

**FORMULASI TABLET ASETOSAL DENGAN VARIASI PATI
LABU KUNING SEBAGAI PENGHANCUR DAN PVP K-30
SEBAGAI PENGIKAT**

SKRIPSI



Oleh :

UDIANI SETYANINGRUM

NIM.19040135

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS dr. SOEBANDI
2023**

**FORMULASI TABLET ASETOSAL DENGAN VARIASI PATI
LABU KUNINGSEBAGAI PENGHANCUR DAN PVP K-30
SEBAGAI PENGIKAT**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi**



Oleh :

UDIANI SETYANINGRUM

NIM.19040135

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS dr. SOEBANDI
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN

Hasil penelitian ini telah diperiksa oleh pembimbing dan telah diuji untuk mengikuti Seminar Hasil pada program Studi S1 Farmasi Universitas dr Soebandi Jember.

Jember, 15 Juni 2023

Pembimbing Utama



Dr. apt. Lina Winarti, S.Farm., M.Sc
NIDN. 0019107903

Pembimbing Anggota



apt. Amalia Wardatul Firdaus, M.S.Farm
NIDN. 0716059404

HALAMAN PENGESAHAN

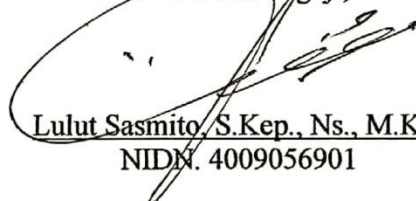
Skripsi Yang Berjudul Formulasi Tablet Asetosal Dengan Variasi Pati Labu Kuning Sebagai Penghancur dan PVP K-30 Sebagai Pengikat Telah Diuji Dan Disahkan Oleh Program Studi Sarjana Farmasi Pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 15 Juni 2023

Tempat : Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. Soebandi Jember

Tim Penguji
Ketua Penguji,


Lulut Sasmito, S.Kep., Ns., M.Kes
NIDN. 4009056901

Penguji II,


Dr. apt. Lina Winarti, S.Farm., M.Sc
NIDN. 0019107903

Penguji III,


apt. Amalia Wardatul Firdaus, M.S.Farm
NIDN. 0716059404

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan,
Universitas dr. Soebandi Jember


apt. Lindawati Setyaningrum, M.Farm
NIDN. 07030668903

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Udiani Setyaningrum

NIM : 19040135

Program Studi : Sarjana Farmasi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau hasil penelitian orang lain.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Jember, 13 Juni 2023



4C825AJX735718760
Udiani Setyaningrum
19040135

SKRIPSI

**FORMULASI TABLET ASETOSAL DENGAN VARIASI PATI
LABU KUNINGSEBAGAI PENGHANCUR DAN PVP K-30
SEBAGAI PENGIKAT**

Oleh :

UDIANI SETYANINGRUM

NIM.19040135

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. apt. Lina Winarti, S.Farm., M.Sc

Dosen Pembimbing Anggota : apt. Amalia Wardatul Firdaus, M.S.Farm

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan karuniaNya, serta kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW yang selalu menginspirasi penulis
2. Terimakasih untuk diri sendiri yang mampu melewati masa perkuliahan sampai skripsi walaupun banyak rintangan yang datang silih berganti, tetapi diri ini sanggup untuk melewatinya sampai saat ini.
3. Terimakasih untuk Bapak, Ibu, Kakak, dan Suami yang selalu memberikan doa terbaik, kasih sayang, nasihat, pengorbanan yang senantiasa memberikan kekuatan penulis untuk sampai ditahap ini.
4. Terimakasih untuk Ibu Dr. apt. Lina Winarti, S.Farm., M.Sc dan Ibu apt. Amalia Wardatul Firdaus, M.S.Farm selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan skripsi ini.
5. Terimakasih untuk Triksi Nur Oktavianti dan Dewi Masrurroh, selaku teman seperjuangan dalam melakukan penelitian pada skripsi ini yang selalu kompak, memotivasi penulis, dan bercanda tawa didalam lab bersama penulis.

6. Terimakasih kepada segenap Ibu dan Bapak Dosen Universitas dr.Soebandi Jember yang telah memberikan banyak ilmu dan pembelajaran yang sangat luar biasa untuk penulis.
7. Terimakasih kepada teman-teman seperjuangan 19C yang selalu kompak, belajar bersama selama 4 tahun dan kebersamaan ini semoga menjadi kenangan terindah yang tidak terlupakan.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas segala bantuan dan dorongan dalam penyelesaian skripsi ini.

MOTTO

“ Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Al-Baqarah : 286)

“ Hidup itu memang terkadang rumit, namun serumit apapun kehidupan ini tetap harus kita jalani, karena Allah punya rencana di balik semua ini”

(Jefri Al Buchori)

“Angin tidak berembus untuk menggoyangkan pepohonan, melainkan menguji kekuatan akarnya:

(Ali bin Abi Thalib)

ABSTRAK

Setyaningrum, Udiani* Winarti,Lina** Firdaus, Amalia Wardatul***. 2023. Formulasi Tablet Asetosal Dengan Variasi Pati Labu Kuning Sebagai Penghancur dan PVP K-30 Sebagai Pengikat. Skripsi. Program Studi Sarjana Farmasi Universitas dr.Soebandi.

Labu kuning (*Cucurbita moschata*) adalah tumbuhan menjalar yang banyak ditemukan di Kota Jember. Daging buah labu kuning mengandung pati yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan eksipien penghancur pada tablet. Dibuat tablet asetosal dengan menggunakan kombinasi pengikat dan penghancur dengan konsentrasi F1 Konsentrasi (pengikat 1% penghancur 24%), F2 konsentrasi (pengikat 3% penghancur 22%) dan F3 (pengikat 5% dan penghancur 20%). Desain penelitian laboratorium eksperimental dengan mengamati dan merekam hasil Formulasi Tablet Asetosal Dengan Formulasi Tablet Asetosal Menggunakan Metode Kempa Langsung. Konsentrasi pengikat dan penghancur terbaik tablet asetosal adalah konsentrasi 1% dan 24% dengan waktu hancur 1,82 menit. Analisis data menggunakan uji one way anova dengan taraf kepercayaan 95%. Uji one way anova menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh penghancur dan pengikat terhadap evaluasi tablet dan evaluasi massa cetak. Perbedaan konsentrasi pengikat dan penghancur pada sediaan tablet asetosal dapat mempengaruhi evaluasi tablet dan massa cetak.

Kata kunci :Pati Labu Kuning, Asetosal, Kempa Langsung, Penghancur dan Pengikat

*Peneliti

**Pembimbing 1

***Pembimbing 2

ABSTRACT

Setyaningrum, Udiani* Winarti, Lina** Firdaus, Amalia Wardatul***. 2023. *Formulation of Acetosal Tablets with Variations of Pumpkin Starch as a Disintegrator and PVP K-30 as a Binder*. Thesis. University of Pharmacy Undergraduate Study Program Dr. Soebandi.

Pumpkin (*Cucurbita moschata*) is a vines which is found in the city of Jember. pumpkin pulp contains starch which can be utilized as a crushing excipient in tablets. acetose tablets were made using a combination of binders and disintegrants with a concentration of F1 concentration (1% binder 24% disintegrant), F2 concentration (3% binders 22% disintegrant), and F3 (5% binders 20% disintegrant). The design of this research was Experimental laboratory design by observing and recording the results of acetose tablet formulation with acetose tablet formulation using the direct felting method. the best concentration of binders and disintegrants in acetose tablets is a concentration of 1% and 24% with a destruction time of 1.82 minutes. data analysis using a one-way ANOVA test with a confidence level of 95%. one way ANOVA test shows that there is no effect of disintegrants and binders on tablet evaluation and mold period evaluation. The differences in concentration of binders and disintegrants in acetose tablet preparations could affect tablet evaluation and molding mass.

Keywords : Pumpkin Starch, Acetosal, Direct Felt, Crusher and Binder

*Researcher

**Supervisor 1

***Supervisor 2

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah SWT, atas limpahan rahmat serta hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul **FORMULASI TABLET ASETOSAL DENGAN VARIASI PATI LABU KUNING SEBAGAI PENGHANCUR DAN PVP K-30 SEBAGAI PENGIKAT.**

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) Program Studi Farmasi pada Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas dr.Soebandi Jember.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Andi Eka Pranata, S.ST., S.Kep., Ners., M.Kes selaku Rektor Universitas dr. Soebandi
2. apt. Lindawati Setyaningrum, M.Farm selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas dr. Soebandi
3. apt. Dhina Ayu Susanti, S.Farm., M.Kes selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi Universitas dr. Soebandi
4. Lulut Sasmito, S.Kep., Ns., M.Kes selaku ketua penguji
5. Dr. apt. Lina Winarti, S.Farm., M.Sc selaku pembimbing 1
6. apt. Amalia Wardatul Firdaus, M.S.Farm selaku pembimbing 2

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk perbaikan di masa mendatang.

Jember, 13 Juni 2023

Penulis

Udiani Setyaningrum
19040135

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI	iv
HALAMAN PEMBIMBING SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
MOTTO	ix
ABSTRAK.....	x
ABSTRACT.....	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1Latar Belakang	1
1.2Rumusan Masalah.....	3
1.3Tujuan Penelitian	4
1.3.1Tujuan Umum	4
1.3.2Tujuan Khusus	4
1.4Manfaat Penelitian	4
1.5Keaslian Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1Uraian Tanaman Labu Kuning	6
2.1.1Klasifikasi tanaman	6
2.1.2Buah Labu Kuning	7
2.1.3Kandungan Kimia Pati Labu Kuning	7

2.2Komponen Penyusun Pati	8
2.2.1Amilosa.....	9
2.2.2Amilopektin	9
2.2.3Isolasi Pati.....	10
2.3Tablet.....	12
2.3.1Definisi tablet.....	12
2.3.2Metode Pembuatan Tablet	13
2.3.3Bahan Pembawa Tablet	15
2.4Evaluasi Massa Cetak	17
2.4.1Waktu Alir dan Sudut Diam	17
2.4.2Indeks Kompresibilitas (<i>Carr's index</i>)	17
2.5Evaluasi Sifat Fisik Tablet	18
2.5.1Keseragaman Bobot	18
2.5.2Waktu Hancur	18
2.5.3Kekerasan Tablet.....	18
2.5.4Kerapuhan Tablet	19
2.5.5Disolusi Tablet	19
2.6Monografi Bahan Pembuatan Tablet	20
2.6.1Asetosal	20
2.6.2Polyvinylpyrrolidone (PVP K-30)	20
2.6.3Pati Labu Kuning	21
2.6.4Avicel pH 102	21
2.6.5Magnesium Stearat.....	22
BAB 3 KERANGKA KONSEP	23
3.1Kerangka Konsep.....	23
3.2Hipotesis	24
BAB 4 METODE PENELITIAN	26
4.1Desain Penelitian	26
4.2Populasi dan Sampel	27
4.2.1Populasi Penelitian	27
4.2.2Sampel Penelitian.....	27

4.3Variabel	27
4.4Tempat Penelitian	28
4.5Waktu Penelitian.....	28
4.6Definisi Operasional	28
4.7Alat dan Bahan	29
4.7.1Alat	29
4.7.2Bahan.....	30
4.8Prosedur Penelitian	30
4.8.1Pembuatan Pati Daging Buah Labu Kuning.....	30
4.8.2Evaluasi Karakteristik Pati Labu Kuning	31
4.8.3Formula Tablet.....	31
4.8.4Pembuatan Campuran Massa Cetak.....	32
4.8.5Evaluasi Massa Cetak Tablet.....	32
4.8.6Pembuatan Tablet.....	34
4.8.7Evaluasi Karakteristik Tablet.....	35
4.9Pengumpulan Dan Analisa Data.....	40
4.9.1Pengumpulan Data	40
4.9.2Analisa Data.....	40
BAB 5 HASIL PENELITIAN.....	42
5.1Hasil Determinasi Tanaman	42
5.2Hasil Pembuatan Pati Labu Kuning	42
5.3Hasil Evaluasi Serbuk Pati Labu Kuning.....	42
5.3.1Uji organoleptis.....	42
5.3.2Uji Kelarutan.....	43
5.3.3Uji Identifikasi Pati	43
5.4Hasil Evaluasi Massa Cetak	44
5.4.1Hasil Evaluasi Uji Waktu Alir	44
5.4.2Hasil Evaluasi Uji Sudut Diam	44
5.4.3Hasil Evaluasi Uji Kompresibilitas	45
5.5Hasil Pembuatan Tablet	46
5.6Hasil Evaluasi Tablet	46

5.6.1	Hasil Evaluasi Keseragaman Bobot	46
5.6.2	Hasil Evaluasi Uji Waktu Hancur	47
5.6.3	Hasil Evaluasi Uji Kerapuhan Tablet	48
5.6.4	Hasil Evaluasi Uji Kekerasan Tablet	48
5.6.5	Hasil Evaluasi Disolusi Tablet	49
BAB 6	PEMBAHASAN PENELITIAN	53
6.1	Pembuatan Pati Buah Labu Kuning	53
6.2	Evaluasi Serbuk Pati	54
6.2.1	Uji Organoleptis	54
6.2.2	Uji Kelarutan	55
6.2.3	Uji Identifikasi Pati	55
6.3	Evaluasi Massa Cetak	56
6.3.1	Uji Waktu Alir	56
6.3.2	Uji Sudut Diam	57
6.3.3	Uji Kompresibilitas	59
6.4	Pembuatan Tablet	60
6.5	Evaluasi Tablet	61
6.5.1	Uji Keseragaman Bobot	61
6.5.2	Uji Waktu Hancur	62
6.5.3	Uji Kerapuhan Tablet	64
6.5.4	Uji Kekerasan Tablet	65
6.5.5	Uji Disolusi Tablet	66
BAB 7	KESIMPULAN DAN SARAN	69
7.1	Kesimpulan	69
7.2	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA		71
LAMPIRAN		75

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian	5
Tabel 2. 1 komposisi kimia pati labu kuning (Budiman dkk, 1984)	8
Tabel 4. 1 Definisi Operasional.....	28
Tabel 4. 2 Formula Tablet	32
Tabel 4. 3 Hubungan Sudut Diam dan Sifat Alir (Aulton, 2002).....	33
Tabel 4. 4 Nilai indeks kompresibilitas dan kategorinya	34
Tabel 4. 5 Persyaratan Penyimpangan Bobot Tablet	35
Table 5.1 Hasil Pengujian Organoleptis Pati.....	43
Table 5.2 Hasil Uji Kelarutan.....	43
Tabel 5.3 Uji Waktu Alir	44
Tabel 5.4 Hasil Uji Tukey HSD Waktu Alir	44
Tabel 5.5 Uji Sudut Diam	45
Tabel 5.6 Hasil Uji Tukey HSD Sudut Diam.....	45
Tabel 5.7 Uji Kompresibilitas	45
Tabel 5.8 Hasil Uji Mann-Whitney Kompresibilitas.....	46
Tabel 5.9 Keseragaman Bobot	47
Tabel 5.10 Uji Waktu Hancur	47
Tabel 5.11 Hasil Uji Mann-Whitney Waktu Hancur	47
Tabel 5.12 Uji Kerapuhan	48
Tabel 5.13 Uji Kekerasan.....	48
Tabel 5.14 Hasil Uji Tukey HSD Kekerasan	48
Tabel 5.15 Nilai Absorbansi.....	49
Tabel 5.16 Hasil Uji Disolusi	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Buah Labu Kuning	6
Gambar 2. 2struktur kimia amilosa.....	9
Gambar 2. 3 struktur kimia amilopektin	10
Gambar 2. 4 Asam asetilsalisilat	20
Gambar 2. 5 Struktur Kimia Magnesium Stearat (Rowe, 2009)	22
Gambar 3. 1 Kerangka Konsep	23
Gambar 4. 1 Skema Penelitian	26
Gambar 5.1 Rendemen Pati Labu Kuning	42
Gambar 5.2 Serbuk Pati Labu Kuning	42
Gambar 5.3 Hasil Uji Identifikasi.....	43
Gambar 5.4 Hasil Pencetakan Tablet.....	46
Gambar 5.5 Kurva Baku	49
Gambar 5.6 Pelepasan Uji Disolusi	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 COA dan Surat Determinasi	75
Lampiran 2 Gambar Penelitian.....	82
Lampiran 3 Hasil Perhitungan Evaluasi Massa Cetak.....	88
Lampiran 4 Hasil Perhitungan Evaluasi Tablet.....	94
Lampiran 5 Data Uji Statistik.....	108

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Labu kuning (*Cucurbita moschata*) adalah tumbuhan menjalar yang banyak ditemukan di Kota Jember. Labu kuning (*Cucurbita moschata*) tidak dimanfaatkan lebih lanjut oleh masyarakat di Kota Jember, hal ini disebabkan karena kurangnya teknologi pengolahan labu kuning. Salah satu cara pemanfaatan labu kuning agar dapat tahan lama yaitu diolah menjadi tepung labu kuning. Kandungan pati pada tepung labu kuning sebesar 44,02% (I. W. Purnamasari et al., 2015), dengan α -karoten sebesar 3100 μg dan β -karoten sebesar 4016 μg (Batool et al., 2020).

Pati atau amilum dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan tablet antara lain berfungsi sebagai bahan pengikat, pengisi, dan disintegran. Tablet adalah sediaan per oral yang diformulasi dengan bahan aktif dan zat tambahan agar mendapatkan bentuk padat. Terdapat beberapa metode dalam pembuatan tablet yaitu metode granulasi basah, granulasi kering, dan kempa langsung (Depkes RI, 2014). Metode kempa langsung menjadi pilihan utama dalam pembuatan tablet karena peralatan yang digunakan lebih sedikit dan waktu yang dibutuhkan lebih singkat dibandingkan dengan metode yang lain.

Pada pembuatan tablet massa kempa membutuhkan zat aktif maupun eksipien. Salah satu zat aktif yang dapat digunakan dalam

pembuatan tablet dengan metode kempa langsung yaitu asetosal. Asetosal memiliki sifat alir dan kompresibilitas yang baik sehingga cocok dalam pembuatan tablet dengan metode kempa langsung. Tablet asetosal dengan dosis terkecil 80mg/tablet dengan dosis tunggal memiliki efek analgesik, antipiretik, dan antiinflamasi (Sa`adah et al., 2019). Eksipien untuk pembuatan tablet terdiri atas bahan pengisi, bahan penghancur, bahan pengikat, dan bahan pelicin. Diantara eksipien penyusun tablet tersebut, bahan pengikat dan bahan penghancur merupakan eksipien penting dalam pembuatan tablet yang akan mempengaruhi karakteristik fisik tablet yang dihasilkan. Variasi kadar dua eksipien ini akan diteliti sebagai variabel bebas dalam pembuatan tablet asetosal. *Polyvinylpyrrolidone* (PVP K-30) sebagai bahan pengikat. Penggunaan PVP K-30 sebagai bahan pengikat menghasilkan tablet yang tidak keras, waktu desintegrasinya cepat sehingga, tablet cepat terdisolusi dalam cairan tubuh, kemudian terabsorpsi, dan setelah itu terdistribusi ke seluruh tubuh sehingga memberikan efek terapi (Widiati, 2016).

Bahan penghancur dalam pembuatan tablet membantu tablet hancur jika terkena air atau cairan saluran pencernaan. Tablet akan hancur menjadi granul kemudian pecah menjadi partikel halus, dan kemudian larut (Gunsel et al., 1970). Jenis bahan penghancur antara lain, amilum (pati), gelatin, agar-agar, natrium alginat. Pati merupakan bahan yang sering digunakan pada pembuatan tablet karena melepaskan kekuatan bahan pengikat dan menyebabkan pembengkakan dari beberapa

komponen penyusun sehingga sebagian atau seluruh aksinya membantu hancurnya tablet (Voigt, 1994).

Daging buah labu kuning mengandung pati yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan penghancur pada tablet. Hasil penelitian Hasanah(2022) menggunakan pati labu kuning sebagai bahan pengikat menunjukkan nilai kompresibilitas yang kurang baik dan tablet yang dihasilkan menggunakan pati labu kuning konsentrasi 5% justru nilai kekerasannya turun, sehingga kerapuhan, dan waktu hancur tablet meningkat. Hal ini menunjukkan bahwa pati labu kuning memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai eksipien yang berfungsi sebagai penghancur dalam formulasi tablet.

Berdasarkan uraian diatas, pada penelitian ini akan dilakukan formulasi tablet asetosal dengan metode kempa langsung menggunakan pati labu kuning sebagai bahan penghancur dan PVP K-30 sebagai bahan pengikat kemudian dilakukan uji evaluasi sifat fisik tablet untuk mengetahui mutu dan kualitas tablet.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh variasi jumlah bahan penghancur pati labu kuning dan bahan pengikat PVP K-30 yang digunakan terhadap evaluasi karakteristik sediaan tablet asetosal dengan metode kempa langsung ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis dan mengetahui karakteristik fisik tablet asetosal dengan kombinasi bahan penghancur pati labu kuning dan pengikat PVP K-30 yang diformulasi menggunakan metode kempa langsung.

