

**UJI AMILUM LIMBAH BATANG KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)
SEBAGAI BAHAN PENGIKAT PADA TABLET PARASETAMOL
DENGAN METODE GRANULASI BASAH**

NASKAH PUBLIKASI SKRIPSI



Oleh

GUSFARENDI

NIM : I21109047

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK**

2013

**UJI AMILUM LIMBAH BATANG KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)
SEBAGAI BAHAN PENGIKAT PADA TABLET PARASETAMOL
DENGAN METODE GRANULASI BASAH**

NASKAH PUBLIKASI SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi
(S.Farm) pada Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura
Pontianak**



Oleh

GUSFARENDI

NIM : I21109047

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK**

2013

NASKAH PUBLIKASI SKRIPSI

**UJI AMILUM LIMBAH BATANG KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)
SEBAGAI BAHAN PENGIKAT PADA TABLET PARASETAMOL
DENGAN METODE GRANULASI BASAH**

Oleh :

**GUSFARENDI
NIM. I21109047**

**Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi
Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura
Tanggal : 1 Agustus 2013**

Disetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

**Siti Nani Nurbaeti, M.Si., Apt.
NIP. 198411302008122004**

**Wintari Taurina, M.Sc., Apt.
NIP. 198304212008012007**

Penguji I,

Penguji II,

**Liza Pratiwi, M.Sc., Apt.
NIP. 198410082009122007**

**Iswahyudi, S.Si., Apt., Sp.FRS.
NIP. 196912151997031011**

**Mengetahui
Dekan Fakultas Kedokteran
Universitas Tanjungpura**

**dr. Sugito Wonodirekso, M.S.
NIP. 194810121975011001**

**UJI AMILUM LIMBAH BATANG KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)
SEBAGAI BAHAN PENGIKAT PADA TABLET PARASETAMOL
DENGAN METODE GRANULASI BASAH**

ABSTRAK

Batang kelapa sawit merupakan limbah dari peremajaan perkebunan kelapa sawit. Limbah batang kelapa sawit mengandung amilum yang diduga berpotensi sebagai bahan pengikat tablet. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan menguji amilum batang kelapa sawit sebagai bahan pengikat tablet parasetamol. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, dimana dibuat tiga formula tablet dengan menggunakan amilum batang kelapa sawit sebagai bahan pengikat dengan konsentrasi yang bervariasi yaitu F1 (5%), F2 (10%), F3 (15%) dan tiga formula tablet pembanding menggunakan amprotab sebagai pengikat dengan konsentrasi yang bervariasi yaitu F4 (5%), F5 (10%), F6 (15%). Metode pembuatan tablet yang digunakan adalah metode granulasi basah. Tablet yang dihasilkan dievaluasi, kemudian hasil evaluasi tablet dianalisis statistik One Way Anova. Evaluasi tablet meliputi uji keseragaman bobot, uji kekerasan, uji kerapuhan, uji waktu hancur, uji penetapan kadar dan uji disolusi. Hasil evaluasi tablet semua formula yang diperoleh memenuhi persyaratan tablet yang baik. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa amilum batang kelapa sawit dapat digunakan sebagai bahan pengikat tablet parasetamol. Konsentrasi amilum batang kelapa sawit yang memberikan daya ikat yang paling baik adalah 10%. Hasil analisis statistik tablet parasetamol yang dihasilkan dengan bahan pengikat amilum batang kelapa sawit tidak berbeda signifikan dengan tablet parasetamol yang dihasilkan dengan bahan pengikat amprotab.

Kata kunci : amilum batang kelapa sawit, amprotab, bahan pengikat, tablet parasetamol

**TEST OF STARCH FROM PALM TRUNK WASTE (*Elaeis guineensis* Jacq.)
AS A BINDER IN PARACETAMOL TABLET WITH
WET GRANULATION METHOD**

ABSTRACT

Palm trunk was the waste from rejuvenation of the palm plantation. It has starch content which can be potential as a tablet binder. This research was aim to test starch from palm trunk that used as binder in paracetamol tablet. This research used experimental method, which there was three formulas that used starch from palm trunk as a binder with variety concentrations of the F1 (5%), F2 (10%), F3 (15%) and three comparative formulas that used amprotab as a binder with variety concentrations of the F4 (5%), F5 (10%), F6 (15%). Wet granulation method was used to make the tablet. The tablet has evaluated and the result of evaluation tablets was statistical analyzed One Way Anova. Evaluation of the tablets include weight uniformity test, hardness test, friability test, disintegration test, assay test and dissolution test. The results of evaluation tablets was all formula meet the requirements of tablet. Based on the result it can be used as a binder in paracetamol tablet. It the optimum concentration as a binder was 10%. The result of statistical analyses show that it was not significant different with amprotab.

Keywords : starch from palm trunk, amprotab, binder, paracetamol tablet

PENDAHULUAN

Obat adalah suatu zat yang dimaksudkan untuk dipakai dalam mengobati, mengurangi rasa sakit dan mencegah penyakit baik pada manusia maupun hewan. Obat mempunyai beberapa bentuk sediaan seperti tablet, kapsul, suspensi, dan berbagai larutan sediaan farmasi¹. Dewasa ini sediaan yang banyak digunakan oleh masyarakat adalah tablet, hal ini disebabkan karena tablet memiliki kelebihan yang tidak dimiliki oleh sediaan farmasi yang lain, baik dari segi produksi, penyimpanan, distribusi maupun cara pemakaiannya².

