08	101.6	91.44	0	91.44	18.28
10	0,367	20	5.2	104	93.6	0.5	94.1	18.82
15	0,473	20	6.68	133.6	120.24	0.5	120.74	24.15
20	0,389	20	5.5	110	99	0.7	99.7	19.94
25	0,376	20	5.3	10.6	95.4	0.6	96	19.2
30	0,470	20	6.68	133.6	120.24	0.5	120.74	24.15

Lampiran 6

Data Harga DE₃₀ (%)

replikasi	Formula							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	15.09	12.75	16.84	15.18	16.49	16.07	3,87	2,84
2	16.82	16.30	16.08	16.96	16.77	16,96	8,40	3,36
3	11.95	15.53	14.95	15.41	16,37	16,09	8,83	3,43
4	14.71	15.53	15.89	14.28	16,41	17,04	7,67	3,47
5	15.02	15.52	17.38	15.66	15.65	15,67	8,19	3,76

Contoh perhitungan harga DE (%)

Harga DE₃₀ (%) dihitung dengan rumus:

$$DE = \frac{\int_0^t y \cdot dt}{y \cdot 100 \cdot t} \times 100\%$$

Dimana : DE= *Dissolution efficiency* (%)

t= waktu (menit) dan y= konsentrasi (%).

Contoh:

Formula I replikasi 1

$$\begin{aligned}
 DE_{30} (\%) &= \frac{2282,3}{30 (656,8/650 \times 498,7)} \\
 &= 15,09 \%
 \end{aligned}$$

ANALISIS DATA DISOLUSI TABLET PARASETAMOL

Oneway

Descriptives

DISOLUSI

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
formula 1	6	86.8417	9.32088	3.80524	77.0600	96.6233
formula 2	6	84.6600	10.36807	4.23275	73.7794	95.5406
formula 3	6	87.5617	10.40871	4.24934	76.6384	98.4849
formula 4	6	86.6517	13.57036	5.54008	72.4104	100.8929
formula 5	6	89.6100	7.96247	3.25067	81.2539	97.9661
formula 6	6	91.4083	4.74536	1.93728	86.4284	96.3883
Total	36	87.7889	9.31151	1.55192	84.6383	90.9395

Descriptives

DISOLUSI

	Minimum	Maximum
formula 1	72.15	95.19
formula 2	68.04	93.50
formula 3	69.66	99.33
formula 4	62.46	99.52
formula 5	75.24	97.69
formula 6	82.24	94.76
Total	62.46	99.52

Test of Homogeneity of Variances

DISOLUSI

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.957	5	30	.459

ANOVA

DISOLUSI

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	170.693	5	34.139	.358	.873
Within Groups	2863.955	30	95.465		
Total	3034.649	35			

Lampiran 7 (lanjutan)

Homogeneous Subsets**DISOLUSI**Tukey HSD^a

FORMULA	N	Subset for alpha = .05
		1
formula 2	6	84.6600
formula 4	6	86.6517
formula 1	6	86.8417
formula 3	6	87.5617
formula 5	6	89.6100
formula 6	6	91.4083
Sig.		.835

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.



Lampiran 8
Oneway

Descriptives

DE

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	
					Lower Bound	Upper Bound
formula 1	5	14.7180	1.75427	.78453	12.5398	16.8962
formula 2	5	15.1260	1.36979	.61259	13.4252	16.8268
formula 3	5	16.2280	.93154	.41660	15.0713	17.3847
formula 4	5	15.4980	.96903	.43336	14.2948	16.7012
formula 5	5	16.3380	.41511	.18564	15.8226	16.8534
formula 6	5	16.3660	.60318	.26975	15.6170	17.1150
formula 7	5	7.3920	2.01262	.90007	4.8930	9.8910
formula 8	5	3.3720	.33417	.14945	2.9571	3.7869
Total	40	13.1297	4.80096	.75910	11.5943	14.6652

Descriptives

DE

	Minimum	Maximum
formula 1	11.95	16.82
formula 2	12.75	16.30
formula 3	14.95	17.38
formula 4	14.28	16.96
formula 5	15.65	16.77
formula 6	15.67	17.04
formula 7	3.87	8.83
formula 8	2.84	3.76
Total	2.84	17.38

Test of Homogeneity of Variances

DE

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.440	7	32	.224

ANOVA

DE

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	853.085	7	121.869	85.082	.000
Within Groups	45.836	32	1.432		
Total	898.921	39			

Lampiran 8 (Lanjutan)

Homogeneous Subsets

DE

Tukey HSD^a

FORMULA	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
formula 8	5	3.3720		
formula 7	5		7.3920	
formula 1	5			14.7180
formula 2	5			15.1260
formula 4	5			15.4980
formula 3	5			16.2280
formula 5	5			16.3380
formula 6	5			16.3660
Sig.		1.000	1.000	.391

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