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1) Mengevaluasi perbedaan signifikan massa cetak meliputi : waktu alir, sudut diam, dan kompressibilitas pada formula tablet asetosal dengan variasi bahan pengikat dan penghancur.
- 2) Mengevaluasi perbedaan signifikan karakteristik fisik tablet meliputi : keseragaman bobot, waktu hancur, kekerasan, dan kerapuhan pada formula tablet asetosal dengan variasi bahan pengikat dan penghancur.
- 3) Mengevaluasi uji disolusi pelepasan obat terhadap formula terbaik pada formula tablet asetosal dengan variasi bahan pengikat dan penghancur.

1.4 Manfaat Penelitian

Memberikan nilai tambah eksplorasi bahan alam sebagai bahan eksipien farmasi.

1.5 Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian dibahas dari beberapa temuan hasil penelitian sebelumnya untuk melihat kejelasan arah, originilitas, kemanfaatan

penelitian ini, dibandingkan dengan beberapa temuan penelitian yang dilakukan sebelumnya yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Keaslian Penelitian

Judul Jurnal	Persamaan	Perbedaan
Formulasi Tablet Asetosal Menggunakan Metode Kempa Langsung Dengan Bahan Pengisi Pati Kentang Pregelatinasi.	1. Formulasi tablet asetosal. 2. Menggunakan metode kempa langsung.	1. Bahan pengisi pati kentang pregelatinasi.
Optimasi kombinasi pati labu kuning (<i>Cucurbita moschata</i> <i>durch</i>) dan <i>polyvinylpyrrolidone</i> sebagai bahan pengikat pada formulasi tablet paracetamol.	1. Menggunakan pati labu kuning.	1. Menggunakan metode granulasi basah. 2. Formulasi tablet paracetamol.
Pemanfaatan pati singkong tergelatinasi sebagai pengikat tablet asetosal yang dibuat dengan metode kempa langsung.	1. Menggunakan metode kempa langsung. 2. Tablet asetosal.	1. Pati singkong tergelatinasi sebagai pengikat.
Formulasi tablet ekstrak daun katuk (<i>Sauropus androgynous</i> <i>L.Merr.</i>) dengan variasi amprotab sebagai penghancur dan PVP K-30 sebagai pengikat	1. Menggunakan metode kempa langsung 2. PVP K-30 sebagai bahan pengikat	1. Formulasi tablet ekstrak daun katuk (<i>Sauropus androgynous</i> <i>L.Merr.</i>) 2. Amprotab sebagai bahan penghancur

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Tanaman Labu Kuning

2.1.1 Klasifikasi tanaman (Rosidah, 2019)

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledonae*

Ordo : *Cucurbitales*

Familia : *Cucurbitaceae*

Genus : *Cucurbita*

Spesies : *Cucurbita moschata*



Gambar 2. 1 Buah Labu Kuning

Labu kuning adalah tanaman yang menjalar, seluruh bagian dari tanaman labu kuning ditutupi oleh bulu halus yang sedikit tajam, tanaman

labu kuning memiliki batang *herbaceous*, berakar tunggal, daun berlobus lima dengan variasi daun berwarna hijau polos sampai hijau berbintik putih, bunga tanaman ini berwarna kuning, dan buahnya memiliki bentuk pipih, lonjong, atau panjang dengan banyak alur sekitar 15-20 alur (Ishak, 2018). Berat buah labu kuning bisa mencapai rata-rata 3-5 kg bahkan bisa mencapai 15 kg (Brotodjojo, 2013). Labu kuning sumber karbohidrat yang memiliki kandungan karotenoid dan sifat fungsional sebagai antioksidan, sehingga dapat mencegah kanker, diabetes dan katarak (Brotodjojo, 2010).

2.1.2 Buah Labu Kuning

Daging buah labu kuning memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai olahan produk pangan, kecantikan dan di dunia industri farmasi. Labu kuning ini memiliki kandungan gizi yang tinggi dan lengkap (Sudarto, 2000). Pemanfaatan labu kuning yang diolah jadi pati mempunyai daya penyimpanan yang lama dan inovasi baru terhadap pengolahan buah labu kuning. Pada penelitian yang akan dilakukan buah labu kuning akan diambil patinya yang akan digunakan sebagai bahan penghancur pada tablet asetosal.

2.1.3 Kandungan Kimia Pati Labu Kuning

Labu kuning mempunyai banyak kandungan gizi yaitu protein sebesar 1,1gram/100gram, dan β -karoten sebesar 180SI/100gram (Depkes RI, 1996). Karakteristik tepung labu kuning berasal dari butiran halus, yang lolos pengayakan mesh 20, berwarna putih kekuningan, bau khas, kadar air $\pm 13\%$. Cara pembuatan pati labu kuning bertahap dari

pengupasan, pembuangan bagian yang tidak diinginkan, pencucian, pamarutan, penyaringan, pengendapan, pengeringan, penggerusan, dan pengayakan (Purwanto et al., 2013). Komponen penyusun yang terkandung pada labu kuning dapat mempengaruhi kualitas pati labu kuning, karena dapat menentukan sifat fungsional pati dalam air. Berikut tabel 2.1.3 komposisi kimia pada pati labu kuning.

Tabel 2. 1 komposisi kimia pati labu kuning (Budiman dkk, 1984)

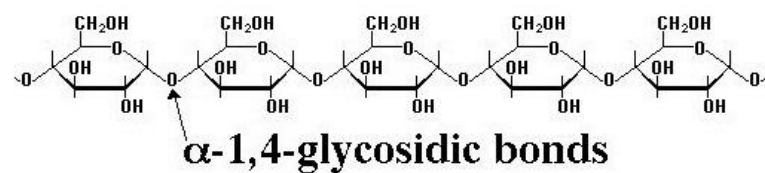
Komponen	Satuan	Kadar
Kadar air	%	12,01
Protein	%	7,83
Abu	%	8,56
Lemak	%	1,05
Serat kasar	%	3,48
Karbohidrat	%	7055
Pektin	%bk	0,09
β -Karoten	$\mu\text{g/g}$	222,81

2.2 Komponen Penyusun Pati

Pati adalah jenis karbohidrat secara alami yang tersimpan dalam jaringan. Hampir semua bagian tanaman seperti dalam daun, akar, batang, buah, atau biji (Putri & Zubaidah, 2017). Terdapat dua komponen utama penyusun pati yaitu amilosa dan amilopektin (Winarmo, 2004).

2.2.1 Amilosa

Amilosa adalah polisakarida berantai lurus dari butir pati terdiri dari molekul glukosa yang terikat satu sama lain melalui ikatan α -1,4-glikosidik. Amilosa ialah bagian dari pati yang larut dalam air, memiliki berat molekul 50.000-200.000, dan jika ditambahkan iodium akan memberi warna biru (Indriyanti & Susilowati, 2010). Pati jika berikatan dengan iodium akan menghasilkan warna biru karena bentuk struktur pati yang berbentuk spiral, sehingga akan mengikat molekul iodium dan membentuk warna biru (Koswara, 2009). Struktur amilosa dapat dilihat pada gambar 2.4.1

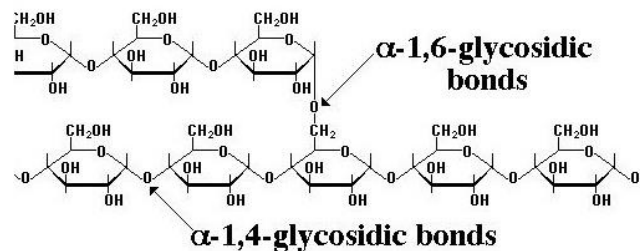


Gambar 2. 2struktur kimia amilosa

2.2.2 Amilopektin

Amilopektin merupakan polisakarida bercabang bagian dari pati, terdiri dari molekul glukosa terikat satu sama lain melalui ikatan 1,4 glikosidik percabangan melalui ikatan 1,6-glikosidik pada setiap 20-25 unit molekul glukosa. Amilopektin ialah bagian pati yang tidak larut dalam air yang memiliki berat molekul ± 1 juta. Tingkat percabangan amilopektin sangat tinggi sekitar 4-6% ikatan α -1,4-glikosidik, panjang rantai 20-25

unit molekul (Indriyanti & Susilowati, 2010). Struktur amilopektin dapat dilihat pada gambar 2.2.2 dibawah ini.



Gambar 2. 3 struktur kimia amilopektin

2.2.3 Isolasi Pati

Pati dan tepung secara kasat mata terlihat sama berupa serbuk berwarna putih, tetapi sebenarnya secara fisika kimia berbeda dan proses pembuatannya juga berbeda. Perbedaan keduanya terletak pada proses isolasi. Pada pati proses isolasi dilakukan melalui tahap sebagai berikut (Makfuld, 1993).

1) Pengupasan dan Pencucian

Proses ini dilakukan untuk memisahkan kulit dengan daging buah dan biji, alat yang digunakan pada proses ini ialah pisau. Buah labu kuning yang telah dikupas dicuci menggunakan air yang bersih agar kotoran dan getah yang menempel pada permukaan daging buah hilang.

2) Pamarutan

Proses ini bertujuan untuk memecahkan bagian labu kuning yang akan membentuk granulasi pati bersama komponen bahan lain, alat yang digunakan ialah mesin pamarut. Pada proses ini granulasi pati yang akan keluar $\pm 70-90\%$.

3) Penyaringan

Hasil dari pamarutan ditambahkan aquadest untuk dilakukan penyaringan. Penambahan aquadest dilakukan berulang sampai hasil penyaringan yang didapat berwarna bening yang artinya sudah tidak terdapat pati. Penyaringan menggunakan kain saring sehingga pati lolos dari saringan sebagai suspensi pati, dan ampas tertinggal pada saringan.

4) Pengendapan

Pada proses ini filtrat yang mengandung granula pati kemudian diendapkan untuk memisahkan pati maupun bagian lain. Pengendapan adalah proses terpenting yang akan menentukan kualitas dan kuantitas hasil akhir pati, untuk menghindari bau dan perubahan yang tidak diinginkan pada pati dilakukan pengendapan secara cepat usahakan pada waktu pamarutan sampai waktu pengeringan direduksi ± 1 jam.

5) Pengeringan

Pada proses ini endapan granula pati basah harus segera dikeringkan, pengeringan dilakukan dibawah sinar matahari atau

pengeringan buatan *oven*. Kadar air yang terdapat pada pati basah $\pm 40\%$ dimana pati basah langsung dimasukkan kedalam Loyang dan dimasukkan kedalam *oven*. Pada kondisi ini pati bisa dianggap kering jika kadar air 17% membentuk suatu gumpalan kecil, maka harus dihancurkan terlebih dahulu menjadi tepung, proses pengeringan dilakukan menggunakan oven dengan suhu 60°C .

6) Penghancuran

Pada proses ini dimana gumpalan pati dihancurkan menjadi tepung. Alat yang digunakan pada proses ini ialah blender yang berputar berlawanan arah atau berupa disintegrator (*hammer mill*). Penghancuran bisa juga menggunakan alat mortir dan stamper.

7) Pengayakan

Pada proses ini pengayakan dengan ukuran mesh yang digunakan untuk memisahkan bagian partikel pati dengan berbagai serat atau partikel lainnya 100-200. Partikel yang lebih besar perlu dihaluskan kembali dengan *roll* atau dengan disintegrator agar menjadi partikel lebih kecil.

2.3 Tablet

2.3.1 Definisi tablet

Tablet adalah sediaan campuran serbuk bahan obat dan bahan eksipien yang dikompres dalam *die* agar menghasilkan bentukan padat. Tablet kompresi diproduksi oleh mesin kompresi yang memberikan

tekanan kekuatan besar terhadap serbuk atau granul. Ukuran dan bentuk ditentukan oleh bentuk *punch* dan *die* yang digunakan. Tablet bermacam-macam bentuk, ukuran, bobot, kekerasan, karakteristik desintegrasi, karakteristik disolusi, dan aspek lainnya, tergantung pada tujuan penggunaannya (Parfati & Rani, 2018).

2.3.2 Metode Pembuatan Tablet

Pembuatan tablet kompresi yang sering dilakukan pada proses formulasi tablet terdapat 3 metode yaitu (Ansel, 2008).

1. Granulasi Basah

Metode granulasi basah sering digunakan dalam memproduksi tablet, metode ini dilakukan dengan cara mencampurkan zat berkhasiat, zat pengisi, dan zat penghancur, kemudian dibasahi dengan larutan bahan pengikat, bila perlu bahan pewarna. Kemudian ayak menjadi granul, dan keringkan dalam oven pada suhu 60°C. Setelah kering di ayak kembali untuk memperoleh granul sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan, lalu tambahkan bahan pelicin, dan siap dicetak menjadi tablet dengan menggunakan mesin cetak (Lachman et al., 1994). Keuntungan dari granulasi basah yaitu, meningkatkan kohesifitas dan kompresibilitas suatu serbuk, mencegah segregasi campuran serbuk, dan meningkatkan disolusi obat yang bersifat hidrofob dan lain sebagainya.

2. Kempa Langsung

Metode kempa langsung digunakan untuk bahan-bahan yang memiliki sifat mudah mengalir, dan sifat kohesinya yang memungkinkan untuk langsung dikompresi tanpa memerlukan granulasi basah atau kering (Ansel, 1989). Bahan obat yang dapat dibuat dengan metode ini hanya sedikit, karena bahan-bahan yang memiliki sifat tersebut tidak banyak. Metode ini sangat disukai karena menggunakan alat yang sedikit, energi dan waktu yang singkat (Lachman et al., 1994).

3. Granulasi Kering

Metode granulasi kering bertujuan memperoleh granul yang dapat mengalir bebas untuk pembuatan tablet. Metode ini dilakukan apabila zat aktif tidak memungkinkan digranulasi basah karena tidak stabil terhadap panas dan lembab atau juga tidak memungkinkan untuk dikempa langsung menjadi tablet. Metode ini dilakukan dengan cara penambahan bahan pengikat kedalam campuran serbuk obat tetapi dengan cara memadatkan masa yang jumlahnya besar dari campuran serbuk, setelah itu memecahkan dan menjadikan pecahan kedalam granul yang lebih kecil. Bahan aktif dan pengisi harus memiliki sifat kohesif, agar masa yang jumlahnya besar dapat dibentuk (Lachman et al., 1994).

2.3.3 Bahan Pembawa Tablet

Bahan pembawa tablet bersifat netral, tidak berbau, tidak berasa, dan sebisa mungkin tidak berwarna. Komposisi umum tablet ialah zat berkhasiat, bahan pengisi, bahan pengikat, bahan penghancur, bahan pelicin, dan ada juga yang ditambahkan bahan pewarna dan bahan lainnya (Ansel, 1989). Bahan tambahan dapat meningkatkan sifat alir dan memungkinkan pencetakan menjadi bentuk tablet yang kompak.

1. Bahan Pengisi

Bahan pengisi dapat ditambahkan pada formulasi jika jumlah zat aktifnya sedikit atau sulit dikempa. Penambahan bahan pengisi ini bertujuan untuk memperbesar volume dan berat tablet. Bahan pengisi tablet umumnya yang sering digunakan yaitu laktosa, pati, kalsium fosfat dibasa, dan selulosa mikrikristal (Depkes RI, 2014).

2. Bahan Pengikat

Bahan pengikat dapat ditambahkan untuk memperbaiki gaya tarik antar partikel pada pembuatan granulasi dan mempertahankan integritas tablet akhir (Ansel, 2014). Penambahan ini dilakukan agar tablet kompak tidak mudah pecah. Bahan pengikat sangat membantu dalam pembuatan granul. Bahan pengikat yang sering digunakan yaitu cairan amilum, gelatin, gom arab, tragakan, derivat selulosa, dan *polyvinylpyrrolidone* (Lachman et al., 1994). Dalam penggunaan bahan pengikat harus

memenuhi syarat, jika terlalu banyak akan menghasilkan massa yang terlalu basah dan granul yang terlalu keras, sehingga tablet yang dihasilkan memiliki waktu hancur yang lama.

3. Bahan Penghancur

Bahan penghancur dapat ditambahkan pada pembuatan tablet berguna untuk memudahkan pecahnya tablet ketika kontak dengan cairan saluran pencernaan. Bahan penghancur berguna untuk menarik air kedalam tablet, mengembangkan dan menyebabkan pecahnya tablet menjadi bagian kecil yang akan menentukan kelarutan obat dan tercapainya bioavailabilitas yang diharapkan. Konsentrasi dan bahan juga sangat berpengaruh dalam pecahnya tablet dan lepasnya zat aktif untuk melarut (Lachman et al., 1994). Bahan penghancur yang sering digunakan yaitu pati, selulosa yang termodifikasi dengan bahan kimia, asam alginate, selulosa mikrokristal dan povidon (Depkes RI, 1995).

4. Bahan Pelicin

Bahan pelicin dapat ditambahkan untuk memperbaiki kecepatan alir granul, mencegah tablet melekat pada punch, mengurangi gesekan antara permukaan tablet dan dinding *die* selama proses pengempaan tablet (Aisyah, 2015). Bahan pelicin dalam formulasi memiliki fungsi yaitu *lubricants*, *glidans*, dan *antiadherents* (Siregar, 2010). Penggunaan bahan pelicin sesuai syarat tidak boleh berlebihan karena akan menurunkan kecepatan

desintegrasi dan disolusi tablet. Bahan pelicin yang sering digunakan yaitu talk dan Mg stearate (Depkes RI, 1995).

2.4 Evaluasi Massa Cetak

2.4.1 Waktu Alir dan Sudut Diam

Waktu alir merupakan waktu yang diperlukan pada saat granul dituangkan dalam suatu alat untuk dialirkan, untuk melihat mudah tidaknya aliran granul yang dipengaruhi oleh bentuk granul, bobot jenis, keadaan permukaan dan kelembapan pada suatu tablet. Kecepatan alir granul sangat penting karena berpengaruh pada keseragaman pengisian ruang kompresi, dan keseragaman sediaan tablet (Gunsel et al., 1970). Sudut diam terbentuk timbunan partikel granul selama pengujian kecepatan alir yang membentuk kerucut dengan bidang horizontal antara 20-40°. Kecil besarnya sudut dipengaruhi oleh bentuk, ukuran, dan kelembaban massa kempa. Metode sudut diam sebagai metode tidak langsung mengukur kemampuan serbuk dalam mengalir karena sifat kohesi antar partikel (Candra & Fadlil, 2018).

2.4.2 Indeks Kompresibilitas (*Carr's index*)

Pengujian ini merupakan suatu nilai selisih antara densitas mampat dengan densitas bulk suatu bahan dibagi dengan densitas mampat. Interaksi partikel diukur dengan penentuan indeks kompresibilitas (USP, 2007). Indeks kompresibilitas ialah ukuran tidak langsung dari berbagai karakteristik serbuk antara lain bulk density, ukuran, bentuk luas

permukaan, kadar air dan kepadatan material. Uji ini digunakan untuk mengetahui sifat alir dari granul yang dihasilkan (Kusumo & Mita, 2016).

2.5 Evaluasi Sifat Fisik Tablet

2.5.1 Keseragaman Bobot

Keseragaman bobot tablet dapat menjadi indikator awal keseragaman kandungan zat aktif. Dengan asumsi bahwa kita mempunyai campuran massa yang akan dikempa, yang tercampur homogen setelah dikempa menjadi tablet, bila tablet yang dihasilkan memiliki bobot yang seragam dapat dipastikan akan memiliki kadar yang seragam pula (Sulaiman, 2007).

2.5.2 Waktu Hancur

Pengujian ini merupakan waktu yang digunakan untuk keperluan tablet pecah dan menjadi parikel penyusun (Banker & Anderson, 1986). Pengujian ini dilakukan dengan alat *disintegration tester*. Waktu hancur tablet tidak bersalut ialah kurang dari 15 menit. Hasil uji waktu hancur yang baik tidak menjamin bahwa disolusi tablet juga akan baik, karena waktu hancur bukan suatu ukuran disolusi tablet (Sulaiman, 2007).

2.5.3 Kekerasan Tablet

Pengujian ini dilakukan dengan alat *hardness tester*. Uji ini dilakukan dengan cara letakkan tablet tegak lurus diantara, kemudian putar penekan alat secara perlahan sampai tablet pecah. Baca skala yang telah ditunjukkan oleh jarum penunjuk satuan kg (Voigt, 1994). Ulangi

percobaan ini sampai 5 kali. Persyaratan kekerasan tablet 4-8 kg (Soekemi dkk, 1987).

2.5.4 Kerapuhan Tablet

Pengujian ini dilakukan dengan alat *friability tester*. Tablet dianggap baik bila kerapuhan tidak lebih dari 1% (Ansel, 2008). Semakin besar presentase kerapuhan, semakin besar massa tablet yang hilang. Kerapuhan yang tinggi mempengaruhi kadar zat aktif yang masih ada di dalam tablet. Tablet dengan bobot yang kecil, kehilangan massa akibat rapuh akan mempengaruhi kadar zat aktif yang masih terdapat dalam tablet (Sulaiman, 2007).