Tablet merupakan bahan obat dalam bentuk sediaan padat yang biasanya dibuat dengan penambahan bahan tambahan farmasetika yang sesuai³. Bentuk sediaan tablet selain mengandung bahan aktif juga mengandung bahan tambahan yang mempunyai fungsi tertentu. Salah satu bahan tambahan yang penting digunakan dalam formulasi tablet adalah bahan pengikat⁴.

Bahan pengikat adalah bahan yang dapat menyatukan serbuk untuk membentuk granul dan dapat berfungsi untuk meningkatkan kekompakan dan kekerasan tablet sehingga dapat membentuk tablet yang solid⁵. Salah satu zat aktif yang memiliki kompaktilitas dan sifat alir yang buruk adalah parasetamol⁶. Pemilihan metode pembuatan tablet yang sesuai dapat memperbaiki sifat kompaktilitas dan sifat alir parasetamol adalah dengan menggunakan metode granulasi basah. Selain itu, kompaktilitas dan sifat alir dari tablet parasetamol dapat diperbaiki melalui pemilihan bahan pengikat yang tepat. Bahan pengikat yang umum digunakan adalah amilum⁷.

Amilum merupakan karbohidrat dari hasil fotosintesis tumbuhan yang disimpan dalam bagian tertentu tumbuhan sebagai cadangan makanan. Amilum dapat diperoleh dengan cara mengisolasi dari bagian beberapa

tanaman seperti akar, batang dan biji-bijian. Amilum dapat diperoleh dari tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)⁸.

Sampai saat ini pemanfaatan limbah kelapa sawit untuk keperluan industri masih terbatas. Pada penelitian yang telah dilakukan mengenai studi ekstraksi amilum berdasarkan ketinggian batang kelapa sawit, menyebutkan bahwa batang kelapa sawit mengandung amilum, dimana hasil terbaik adalah amilum pada ketinggian 1 meter dari pucuk batang dengan randemen amilum tertinggi 3,32%⁸. Berdasarkan penelitian lainnya mengenai karakteristik sifat fisika kimia amilum kelapa sawit memiliki viskositas akhir yang lebih tinggi dari pati komersial yang mengindikasikan amilum kelapa sawit lebih mudah mengalami retrogradasi dan sangat baik diaplikasikan sebagai bahan perekat (*adhesive*)⁹. Oleh sebab itu, fungsi amilum sebagai perekat dapat diaplikasikan sebagai bahan pengikat pada sediaan tablet.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui potensi amilum batang kelapa sawit dengan berbagai konsentrasi sebagai bahan pengikat tablet parasetamol memenuhi persyaratan evaluasi tablet yang baik, menentukan konsentrasi amilum batang kelapa sawit yang paling baik sebagai bahan pengikat tablet parasetamol dan mengetahui perbedaan antara hasil evaluasi tablet parasetamol yang dihasilkan dengan bahan pengikat amilum batang kelapa sawit dengan tablet parasetamol yang dihasilkan dengan bahan pengikat amprotab.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah batang kelapa sawit yang berasal dari peremajaan perkebunan kelapa sawit di daerah Kabupaten Sanggau Kalimantan Barat yang telah berumur lebih dari 25 tahun

dan tidak lagi produktif. Bahan kimia yang digunakan pada penelitian ini adalah parasetamol derajat farmasi, amprotab derajat farmasi, laktosa derajat farmasi, magnesium stearat derajat farmasi, talkum derajat farmasi, larutan iodium 0,005 M, NaOH, KH₂PO₄ dan aquades.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan elektrik (Precisa), oven listrik (Memmert), mesin tablet *single punch* (EKO 01 Korsch Germany), *hardness tester* (Electrolab EHO1P), *friability tester* (Electrolab EF2), *disintegration tester* (Electrolab ED2L), *volumeter* (Erweka SVM 102), *dissolution tester* (Erweka), mikroskop (Zeiss Primostar), kursibel, desikator, spektrofotometer ultra violet (Shimadzu-2450) serta alat-alat listrik dan gelas lainnya.

METODE

Determinasi Tanaman

Batang kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang digunakan dalam penelitian ini dideterminasi di Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura, Pontianak.

Pengambilan dan Pengolahan Sampel

Batang kelapa sawit dipotong 1 meter mulai dari pucuk batang kelapa sawit. Kemudian pisahkan kulit keras dan empulurnya. Empulur diserut menjadi serbuk kayu. Serbuk kayu yang didapat dimasukan dalam wadah dan ditambahkan air bersih dengan perbandingan 1 : 2, selanjutnya disaring dan diperas. Ampasnya dibuang sedangkan air yang mengandung amilum diendapkan selama 12 jam, kemudian dihasilkan amilum basah. Amilum basah tersebut dicuci dengan aquadest, kemudian diendapkan kembali selama 12 jam. Amilum basah yang didapat kemudian dikeringkan dalam

oven pada suhu 50°C dalam waktu sekitar 30 jam hingga diperoleh amilum kering⁸.

Uji Amilum

Amilum batang kelapa sawit yang telah diisolasi, kemudian diuji meliputi uji kualitatif (uji iodium dan uji mikroskopik) dan uji kuantitatif (uji susut pengeringan dan uji sisa pemijaran).

Pembuatan Granul dan Tablet

Berbagai formula tablet parasetamol dibuat dengan metode granulasi basah dengan bahan pengikat amilum batang kelapa sawit (eksperimen) dan bahan pengikat amprotab (kontrol) untuk meningkatkan sifat alir dan kompresibilitas parasetamol. Formula tablet parasetamol dengan bahan pengikat amilum batang kelapa sawit (eksperimen) dan bahan pengikat amprotab (kontrol) dapat dilihat pada tabel 1.