2.5.5 Disolusi Tablet

Disolusi merupakan proses melarutnya suatu obat. Agar obat diabsorpsi, mula-mula obat harus larut dalam cairan pada tempat absorpsi (Ansel, 1989). Untuk obat yang memiliki kelarutan kecil dalam air, laju pelarutnya seringkali merupakan tahap yang lambat, sehingga sebagai penentu terhadap bioavailabilitas obat (Shargel, 1988).

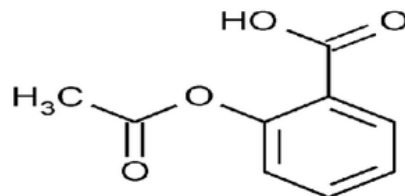
Sediaan obat yang cara pemakaiannya melalui oral, agar dapat memberikan efek, sebelum diabsorpsi melalui saluran pencernaan, obat harus dapat larut terlebih dahulu dalam cairan pencernaan untuk kemudian diteruskan oleh darah ke seluruh tubuh. Dalam bentuk sediaan tablet, khasiat obat ditentukan antara lain oleh waktu hancur dan pelepasan obat (kecepatan pelarut obat). Kecepatan pelarut merupakan hilangnya daya

kohesi suatu padatan karena aksi dari cairan yang menghasilkan suatu disperse homogen bentuk molekul dan ion (Fudholi, 1982). Proses pelarutan merupakan proses perpindahan molekul zat padat pada permukaan ke dalam medium pelarutnya (Leeson & Carstensen, 1974).

2.6 Monografi Bahan Pembuatan Tablet

2.6.1 Asetosal

Pemerian hablur putih, umumnya seperti jarum atau lempengan tersusun, atau serbuk hablur putih, tidak berbau atau berbau lemah. Stabil di udara kering, di dalam udara lembap secara bertahap terhidrolisa menjadi asam salisilat dan asam asetat. Kelarutan Sukar larut dalam air, mudah larut dalam etanol, larut dalam kloroform dan dalam eter, agak sukar larut dalam eter mutlak (Depkes RI, 2020).



Gambar 2. 4 Asam asetilsalisilat

2.6.2 Polyvinylpyrrolidone (PVP K-30)

Polyvinylpyrrolidone adalah hasil polimerasi *1-vinilpirolid-2-on*. Pemerianya yaitu serbuk putih kekuningan, berbau lemah sampai tidak berbau, dan higroskopik. Mudah larut dalam air dan etanol (95%), tidak larut dalam eter P (Depkes RI, 2014). Penggunaan bahan ini sebagai bahan

eksipien pengikat tablet yang berada pada konsentrasi 0,5-5% (Rowe et al., 2009).

2.6.3 Pati Labu Kuning

Pati labu kuning (*Cucurbita moschata* durch) mempunyai kandungan amilosa (9,86%) dan amilopektin (1,22%). Granul bahan ini memiliki bentuk bulat, tidak beraturan, elips dan ukurannya bervariasi dengan kisaran 25,55-78,61 μm . Pati labu kuning menjadi alternative olahan dari labu kuning, dengan pemerian berupa serbuk halus yang lolos dari ayakan mesh 60, berwarna putih agak kekuningan, bau khas, kadar air $\pm 13\%$. Karena bahan ini memiliki sifat higroskopis dalam penyimpanan, disarankan pada penyimpanan jauh dari udara dan sinar matahari, dan jenis kemasannya dipilih plastik yang dilapisi alumunium foil, dan penyimpanan ditempat kering (Brotodjojo, 2013).

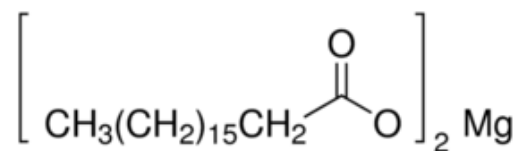
2.6.4 Avicel pH 102

Microcrystalline cellulose atau biasa disebut sebagai avicel memiliki bentuk berwarna putih, tidak berasa, dan tidak berbau. Bahan ini sering digunakan dalam formulasi sediaan farmasi khususnya digunakan sebagai pengisi pada formulasi kapsul maupun tablet baik menggunakan granulasi basah atau menggunakan metode kempa langsung (Rowe et al., 2009). Terdapat 3 jenis avicel yang sering digunakan pada formulasi sediaan farmasi antara lain avicel pH 101 dengan pemerian berbentuk serbuk, umum digunakan dalam formulasi sediaan farmasi dengan metode granulasi basah, sedangkan avicel pH 102 dengan pemerian berbentuk

granul, umumnya digunakan pada formulasi sediaan farmasi dengan metode granulasi kering atau kempa langsung, dan avicel pH 103 dengan pemerian berbentuk granul dengan ukuran agak kecil dan dapat menghasilkan waktu hancur yang lebih cepat (Fatmawati dkk, 2015). Penggunaan avicel yang baik dalam dunia farmasi dengan konsentrasi 20-90% (Rowe et al., 2009).

2.6.5 Magnesium Stearat

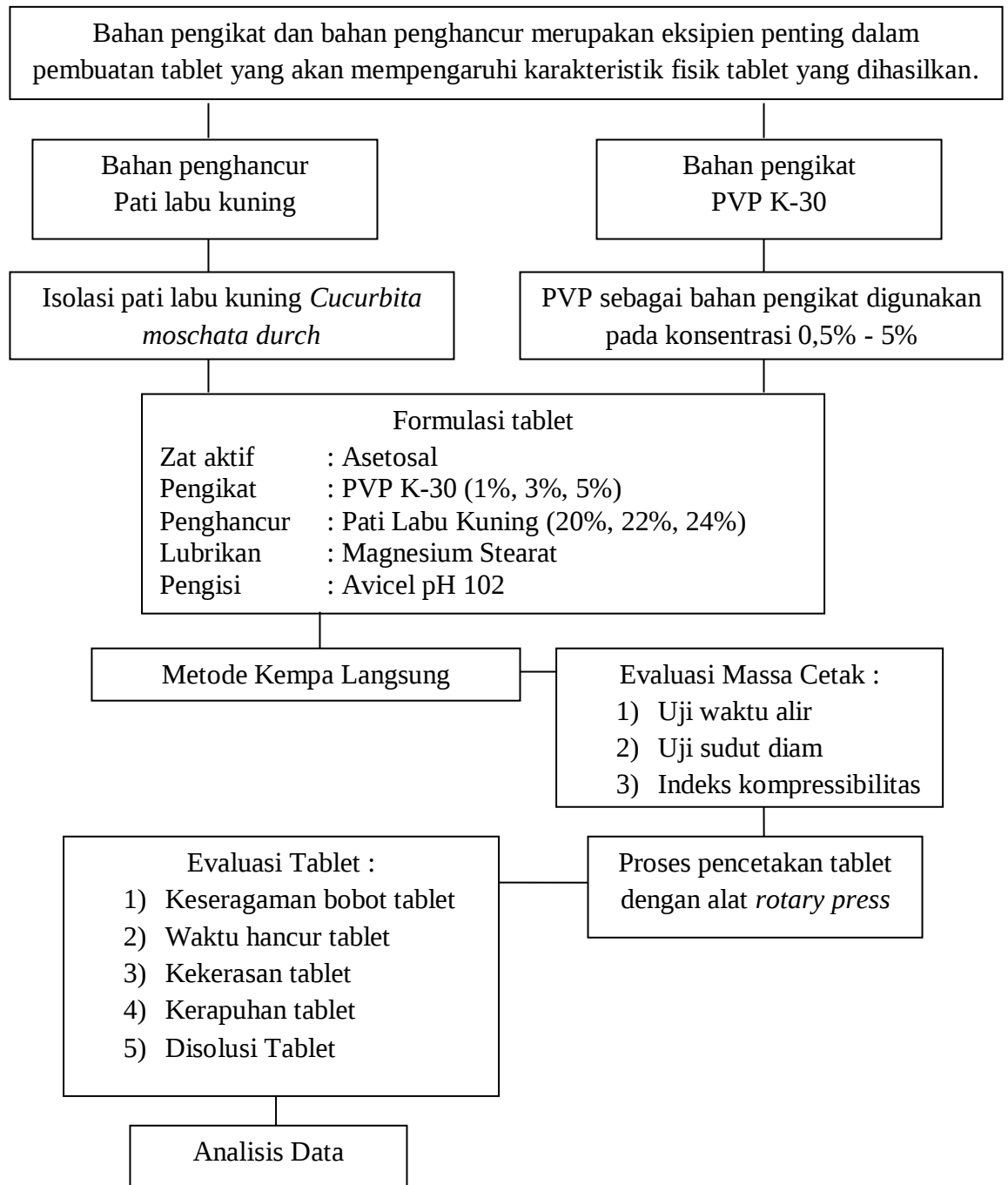
Magnesium stearat dengan pemerian serbuk sangat halus, putih muda, aroma khas, rasa khas. Serbuk ini mudah menempel pada kulit, dan berminyak jika disentuh. Bahan ini sering digunakan dalam kosmetik, makanan, dan formulasi farmasi lainnya. Terutama digunakan sebagai pelubrikan pada tablet dan kapsul pada konsentrasi 0,25%-2% (Rowe et al., 2009)



Gambar 2. 5 Struktur Kimia Magnesium Stearat (Rowe et al., 2009)

BAB 3 KERANGKA KONSEP

3.1 Kerangka Konsep



Gambar 3. 1 Kerangka Konsep

3.2 Hipotesis

Hipotesis berasal dari kata *hypo* yang artinya “kurang dari” dan *thesis* yang artinya pendapat. Hipotesis ialah suatu pendapat atau kesimpulan sementara, yang wajib diuji kebenarannya (Djarwanto, 1994). Hipotesis dibagi menjadi dua jenis yaitu:

- a) Hipotesis nihil (H_0) merupakan hipotesis yang menyatakan tidak ada pengaruh, hubungan dan perbedaan antara variabel satu dengan variabel lainnya (Sani, 2017).
- b) Hipotesis alternatif (H_a) merupakan hipotesis yang menyatakan ada pengaruh, hubungan, perbedaan antara variabel satu dengan variabel lainnya (Sani, 2017).

Maka hipotesis pada penelitian ini adalah :

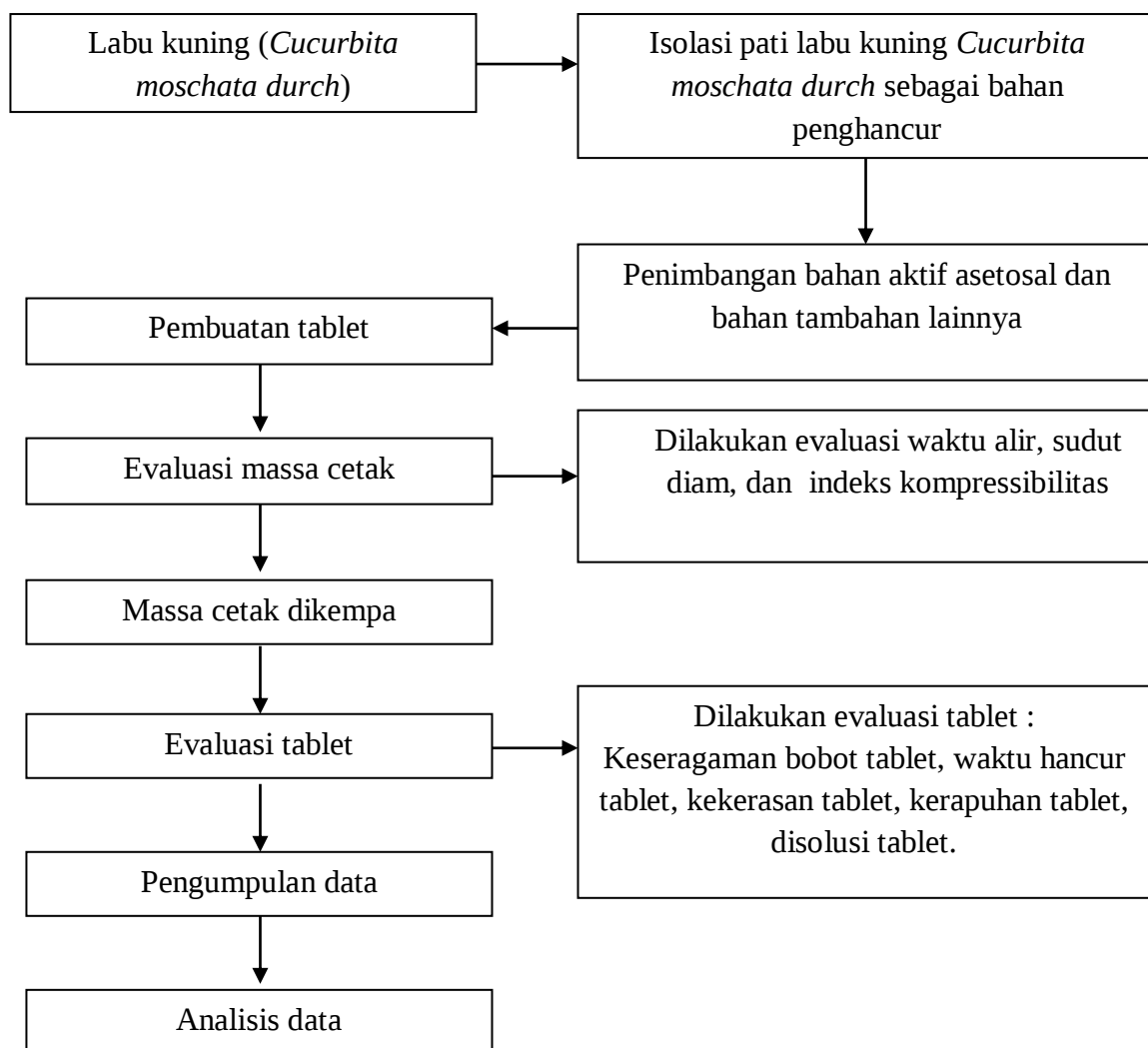
1. H_0 : Tidak ada perbedaan signifikan variasi konsentasi bahan penghancur dan pengikat terhadap karakteristik fisik massa cetak meliputi : waktu alir, sudut diam, kompresibilitas dan karakteristik fisik tablet asetosal meliputi : keseragaman bobot, waktu hancur, kekerasan, kerapuhan tablet dengan menggunakan metode kempa langsung ?
2. H_a : Ada perbedaan signifikan variasi konsentasi bahan penghancur dan pengikat terhadap karakteristik fisik massa cetak meliputi : waktu alir, sudut diam, kompresibilitas dan karakteristik fisik tablet asetosal meliputi : keseragaman bobot, waktu hancur,

kekerasan, kerapuhan tablet dengan menggunakan metode kempa langsung ?

BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode penelitian eksperimental laboratorium. Tablet dibuat dengan menggunakan metode kempa langsung dan menggunakan zat aktif asetosal. Skema penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4. 1 Skema Penelitian

4.2 Populasi dan Sampel

4.2.1 Populasi Penelitian

Labu kuning (*Cucurbita moschata* durch) yang sudah dilakukan determinasi di Laboratorium Politeknik Negri Jember dan sudah dinyatakan teridentifikasi tanaman. Buah labu kuning yang diambil tumbuh di Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember, Jawa Timur.

4.2.2 Sampel Penelitian

Labu kuning (*Cucurbita moschata* durch) varietas bokor yang tumbuh di wilayah Sumbersari-Jember, Jawa Timur. Umur tumbuhan yg akan di panen $\pm$ 120 hari panen.

4.3 Variabel

- a. Variabel bebas adalah variabel yang didesain untuk diteliti pengaruhnya terhadap variabel tergantung. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu bahan penghancur pati labu kuning serta bahan pengikat PVP K-30 pada formulasi tablet asetosal dengan metode kempa langsung.
- b. Variabel terikat artinya variabel yang ditentukan adanya variabel terikat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini ialah parameter evaluasi massa cetak (waktu alir, sudut diam, kompressibilitas) dan parameter evaluasi karakteristik tablet (keseragaman bobot, waktu hancur, kekerasan, kerapuhan, dan uji disolusi).

- c. Variabel terkontrol merupakan variabel yang sifatnya konstan dan mampu dikendalikan, variabel terkontrol pada penelitian ini ialah metode kempa langsung.

4.4 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi dan Kimia Farmasi Fakultas Kesehatan Program Studi Farmasi Universitas dr.Soebandi Jember.

4.5 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada bulan Maret 2023- April 2023.

4.6 Definisi Operasional

Tabel 4. 1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara ukur	Alat ukur	Hasil ukur	Skala
1.	Evaluasi karakteri stik massa cetak dan sifat fisik tablet	Pengukuran kualitas massa cetak dan fisik tablet	Kecepatan alir, Sudut diam, dan Indeks kompresibilitas Keseragaman bobot, waktu hancur tablet, kekerasan tablet, dan kerapuhan tablet	<i>Flow tester</i> , Penggari s, dan <i>Tap density taster</i> <i>Neraca analitik</i> , <i>Desintegration tester</i> , <i>Harnest tester</i> , <i>Friability tester</i>	Memenuhi persyaratan evaluasi	Interval

2.	Evaluasi uji disolusi	Pengukuran tablet formula terbaik	Mengukur jumlah zat aktif yang terlarut dalam suatu obat	<i>Dissolution Tester</i>	Dalam waktu 30 menit harus larut tidak kurang dari 80% (Q) asam asetilsalisilat	Interval
3.	Membandingkan F1,F2,dan F3	Perbedaan variasi konsentrasi pengikat dan penghancur	Hasil pengujian evaluasi massa cetak dan evaluasi fisik tablet	SPSS (<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>) versi 22. Uji ANOVA (<i>Analysis of variance.</i>)	Nilai signifikan lebih dari 0.05 ($p > 0.05$)	

4.7 Alat dan Bahan

4.7.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain mortir dan stamper, timbangan analitik, oven (Mermet), mesin cetak tablet single punch (RTC TKP 00143)., *Disintegration Tester* (Erweka 2T 121), *Flow tester* (Lokal), *Tap density tester* (Linux LYCB 220 S), Neraca analitik, *friability tester* (Guoming CS-II), *hardness tester* (Lokal), ayakan 100, alat gelas (iwaki), *dissolution tester* tipe 2, loyang, penggaris, kalkulator, spektrofotometri, dan alat pendukung lainnya serta perangkat lunak pengolahan data (SPSS Versi 22).

4.7.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain asetosal (JQC (Huayin) Pharmaceutical Co., Ltd), pati labu kuning, PVP K-30 (Boal NKY pharmaceuticals Ltd), Avicel pH 102 (FMC Corporation), Mg stearat (FagronHellas), aquadest, iodine, etanol, natrium asetat trihidrat asam asetat glacial.

4.8 Prosedur Penelitian

4.8.1 Pembuatan Pati Daging Buah Labu Kuning

Labu kuning yang sudah dipanen dibersihkan dari kulit, jaring-jaring biji, kemudian lakukan pencucian menggunakan air bersih mengalir, lalu dilanjutkan proses penggilingan daging buah labu kuning sampai menjadi bubur, setelah itu ditambahkan aquadest sebanyak 2 kali berat labu kuning bersih (5 kg x 2 : ± 10 liter). Selanjutnya lakukan pengadukan hingga tercampur rata, dan diamkan dengan cara merendam larutan ± 24 jam. Pati hasil rendaman disaring menggunakan kain katun hingga diperoleh filtrate. Setelah endapan yang telah didiamkan selama 1 hari lakukan pengeringan dengan cara diangin-anginkan untuk mengurangi sedikit kadar air pada hasil pati, lalu lanjutkan dengan dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 60°C selama 2-3 jam. Pati yang sudah kering digerus menggunakan mortir dan stamper lalu diayak menggunakan ayakan mesh 100. Pati yang diperoleh dihitung persen (%) rendemennya dengan rumus persamaan dibawah ini :

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{berat pati}}{\text{berat labu kuning}} \times 100\%$$

4.8.2 Evaluasi Karakteristik Pati Labu Kuning

a. Uji organoleptis

Pada uji ini lakukan dengan cara amati secara visual warna, bau, dan rasa dari serbuk pati yang didapatkan (Depkes RI, 2014).

b. Uji kelarutan

Pada uji ini lakukan dengan cara pati labu kuning dilarutkan dengan air dingin dan dilarutkan kedalam etanol (Depkes RI, 2014).

c. Uji identifikasi pati

Pada uji ini dilakukan untuk mengetahui dan membuktikan bahwa adanya senyawa tertentu yang terdapat pada sampel, dilakukan dengan cara meletakkan pati labu kuning kedalam tabung reaksi dan tambahkan aquadest 1 ml, lalu panaskan dan tunggu hingga dingin, kemudian teteskan 3 tetes larutan iodine, setelah itu tambahkan 1 tetes HCL dan amati perubahan warna yang terjadi saat dipanaskan dan didinginkan kembali (Ansel, 2014).