Evaluasi Granul

Evaluasi granul yang dilakukan pada masing-masing formula tablet parasetamol antara lain uji distribusi ukuran granul secara mikroskopi, uji sifat alir (uji sudut diam dan uji pengetapan) dan uji susut pengeringan granul.

Evaluasi Tablet

Evaluasi tablet parasetamol masing-masing formula yang dilakukan yakni uji penampilan tablet, uji keseragaman bobot tablet, uji kekerasan tablet, uji kerapuhan tablet, uji waktu hancur tablet, uji penetapan kadar tablet dan uji disolusi tablet.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengujian evaluasi tablet dibandingkan dengan kepustakaan. Selanjutnya data hasil uji evaluasi tablet antar formula dianalisis secara statistik menggunakan *One Way Anova* yang dilanjutkan dengan uji *Tuckey* dengan taraf kepercayaan 95%.

Tabel 1. Formula Tablet Parasetamol

No	Nama Bahan	Formula					
		F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆
Fase Dalam							
1.	Parasetamol (Zat Aktif)	500 mg	500 mg	500 mg	500 mg	500 mg	500 mg
2.	Laktosa (Pengisi)	ad 600 mg					
3.	Musilago Amilum Batang Kelapa Sawit (Pengikat)	q.s	q.s	q.s	-	-	-
	Musilago Amprotab (Pengikat)	-	-	-	q.s	q.s	q.s
4.	Amprotab (Pengahancur)	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
Fase Luar							
5.	Amprotab (Pengahancur)	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
6.	Talkum dan Mg Stearat (9:1) (Pelicin)	2%	2%	2%	2%	2%	2%

Keterangan :

F₁ = Formula dengan amilum sawit 5%

F₂ = Formula dengan amilum sawit 10%

F₃ = Formula dengan amilum sawit 15%

F₄ = Formula dengan amprotab 5%

F₅ = Formula dengan amprotab 10%

F₆ = Formula dengan amprotab 15%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman

Determinasi terhadap tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dilakukan dengan tujuan untuk menghindari kesalahan terhadap tanaman yang digunakan dan menegaskan bahwa amilum yang digunakan dalam penelitian ini benar berasal dari batang kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.).

Pengambilan dan Pengolahan Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini merupakan tanaman kelapa sawit yang telah berumur lebih dari 25 tahun yang tidak lagi produktif sehingga perlu dilakukannya peremajaan, dengan kata lain sampel

yang digunakan pada penelitian ini dapat dikatakan sebagai limbah dari perkebunan kelapa sawit.

Isolasi amilum dilakukan dengan cara memotong 1 meter batang kelapa sawit dari pucuk batang. Hal ini disebabkan karena batang kelapa sawit bagian atas mempunyai struktur serat kurang padat dibandingkan dengan bagian bawah batang kelapa sawit. Semakin ke atas arah meninggi batang kelapa sawit dan semakin ke dalam arah diameter lingkaran batang kelapa sawit kadar air dan kadar parenkim semakin tinggi, sedangkan kerapatannya menurun. Jadi proses isolasi semakin mudah dilakukan dan kandungan amilumnya juga semakin tinggi¹⁰.

Batang kelapa sawit 1 meter dari pucuk batang ini dipotong, kemudian dipisahkan kulit kayu dan empelurnya. Empelur yang didapat kemudian diserut. Serbuk kayu dari hasil penyerutan ditambahkan air selanjut diremas-remas untuk mengisolasi amilumnya. Amilum yang dihasilkan dari proses isolasi

batang kelapa sawit sebanyak 233,81 gram dari 7,5 kg berat serbuk batang kelapa sawit, jadi randemen amilum batang kelapa sawit sebesar 3,11%.

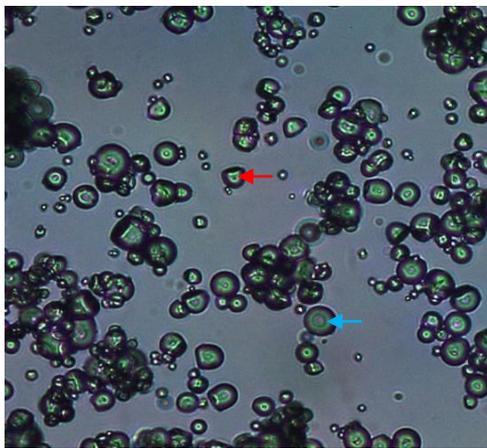
Uji Amilum

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis bertujuan untuk memastikan bahwa benar bahan yang digunakan adalah amilum dilihat dari ciri-ciri fisiknya. Uji organoleptis yang dilakukan meliputi bentuk, warna, bau, rasa dan kelarutannya. Hasil uji organoleptis amilum batang kelapa sawit berupa serbuk halus berwarna putih hingga putih kecoklatan, tidak berbau, tidak berasa dan tidak larut dalam air dingin⁵.

2. Uji Mikroskopik

Uji mikroskopik dilakukan untuk mengetahui bentuk hilus dan lamela amilum dibawah mikroskop. Hasil dari uji mikroskopik amilum batang kelapa sawit berbentuk bulat, memiliki hilus yang terletak dibagian tengah dan lamela yang mengelilingi hilus⁵.