4.8.3 Formula Tablet

Tablet yang akan dibuat pada penelitian ini memiliki bobot 300 mg dengan variasi penghancur dan pengikat sebagai berikut :

Tabel 4. 2 Formula Tablet

Bahan	Fungsi	F1	F2	F3
Asetosal	Bahan Aktif	100 mg	100 mg	100 mg
PVP K-30	Pengikat	1%	3%	5%
Pati Labu Kuning	Penghancur	24%	22%	20%
Mg Stearat	Lubrikan	9 mg	9 mg	9 mg
Avicel pH 102	Pengisi	116 mg	116 mg	116 mg
Berat Total		300 mg	300 mg	300 mg

4.8.4 Pembuatan Campuran Massa Cetak

Prosedur awal yang dilakukan dapat dimulai dengan penimbangan semua bahan. Asetosal, PVP K-30, pati labu kuning, dan avicel pH 102 dicampur hingga homogen, kemudian tambahkan Mg stearat, lalu lakukan evaluasi massa cetak.

4.8.5 Evaluasi Massa Cetak Tablet

1. Uji waktu alir

Uji ini dilakukan dengan cara dimasukkan campuran massa cetak ke dalam corong setinggi 2/3 tinggi corong lalu alirkan dan hitunglah waktu alirnya (Voigt, 1994). Kecepatan alir granul yang baik jika waktu yang diperlukan untuk mengalirkan tidak lebih dari 10g/detik (Voigt, 1994).

Perhitungan kecepatan alir dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Kecepatan alir} = \frac{\text{Berat granul (gram)}}{\text{Waktu (detik)}}$$

2. Uji sudut diam

Penetapan sudut diam dapat dilakukan dengan menggunakan corong berdiameter 12 cm, diameter bawah 1 cm, dan tinggi 10 cm. Campuran massa cetak dimasukkan ke dalam corong, lalu dialirkan melalui ujung corong dan tentukan besar sudut diamnya.

Perhitungan sudut diam dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Sudut diam} = \frac{\text{Tinggi kerucut (cm)}}{\text{Jari-jari (cm)}}$$

Tabel 4. 3 Hubungan Sudut Diam dan Sifat Alir

Sudut Diam	Sifat Alir
25°-30°	Sangat Baik
31°-35°	Baik
36°-40°	Agak Baik
41°-45°	Cukup
46°-55°	Buruk
56°-65°	Sangat Buruk
>66°	Sangat, Sangat Buruk

3. Uji kompresibilitas

Proses kompresibilitas dapat dilakukan dengan cara timbang dan masukkan ke dalam gelas ukur kemudian catat volume awalnya. Gelas ukur diketuk sebanyak 100 kali ketukan secara manual hingga volume campuran massa cetak konstan. Uji ini yang memenuhi persyaratan dari seluruh formula ialah kurang dari 20%.

Nilai indeks kompresibilitas dapat dihitung menggunakan persamaan (1), (2), dan (3) dibawah ini :

$$1) \text{ BJ mampat} = \frac{M}{V \text{ mampat}}$$

$$2) \text{ BJ bulk} = \frac{M}{V \text{ bulk}}$$

$$3) \text{ Indeks kompresibilitas} = \frac{BJ \text{ mampat} - BJ \text{ bulk}}{BJ \text{ mampat}} \times 100\%$$

Tabel 4. 4 Nilai indeks kompresibilitas dan kategorinya

Indeks Kompresibilitas (%)	Sifat Alir
<10	Sangat Baik
11 - 15	Baik
16 - 20	Agak Baik
21 - 25	Cukup
26 - 31	Buruk
32 - 37	Sangat Buruk
>38	Sangat Buruk Sekali

(Sumber :Aulton, 2002)

Hausner ratio adalah angka yang berhubungan dengan kemampuan mengalir serbuk dan tidak bernilai mutlak untuk suatu bahan tertentu (Arulkumaran et al., 2014). Dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$Housner \text{ ratio} = \frac{BJ \text{ mampat}}{BJ \text{ bulk}}$$

4.8.6 Pembuatan Tablet

Formula tablet asetosal dengan berat bobot tablet 300 mg dengan tiga formula yang berbeda. Metode yang dilakukan pada pembuatan tablet asetosal menggunakan variasi penghancur dan pengikat. Sejumlah

massa cetak dikempa menggunakan *punch* diameter yang sesuai dengan bobot tablet yang telah ditentukan.

4.8.7 Evaluasi Karakteristik Tablet

1. Uji Keseragaman Bobot

Pengujian keseragaman bobot dilakukan dengan cara diambil dua puluh tablet acak ditimbang satu persatu lalu dihitung rata-rata. Kemudian dihitung presentase penyimpangan tiap bobot tablet dengan bobot 130 mg-324 mg simpangan bobot nya tidak boleh lebih dari 7,5% (USP, 2013).

Tabel 4. 5Persyaratan Penyimpangan Bobot Tablet

USP Standart	Max % Difference Allowed	BP/IP Standart
≤ 130 mg	10%	≤ 84 mg
130 mg - 324 mg	7,5%	84 mg - 250 mg
≥ 325 mg	5%	≥ 250 mg

2. Uji waktu hancur

Waktu hancur tablet adalah waktu yang diperlukan untuk hancurnya tablet dalam waktu yang sesuai, sehingga tidak ada bagian yang tertinggal di atas kasa (USP, 2018). Waktu hancur untuk tablet tidak bersalut adalah kurang dari 15 menit. Peralatan uji waktu hancur terdiri dari rak keranjang yang mempunyai enam lubang yang terletak vertikal di atas ayakan mesh nomor 10. Selama percobaan tablet diletakkan pada tiap lubang keranjang. Keranjang tersebut bergerak naik turun pada larutan transparan

dengan kecepatan 29-32 putaran permenit. Interval waktu hancur adalah 5-30 menit (USP, 2018). Disintegrasi terjadi sempurna jika sudah tidak ada partikel tablet (kecuali penyalut) yang masih tertinggal di atas ayakan (USP, 2018). Waktu hancur yang memenuhi syarat yaitu kurang dari 15 menit (Depkes RI, 2020).

3. Uji kerapuhan tablet

Pada pengujian ini tablet yang diuji sebanyak 20 tablet, sebelumnya dibebaskan debukan lalu ditimbang, kemudian masukkan tablet kedalam *friability tester* dan diputar sebanyak 100 putaran dalam waktu 4 menit, selanjutnya tablet dibebaskan debukan kembali. Setelah itu ditimbang dan dihitung prosentase kehilangan bobot sebelum dan sesudah perlakuan, tablet dianggap baik jika kerapuhan tidak lebih dari 1% (Ansel, 2008).

$$\% \text{ kerapuhan} = \frac{W_o - W}{W_o} \times 100\%$$

4. Uji kekerasan tablet

Pada uji ini tablet yang digunakan untuk pengujian sejumlah 10 tablet. Kemudian tekan tombol on, skala pada *hardness tester* diubah pada satuan kg apabila satuan sebelumnya newton dan posisikan pada angka nol (0). Lalu satu tablet letakkan ditengah pada alat pengukur kekerasan tablet *hardness tester* sekrup diputar kedepan sampai tablet pecah. Kekerasan tablet ditunjukkan dengan skala (kg) yang terlihat pada alat disaat tablet pecah. Syarat kekerasan tablet ialah 4-8 kg/cm² (Parrot E, 1971).

5. Disolusi Tablet

a. Pembuatan Dapar Asetat

Media disolusi yang digunakan adalah dapar asetat 0,05 M pH $4,50 \pm 0,05$, dibuat dengan menimbang natrium asetat trihidrat sebanyak 2,99 gram kemudian dicampur dengan 1,66 ml asam asetat glasial dan diaduk hingga larut lalu dicukupkan volumenya hingga 1000 ml dengan aqua (Depkes RI, 2020).

b. Pembuatan larutan baku

Larutan baku dibuat dengan konsentrasi 100 ppm, dengan menimbang 80 mg asetosal pro analisis lalu ditambahkan dalam labu ukur dengan medium disolusi dapar asetat 0,05 M, pH 4,5 dikocok hingga larut dan dicukupkan volumenya hingga 1000 ml dengan larutan dapar asetat 0,05 M.

c. Pembuatan baku kerja

Dibuat larutan baku dengan konsentrasi 60 ppm, dengan cara mengukur larutan baku induk 100 ppm sebanyak 60 ml lalu dimasukkan dalam labu ukur 100 ml dan ditambahkan medium disolusi dapar asetat 0,05 M, pH 4,5, dikocok dan dicukupkan volumenya hingga 100 ml dengan medium disolusi dapar asetat 0,05 M. Dengan cara yang sama dibuat seri larutan baku konsentrasi 10, 20, 30, 40 dan 50 ppm dengan mengukur larutan baku konsentrasi 100 ppm sebanyak 10, 20, 30, 40 dan

50 ml dan mencukupkan volumenya hingga 100 ml dengan medium disolusi dapar asetat 0,05 M.

d. Penentuan panjang gelombang maksimum

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan mengukur serapan larutan baku konsentrasi 60 ppm pada panjang gelombang 200 nm hingga 400 nm, panjang gelombang maksimum ditentukan dengan melihat panjang gelombang yang menghasilkan serapan yang paling besar. Hal yang sama dilakukan pada konsentrasi 40 ppm. Menurut Moffat (2011), asetosal dalam larutan asam memberikan serapan maksimum pada panjang gelombang 230 nm ($A_{1cm}^{1\%} = 466$), 278 nm ($A_{1cm}^{1\%} = 68$), dan dalam larutan basa memberikan serapan maksimum pada panjang gelombang 231 nm ($A_{1cm}^{1\%} = 409$), 298 nm ($A_{1cm}^{1\%} = 190$).

e. Pengujian disolusi

Pada pengujian ini menggunakan alat tipe 1 : 50 rpm, dengan medium disolusi 500 ml dapar asetat 0,05 M, pH $4,50 \pm 0,05$. Media disolusi tersebut dimasukkan ke dalam wadah, alat dipasang, dan dibiarkan media disolusi hingga bersuhu $37^{\circ} \pm 0,5^{\circ}$. Dimasukkan 6 tablet ke dalam alat, dihilangkan gelembung udara dari permukaan sediaan uji dan alat segera dijalankan pada laju kecepatan 50 rpm selama 30 menit. Diambil cuplikan pada daerah pertengahan antara permukaan

media disolusi dan bagian atas dari keranjang berputar. Pada menit ke 5, 10, 20, dan 30, diukur serapannya dengan spektrofotometer uv-vis pada panjang gelombang $265 \text{ nm} \pm 2 \text{ nm}$. Setiap pengambilan cuplikan 5,0 ml diganti dengan larutan dapar asetat sebanyak 5,0 ml. Sampel yang diperoleh dari hasil pengujian disolusi pada menit ke 5, 10, 20 dan 30 kemudian konsentrasinya diukur pada panjang gelombang 265 nm. Hasil yang diperoleh kemudian dihitung dengan menggunakan persamaan Kurva Baku, $y = bx + a$ dan konsentrasi terukur dikoreksi menggunakan persamaan Wurster.

Dalam waktu 30 menit harus larut tidak kurang dari 80% (Q) asam asetilsalisilat. Tahap S1 jumlah yang diuji 6 (tiap unit sediaan tidak kurang dari $Q+5\%$). Tahap S2 jumlah yang diuji 6 (rata-rata dari 12 unit ($S1+S2$) adalah sama dengan atau lebih besar Q, dan tidak satu unitpun yang lebih kecil dari $Q-15\%$). Tahap S3 jumlah yang diuji 12 (rata-rata dari 24 unit ($S1+S2+S3$) adalah sama atau lebih besar dari Q, tidak lebih dari 2 unit sediaan yang lebih kecil dari $Q-15\%$ dan tidak satu unitpun yang lebih kecil dari $Q-25\%$) (Depkes RI, 2020).

4.9 Pengumpulan Dan Analisa Data

4.9.1 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini ialah observasi. Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan terhadap proses secara langsung.

- 1) Data hasil uji evaluasi massa cetak tablet meliputi daya alir, sudut diam, dan uji kompresibilitas.
- 2) Data hasil uji sifat fisik tablet antara lain keseragaman bobot, waktu hancur tablet, kerapuhan tablet, kekerasan tablet, dan disolusi tablet.

4.9.2 Analisa Data

Tablet asetosal dilanjutkan pada uji yang akan di teliti meliputi uji massa cetak tablet meliputi daya alir, sudut diam, uji kompresibilitas, dan uji fisik tablet meliputi uji keseragaman bobot tablet, kekerasan tablet, kerapuhan tablet, waktu hancur tablet, disolusi tablet. Pengujian tablet yang dilakukan berdasarkan perbandingan persyaratan tablet pada literatur, setelah pengujian tablet selesai maka dilanjutkan dengan pengujian analisis data. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji ANOVA *one way* menggunakan software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versi 22. Uji ANOVA (*Analysis of variance.*) adalah uji yang memberikan gambaran hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat yang mempunyai tingkat kepercayaan 95%. Uji homogenitas dan normalitas merupakan syarat yang harus dipenuhi pada

uji ANOVA dengan nilai signifikan lebih dari 0.05 ($p > 0.05$). Uji ANOVA digunakan untuk membandingkannya pada kelompok-kelompok sampel independen yang diamati. Uji ANOVA banyak digunakan dalam penelitian survei dan eksperimental (Sani, K.F. 2017). Jika syarat homogenitas dan normalitas tidak terpenuhi maka pengujian menggunakan statistik non parametrik yaitu uji *kruskal-wallis*. Jika hasil uji Kruskal Wallis memiliki nilai signifikansi $< 0,05$, maka dilanjutkan dengan *Post hoc test Mann Whitney*.

BAB 5 HASIL PENELITIAN

5.1 Hasil Determinasi Tanaman

Hasil determinasi tanaman labu kuning dapat dilihat pada Lampiran 1, berdasarkan hasil determinasi dapat dipastikan bahwa tanaman tersebut adalah tanaman labu kuning dengan nama ilmiah *Cucurbita moschata*.

5.2 Hasil Pembuatan Pati Labu Kuning

Hasil rendemen pati labu kuning yang dihasilkan 1,41% dapat dilihat pada gambar 5.1 dan hasil serbuk pati labu kuning dapat dilihat pada gambar 5.2



Gambar 5.1 Rendemen Pati Labu Kuning
(8 Maret 2023 pukul 09.00 WIB)



Gambar 5.2 Serbuk Pati Labu Kuning
(8 Maret 2023 pukul 15.00 WIB)

5.3 Hasil Evaluasi Serbuk Pati Labu Kuning

5.3.1 Uji organoleptis

Hasil yang didapat dari pengamatan organoleptis pati alami buah labu kuning dapat dilihat pada Tabel 5.1

Table 5.1 Hasil Pengujian Organoleptis Pati
(13 Maret 2023 pukul 09.00 WIB)

Parameter	Pati labu kuning
Warna	Kuning pucat
Rasa	Tidak berasa
Bau	Tidak berbau

5.3.2 Uji Kelarutan

Hasil pengujian kelarutan pati labu kuning dengan pelarut aquadest dan etanol 95% dapat dilihat dalam tabel 5.2.

Table 5.2 Hasil Uji Kelarutan
(13 Maret 2023 pukul 09.00 WIB)

Pelarut/Solven	Persyaratan	Pati Labu Kuning
Aquadest	Praktis Tidak Larut Dalam Air	Praktis Tidak Larut Dalam Air
Etanol 95%	Praktis Tidak Larut Dalam Etanol	Praktis Tidak Larut Dalam Etanol

5.3.3 Uji Identifikasi Pati

Hasil pengujian identifikasi pada pati labu kuning terdapat bentuk kental jika dipanaskan, pada saat ditetaskan larutan iodium berubah warna menjadi ungu.



Gambar 5.3 Hasil Uji Identifikasi
(13 Maret 2023 pukul 09.00 WIB)

5.4 Hasil Evaluasi Massa Cetak

5.4.1 Hasil Evaluasi Uji Waktu Alir

Hasil penelitian waktu alir granul yang tampak pada tabel 5.3 menunjukkan bahwa ketiga formula memiliki kecepatan alir yang memenuhi persyaratan yaitu tidak lebih dari 10g/detik (Voigt, 1994). Hasil uji *Tukey* HSD waktu alir dapat dilihat pada tabel 5.4.

Tabel 5.3 Uji Waktu Alir
(14 Maret 2023 pukul 10.00 WIB)

Formulasi	Uji waktu alir (g/detik)	Sifat alir
F1	4.83±0.15	Baik sekali
F2	5.90±0.36	Baik sekali
F3	6.83±0.15	Baik sekali

Tabel 5.4 Hasil Uji *Tukey* HSD Waktu Alir
(10 April 2023 pukul 13.00 WIB)

FORMULA	F1	F2	F3
F1	-	BS	BS
F2	BS	-	BS
F3	BS	BS	-

BS : Berbeda Signifikan

BTS : Berbeda Tidak Signifikan

5.4.2 Hasil Evaluasi Uji Sudut Diam

Hasil penentuan sudut diam tampak pada tabel 5.5 yang menunjukkan bahwa F1, F2, dan F3 memenuhi persyaratan hubungan sudut diam dan sifat alir. Hasil uji *Tukey* HSD sudut diam dapat dilihat pada tabel 5.6.

Tabel 5.5 Uji Sudut Diam
(14 Maret 2023 pukul 10.00 WIB)

Formulasi	Uji Sudut Diam (°)	Kategori
F1	31.96±2.93	Baik
F2	26.41±2.13	Sangat Baik
F3	23.64±1.24	Sangat Baik

Tabel 5.6 Hasil Uji *Tukey* HSD Sudut Diam
(10 April 2023 pukul 13.00 WIB)

FORMULA	F1	F2	F3
F1	-	BS	BS
F2	BS	-	BTS
F3	BS	BTS	-

BS : Berbeda Signifikan

BTS : Berbeda Tidak Signifikan

5.4.3 Hasil Evaluasi Uji Kompresibilitas

Hasil pengujian indeks kompresibilitas dan *Housner Ratio* massa cetak dapat dilihat pada tabel 5.7. Indeks kompresibilitas pada F1 sebesar 23.00%, F2 sebesar 19.33%, dan F3 sebesar 12.00%. Hasil uji *Mann-Whitney* kompresibilitas dapat dilihat pada tabel 5.8.

Tabel 5.7 Uji Kompresibilitas
(14 Maret 2023 pukul 10.00 WIB)

Formulasi	Uji Kompresibilitas (%)	Kategori	<i>Housner Ratio</i>	Kategori
F1	23.00±1.73	Cukup Baik	1.31±0.03	Agak Baik
F2	19.33±0.58	Baik	1.24±0.01	Cukup Baik
F3	12.00±1.00	Baik	1.13±0.02	Baik

Tabel 5.8 Hasil Uji *Mann-Whitney* Kompresibilitas
(10 April 2023 pukul 13.00 WIB)

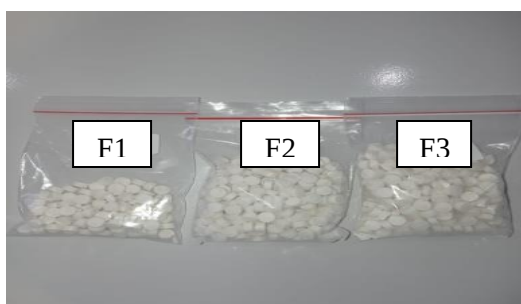
FORMULA	F1	F2	F3
F1	-	BS	BS
F2	BS	-	BS
F3	BS	BS	-

BS : Berbeda Signifikan

BTS : Berbeda Tidak Signifikan

5.5 Hasil Pembuatan Tablet

Massa cetak yang telah dievaluasi kemudian dilakukan proses pencetakan tablet, hasil dari pencetakan tablet dapat dilihat pada gambar 5.4 dibawah ini.



Gambar 5.4 Hasil Pencetakan Tablet
(14 Maret 2023 pukul 13.00 WIB)

5.6 Hasil Evaluasi Tablet

5.6.1 Hasil Evaluasi Keseragaman Bobot

Hasil uji keseragaman bobot ditunjukkan pada tabel 5.9 data selengkapnya bisa dilihat pada lampiran. Ketiga formula yaitu F1, F2 dan F3 memenuhi persyaratan rentang keseragaman bobot menurut USP. Presentase penyimpangan tiap bobot tablet dengan

bobot 130 mg-324 mg simpangan bobot nya tidak boleh lebih dari 7,5%.

Tabel 5.9 Keseragaman Bobot
(15 Maret 2023 pukul 08.00 WIB)

FORMULA	Bobot Rata-Rata $\pm$ SD	CV(%)	Keseragaman Bobot
F1	0.293 $\pm$ 0.003	0.315	Memenuhi
F2	0.295 $\pm$ 0.001	0.317	Memenuhi
F3	0.295 $\pm$ 0.002	0.317	Memenuhi

5.6.2 Hasil Evaluasi Uji Waktu Hancur

Hasil pengujian waktu hancur dapat dilihat pada tabel 5.10 menunjukkan bahwa F1, F2 dan F3 memenuhi persyaratan, waktu hancur yang memenuhi syarat yaitu kurang dari 15 menit (FI Edisi VI, 2020). Hasil uji *Tukey* HSD sudut diam dapat dilihat pada tabel 5.11.

Tabel 5.10 Uji Waktu Hancur
(15 Maret 2023 pukul 09.00 WIB)

Formulasi	Waktu Hancur (Menit)	Kategori
F1	1.82 $\pm$ 0.37	Memenuhi
F2	3.31 $\pm$ 0.15	Memenuhi
F3	4.23 $\pm$ 0.04	Memenuhi

Tabel 5.11 Hasil Uji *Mann-Whitney* Waktu Hancur
(10 April 2023 pukul 13.00 WIB)

FORMULA	F1	F2	F3
F1	-	BTS	BS
F2	BTS	-	BS
F3	BS	BS	-

BS : Berbeda Signifikan

BTS : Berbeda Tidak Signifikan

5.6.3 Hasil Evaluasi Uji Kerapuhan Tablet

Hasil pengujian kerapuhan tablet dapat dilihat pada tabel 5.12 menunjukkan bahwa nilai kerapuhan tablet F1, F2 dan F3 memenuhi persyaratan.

Tabel 5.12 Uji Kerapuhan
(15 Maret 2023 pukul 10.00 WIB)

Formulasi	Kerapuhan Tablet (%)	Kategori
F1	0.13±0.06	Memenuhi
F2	0.08±0.03	Memenuhi
F3	0.05±0.01	Memenuhi

5.6.4 Hasil Evaluasi Uji Kekerasan Tablet

Hasil pengujian kekerasan tablet dapat dilihat pada tabel 5.13 menunjukkan bahwa F1 4.27 kg, F2 5.07 kg, dan F3 5.41 kg. Persyaratan kekerasan tablet 4-8 kg (Rori and Sudewi, 2016). Hasil uji *Tukey HSD* kekerasan dapat dilihat pada tabel 5.14.

Tabel 5.13 Uji Kekerasan
(15 Maret 2023 pukul 10.30 WIB)

Formulasi	Kekerasan Tablet (Kg)	Kategori
F1	4.27±0.05	Memenuhi
F2	5.07±0.28	Memenuhi
F3	5.41±0.30	Memenuhi

Tabel 5.14 Hasil Uji *Tukey HSD* Kekerasan
(10 April 2023 pukul 13.00 WIB)

FORMULA	F1	F2	F3
F1	-	BS	BS

F2	BS	-	BTS
F3	BS	BTS	-

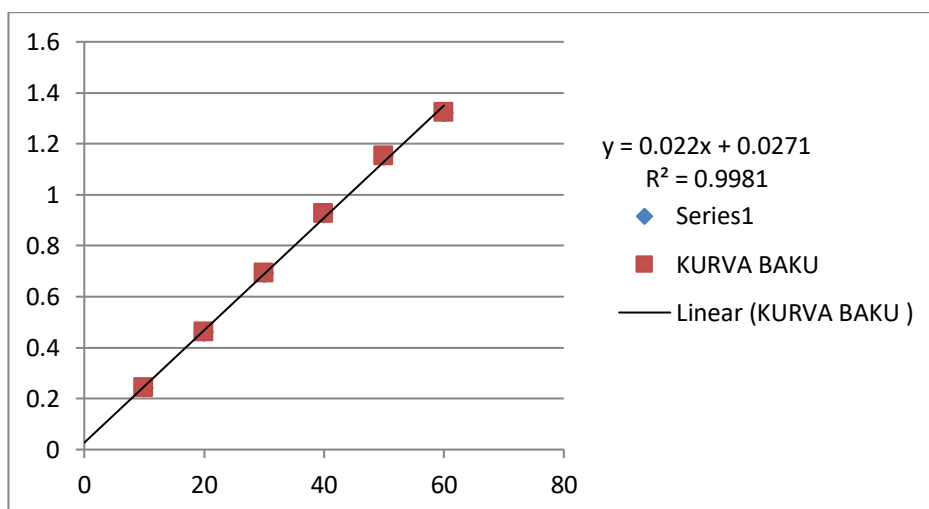
BS : Berbeda Signifikan

BTS : Berbeda Tidak Signifikan

5.6.5 Hasil Evaluasi Disolusi Tablet

Hasil pengujian disolusi dilakukan pada tablet F1 dapat dilihat pada tabel 5.15 menunjukkan bahwa memenuhi persyaratan uji disolusi dengan persyaratan dalam waktu 30 menit harus larut tidak kurang dari 80% (Q) asam asetilsalisilat. Tahap S1 jumlah yang diuji 6 (tiap unit sediaan tidak kurang dari $Q+5\%$) (Depkes RI, 2020).

1) Kurva Baku



Gambar 5.5 Kurva Baku

Tabel 5.15 Nilai Absorbansi

Konsentrasi Standar (ppm)	Absorbansi
10	0.241

20	0.461
30	0.691
40	0.925
50	1.152
60	1.323

$$y = 0.022x + 0.027$$

$$R^2 = 0.998$$

2) Hasil Uji Disolusi Tablet

Tabel 5.16 Hasil Uji Disolusi

t (menit)	absorbansi						absorbansi rata-rata	C' (ppm)	C'' (µg/ml)	C kum (µg/ml)	Q (µg)	Fk	Q total (mg)	Pelepasan (%)±SD
	rep 1	rep 2	rep 3	rep 4	rep 5	rep 6								
5 menit	1,319	0,723	0,871	1,437	1,004	0,655	1,270	56,366	56,366	-	50729.4	-	50.7294	63.41±223.8
10 menit	1,805	1,320	1,536	1,787	1,507	1,269	1,576	70,244	70,244	56.366	63219.6	281.83	63.50143	79.38±225.4
20 menit	1,842	1,730	1,771	1,810	1,809	1,714	1,788	79,858	79,858	70.244	71872.2	351.22	72.22342	90.28±50.0
30 menit	1,850	1,843	1,806	1,782	1,829	1,828	1,827	81,627	81,627	79.858	73464.3	399.29	73.86359	92.33±25.1

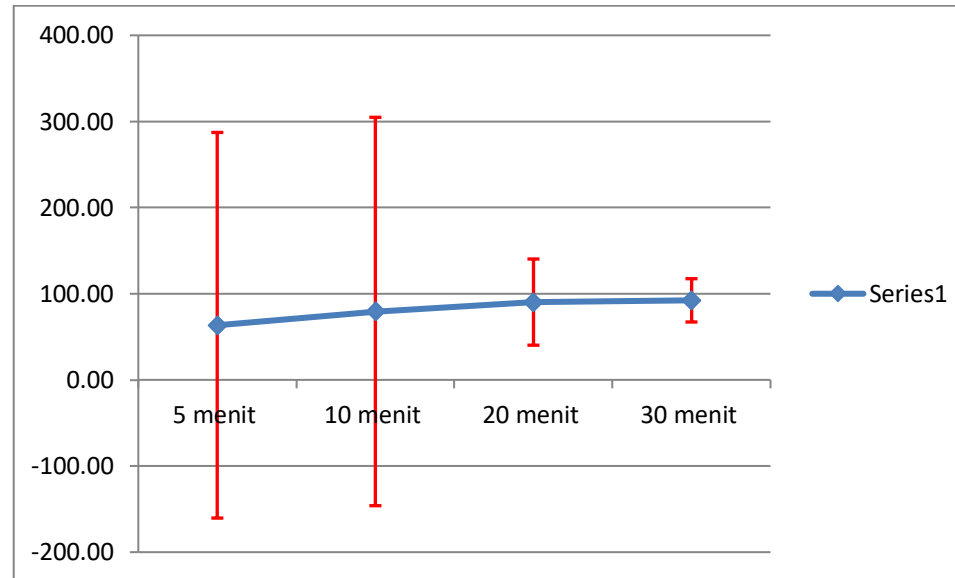
Keterangan :

t : waktu

C : kadar

Fk : Faktor koreksi

3) Profil Pelepasan Uji Disolusi



Gambar 5.6 Pelepasan Uji Disolusi

BAB 6 PEMBAHASAN PENELITIAN

6.1 Pembuatan Pati Buah Labu Kuning

Pati labu kuning dihasilkan dari buah labu kuning yang sebelumnya sudah diidentifikasi di Laboratorium Politeknik Negeri Jember yang bertujuan agar mendapatkan kebenaran identitas dari tanaman yang diteliti dan menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan utama penelitian (Nur'aini *et al.*, 2015). Hasil identifikasi labu kuning dapat dilihat selengkapnya pada lampiran 1 (Hasil Determinasi).

Pati ialah suatu susunan dari dua senyawa polimer glukosa yaitu amilosa dan amilopektin (Suarni & Firmansyah, 2013). Pada proses awal penelitian dilakukan isolasi pati buah labu kuning sebanyak 75kg dan menggunakan pelarut aquadest sebanyak dua kali berat buah labu kuning, usia buah labu kuning yang digunakan pada proses ini berkisar ± 120 hari. Pada penelitian yang dilakukan Purnamasari *et al.*, (2012) pemilihan pelarut aquadest berkaitan dengan kemudahan molekul air untuk berinteraksi dengan molekul granul pati dan menggantikan interaksi hidrogen antar molekul sehingga granul akan mudah menyerap air dan mempunyai pengembangan yang tinggi. Adanya pengembangan pati akan membantu menekan granula dari dalam sehingga granul akan mudah pecah dan molekul pati amilosa dan amilopektin akan keluar.

Hasil isolasi pati mendapatkan berat pati basah sebesar 1052 gram dan berat pati kering sebesar 452 gram dengan persen rendemen 1,41%.

Hasil yang diperoleh sesuai dengan penelitian (Purnamasari *et al.*, 2015) yang menunjukkan kandungan pati labu kuning sekitar 1-2%. Dilihat dari persen hasil rendemen yang didapatkan pati labu kuning memiliki kandungan pati yang tergolong rendah dibandingkan dengan pati lainnya. Perbedaan hasil rendemen antar tanaman kemungkinan disebabkan oleh perbedaan kandungan pati dari masing-masing tanaman serta perbedaan struktur buah dari tanaman tersebut (Richana *et al.*, 2004).

6.2 Evaluasi Serbuk Pati

6.2.1 Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk mengetahui ciri-ciri fisik pati. Uji organoleptis antara lain yaitu uji warna, bau, dan rasa pati. Hasil pengujian pada penelitian ini menunjukkan bahwa pati labu kuning memiliki ciri-ciri fisik berwarna kuning pucat, tidak berbau dan tidak berasa. Warna kuning yang terdapat pada pati labu kuning yaitu karena labu kuning mengandung β -karoten yang tinggi, β -karoten ialah suatu pigmen organik berwarna kuning, orange atau merah orange yang dapat terjadi secara alamiah dalam tumbuhan yang berfotosintesis. Hasil pengujian organoleptis untuk bau dan rasa pada pati yaitu tidak berasa dan tidak berbau, maka hasil pengujian untuk bau dan rasa sesuai dengan syarat yang tertulis pada Farmakope Indonesia edisi IV dan *Handbook of Pharmaceutical Excipient* (Depkes RI, 1995; Rowe *et al.*, 2009).

6.2.2 Uji Kelarutan

Berdasarkan hasil pengujian kelarutan yang terdapat pada tabel 5.2 pati labu kuning memiliki sifat praktis tidak larut dalam air dingin dan etanol 95%. Kandungan amilosa pada pati larut dalam air sedangkan amilopektin tidak larut dalam air karena dalam air amilopektin membentuk massa *gelatinous*. Maka dari itu hasil pengujian kelarutan pada pati memenuhi persyaratan yang sudah tertulis dalam farmakope edisi VI yaitu pati memiliki kelarutan praktis tidak larut dalam air dingin dan dalam etanol (Depkes RI, 2020).

6.2.3 Uji Identifikasi Pati

Uji ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memastikan adanya amilum, yang akan di gunakan sebagai bahan tambahan pada formulasi tablet sebagai bahan penghancur. Identifikasi amilum dilakukan menggunakan larutan iodium. Pengujian ini memberikan hasil yang positif apabila terbentuk larutan warna ungu. Larutan pati ditambahkan dengan aquadest, kemudian ditambahkan HCL dan iodine membentuk warna ungu yang kehitaman. Terbentuknya warna ungu disebabkan oleh terbentuknya kompleks berwarna biru-hitam dengan iodine. Iodine membentuk kompleks polisakarida yang terperangkap molekul spiral dari amilum, perubahan warna ungu yang terjadi ketika ditambahkan HCL karena dalam suasana asam amilum dapat terhidrolisi sehingga memudahkan dalam bereaksi dengan iodine membentuk warna ungu pada amilopektin dan biru amilosa, jika hasil pengujian tidak terlihat perubahan warna yang

signifikan (ungu-biru) maka bisa disebabkan oleh kandungan amilosa dan amilopektin dalam buah labu kuning rendah dan terbukti dalam hasil rendemen yang didapatkan. Perubahan warna yang berbeda juga bisa disebabkan pada saat pemanasan larutan pati labu kuning terlalu lama, sehingga semakin banyak pati yang terhidrolisis membentuk glukosa, akibatnya proses pembentukan kompleks amilum dengan iodine berkurang dan warna ungu yang dihasilkan semakin pudar atau tidak membentuk warna yang disyaratkan (Hanum, 2017).

6.3 Evaluasi Massa Cetak

6.3.1 Uji Waktu Alir

Dari hasil uji statistika untuk waktu alir diperoleh data uji normalitas yang didapat terdistribusi normal dengan hasil $p > 0.05$, untuk selanjutnya dapat dilakukan uji homogenitas diperoleh hasil signifikasinya $p > 0.05$ maka dapat disimpulkan bahwa data homogen sehingga dapat dilakukan uji *one way* ANOVA, dari uji *one way* ANOVA menunjukkan hasil ($p = 0.000 < 0.05$) yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara semua formula. Selanjutnya dilakukan analisis *post hoc* Tukey HSD. Uji ini dilakukan untuk mengetahui formula yang berbeda signifikan. Hasil pengujian Tukey HSD dapat dikatakan berbeda signifikan jika nilai ($p < 0.05$). Hasil uji Tukey HSD antar semua formula dapat dilihat pada tabel 5.4 dan data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5. Pada Tabel 5.4 hasil uji Tukey HSD formula 1 berbeda signifikan terhadap formula 2 dan 3, formula 2 berbeda signifikan terhadap formula 1 dan 3, formula 3

berbeda signifikan terhadap formula 1 dan 2, hal ini dapat diartikan bahwa penggunaan variasi PVP K-30 dan Pati labu kuning dengan konsentrasi berbeda berpengaruh signifikan dalam mengurangi kecepatan alir massa cetak. Berdasarkan hasil evaluasi waktu alir yang dilakukan dengan tiga kali replikasi menunjukkan bahwa ke tiga formula memiliki kecepatan alir yang memenuhi syarat yaitu tidak lebih dari 10g/detik. Tabel uji waktu alir dapat dilihat pada tabel 5.3 yang menunjukkan bahwa waktu alir tercepat terdapat pada formula 3 dengan konsentrasi PVP K-30 5% dan Pati labu kuning 20% dengan nilai 6.83 g/detik ± 0.15 dan waktu alir paling lambat terdapat pada formula 1 dengan konsentrasi PVP K-30 1% dan Pati labu kuning 24% dengan nilai 4.83 g/detik ± 0.15 . Menurut Parikh (2015) perbedaan waktu alir dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi pengikat. Semakin tinggi konsentrasi pengikat maka semakin besar masa granul yang terikat sehingga mudah untuk mengalir. PVP bisa meningkatkan ukuran partikel sehingga bisa menghasilkan sifat alir yang baik. Uji sifat alir granul berhubungan dengan keseragaman bobot tablet, granul dengan sifat sangat sukar mengalir akan menyebabkan proses pengisian ruang cetak tablet terhambat sehingga membuat bobot tablet menjadi bervariasi (Siregar, 2015).

6.3.2 Uji Sudut Diam

Dari hasil uji statistika untuk sudut diam diperoleh data uji normalitas yang dihasilkan dapat terdistribusi normal dengan hasil ($p > 0.05$), selanjutnya dapat dilakukan uji homogenitas dengan hasil yang

diperoleh nilai signifikannya ($p > 0.05$), maka dapat disimpulkan bahwa data homogen sehingga dapat dilakukan uji *one way ANOVA*, dari uji *one way ANOVA* menunjukkan hasil ($p = 0.010 < 0.05$) yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara semua formula. Selanjutnya dilakukan analisis *post hoc Tukey HSD*. Uji ini dilakukan untuk mengetahui formula yang berbeda signifikan. Hasil pengujian *Tukey HSD* dapat dikatakan berbeda signifikan saat nilai ($p < 0.05$). Hasil uji *Tukey HSD* antar semua formula dapat dilihat pada tabel 5.6 dan data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5. Pada Tabel 5.6 hasil uji *Tukey HSD* formula 1 berbeda signifikan terhadap formula 2 dan 3, formula 2 berbeda signifikan terhadap formula 1, formula 3 berbeda signifikan terhadap formula 1. Menurut Mindawarnis & Hasanah (2017) semakin tinggi konsentrasi pengikat yang digunakan akan membuat sudut diam semakin kecil. Penggunaan PVP K-30 dengan konsentrasi berbeda menghasilkan sudut diam yang berbeda, dimana konsentrasi 5% memiliki sudut diam paling kecil. Persyaratan sudut diam yang baik ialah 20° - 45° (Sinko & Patrick, 2011). Hasil evaluasi sudut diam dapat dilihat pada tabel 5.5 untuk semua formula memenuhi persyaratan pengujian, nilai sudut diam tertinggi terdapat pada formula 1 dengan konsentrasi PVP K-30 1% dan Pati labu kuning 24% dengan nilai $31,96^{\circ} \pm 2.93$ dan untuk nilai sudut diam terendah terdapat pada formula 3 dengan konsentrasi PVP K-30 5% dan Pati labu kuning 20% dengan nilai $23.64^{\circ} \pm 1.24$. Sudut diam dipengaruhi oleh jumlah massa cetak, ukuran partikel massa cetak, diameter corong,

dan cara penuangan granul maka hasil pengujian sifat alir yang baik akan menghasilkan sudut diam yang baik. Saat pengempaan tablet massa cetak yang memiliki sifat alir yang baik akan membuat pengisian *die* terpenuhi secara menyeluruh sehingga membuat keseragaman tablet terpenuhi (Lachman *et al.*, 1994). Semakin kecil sudut diam maka sifat alir granul semakin besar hal ini yang menyebabkan granul lebih cepat mengalir (Chowhan, 1980).

6.3.3 Uji Kompresibilitas

Hasil uji statistika untuk uji kompresibilitas diperoleh data uji normalitas pada formula 1 dan 2 tidak terdistribusi normal dengan hasil ($p < 0.05$) dan hasil data homogenitas ($p = 0.143 > 0.05$) yang artinya homogeny. Hasil data kompresibilitas homogen dan tidak normal, sehingga tidak dapat dilakukan uji *one way* ANOVA. Pengujian selanjutnya dilakukan uji statistik non parametrik yaitu *kruskal-wallis* data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5, menunjukkan nilai (*Asymp. Sig.* = 0.026 < 0.05) yang berarti terdapat perbedaan signifikan dari setiap formula tablet, oleh karena itu dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui apakah ada perbedaan signifikan antara rata-rata dua populasi yang berdistribusi sama. Hasil dari uji *Mann-Whitney* dapat dilihat pada tabel 5.8 dan data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5. Hasil formula 1 berbeda signifikan terhadap formula 2, formula 2 berbeda signifikan terhadap formula 3, formula 1 berbeda signifikan terhadap formula 3. Artinya perbedaan variasi konsentrasi PVP K-30 dan Pati labu

kuning berpengaruh terhadap indeks kompresibilitas. Indeks kompresibilitas <20% akan memiliki sifat alir granul yang baik (Sulaiman, 2007). Hasil evaluasi indeks kompresibilitas dapat dilihat pada tabel 5.7, nilai tertinggi terdapat pada formula 1 sebesar 23.00 % $\pm$ 1.73 dan untuk nilai pengujian terendah terdapat pada formula 3 sebesar 12.00 % $\pm$ 1.00. Hal ini dikarenakan penambahan bahan pengikat yang bervariasi, dimana bahan pengikat berperan penting pada hasil pengetapan granul yang diuji. Nilai pengujian indeks kompresibilitas yang menunjukkan semakin rendah nilai yang didapatkan maka semakin mampat granul, sehingga akan menyebabkan nilai kompresibilitasnya semakin baik (Aulton, 2002). Semakin tinggi konsentrasi PVP K-30 dalam formula, akan menghasilkan indeks kompresibilitas yang semakin baik. PVP K-30 dapat meningkatkan ukuran partikel sehingga mengurangi fines yang terbentuk, hal tersebut mengakibatkan kecilnya rongga yang terbentuk saat pencetakan dan memberikan hasil kekompakan tablet yang semakin besar. Semakin baik indeks kompresibilitas akan memberikan kekerasan tablet yang semakin baik (Mindawarnis & Hasanah, 2017).