Gambar 1. Mikroskopik amilum batang kelapa sawit perbesaran 10x.

Hilus → dan Lamela →

3. Uji Iodium

Uji iodium dilakukan untuk mengetahui reaksi perubahan warna

yang terjadi ketika amilum ditetesi dengan pereaksi iodium 0,005 M. Hasil uji iodium terjadi reaksi perubahan warna yang membentuk warna ungu, hal ini disebabkan karena jumlah kandungan amilopektin yang terkandung dalam amilum lebih besar daripada jumlah kandungan amilosa⁵.

4. Uji Susut Pengerinan

Uji susut pengerinan dilakukan untuk mengetahui kadar bagian zat yang masih dapat menguap. Hasil uji susut pengerinan amilum yang telah dilakukan adalah 10,24%. Menurut Farmakope Indonesia IV (1995) susut pengerinan untuk amilum tidak lebih dari 15%, sehingga berdasarkan persyaratan tersebut dapat dikatakan bahwa amilum batang kelapa sawit memenuhi syarat.

5. Uji Sisa Pemijaran

Uji sisa pemijaran dilakukan untuk mengetahui kadar zat pengotor yang terkandung dalam amilum yang didapat. Hasil uji sisa pemijaran amilum yang telah dilakukan adalah 0,08%. Menurut Farmakope Indonesia IV (1995) sisa pemijaran untuk amilum tidak lebih dari 0,6%. Berdasarkan persyaratan tersebut, maka dapat dikatakan bahwa amilum batang kelapa sawit memenuhi syarat.

Evaluasi Granul

Granul yang dihasilkan dari tiap-tiap formula tablet selanjutnya dievaluasi. Evaluasi granul ini dilakukan untuk mengetahui kualitas granul yang dihasilkan sehingga diharapkan akan menghasilkan tablet dengan kualitas yang baik. Evaluasi granul meliputi uji distribusi ukuran partikel granul, uji sifat alir granul (uji sudut diam dan uji pengetapan) dan uji susut pengerinan granul. Data hasil uji evaluasi granul dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Data Hasil Uji Evaluasi Granul

Formula	Evaluasi Granul			
	Distribusi Ukuran (Sig)	Sudut Diam ($^{\circ}$) \pm SD	Penetapan (%) \pm SD	Susut Pengerangan (%) \pm SD
F ₁	0,240	32,90 \pm 0,24	7,66 \pm 1,52	1,10 \pm 0,11
F ₂	0,073	31,76 \pm 0,67	6,66 \pm 1,52	1,04 \pm 0,15
F ₃	0,215	31,31 \pm 0,96	5,66 \pm 2,08	2,04 \pm 0,01
F ₄	0,189	32,73 \pm 1,10	6,33 \pm 1,52	1,11 \pm 0,06
F ₅	0,051	32,54 \pm 0,66	5,33 \pm 1,52	1,27 \pm 0,14
F ₆	0,083	31,25 \pm 1,26	7,33 \pm 2,08	2,41 \pm 0,08

Keterangan :

F₁ = Formula dengan amilum sawit 5%

F₁ = Formula dengan amilum sawit 10%

F₁ = Formula dengan amilum sawit 15%

F₄ = Formula dengan amprotab 5%

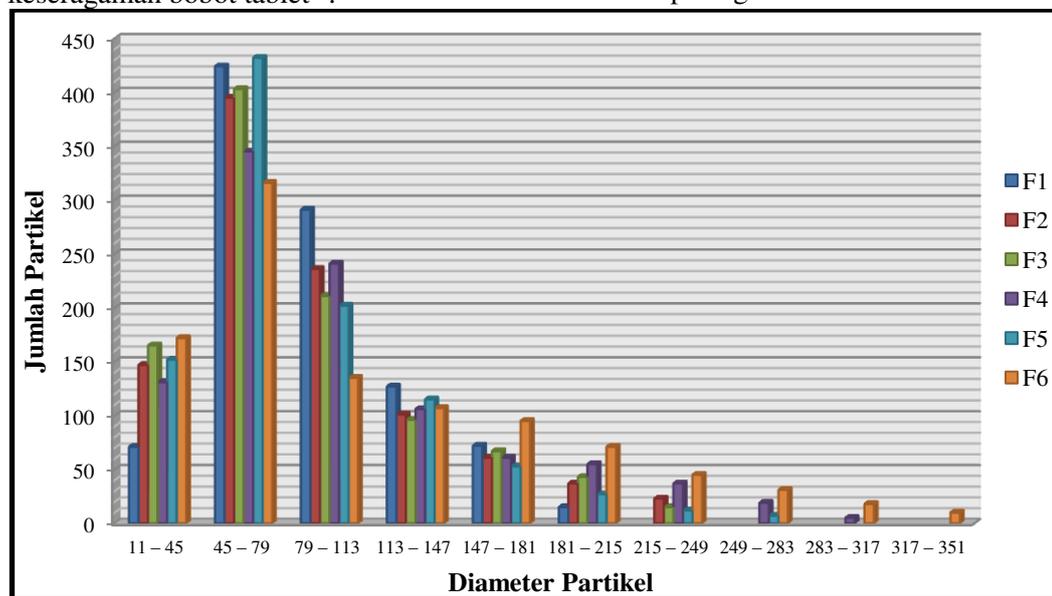
F₄ = Formula dengan amprotab 10%

F₄ = Formula dengan amprotab 15%

1. Uji Distribusi Ukuran Partikel

Distribusi ukuran partikel mempengaruhi kemampuan alir dari granul. Distribusi ukuran yang tidak normal mengakibatkan aliran yang tidak seragam kedalam ruang kompresi sehingga dapat mempengaruhi keseragaman bobot tablet¹¹.

Hasil uji distribusi ukuran granul semua formula tablet dapat diketahui bahwa ukuran granul memiliki distribusi normal, hal ini berdasarkan hasil uji normalitas shapiro-wilk dimana nilai signifikansi dari seluruh formula sig. > 0,05. Granul yang memiliki distribusi normal ini memiliki distribusi ukuran yang sempit, dimana akan menghasilkan aliran granul yang seragam kedalam ruang kompresi sehingga keseragaman bobot tablet dapat terpenuhi. Grafik distribusi ukuran partikel granul secara mikroskopi dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Grafik Uji Distribusi Ukuran Partikel Granul, F1 (Formula dengan amilum sawit 5%), F2 (Formula dengan amilum sawit 10%), F3 (Formula dengan amilum sawit 15%), F4 (Formula dengan amprotab 5%), F5 (Formula dengan amprotab 10%), F6 (Formula dengan amprotab 15%)

2. Uji Sifat Alir

Uji sifat alir yang dilakukan menggunakan metode tidak langsung meliputi sudut diam dan pengetapan. Uji sudut diam dan uji pengetapan ini dilakukan untuk mengetahui sifat alir dari granul. Hasil uji sudut diam menunjukkan bahwa granul dari seluruh formula tablet memenuhi persyaratan sifat alir karena sudut diam granul berada pada rentang standar yaitu 25°-40°. Hasil uji pengetapan granul menunjukkan bahwa granul dari masing-masing formula memenuhi persyaratan sifat alir karena granul yang nilai persen pengetapan < 20 % memiliki sifat alir yang baik⁷. Sifat alir dari granul dapat dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran partikel, dimana bentuk partikel *spheris* dan ukuran partikel yang seragam menghasilkan sifat alir yang baik. Selain itu sifat alir juga dapat dipengaruhi oleh kelembaban, dimana semakin tinggi kelembaban maka sifat alirnya semakin buruk.

3. Uji Susut Pengeringan

Uji susut pengeringan granul dilakukan untuk mengetahui tingkat

kelembaban granul. Hasil uji susut pengeringan granul dari masing-masing formula memenuhi persyaratan granul yang baik karena granul berada pada rentang kelembaban granul 1%-5%⁶. Kelembaban yang dimiliki granul tidak boleh terlalu tinggi ataupun terlalu rendah. Kelembaban granul yang terlalu tinggi akan menyebabkan bahan melekat pada permukaan die dan punch. Sedangkan kelembaban granul yang terlalu rendah akan menyebabkan tablet menjadi rapuh. Selain itu, kelembaban granul yang terlalu tinggi dapat menyebabkan granul mudah ditumbuhi oleh jamur dan bakteri, karena air merupakan media pertumbuhan yang baik untuk jamur dan bakteri¹².

Evaluasi Tablet

Pengujian evaluasi tablet yang dilakukan meliputi uji penampilan fisik tablet, uji keseragaman bobot tablet, uji kekerasan tablet, uji kerapuhan tablet, uji waktu hancur tablet, uji penetapan kadar tablet dan uji disolusi tablet. Hasil penelitian diperoleh data uji evaluasi tablet seluruh formula yang tersaji pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Data Hasil Uji Evaluasi Tablet

Parameter Uji Evaluasi Tablet		Formula					
		F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆
Keseragaman Bobot (mg)	X	592,406	596,715	598,711	593,718	602,813	605,063
	SD	12,44	5,79	12,0	7,61	4,92	6,31
	CV	2,09	0,97	2,00	1,28	0,81	1,04
Kekerasan (Kg)	X	5,36	6,79	7,74	5,91	8,67	9,82
	SD	1,23	0,35	0,64	1,03	0,28	0,59
Kerapuhan (%)	X	0,74	0,55	0,41	0,65	0,56	0,35
	SD	0,04	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
Waktu Hancur (menit)	X	1,13	2,87	5,67	2,44	6,46	10,55
	SD	0,70	0,35	0,57	0,47	0,18	0,29
Penetapan Kadar (%)	X	92,44	93,98	94,63	93,13	94,22	95,96
	SD	2,45	1,91	2,25	2,29	1,04	1,49
Disolusi (%)	X	94,55	91,27	83,32	91,38	90,66	81,54
	SD	2,25	0,75	1,18	0,92	0,72	0,91

Keterangan :

F₁ = Formula dengan amilum sawit 5%

F₂ = Formula dengan amilum sawit 10%

F₃ = Formula dengan amilum sawit 15%

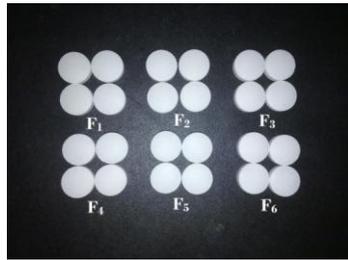
F₄ = Formula dengan amprotab 5%

F₅ = Formula dengan amprotab 10%

F₆ = Formula dengan amprotab 15%

1. Uji Penampilan Fisik

Penampilan fisik tablet sangat penting untuk mengontrol keseragaman antara bahan pada tablet yang satu dengan tablet yang lainnya². Uji penampilan fisik tablet diamati dengan melihat bentuk, warna, bau dan cacat fisik pada tablet yang dihasilkan. Tampilan fisik tablet parasetamol seluruh formula dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Tablet Parasetamol

Uji penampilan fisik tablet dilakukan secara visual. Seperti yang terlihat pada gambar 3, tablet yang dihasilkan memiliki dari semua formula memiliki tampilan fisik yang sama dengan bentuk bulat, berwarna putih, tidak berbau dan tidak terjadi cacat fisik pada tablet.