6.4 Pembuatan Tablet

Hasil pencetakan tablet dapat dilihat pada Gambar 5.4. Setelah dilakukan uji evaluasi massa cetak selanjutnya dicetak menjadi tablet dengan metode kempa langsung. Dari beberapa metode pencetakan tablet, metode kempa langsung dipilih karena dalam formula menggunakan zat aktif asetosal yang memiliki sifat tidak tahan pemanasan. Metode

pembuatan tablet secara kempa langsung merupakan metode yang banyak dipilih karena membutuhkan proses yang mudah, cepat, dan murah (Widodo & Hassan, 2015).

6.5 Evaluasi Tablet

6.5.1 Uji Keseragaman Bobot

Hasil evaluasi keseragaman bobot dapat dilihat pada tabel 5.9 dan data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4. Dari tabel tersebut keseragaman bobot pada F1 (0.293 ± 0.003), F2 (0.295 ± 0.001), F3 (0.295 ± 0.002). Semua formula memenuhi persyaratan berdasarkan USP bahwa tablet tidak boleh menyimpang lebih dari 7,5%. Hal ini membuktikan bahwa ketiga macam formula yang telah dibuat memiliki sifat alir yang baik dan sesuai dengan hasil evaluasi granul yang didapat. Hasil uji statistika untuk uji keseragaman bobot diperoleh data uji normalitas pada formula 2 tidak terdistribusi normal dengan hasil ($p < 0.05$). Hasil data keseragaman bobot tidak normal, sehingga tidak dapat dilakukan uji *one way* ANOVA. Pengujian selanjutnya dilakukan uji statistik non parametrik yaitu *kruskal-wallis* data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5, menunjukkan nilai (*Asymp. Sig.* = $0.422 > 0.05$). Maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh signifikan bahan pengikat dan penghancur terhadap keseragaman bobot tablet yang dihasilkan. Menurut Surjadi (2014) terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi keseragaman bobot yaitu ukuran partikel dan kondisi peralatan yang digunakan selama proses pengempaan. Dapat dilihat pada

tabel 5.9 memiliki bobot yang berbeda. Walaupun ketiga formula tablet memiliki bobot tablet yang berbeda, tetapi masih sesuai standar keseragaman bobot yang ditetapkan. Semakin rendah konsentrasi PVP K-30 sebagai bahan pengikat dan semakin tinggi pati labu kuning sebagai bahan penghancur maka keseragaman bobot semakin menurun.

6.5.2 Uji Waktu Hancur

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari F1 (1.82 ± 0.37), F2 (3.31 ± 0.15), F3 (4.23 ± 0.04) bahwa semua formulasi memenuhi persyaratan waktu hancur <15 menit. Persyaratan waktu hancur yang diperlukan untuk menghancurkan keenam tablet adalah tidak kurang dari 15 menit (Kemenkes RI, 2020). Hasil uji statistika untuk uji waktu hancur diperoleh data uji normalitas pada formula 3 tidak terdistribusi normal dengan hasil ($p < 0.05$) dan hasil data homogenitas ($p = 0.026 < 0.05$) yang artinya tidak homogen. Hasil data uji waktu hancur tidak homogen dan tidak normal, sehingga tidak dapat dilakukan uji *one way ANOVA*. Pengujian selanjutnya dilakukan uji statistik non parametrik yaitu *kruskal-wallis* data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5, menunjukkan nilai (*Asymp. Sig.* = $0.027 < 0.05$) yang berarti terdapat perbedaan signifikan dari setiap formula tablet, oleh karena itu dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui apakah ada perbedaan signifikan antara rata-rata dua populasi yang berdistribusi sama. Hasil dari uji *Mann-Whitney* menunjukkan hasil berbeda signifikan jika nilai (*Asymp. Sig.* < 0,05). Hasil dari uji *Mann-Whitney* dapat dilihat pada tabel 5.11 dan data selengkapnya dapat dilihat

pada Lampiran 5. Hasil formula 2 berbeda signifikan terhadap formula 3, formula 1 berbeda signifikan terhadap formula 3. Artinya perbedaan komposisi pati labu kuning dengan PVP K-30 berpengaruh terhadap waktu hancur tablet. Semakin tinggi komposisi PVP K-30 dalam formula, akan menghasilkan waktu hancur tablet yang semakin lama. Menurut Lannie dan Achmad (2013), hasil evaluasi waktu hancur tablet berhubungan dengan kemampuan tablet untuk hancur didalam tubuh. Faktor yang mempengaruhi waktu hancur tablet adalah kekerasan tablet. Semakin kuat kekerasan tablet maka akan semakin lama waktu hancur tablet. Pada setiap formula memiliki waktu hancur bervariasi dikarenakan perbedaan komposisi bahan pengikat yang ditambahkan. Semakin tinggi komposisi PVP K-30 yang ditambahkan akan menghasilkan kekerasan tablet yang semakin kuat dan waktu hancur yang dibutuhkan tablet semakin lama. Apabila dihubungkan dengan mekanisme pengikatan dari PVP K-30 adalah pada saat bercampur dengan air akan mengakibatkan pembentukan gel. Sehingga gel tersebut menghambat masuknya air kedalam tablet dan juga menghasilkan tablet dengan bentuk yang kompak sehingga menghambat penetrasi air kedalam tablet dan akhirnya menyebabkan waktu hancur tablet yang lama (Herawati *et al.*, 2014). Dari ketiga formula yang dibuat, formula 1 merupakan formula terbaik dimana konsentrasi pati labu kuning sebesar 24% sebagai penghancur dan PVP K-30 1% sebagai pengikat memiliki waktu hancur paling cepat 1,82 menit.

6.5.3 Uji Kerapuhan Tablet

Dari hasil evaluasi uji kerapuhan tablet dapat dilihat pada Tabel 5.12. Pada tabel tersebut F1 tidak memenuhi persyaratan dengan nilai (0.13 ± 0.06) , untuk F2 dan F3 memenuhi persyaratan dengan nilai (0.08 ± 0.03) , dan (0.05 ± 0.01) . Persyaratan kerapuhan tablet yang baik yaitu $<1\%$ (Murtini & Elisa, 2018). Hasil uji statistika untuk uji kerapuhan diperoleh data uji normalitas pada formula 1 tidak terdistribusi normal dengan hasil $(p < 0.05)$ dan hasil data homogenitas $(p = 0.037 < 0.05)$ yang artinya tidak homogen. Hasil data uji kerapuhan tablet tidak homogen dan tidak normal, sehingga tidak dapat dilakukan uji *one way ANOVA*. Pengujian selanjutnya dilakukan uji statistik non parametrik yaitu *kruskal-wallis* data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5, menunjukkan nilai (*Asymp. Sig.* $= 0.061 < 0.05$). Maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh signifikan bahan pengikat dan penghancur terhadap kerapuhan tablet yang dihasilkan. Tujuan kerapuhan tablet yaitu menunjukkan ketahanan permukaan tablet terhadap gesekan saat pengemasan dan pengiriman. Kerapuhan tablet dapat dipengaruhi oleh konsentrasi pengikat. Pada F1 yang menggunakan PVP 1% menghasilkan nilai kerapuhan yang paling besar dibandingkan dengan F2 dan F3, hal ini dikarenakan F1 memiliki kekerasan yang paling kecil dibandingkan dengan kedua formula. Menurut penelitian Saputri & Saryanti(2022) Semakin tinggi komposisi pengikat maka kekerasan tablet yang dihasilkan semakin tinggi dan kerapuhan tablet semakin kecil. Uji kerapuhan tablet berkaitan dengan

kekerasan tablet, tablet dengan kekerasan yang tinggi maka akan mengurangi nilai kerapuhan karena tablet dengan kekerasan tinggi memiliki ikatan antar partikel yang kuat dan tentu lebih kompak. Kekompakan ini akan menyebabkan tablet yang dihasilkan tidak mudah rapuh akibat perlakuan pengujian (Khaidir, 2015).

6.5.4 Uji Kekerasan Tablet

Berdasarkan hasil evaluasi kekerasan tablet dapat dilihat pada Tabel 5.12. Pada tabel tersebut kekerasan tablet pada F1 (4.27 ± 0.05), F2 (5.07 ± 0.28), dan F3 (5.41 ± 0.30). Persyaratan kekerasan tablet yang baik ialah 4-8 kg (Murtini & Elisa, 2018). Dari hasil kekerasan dapat disimpulkan bahwa F1 tidak memenuhi persyaratan dengan kekerasan kurang dari 4 kg (Murtini & Elisa, 2018). Dari hasil uji statistika untuk kekerasan diperoleh data uji normalitas yang dihasilkan dapat terdistribusi normal dengan hasil ($p > 0.05$), selanjutnya dapat dilakukan uji homogenitas dengan hasil yang diperoleh nilai signifikannya ($p > 0.05$), maka dapat disimpulkan bahwa data homogen sehingga dapat dilakukan uji *one way* ANOVA, dari uji *one way* ANOVA menunjukkan hasil ($p = 0.003 < 0.05$) yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara semua formula. Selanjutnya dilakukan analisis *post hoc* Tukey HSD. Uji ini dilakukan untuk mengetahui formula yang berbeda signifikan. Hasil pengujian Tukey HSD dapat dikatakan berbeda signifikan saat nilai ($p < 0.05$). Hasil uji Tukey HSD antar semua formula dapat dilihat pada tabel 5.14 dan data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5. Pada

Tabel 5.14 hasil uji *Tukey* HSD formula 1 berbeda signifikan terhadap formula 2 dan 3, formula 2 berbeda signifikan terhadap formula 1, formula 3 berbeda signifikan terhadap formula 1. Menurut penelitian Devi (2018) semakin tinggi komposisi PVP K30 maka kekerasan tablet semakin baik. Formula 3 dengan konsentrasi PVP K-30 5% menghasilkan kekerasan paling besar. Menurut Putri, (2020) jika konsentrasi PVP K-30 semakin rendah maka menghasilkan kekerasan yang rendah. Formula 1 dengan konsentrasi pengikat 1% menghasilkan kekerasan yang paling kecil. Penggunaan konsentrasi bahan penghancur juga mempengaruhi pada kekerasan tablet, menurut (Jayusman, Suhardiana *and* Nofriyaldi, 2018) jika konsentrasi penghancur meningkat maka kekerasan pada tablet akan menurun. Kekerasan tablet berhubungan dengan kerapuhan dan waktu hancur tablet. Semakin besar kekerasan tablet akan memberikan kerapuhan rendah dan waktu hancur yang lama.

6.5.5 Uji Disolusi Tablet

1) Penentuan panjang gelombang maksimum

Sebelum melakukan penentuan laju disolusi asetosal, dilakukan scanning panjang gelombang maksimum asetosal dalam medium disolusi dapar asetat 0,05M pH 4,50. Panjang gelombang maksimum adalah panjang gelombang dimana terjadi eksitasi elektronik yang memberikan serapan maksimum. Penentuan panjang gelombang maksimum bertujuan agar absorbansi sampel berada pada panjang

gelombang maksimum sehingga didapatkan hasil yang maksimal (Dwi Lestari, 2016). Dari hasil penetapan diperoleh nilai serapan maksimumnya adalah pada panjang gelombang 244 nm.

2) Penetapan kurva baku

Penetapan kurva baku bertujuan untuk mencari hubungan antara kadar zat aktif ($\mu\text{g/ml}$) dengan serapan. Dimana dari hasil penetapan dengan menggunakan spektrofotometer uv didapatkan hasil persamaan kurva baku sebagai berikut:

$$y = 0.022x + 0.027$$

$$R^2 = 0.998$$

Keterangan :

y = nilai serapan asetosal dan x = larutan asetosal dalam $\mu\text{g/ml}$

3) Uji disolusi tablet asetosal

Uji disolusi digunakan untuk mengetahui proses pelarutan senyawa aktif dari bentuk sediaan padat (tablet) ke dalam media pelarut (Aulton, 2002). Disolusi perlu dilakukan untuk mengetahui ketersediaan farmasetik. Sediaan obat akan mengalami disintegrasi sediaan dan pelepasan zat aktif agar partikel padat terdisolusi, molekul solute pertama harus memisahkan diri dari permukaan padat kemudian bergerak menjauhi permukaan memasuki pelarut. Menurut Depkes

RI(2020), metode disolusi terdapat dua macam metode, yaitu metode basket dan metode dayung. Uji ini dilakukan untuk menentukan kesesuaian dengan persyaratan disolusi yang tertera dalam masing-masing monografi untuk sediaan tablet dan kapsul, kecuali pada etiket dinyatakan bahwa tablet harus dikunyah (Depkes RI, 2014). Uji ini dilakukan pada formula 1 karena dianggap formula tablet yang paling baik dibandingkan dengan formula 2 maupun formula 3. Dilihat dari evaluasi waktu hancur formula 1 mendapatkan hasil tercepat untuk hancur yaitu 1.82 menit. Menurut Lannie dan Achmad (2013), hasil evaluasi waktu hancur tablet berhubungan dengan kemampuan tablet untuk hancur didalam tubuh. Berdasarkan data hasil persentase terdisolusi pada Tabel 5.15 dapat dilihat bahwa pada uji disolusi tablet formula 1 memiliki % disolusi dengan nilai 92,33%. Dalam waktu 30 menit harus larut tidak kurang dari 80% (Q) asam asetilsalisilat. Tahap S1 jumlah yang diuji 6 (tiap unit sediaan tidak kurang dari $Q+5\%$) (Depkes RI, 2020). Sehingga dapat dikatakan formula satu memenuhi persyaratan uji disolusi tablet asetosal.

BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat perbedaan signifikan massa cetak formula tablet asetosal dengan variasi bahan pengikat dan penghancur pada waktu alir, sudut diam, dan kompresibilitas.
2. Terdapat perbedaan signifikan karakteristik fisik tablet asetosal dengan variasi bahan pengikat dan penghancur pada keseragaman bobot, waktu hancur, kekerasan, dan kerapuhan.
3. Formula terbaik pada sediaan tablet asetosal adalah formula 1 dengan konsentasi PVP K-30 1% dan Pati Labu Kuning 24%, yang memiliki % disolusi 92.33% sehingga tidak kurang dari 80% selama 30 menit.

7.2 Saran

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pati labu kuning sebagai eksipien penghancur tablet dapat diturunkan dengan kadar <20% agar tidak mudah hancur.
2. Disarankan kepada peneliti selanjutnya menggunakan buah labu kuning dengan umur $\pm$ dibawah 100 hari agar mendapatkan rendemen >2%.

3. Perlu dilakukan pengujian lanjutan yaitu uji stabilitas tablet pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansel, H. C. (1989). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. UI - Press.
- Ansel, H. C. (2008). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi-Edisi 4*. UI - Press.
- Ansel, H. C. (2014). *Bentuk Sediaan Farmasetis dan Sistem Penghantaran Obat*. Buku Kedokteran EGC.
- Aulton, M. E. (2002). *Pharmaceutics : the science of dosage form design (2nd ed.)*. Churchill Livingstone.
- Banker, S. ., & Anderson, R. . (1986). *Tablet In Lachman, L. Lieberman, The Theory and Practice of Industrial Pharmacy, 3 rd ed.*
- Batool, R., Umer, M. J., Wang, Y., He, K., Zhang, T., Bai, S., Zhi, Y., Chen, J., & Wang, Z. (2020). Synergistic effect of beauveria bassiana and trichoderma asperellum to induce maize (Zea mays l.) defense against the asian corn borer, ostrinia furnacalis (lepidoptera, crambidae) and larval immune response. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(21), 1–29. <https://doi.org/10.3390/ijms21218215>
- Brotodjojo, L. C. (2013). *Semua Serba Labu Kuning* (Indonesia). Gramedia Pustaka Utama.
- Candra, A. D., & Fadlil, A. (2018). Sistem Penentuan Sudut Diam Granul Menggunakan Metode Pengolahan Citra Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer Dan Informatika*, 3(2), 118. <https://doi.org/10.26555/jiteki.v3i2.7419>
- Chowhan, Z. T. (1980). Role of binders in moisture-induced hardness increase in compressed tablets and its effect on in vitro disintegration and dissolution. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 69(1), 1–4. <https://doi.org/10.1002/jps.2600690102>
- Depkes RI. (1995). *Farmakope Indonesia IV*. Departemen Kesehatan.
- Depkes RI. (1996). *Panduan 13 pesan dasar gizi seimbang*. Departemen Kesehatan.
- Depkes RI. (2014). *Farmakope Indonesia V*. Kementerian Kesehatan RI.
- Depkes RI. (2020). *Farmakope Indonesia Edisi VI: Vol. EDISI VI* (Issue Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia). Kementerian Kesehatan RI.
- Djarwanto, P. (1994). *Petunjuk Teknis Penyusunan Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Gunsel, W., Swartz, & Kanig. (1970). *Tablets. In : Lachman L, Lieberman HA and Kanig JL, ed. The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*. Marcell Dekker, Inc.
- Hanum, G. R. (2017). *Biokimia Dasar*. UMSIDA PRESS Jl.
- Hasanah, N. (2022). OPTIMASI KOMBINASI PATI LABU KUNING (Cucurbita moschata durch) DAN POLYVINYLPYRROLIDONE SEBAGAI BAHAN PEGIKAT PADA FORMULASI TABLET PARACETAMOL OPTIMASI KOMBINASI PATI LABU KUNING (Cucurbita moschata durch) DAN POLYVINYLPYRROLIDONE SEBAGAI. In *Skripsi*. Universitas dr. Soebandi.

- Indriyanti, N. Y., & Susilowati, E. (2010). *Pengembangan Modul. Diberikan dalam Pelatihan Pembuatan e-module bagi Guru-guru IPA Biologi SMP se-Kota Surakarta menuju Open Education Resources*. UNS Press.
- Ishak, A. (2018). Analisis Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Biskuit Biji Labu Kuning (*Curcubita* sp.) Sebagai Snack Sehat. In *skripsi*. Universitas Hasanuddin.
- Khairunnisa, R., Nisa, M., Riski, R., & Fatmawaty, A. (2016). Evaluasi Sifat Alir Dari Pati Talas Safira (*Colocasia esculenta* var *Antiquorum*) Sebagai Eksipien Dalam Formulasi Tablet. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 1(1), 22–26.
- Koswara. (2009). Teknologi Pengolahan Jagung (Teori dan Praktek). *EBook Pangan.Com Purwono*, 12, 41–54.
- Kusumo, N. N. K., & Mita, S. R. (2016). *Pengaruh Natural Binder pada Hasil Granulasi Parasetamol*. Mathematics.
- Lachman, L., Lieberman, H. A., & Joseph, L. K. (1994). *Teori dan praktek farmasi industri*. Jakarta UI.
- Leeson, L. J., & Carstensen, J. T. (1974). *Dissolution Technology*. Amer Pharmacists Assn.
- Makfuld, J. (1993). *Mikotoksin Pangan*. Kanisius.
- Mindawarnis, & Hasanah, D. (2017). Formulasi Sediaan Tablet Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L) dengan variasi Polivinil Piroolidon (PVP) sebagai Pengikat dan Evaluasi Sifat Fisiknya. *Universitas Nusantara PGRI Kediri*, 01(1), 1–7. <http://www.albayan.ae>
- Murtini, G., & Elisa, Y. (2018). *Teknologi Sediaan Solid*. Kementerian Kesehatan RI.
- Nur'aini, Nurmihtahuddin, & Yusransyah. (2015). *Formulation and Evaluation of Tablet Physical Tamarind Leaves (Tamarindus Indica) Dengan Perbandingan Variasi Bahan Pengikat (Microcrystal Cellulose) Dan Pengisi (Lactose Monohidrat) Secara Kempa Langsung*. 2(1), 6–15.
- Parfati, N., & Rani, K. C. (2018). *Buku Ajar Sediaan Tablet Orodispersibel*.
- Patel, G. (2009). Total quality management in healthcare. *Management Innovations for Healthcare Organizations: Adopt, Abandon or Adapt?*, April 2009, 378–396. <https://doi.org/10.4324/9781315739786>
- Purnamasari, I., Purwandari, U., & Supriyanto. (2012). Optimasi Penggunaan Tepung Labu Kuning dan Gum Arab pada Pembuatan Cup Cake. *Seminar Nasional: Kedaulatan Pangan Dan Energi, Hidayah 2010*, 1–9.
- Purnamasari, I. W., Dwi, W., & Putri, R. (2015). Effect of pumpkin flour and addition of Sodium Bicarbonate on taro flakes characteristics. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(4), 1375–1385.
- Purwanto, C. C., Ishartani, D., & Rahadian, D. (2013). Kajian Sifat Fisik dan Kimia Tepung Labu Kuning dengan Perlakuan Blanching dan Perendaman Na Metabisulfit. *Teknosains Pangan*, 2(2), 41–48. <https://jurnal.uns.ac.id/teknoains-pangan/article/view/4392>
- Putri, W. D. R., & Zubaidah, E. (2017). *Pati : modifikasi & karakterisasinya*. UB Press.
- Richana, N., Lestina, P., & Irawadi, T. T. (2004). *Karakterisasi lignoselulosa dari*