2. Uji Keseragaman Bobot

Keseragaman bobot merupakan suatu tolak ukur untuk memastikan bahwa tablet mengandung sejumlah obat yang tepat. Bobot tablet dapat diatur untuk mengontrol kualitas granul dan berkaitan dengan dosis zat aktif. Penyimpangan dari bobot tablet akan mempengaruhi takaran atau dosis dari zat aktif.

Hasil evaluasi keseragaman bobot tablet menunjukkan bahwa seluruh formula tablet memenuhi ketentuan Farmakope Indonesia Edisi III yaitu tidak boleh lebih dari 2 tablet yang bobotnya menyimpang dari bobot rata lebih besar dari 5% dan tidak ada satu tablet pun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata lebih dari 10%¹³. Selain itu keseragaman bobot dapat dilihat dari nilai koefisien variasi (CV), dimana seluruh formula menghasilkan

tablet yang mempunyai nilai koefisien variasi (CV) kurang dari 5% sehingga dapat dikatakan semua formula memenuhi persyaratan keseragaman bobot tablet. Apabila keseragaman bobot tablet sudah terpenuhi maka secara tidak langsung keseragaman kadar juga akan terpenuhi⁷.

Berdasarkan hasil uji keseragaman bobot, tablet yang dihasilkan formula dengan amprotab lebih baik dibandingkan tablet yang dihasilkan formula dengan amilum batang kelapa sawit yang dapat dilihat dari nilai koefisien variasi (CV), dimana nilai koefisien variasi (CV) formula amprotab lebih kecil daripada formula amilum batang kelapa sawit. Hal ini dapat disebabkan karena sifat alir dari formula amprotab lebih baik daripada formula amilum batang kelapa sawit¹².

3. Uji Kekerasan

Kekerasan tablet mencerminkan ketahanan tablet agar dapat bertahan terhadap berbagai tekanan mekanik pada saat pengemasan, pengangkutan dan penyimpanan sebelum digunakan². Hasil pengujian kekerasan tablet seluruh formula memenuhi syarat karena kekerasan tablet dari seluruh formula yang dihasilkan berada pada rentang 4kg–10kg⁷. Selain itu dapat juga dilihat bahwa semakin meningkat konsentrasi bahan pengikat maka kekerasan yang dihasilkan juga akan semakin meningkat, hal ini dikarenakan semakin meningkatnya konsentrasi bahan pengikat maka granul yang dihasilkan akan memiliki ikatan antar granul yang lebih kuat sehingga menghasilkan granul yang lebih kompak.

Berdasarkan hasil uji kekerasan tablet tersebut dapat dilihat bahwa tablet yang dihasilkan formula dengan amprotab lebih keras daripada formula dengan amilum batang kelapa sawit, hal ini dapat dipengaruhi oleh tekanan yang digunakan pada proses pengempaan tablet sama, tetapi kompresibilitas dari formula dengan amprotab lebih kecil

dibandingkan formula dengan amilum batang kelapa sawit sehingga dengan tekanan yang sama tersebut maka formula dengan amprotab akan menghasilkan tablet yang lebih keras dibandingkan formula dengan amilum batang kelapa sawit. Perbedaan kompresibilitas ini dapat dipengaruhi oleh bentuk dan ukuran granul yang dihasilkan, dimana formula dengan amprotab memiliki bentuk *spheris* dan ukuran yang lebih besar dibandingkan formula dengan amilum batang kelapa sawit, sehingga kompresibilitas dari formula dengan amprotab lebih baik daripada formula dengan amilum batang kelapa sawit¹⁴.

4. Uji Kerapuhan

Uji kerapuhan tablet akan menggambarkan kekuatan permukaan tablet dalam melawan berbagai perlakuan yang menyebabkan pengikisan pada permukaan tablet. Uji kerapuhan tablet ini berhubungan dengan kehilangan bobot akibat pengikisan yang terjadi pada permukaan tablet. Kerapuhan tablet sebaiknya tidak melebihi 1%⁷. Dari hasil uji kerapuhan, seluruh formula tablet mempunyai nilai persen kerapuhan dibawah 1%, sehingga dapat dikatakan bahwa tablet telah memenuhi syarat uji kerapuhan tablet.

Berdasarkan hasil uji kerapuhan tablet, dimana tablet yang dihasilkan formula dengan amprotab memiliki persen kerapuhan yang lebih kecil dibandingkan formula dengan amilum batang kelapa sawit. Perbedaan persen kerapuhan tersebut dipengaruhi oleh kekerasan tablet, dimana formula dengan amprotab menghasilkan tablet yang lebih keras dibandingkan formula dengan amilum batang kelapa sawit. Tablet yang lebih keras tersebut memiliki daya ikat antar granul dan kekompakan yang lebih baik sehingga kerapuhan tablet akan semakin menurun.

5. Uji Waktu Hancur

Waktu hancur merupakan waktu yang dibutuhkan sejumlah tablet untuk

hancur menjadi granul atau partikel yang lebih kecil dan melepaskan obatnya. Syarat waktu hancur tablet tidak bersalat yakni tidak lebih dari 15 menit⁷. Hasil pengukuran waktu hancur seluruh formula tablet yakni kurang dari 15 menit, sehingga seluruh formula tablet memenuhi syarat waktu hancur yang telah ditetapkan.

Berdasarkan hasil uji waktu hancur tersebut dapat dilihat bahwa waktu hancur dari formula dengan amprotab lebih lama dibandingkan formula dengan amilum batang kelapa sawit, hal ini dapat disebabkan karena tingkat kekerasan yang berbeda, dimana tablet yang dihasilkan dari formula dengan amprotab lebih keras dibandingkan formula dengan amilum batang kelapa sawit. Pada umumnya tablet yang lebih keras memiliki porositas yang lebih kecil sehingga daya penetrasi dan absorpsi air kedalam pori-pori tablet lebih sulit, yang menyebabkan ikatan antar partikel granul sulit terlepas sehingga waktu hancur tablet semakin lama¹².

6. Uji Penetapan Kadar

Uji penetapan kadar dilakukan untuk mengetahui kandungan zat aktif tiap tablet. Kadar zat aktif yang diterima dalam tablet parasetamol terletak pada rentang nilai 90% - 110%⁵. Dari hasil uji seluruh formula tablet yang telah dilakukan diketahui bahwa kadar zat aktif seluruh formula berada pada rentang nilai 92,44% - 95,96%, sehingga hasil uji penetapan kadar parasetamol dalam tablet masing-masing formula masih memenuhi syarat yang telah ditetapkan.

Berdasarkan data hasil uji penetapan kadar parasetamol dapat dilihat bahwa kadar yang dihasilkan oleh formula dengan amprotab lebih tinggi dibandingkan kadar formula dengan amilum batang kelapa sawit, hal ini dapat disebabkan karena sifat alir dari formula dengan amprotab lebih baik daripada formula dengan amilum batang

kelapa sawit, dimana sifat alir tersebut dapat mempengaruhi kandungan dari zat aktif tiap formula⁷.

7. Uji Disolusi

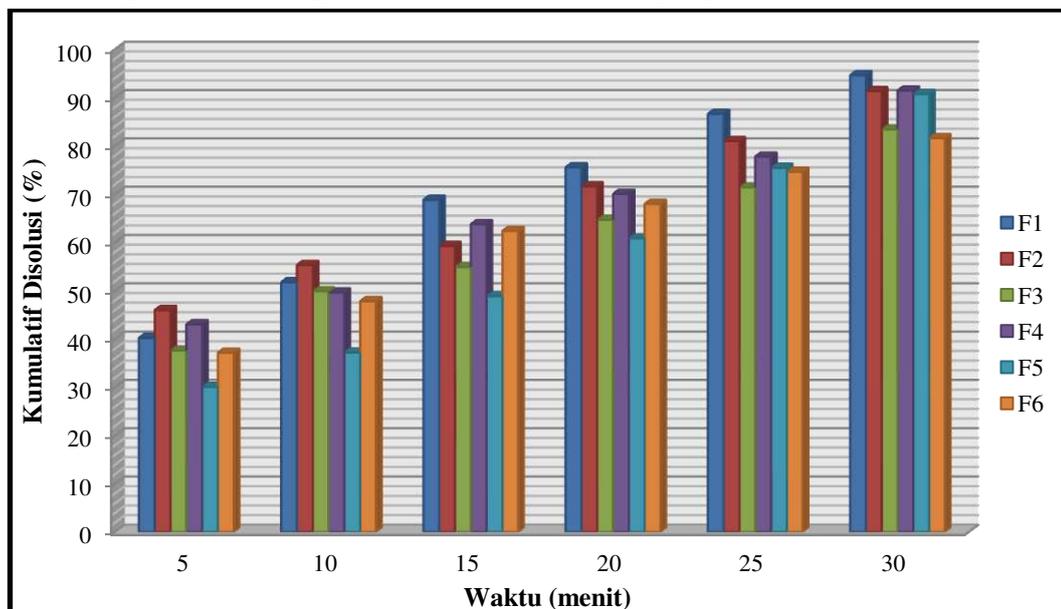
Disolusi merupakan jumlah obat yang terlarut per satuan waktu tertentu dibawah kondisi, temperatur dan komposisi medium yang telah terstandarisasi. Disolusi tablet ini berhubungan dengan waktu hancur, dimana semakin cepat tablet hancur maka akan semakin cepat pula tablet terdisolusi melepaskan zat aktif dan memberikan efek.

Berdasarkan hasil pengujian dapat dilihat ternyata semua formula tablet memenuhi persyaratan uji disolusi, dimana pada waktu 30 menit kadar parasetamol yang terlarut tidak kurang dari 80%⁵. Selain itu dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi bahan pengikat yang digunakan dalam formula tablet persentase kadar parasetamol yang terlepas (%) semakin kecil. Hal ini dikarenakan jumlah bahan pengikat yang digunakan semakin banyak, jadi jumlah amilopektin yang terkandung dalam tiap kenaikan

konsentrasi bahan pengikat lebih besar, sehingga dapat mempengaruhi pelepasan zat aktif parasetamol, dimana pelepasan zat aktif semakin lambat.