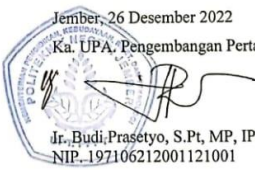
- limbah tanaman pangan dan pemanfaatannya untuk pertumbuhan bakteri RXA III-5 penghasil xilanase*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen.
- Rosidah, E. N. (2019). UJI TOKSISITAS EKSTRAK LABU KUNING (*Cucurbita moschata* Durch.) TERHADAP LARVA UDANG *Artemia salina* DENGAN METODE BSLT (BRINE SHRIMP LETHALITY TEST). In *Skripsi*. UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). Handbook of Pharmaceutical Excipients. In *the Pharmaceutical Press*. the Pharmaceutical Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-820007-0.00032-5>
- Sa'adah, H., Yulistia, B. S., & Akhmad, A. S. (2019). Formulasi Orally Disintegrating Tablet(Odt) Asetosal Dengan Variasi Konsentrasi Kombinasi Avicel Ph 102 Dan Manitol Sebagai Bahan Pengisi. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 4(1), 31–39.
- Sani, F. (2017). *Metodologi Penelitian Farmasi Komunitas dan Eksperimental*. deepublish.
- Saputri, F. E., & Saryanti, D. (2022). FORMULASI TABLET EKSTRAK DAUN KELENGKENG (*Euphoria Longana* Lam) DENGAN VARIASI POLIVINIL PIROLIDONE (PVP K-30) SEBAGAI BAHAN Fatma Eka Saputri , Dwi Saryanti Departemen Teknologi Farmasi Program Studi DIII Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasiona. *Jurnal Kesehatan Pharmasi (JKPharm)*, 4(1), 17–23.
- Shargel, L. (1988). *Biofarmasetika Dan Farmakokinetika Terapan*. Airlangga University Press.
- Sinko, & Patrick, J. (2011). *Farmasi Fisika dan Ilmu Farmasetika Martin*. EGC.
- Siregar, C. J. . (2010). *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet (dasar-dasar praktis)*. EGC.
- Suarni, & Firmansyah, I. U. (2013). Struktur, Komposisi Nutrisi dan Teknologi Pengolahan Sorgum. *Teknologi Pengolahan Sorgum*, 1–21.
- Sudarto, Y. (2000). *Budidaya waluh*. Kanisius.
- Sulaiman, T. N. S. (2007). *Teknologi dan Formulasi Sediaan Tablet*. Universitas Gadjah Mada.
- USP. (2007). U.S. pharmacopeia and national formulary. In *U.S. Pharmacopeia*. U.S. Pharmacopeia. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679&from=PT%0Ahttp://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52012PC0011:pt:NO T>
- USP. (2013). *U.S. Pharmacopeia National Formulary Volume 3*. U.S. Pharmacopeia.
- USP. (2018). *USP 42 - National Formulary 37 (Second Supplement)*. U.S. Pharmacopeia.
- Voigt, R. (1994). *Buku pelajaran teknologi farmasi*. Yogyakarta Gadjah Mada University Press.
- Widiati, A. (2016). Gambaran Tablet CTM Dengan Formulasi Amilum Biji Nangka Sebagai Bahan Penghancur. In *Karya Tulis Ilmiah*. Universitas Muhammadiyah Banjarmasin.

- Widodo, R. T., & Hassan, A. (2015). Compression and mechanical properties of directly compressible pregelatinized sago starches. *Powder Technology*, 269, 15–21. <https://doi.org/10.1016/j.powtec.2014.08.039>
- Winarmo, F. . (2004). *Kimia Pangan dan gizi*. P.T. Gramedia.

LAMPIRAN

Lampiran 1 COA dan Surat Determinasi

1) Determinasi

	Kode Dokumen : FR-AUK-064 Revisi : 0 KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI POLITEKNIK NEGERI JEMBER UPA. PENGEMBANGAN PERTANIAN TERPADU Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember - 68101 Telp. (0331) 333532 - 333534 Fax.(0331) 333531 E-mail : Polije@polije.ac.id Web Site : http://www.Polije.ac.id
<u>SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI TANAMAN</u> No: 232/PL17.8/PG/2022	
Menindaklanjuti surat dari Dekan Universitas dr. Soebandi Program Studi Sarjana Farmasi No: 4023/FIKES.UDS/U/XII/2022 perihal Permohonan Identifikasi Tanaman dan berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen tumbuhan yang dikirimkan ke UPA. Pengembangan Pertanian Terpadu, Politeknik Negeri Jember oleh:	
Nama : Udiani Setyaningrum NIM : 19040135 Jur/Fak/PT : Prodi Sarjana Farmasi/ Universitas dr. Soebandi	
maka dapat disampaikan hasilnya bahwa spesimen tersebut di bawah ini (terlampir) adalah: <i>Kingdom: Plantae; Devisio: Spermatophyta; Sub Devisio: Magnoliophyta; Kelas: Magnoliopsida; Ordo: Cucurbitales; Famili: Cucurbitaceae; Genus: Cucurbita; Spesies: Cucurbita moschata, Duch</i>	
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.	
Jember, 26 Desember 2022 Ka. UPA, Pengembangan Pertanian Terpadu  Ir. Budi Prasetyo, S.Pt, MP, IPM NIP. 197106212001121001	



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI JEMBER
UPA. PENGEMBANGAN PERTANIAN TERPADU
Jalan Mastrip Kotak Pos 164 Jember - 68101 Telp. (0331) 333532 - 333534 Fax. (0331) 333531
E-mail : Polije@polije.ac.id Web Site : <http://www.Polije.ac.id>

Kode Dokumen : FR-AUK-064
Revisi : 0

Lampiran : 1 Berkas
Perihal : Identifikasi Kalsifikasi dan Morfologi Tanaman Labu Kuning sebagai Kajian Skripsi
Nama Peneliti : Udiani Setyaningrum (Mahasiswa Farmasi Univ dr. Soebandi)
Judul Skripsi: Formulasi Tablet Asetosal dengan Variasi Pati Labu Kuning sebagai Penghancur dan PVP K-30 sebagai Pengikat.
Pengidentifikasi : Ujang Tri Cahyono, S.P.,M.M

Hasil Identifikasi Klasifikasi Tanaman Labu Kuning

Klasifikasi Tanaman Labu Kuning :

Kingdom/ Regnum : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Sub Divisio : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida (Dicotyledoneae)
Ordo : Cucurbitales
Famili : Cucurbitaceae
Genus : Cucurbita
Spesies : *Cucurbita moschata*, Duch

Kunci Determinasi Tanaman Labu Kuning

Kunci Determinasi	Keterangan	
1b, 2a (gol 2), 27a, 28b, 29b, 30b, 31b, (118) Family Cucurbitaceae, 1b, 4b, 5b (6) genus <i>Cucurbita</i> , spesies: <i>Cucurbita moschata</i> , Duch	1b	Tumbuh-tumbuhan dengan bunga sejati. Sedikit-dikitnya dengan benang sari dan atau putik. Tumbuh-tumbuhan berbunga.....2
	2a	Terdapat alat pembelit. Tumbuh-tumbuhan kebanyakan memanjat (golongan 2).....27
	27a	Daun tunggal, tepinya rata, bergigi atau berlekuk, tetapi tidak bergigi menyirip rangkap.....28
	28b	Alat pembelit lain menancapnya.....29
	29b	Alat pembelit tidak terdapat di dalam karangan bunga, tetapi tertancap pada daun.....30
	30b	Alat pembelit terdapat di dalam atau di tepi ketiak daun. Daun kerap kali berlekuk.....31
	31b	Bunga tidak mempunyai kelopak tambahan demikian.

	kebanyakan berkelamin tunggal, tanpa mahkota tambahan.....118. Cucurbitaceae.
1b	Alat pembelit terbelah. Tumbuh-tumbuhan berumah 1.....4
4b	Bunga jantan tunggal atau dalam berkas. Buah yang masak banyak air, tidak membuka.....5
5b	Bangun daun bersegi 5 bulat telur, bertaju 5-7. Daging buah kuning atau oranye. Biji putih kotor atau kuning pucat.....6. <i>Cucurbita</i>
	6. <i>Cucurbita</i>
	Tanaman 1 tahun, menjalar jauh dan berakar dari bukannya atau memanjat; jika diremas berbau tak enak. Batang besar, bersegi 5 tumpul, 3-10 m panjangnya, berambut kaku kasar dan sangat rapat, juga penuh dengan bintik kelenjar. Alat pembelit terbelah 2 banyaknya. Daun dengan pangkal bentuk jantung, berambut panjang, sisi bawah mengandung kelenjar, 7-35 kali 10-35 cm. Kelopak bentuk lonceng, berbagi hingga pangkalnya; taju 4-7. Kebanyakan 5, bentuk garis, pada ujungnya melebar, bergigi tak teratur hingga bercangap, berambut panjang. Mahkota bentuk lonceng 1k bercangap atau berbagi lebih dalam, kuning, 8-15 cm tingginya, berambut; taju 4-7, kebanyakan 5. Bunga jantan: tangkai berambut panjang dan berambut kelenjar, 5-25 cm; benang sari 3; kepala sari bentuk S. Bunga betina: tangkai 2-7 cm; staminodia 3, segitiga pendek; kepala putik 3-5, bertaju, berjerawat. Buah berubah bentuknya, besarnya maupun warnanya, bentuk bola pipih, tanpa atau dengan 15-30 alur, kuning, kuning kecoklatan atau oranye. Ditanam, kadang-kadang menjadi liar di padang belukar. <i>Pompoen</i> , N, <i>Labu</i> , Ind, Md, <i>Waluh</i> , J, S..... <i>Cucurbita moschata</i> , Duch

REFERENSI

- C.G.G.J. Van Steenis, G. Den Hoed, S. Bloembergen, dan P.J. Eyma. 2005. *Flora*. PT. Pradnya Paramita: Jakarta.
- C.G.G.J. Van Steenis. 2010. *Flora Pegunungan Jawa (The Mountain Flora of Java)*. Pusat Penelitian Biologi-LIPI: Bogor.
- Muzayyinah. 2008. *Terminologi Tumbuhan*. LPP UNS dan UNS Press: Surakarta.
- Rosanti, D. 2013. *Morfologi Tumbuhan*. Penerbit Erlangga: Jakarta.
- Tjitrosoepomo, G. 2007. *Morfologi Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.

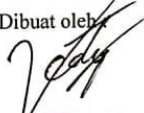
Mengetahui,
Ka. UPA, Pengembangan Pertanian Terpadu



Ir. Budi Prasetyo, S.Pt, MP, IPM
NIP. 197106212001121001

Jember, 26 Desember 2022

Dibuat oleh



Ujang Tri Cahyono, S.P.M.M
NIP. 198107082006041003

2) Asetosal

华阴市锦前程药业有限公司
JQC (Huayin) Pharmaceutical Co., Ltd

GMP Certificated
地址: 陕西省华阴市玉泉路中段 Add: Yuquan Road Huayin City Shaanxi Province China PC: 714203 Tel: (86)913-4356999 Fax: (86)913-4356066

分析报告单
1/1 **CERTIFICATE OF ANALYSIS** R-43-006-01-05

产品名称 Product name	阿司匹林 Aspirin	生产日期 Manufacturing Date	2020.01.10
批号 Batch No.	A2001005	检验日期 Test Date	2020.01.15
批量 Batch quantity	2000kg	报告日期 Issued Date	2020.01.15
检验依据 Reference Spec.	《美国药典》42 USP42	有效期至 Expiry Date	2023.01.09
检查项目 Test items	规格 Specifications	检验结果 Test Results	
性状 Characters	白色晶体, 通常呈表状或针状, 或白色结晶性粉末。易溶于酒精; 溶于氯仿和乙醚; 少量溶于无水乙醚; 略溶于水 White crystals, commonly tabular or needle-like, or white, crystalline powder, freely soluble in alcohol; soluble in chloroform and in ether; sparingly soluble in absolute ether; slightly soluble in water.	符合规定 Complies	
鉴别 Identification	A: 显紫红色 A violet-red color is produced B: 样品红外吸收图谱与标准品图谱一致 Sample Infrared absorption Spectrophotometry Complies with Aspirin CRS	呈正反应 Positive 符合规定 Complies	
干燥失重 Loss on drying	≤0.5% Not more than 0.5% of weight	0.04%	
易炭化物 Readily carbonizable substance	与对照液 Q 比较不得更深 No more color than M.F.Q	不深于对照液 Q No more color than M.F.Q	
炽灼残渣 Residue on ignition	≤0.05% NMT 0.05%	0.03%	
碳酸钠试液不溶物 Substances insoluble in sodium carbonate TS	溶液应澄清 The solution is clear	澄清 Clear	
氯化物 Chloride	≤0.014% NMT 0.014%	<0.014%	
硫酸盐 Sulfate	≤0.04% NMT 0.04%	<0.04%	
游离水杨酸 Free salicylic acid	≤0.1% NMT 0.1%	<0.1%	
残留溶剂 Residual solvents	醋酸 LOD ≤ 0.5% Acetic acid: LOD ≤ 0.5%	0.04%	
含量 (干品计) Assay (on dried basis)	含 C ₉ H ₈ O ₄ 为 99.5%-100.5% Contains C ₉ H ₈ O ₄ 99.5%-100.5%	99.8%	
【结论】 Conclusion	本品按《美国药典》42 检验, 结果 [符] 合规定。 The product comply with the requirements of USP42		

负责人/日期: 李永亮 2020.01.15
QA 放行人/日期: 侯艳 2020.01.15
复核者/日期: 侯艳 2020.01.15
报告者/日期: 侯艳 2020.01.15

3) Mg Stearat



FACI ASIA PACIFIC PTE LTD

Company Registration No. 199901549N

發基亞太私人有限公司

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Certificate Issue Date : 10 September 2021

Product: MAGNESIUM STEARATE EUR PHAR

Batch: MGSV1210379

Notes:

Complies with the current version of the USP/NF/EP/BP/JP/ChP

Manufacturing Date : 12-August-2021

Expiry Date : 11-August-2023

Test date: 12-August-2021

Aspect POWDER

Assay		Method	Unit	Min	Max	Result
Identification Test	A Freezing Point of Fatty Acids	MFAC1052	°C	53	--	56.4
	B Acid Value of Fatty Acids	MFAC1010	mg KOH/g	198	210	208.0
	C Fatty Acid GC Retention Time	MFAC1360	--	Conforming		Conforming
	D for Magnesium	MFAC1065	--	Conforming		Conforming
Acidity or Alkalinity (0.1M)		MFAC1010	ml	--	0.05	0.05
Chloride		MFAC1470	%	--	0.1	<0.1
Sulphates		MFAC1470	%	--	0.5	<0.5
Heavy Metals (total)		MFAC1390	ppm	--	10	<5
Lead		MFAC1390	ppm	--	2	<0.4
Arsenic		MFAC1390	ppm	--	3	<0.4
Nickel		MFAC1390	ppm	--	5	<0.4
Cadmium		MFAC1390	ppm	--	1	<0.1
Loss on Drying @ 105°C		MFAC1020	%	--	4.0	2.6
Magnesium Content		MFAC1060	%	4.0	5.0	4.8
Sieve Residue @ 200 mesh (75µ)		MFAC1030	%	--	1.0	0.5
Bulk Density		MFAC1040	g/L	140	200	189
Oxide		MFAC1060	%	6.65	8.3	7.95
Fatty Acid Composition	C ₁₈	MFAC1360	%	40.0	--	43.4
	C ₁₆ + C ₁₈	MFAC1360	%	90.0	--	98.7
Residual Solvents		MFAC1025	--	To Pass Test		Passed
Total Aerobic Microbial Count		MFAC1960	CFU/g	--	1000	<10
Mould & Yeast		MFAC1960	CFU/g	--	100	<10
Escherichia Coli		MFAC1960	--	Absent/g		Absent
Salmonella		MFAC1960	--	Absent/10g		Absent

Purchase Order No. 060/PH/XXI

LAB QUALITY CONTROL



1 Merlimau Place, Jurong Island, Singapore 627862 Tel: (65) 6360-0300 Fax: (65) 6360-0303, 6360-0302

4) PVP K-30

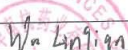
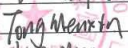
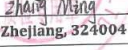
COA Code: JHNHPK30PG(USP41)0002


JH Nanhang Life Sciences Co., Ltd.
Certificate of Analysis

Product Name	Povidone K30	Batch No.	PK30-210316F23	Date of Mfg	20210316
Quantity	6000KG	Packaging	25KG/Fibre Drum	Expiry Date	20250315
Source	PVP Workshop	Reference	USP41		
No.	Items	Specification			Test Results
1.	Appearance	White or yellowish-white, hygroscopic powder			Complies
2.	Solubility	Freely soluble in water, ethanol 96%, methanol, very slightly soluble in acetone			Complies
3.	Identifications A、B、C、D、E	Positive			Complies
4.	Appearance of solution	Clear and NMT B ₆ , BY ₆ , or R ₆			Complies
5.	pH	3.0-5.0			3.5
6.	K-Value	27.0-32.4			29.1
7.	Aldehydes, ppm	≤ 500			54.2
8.	Peroxides, ppm	≤ 400			22.6
9.	Formic acid, %	≤ 0.5			0.2
10.	Hydrazine, ppm	≤ 1			<1
11.	Impurity A(1-vinylpyrrolidin-2-one), ppm	≤ 10			0.30
12.	Impurity B(2-pyrrolidone), %	≤ 3.0			1.1
13.	Heavy metals, ppm	≤10			<10
14.	Lead, ppm	≤ 10			<10
15.	Water, %	≤ 5.0			2.8
16.	Sulphated ash, %	≤ 0.1			0.07
17.	Nitrogen content, %	11.5 - 12.8			12.1
18.	* Total Aerobic Plate count, CFU/g	≤100			<10
19.	* Total Mold/Yeast count, CFU/g	≤100			<10
20.	* E.coli, CFU/g	Not detected			Complies
21.	* Staphylococcus Aureus , CFU/g	Not detected			Complies
22.	* Pseudomonas Aeruginosa , CFU/g	Not detected			Complies
23.	* Salmonella, CFU/g	Not detected			Complies

Note: The above tests with * are performed randomly.

Conclusion: Material meets the requirement for Povidone in USP41.

Completed by: Wu Linqian	Signature: 	Date: 25/3/2021
QC Manager: Tong Mengxin	Signature: 	Date: 25/3/2021
Released by QA Manager: Zhang Ming	Signature: 	Date: 26/3/2021

Factory address: No.16 Luyin Road, Hi-Tech Industrial Zone, Quzhou, Zhejiang, 324004 P. R. China

5) Avicel

accent

Quality Control
CERTIFICATE OF ANALYSIS

Product MICROCRYSTALLINE CELLULOSE BP Batch no. : 3077352
Grade ACCEL 102 Month of Mfg: Jul'2017
Party Name Innorex Pharmaceuticals Pvt Ltd. Month of Exp : Jun'2022
MOA USP/NF/JP, Ph.Eur.,/BP Batch Qty: 3000 Kgs

Description	White or almost white, Practically insoluble in water, dilute acid and most of organic solvents, Slightly soluble in dilute NaOH solution	
Pharmacopoeial test items	Batch Results	Specification
Identification A	Passes	Have to correspond as USP/NF, JP, Ph.Eur., BP
(Zinc Chloride test)		
Identification B	Complies	NMT 350 as USP/NF, JP, Ph.Eur., BP
(Degree of Polymerization)		
Solubility (coppertetramine solution)	Complies	Have to correspond as Ph. Eur., BP
pH	6.30	5.0-7.5 as USP/NF, JP, Ph.Eur., BP
Conductivity	58 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$	NMT 75 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ as USP/NF, JP, Ph.Eur., BP
Water - Soluble Substance	0.1430%	NMT 0.25% as USP/NF, JP, Ph.Eur., BP
Ether - Soluble Substance	0.0128%	NMT 0.05% as USP/NF, JP, Ph.Eur., BP
Loss on Drying	4.25%	NMT 7.0% as USP/NF, JP, Ph.Eur., BP
Heavy Metals	Complies	NMT 10 ppm as USP/NF, JP, Ph.Eur., BP
Residue on Ignition/Sulphated Ash	0.0200%	NMT 0.1% as USP/NF, JP, Ph.Eur., BP

Standards	Batch Results	In house Specification
Bulk Density	0.3391 g/ml	0.26 to 0.40 g/ml
Assay (Dried)	99.25%	97.0% to 102.0%
Sieve Analysis (% Retention)		
60 Mesh	Nil	$\leq 8.0\%$
200 Mesh	58.6232%	$\geq 45.0\%$
Particle Size Distribution		
D ₁₀	40 μ	$\leq 45 \mu$
D ₅₀	91 μ	70 - 100 μ
D ₉₀	183 μ	$\geq 140 \mu$

MICROBIAL LIMITS

Total Viable Aerobic Count	55	N.M.T. 1000cfu/g as USP/NF, JP, Ph.Eur., BP
Total yeast & Mould Count	Nil	N.M.T. 100cfu/g as USP/NF, JP, Ph.Eur., BP
Staphylococcus aureus	Absent	Absent as USP/NF, JP, Ph.Eur., BP
Escherichia Coli.	Absent	Absent as USP/NF, JP, Ph.Eur., BP
Pseudomonas aeruginosa	Absent	Absent as USP/NF, JP, Ph.Eur., BP
Salmonella species	Absent	Absent as USP/NF, JP, Ph.Eur., BP

The raw materials, manufacturing process, and product do not contain any of solvents listed in Organic Volatile Impurities (USP<467>) & residual solvents (Ph - Eur<5.4>).
Storage recommendation : Preserve in tight containers.