Grafik persen kumulatif disolusi tablet parasetamol dapat dilihat pada gambar 4 dibawah ini. Berdasarkan grafik tersebut dapat dilihat bahwa persen disolusi yang dihasilkan oleh tablet formula dengan amprotab lebih rendah dibandingkan formula dengan amilum batang kelapa sawit, hal ini disebabkan karena waktu hancur yang dimiliki oleh formula dengan amprotab lebih lama dibandingkan formula dengan amilum batang kelapa sawit. Perbedaan waktu hancur tersebut dapat mempengaruhi tingkat pelepasan zat aktif tiap formula, dimana semakin lama waktu hancur yang dimiliki maka jumlah zat aktif yang terlepas akan semakin sedikit.

Berdasarkan keseluruhan hasil uji evaluasi tablet yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa tablet yang dihasilkan dari keseluruhan formula memenuhi syarat uji evaluasi tablet yang baik.



Gambar 4. Grafik Persen Kumulatif Disolusi Tablet Parasetamol, F1 (Formula dengan amilum sawit 5%), F2 (Formula dengan amilum sawit 10%), F3 (Formula dengan amilum sawit 15%), F4 (Formula dengan amprotab 5%), F5 (Formula dengan amprotab 10%), F6 (Formula dengan amprotab 15%)

Analisis Data

Keseluruhan data hasil uji evaluasi tablet yang telah dilakukan selanjutnya dianalisis statistik dengan uji *One Way Anova*. Uji *One Way Anova* ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi amilum batang kelapa sawit yang memberikan daya ikat paling baik dan mengetahui perbedaan hasil penggunaan amilum batang kelapa sawit dengan amprotab sebagai bahan pengikat tablet. Dari hasil uji *One Way Anova* sulit untuk menentukan konsentrasi amilum batang kelapa sawit yang memberikan daya ikat yang paling baik. Oleh sebab itu, maka untuk menentukan konsentrasi amilum batang kelapa sawit yang memberikan daya ikat paling baik dilihat dari nilai standar deviasi (SD) hasil uji evaluasi tablet. Berdasarkan nilai standar deviasi (SD) hasil uji evaluasi tablet tersebut maka dapat diketahui bahwa konsentrasi amilum batang kelapa sawit yang memberikan daya ikat paling baik pada tablet parasetamol adalah 10%, hal ini dikarenakan nilai standar deviasi yang dihasilkan oleh bahan pengikat amilum batang kelapa sawit konsentrasi 10% mempunyai nilai standar deviasi (SD) yang paling kecil. Selain itu berdasarkan hasil uji yang sama dapat juga diketahui bahwa tablet yang dihasilkan dengan bahan pengikat amilum batang kelapa sawit tidak berbeda signifikan dengan tablet yang dihasilkan dengan bahan pengikat amprotab.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dan analisa data secara teoritis maupun statistik dapat disimpulkan bahwa tablet parasetamol yang dihasilkan dengan bahan pengikat amilum batang kelapa sawit memenuhi syarat evaluasi tablet yang baik. Konsentrasi amilum batang kelapa sawit yang memberikan daya ikat paling baik pada tablet parasetamol adalah 10%. Analisis statistik tablet parasetamol yang

dihasilkan dengan bahan pengikat amilum batang kelapa sawit tidak berbeda signifikan dengan tablet parasetamol yang dihasilkan dengan bahan pengikat amprotab.

DAFTAR PUSTAKA

1. Simbolon, B. 2008. Uji Disolusi Chlorpheniramine Maleat Secara Spektrofotometri Ultra Violet. *Tugas Akhir*. Medan : USU.
2. Lachman, L., H.A. Lieberman dan J.L. Kanig. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Penerjemah Siti Suyatmi. Jakarta : UI Press.
3. Ansel, H.C. 1989. *Pengantar bentuk Sediaan Farmasi*, edisi IV. Penerjemah F. Ibrahim. Jakarta : UI Press.
4. Soekemi, R.A., Yuanita T., Fat Aminah dan Salim Usman. 1987. *Tablet*. Medan : PT Mayang Kencana.
5. Depkes RI. 1995. *Farmakope Indonesia*, Edisi IV. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
6. Voigt, R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Edisi V. Penerjemah Dr. Soendani Noerono. Yogyakarta : Fakultas Farmasi UGM Press.
7. Sulaiman, T.N.S. 2007. *Teknologi dan Formulasi Sediaan Tablet*. Yogyakarta : Fakultas Farmasi UGM Press.
8. Ariansyah, Fitra., Amran Laga dan Meta Mahendradatta. 2011. Studi Ekstraksi Pati Berdasarkan Ketinggian Batang Pohon Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis*). *Jurnal*. Makasar : Universitas Hassanudin.
9. Ridwansyah. 2006. Pemanfaatan Pati Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Dekstrin. *Tesis*. Bogor : IPB.
10. Guritno, P dan Darnoko D. 2003. *Teknologi Pemanfaatan Limbah Dari Peremajaan Perkebunan Kelapa Sawit*. Bali : Max Havelaar Indonesia Foundation.

11. Fudholi, A. 1983. *Metodologi Formulasi dalam Kompresi Direk.* Jakarta : Kongres XI ISFI.
12. Lieberman, H. A. Lachman, L. Schwartz, J. B. 1989. *Pharmaceutical Dosage Form : Tablets.* The United States of American: Marcel Dekker, Inc.
13. Depkes RI. 1979. *Farmakope Indonesia*, Edisi III. Jakarta : Departemen Kesehatan RI.
14. Hadisoewignyo, L. dan A. Fuhdoli. 2007. *Studi Pelepasan In Vitro Ibuprofen dari Matriks Xanthan Gum.* Yogyakarta: Fakultas Farmasi UGM.