Sendy No. 5330 Padd Kallal, Panna Road, In District
Dist. Amravati - 431005, Gujarat India | Phone: +91 2718 38801/2/3/4/5

Phone : +91 79 40042367/32/59689/
3252263/4004846
email: info@accentmicrocell.com

100% Avicel
100% Avicel

Lampiran 2 Gambar Penelitian

Deskripsi	Gambar
Pemanenan buah labu kuning	
Pengupasan dan pembersihan buah labu kuning	
Pemarutan dan pemerasan buah labu kuning	

Perendaman pati buah labu kuning	
Hasil pengovenan pati buah labu kuning	
Pengujian organoleptis pati labu kuning	
Pengujian identifikasi pati labu kuning	

Penimbangan bahan untuk formulasi	
Proses pencampuran bahan	
Proses evaluasi waktu alir dan sudut diam	
Proses evaluasi kompresibilitas	

Proses pencetakan tablet	
Hasil tablet	
Proses pengujian keseragaman bobot	
Proses pengujian kekerasan tablet	

Proses pengujian kerapuhan tablet	
Proses pengujian waktu hancur tablet	
Proses pengujian disolusi tablet	
Proses pembuatan larutan baku	

Proses mengukur serapan uji disolusi dengan spektrofotometer uv-vis



Lampiran 3 Hasil Perhitungan Evaluasi Massa Cetak

1. Uji Waktu Alir

$$V = \frac{m}{t}$$

Keterangan :

V : kecepatan alir (gram/s)

m : massa (gram)

t : waktu alir (detik)

1) Formula 1

$$\text{Replikasi 1 : } \frac{100 \text{ gram}}{20 \text{ detik}} = 5 \text{ gram/detik}$$

$$\text{Replikasi 2 : } \frac{100 \text{ gram}}{21.2 \text{ detik}} = 4.7 \text{ gram/detik}$$

$$\text{Replikasi 3 : } \frac{100 \text{ gram}}{20.8 \text{ detik}} = 4.8 \text{ gram/detik}$$

2) Formula 2

$$\text{Replikasi 1 : } \frac{100 \text{ gram}}{18 \text{ detik}} = 5.5 \text{ gram/detik}$$

$$\text{Replikasi 2 : } \frac{100 \text{ gram}}{16.2 \text{ detik}} = 6.2 \text{ gram/detik}$$

$$\text{Replikasi 3 : } \frac{100 \text{ gram}}{16.8 \text{ detik}} = 6 \text{ gram/detik}$$

3) Formula 3

$$\text{Replikasi 1 : } \frac{100 \text{ gram}}{15 \text{ detik}} = 6.7 \text{ gram/detik}$$

$$\text{Replikasi 2 : } \frac{100 \text{ gram}}{14.3 \text{ detik}} = 7 \text{ gram/detik}$$

$$\text{Replikasi 3 : } \frac{100 \text{ gram}}{14.7 \text{ detik}} = 6.8 \text{ gram/detik}$$

Replikasi	Waktu Alir		
	F1	F2	F3
Replikasi 1	5	5.5	6.7
Replikasi 2	4.7	6.2	7
Replikasi 3	4.8	6	6.8
Rata-Rata±SD	4.83±0.15	5.90±0.36	6.83±0.15

2. Uji Sudut Diam

$$\text{Sudut diam} = \alpha = \tan^{-1}\left(\frac{h}{r}\right)$$

Keterangan :

h : tinggi kerucut

r : jari-jari kerucut

1) Formula 1

$$\text{Replikasi 1 : } \tan^{-1} \frac{4}{7.3} = 28.72^\circ$$

$$\text{Replikasi 2 : } \tan^{-1} \frac{4.5}{7} = 32.73^\circ$$

$$\text{Replikasi 3 : } \tan^{-1} \frac{4.8}{7} = 34.43^\circ$$

2) Formula 2

$$\text{Replikasi 1 : } \tan^{-1} \frac{3}{6.25} = 25.64^\circ$$

$$\text{Replikasi 2 : } \tan^{-1} \frac{3.3}{6} = 28.81^\circ$$

$$\text{Replikasi 3 : } \tan^{-1} \frac{3}{6.5} = 24.77^\circ$$

3) Formula 3

$$\text{Replikasi 1 : } \tan^{-1} \frac{2.8}{6.5} = 23.30^\circ$$

$$\text{Replikasi 2 : } \tan^{-1} \frac{2.5}{6} = 22.61^\circ$$

$$\text{Replikasi 3 : } \tan^{-1} \frac{2.8}{6} = 25.01^\circ$$

Replikasi	Sudut Diam		
	F1	F2	F3
Replikasi 1	28.72	25.64	23.3
Replikasi 2	32.73	28.81	22.61
Replikasi 3	34.43	24.77	25.01
Rata-Rata±SD	31.96±2.93	26.41±2.13	23.64±1.24

3. Uji Kompresibilitas

$$BJ \text{ mampat} = \frac{M}{V \text{ mampat}}$$

$$BJ \text{ bulk} = \frac{M}{V \text{ bulk}}$$

$$\text{Indeks kompresibilitas} = \frac{BJ \text{ mampat} - BJ \text{ bulk}}{BJ \text{ mampat}} \times 100\%$$

$$Housner \text{ ratio} = \frac{BJ \text{ mampat}}{BJ \text{ bulk}}$$

1) Formula 1

Replikasi 1 :

$$BJ \text{ mampat} = \frac{55.41}{78} = 0.710$$

$$BJ \text{ bulk} = \frac{55.41}{100} = 0.554$$

$$\text{Indeks kompresibilitas} = \frac{0.710 - 0.554}{0.710} \times 100\% = 21\%$$

$$Housner \text{ ratio} = \frac{0.710}{0.554} = 1.28$$

Replikasi 2 :

$$BJ \text{ mampat} = \frac{55.06}{76} = 0.724$$

$$BJ \text{ bulk} = \frac{55.06}{100} = 0.550$$

$$\text{Indeks kompresibilitas} = \frac{0.724-0.550}{0.724} \times 100\% = 24\%$$

$$\text{Housner ratio} = \frac{0.724}{0.550} = 1.31$$

Replikasi 3 :

$$\text{BJ mampat} = \frac{54.80}{75} = 0.730$$

$$\text{BJ bulk} = \frac{54.80}{100} = 0.548$$

$$\text{Indeks kompresibilitas} = \frac{0.730-0.548}{0.730} \times 100\% = 24\%$$

$$\text{Housner ratio} = \frac{0.730}{0.548} = 1.33$$

2) Formula 2

Replikasi 1 :

$$\text{BJ mampat} = \frac{63.88}{80} = 0.798$$

$$\text{BJ bulk} = \frac{63.88}{100} = 0.638$$

$$\text{Indeks kompresibilitas} = \frac{0.798-0.638}{0.798} \times 100\% = 20\%$$

$$\text{Housner ratio} = \frac{0.798}{0.638} = 1.25$$

Replikasi 2 :

$$\text{BJ mampat} = \frac{60.93}{81} = 0.752$$

$$\text{BJ bulk} = \frac{60.93}{100} = 0.609$$

$$\text{Indeks kompresibilitas} = \frac{0.752-0.609}{0.752} \times 100\% = 19\%$$

$$\text{Housner ratio} = \frac{0.752}{0.609} = 1.23$$

Replikasi 3 :

$$\text{BJ mampat} = \frac{61.80}{80} = 0.772$$

$$\text{BJ bulk} = \frac{61.80}{100} = 0.618$$

$$\text{Indeks kompresibilitas} = \frac{0.772 - 0.618}{0.772} \times 100\% = 19\%$$

$$\text{Housner ratio} = \frac{0.772}{0.618} = 1.24$$

3) Formula 3

Replikasi 1 :

$$\text{BJ mampat} = \frac{65.86}{87} = 0.757$$

$$\text{BJ bulk} = \frac{65.86}{100} = 0.658$$

$$\text{Indeks kompresibilitas} = \frac{0.757 - 0.658}{0.757} \times 100\% = 13\%$$

$$\text{Housner ratio} = \frac{0.757}{0.658} = 1.15$$

Replikasi 2 :

$$\text{BJ mampat} = \frac{66.07}{89} = 0.742$$

$$\text{BJ bulk} = \frac{66.07}{100} = 0.660$$

$$\text{Indeks kompresibilitas} = \frac{0.742 - 0.660}{0.742} \times 100\% = 11\%$$

$$\text{Housner ratio} = \frac{0.742}{0.660} = 1.12$$

Replikasi 3 :

$$\text{BJ mampat} = \frac{66.79}{88} = 0.758$$

$$\text{BJ bulk} = \frac{66.79}{100} = 0.667$$

$$\text{Indeks kompresibilitas} = \frac{0.758 - 0.667}{0.758} \times 100\% = 12\%$$

$$Housner\ ratio = \frac{0.758}{0.667} = 1.13$$

Replikasi	Kompresibilitas		
	F1	F2	F3
Replikasi 1	21	20	13
Replikasi 2	24	19	11
Replikasi 3	24	19	12
Rata-Rata±SD	23.00±1.73	19.33±0.58	12.00±1.00

Replikasi	<i>Housner Ratio</i>		
	F1	F2	F3
Replikasi 1	1.28	1.25	1.15
Replikasi 2	1.31	1.23	1.12
Replikasi 3	1.33	1.24	1.13
Rata-Rata±SD	1.31±0.03	1.24±0.01	1.13±0.02

Lampiran 4 Hasil Perhitungan Evaluasi Tablet

1. Keseragaman Bobot

1) Formula 1

Replikasi 1

No	Bobot Tablet
1	0.28
2	0.28
3	0.29
4	0.29
5	0.28
6	0.29
7	0.29
8	0.30
9	0.30
10	0.30
Rata-Rata $\pm$ SD	0.29 $\pm$ 0.008

Replikasi 2

No	Bobot Tablet
1	0.293
2	0.287
3	0.296
4	0.300
5	0.287
6	0.284
7	0.294
8	0.300
9	0.296
10	0.288
Rata-Rata $\pm$ SD	0.293 $\pm$ 0.006

Replikasi 3

No	Bobot Tablet
1	0.297
2	0.289
3	0.300
4	0.286
5	0.297
6	0.293
7	0.300
8	0.300
9	0.294
10	0.296
Rata-Rata±SD	0.295 ± 0.005

2) Formula 2

Replikasi 1

No	Bobot Tablet
1	0.285
2	0.292
3	0.293
4	0.297
5	0.296
6	0.30
7	0.287
8	0.30
9	0.292
10	0.30
Rata-Rata±SD	0.294±0.005

Replikasi 2

No	Bobot Tablet
1	0.300
2	0.298

3	0.296
4	0.288
5	0.297
6	0.284
7	0.294
8	0.286
9	0.296
10	0.300
Rata-Rata $\pm$ SD	0.294 $\pm$ 0.006

Replikasi 3

No	Bobot Tablet
1	0,298
2	0.295
3	0.296
4	0.293
5	0.297
6	0.284
7	0.299
8	0.300
9	0.296
10	0.300
Rata-Rata $\pm$ SD	0.296 $\pm$ 0.005

3) Formula 3

Replikasi 1

No	Bobot Tablet
1	0.298
2	0.288
3	0.293
4	0.297
5	0.298
6	0.30
7	0.30

8	0.298
9	0.297
10	0.295
Rata-Rata $\pm$ SD	0.296 $\pm$ 0.004

Replikasi 2

No	Bobot Tablet
1	0.297
2	0.287
3	0.300
4	0.289
5	0.286
6	0.292
7	0.281
8	0.300
9	0.300
10	0.300
Rata-Rata $\pm$ SD	0.293 $\pm$ 0.007

Replikasi 3

No	Bobot Tablet
1	0.298
2	0.293
3	0.294
4	0.300
5	0.289
6	0.287
7	0.297
8	0.300
9	0.300
10	0.293
Rata-Rata $\pm$ SD	0.295 $\pm$ 0.005

Replikasi	Keseragaman Bobot		
	F1	F2	F3
Replikasi 1	0.29	0.294	0.296
Replikasi 2	0.293	0.294	0.293
Replikasi 3	0.295	0.296	0.295
Rata-Rata ± SD	0.293 ± 0.003	0.295 ± 0.001	0.295 ± 0.002

Penyimpangan bobot CV 7.5%		
F1	F2	F3
$7.5\% \times 0.293$ 0.0220 $0.293 + 0.0220$ 0.315	$7.5\% \times 0.295$ 0.0221 $0.295 + 0.0221$ 0.317	$7.5\% \times 0.295$ 0.0221 $0.295 + 0.0221$ 0.317

2. Uji Waktu Hancur

1) Formula 1

No Tablet	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
1	1.85	1.78	1.3
2	1.91	2.15	1.28
3	0.86	1.8	2.33
4	2.57	1.77	1.18
5	2.69	2.1	1.15
6	2.61	2.3	1.16
Rata-Rata ± SD	2.08 ± 0.70	1.98 ± 0.23	1.4 ± 0.46

2) Formula 2

No Tablet	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
1	2.08	2.3	2.89
2	2.39	3.1	2.72
3	3.3	2.8	3.75
4	3.4	3.2	4.21
5	3.9	3.8	3.52

6	4.1	4.25	3.8
Rata-Rata ± SD	3.20 ± 0.81	3.24 ± 0.70	3.48 ± 0.57

3) Formula 3

No Tablet	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
1	3.28	2.91	2.87
2	3.18	3.71	3.71
3	4.2	3.57	5.33
4	4.37	5.27	4.35
5	5.27	5.3	5.4
6	5.22	4.35	3.81
Rata-Rata ± SD	4.25 ± 0.90	4.19 ± 0.97	4.25 ± 0.99

Replikasi	Waktu Hancur Tablet (menit)		
	F1	F2	F3
Replikasi 1	2.08	3.2	4.25
Replikasi 2	1.98	3.24	4.18
Replikasi 3	1.4	3.48	4.25
Rata-Rata ± SD	1.82 ± 0.37	3.31 ± 0.15	4.23 ± 0.04

3. Uji Kerapuhan

$$\% \text{ kerapuhan} = \frac{W_o - W}{W_o} \times 100\%$$

Keterangan :

Wo : berat tablet awal

W : berat tablet sesudah ditimbang

1) Formula 1

$$\text{Replikasi 1 : } \frac{5.836 - 5.830}{5.836} \times 100\% = 0.1\%$$

$$\text{Replikasi 2: } \frac{5.842-5.830}{5.842} \times 100\% = 0.2\%$$

$$\text{Replikasi 3: } \frac{5.830-5.820}{5.830} \times 100\% = 0.1\%$$

2) Formula 2

$$\text{Replikasi 1 : } \frac{5.628-5.622}{5.628} \times 100\% = 0.1\%$$

$$\text{Replikasi 2: } \frac{5.720-5.717}{5.720} \times 100\% = 0.05\%$$

$$\text{Replikasi 3: } \frac{5.728-5.723}{5.728} \times 100\% = 0.08\%$$

3) Formula 3

$$\text{Replikasi 1: } \frac{5.832-5.830}{5.832} \times 100\% = 0.04\%$$

$$\text{Replikasi 2: } \frac{5.828-5.825}{5.828} \times 100\% = 0.05\%$$

$$\text{Replikasi 3: } \frac{5.847-5.843}{5.847} \times 100\% = 0.06\%$$

Replikasi	Kerapuhan Tablet		
	F1	F2	F3
Replikasi 1	0.1	0.1	0.04
Replikasi 2	0.2	0.05	0.05
Replikasi 3	0.1	0.08	0.06
Rata-Rata ± SD	0.13±0.06	0.08±0.03	0.05±0.01

4. Uji Kekerasan

1) Formula 1

Tablet No	Kekerasan tablet (kg)		
	Formulasi 1		
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
1	4.25	4.24	4.01
2	5.13	4.08	3.97
3	4.28	4.22	4.29

4	4.01	4.17	4.12
5	4.44	4.06	4.22
6	4.17	4.31	5.16
7	4.27	4.08	4.16
8	4.33	4.14	4.18
9	4.19	4.17	4.27
10	4.12	4.83	4.33
Rata-rata $\pm$ SD	4.32 $\pm$ 0.31	4.23 $\pm$ 0.23	4.27 $\pm$ 0.33

2) Formula 2

Tablet No	Kekerasan tablet (kg)		
	Formulasi 1		
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
1	4.42	4.51	5.09
2	4.21	3.93	5.18
3	4.09	5.21	4.7
4	4.31	5.18	4.97
5	4.07	5.67	5.71
6	4.73	5.01	4.88
7	5.81	5.93	5.01
8	5.87	4.93	5.68
9	4.79	5.87	6.12
10	5.18	4.93	5.84
Rata-rata $\pm$ SD	4.75 $\pm$ 0.67	5.12 $\pm$ 0.62	5.32 $\pm$ 0.48

3) Formula 3

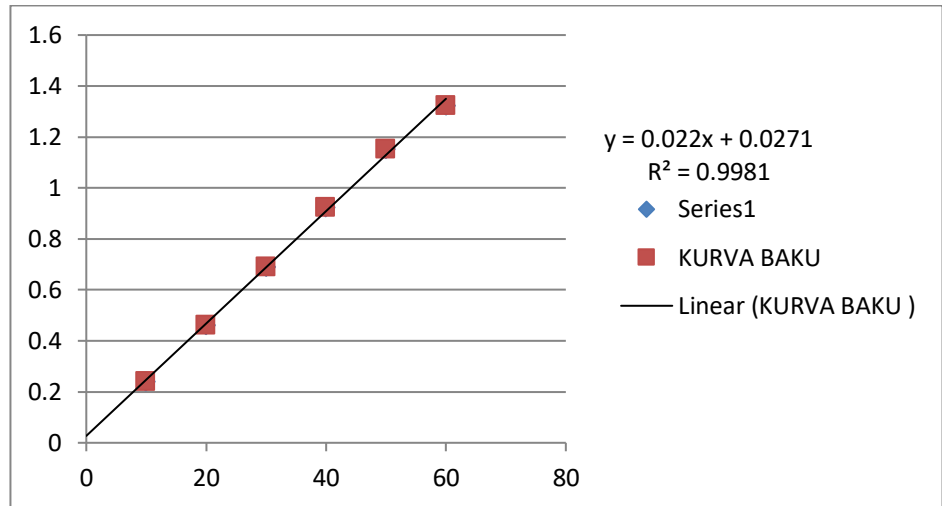
Tablet No	Kekerasan tablet (kg)		
	Formulasi 1		
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
1	4.58	5.93	6.18
2	4.89	5.71	5.83
3	5.3	4.97	5.17
4	5.15	5.73	4.17
5	5.75	5.7	5.1

6	5.17	5.91	5.91
7	5	6.08	4.97
8	5.59	5.18	5.73
9	5.04	6.27	4.67
10	4.8	5.8	6.01
Rata-rata $\pm$ SD	5.13 $\pm$ 0.35	5.73 $\pm$ 0.39	5.37 $\pm$ 0.66

Replikasi	Kekerasan Tablet		
	F1	F2	F3
Replikasi 1	4.32	4.77	5.13
Replikasi 2	4.23	5.12	5.73
Replikasi 3	4.27	5.32	5.37
Rata-Rata $\pm$ SD	4.27$\pm$0.05	5.07$\pm$0.28	5.41$\pm$0.30

5. Uji Disolusi Tablet

1) Kurva Baku



Konsentrasi Standar (ppm)	Absorbansi
10	0.241
20	0.461
30	0.691
40	0.925
50	1.152
60	1.323

Persamaan regresi kurva baku :

$$y = 0.022x + 0.027$$

$$R^2 = 0.998$$

2) Hasil Uji Disolusi Tablet

t (menit)	absorbansi						absorbansi rata-rata	C' (ppm)	C'' (µg/ml)	C kum (µg/ml)	Q (µg)	Fk	Q total (mg)	Pelepasan (%)±SD
	rep 1	rep 2	rep 3	rep 4	rep 5	rep 6								
5 menit	1,319	0,723	0,871	1,437	1,004	0,655	1,270	56,366	56,366	-	50729.4	-	50.7294	63.41±223.8
10 menit	1,805	1,320	1,536	1,787	1,507	1,269	1,576	70,244	70,244	56.366	63219.6	281.83	63.50143	79.38±225.4
20 menit	1,842	1,730	1,771	1,810	1,809	1,714	1,788	79,858	79,858	70.244	71872.2	351.22	72.22342	90.28±50.0
30 menit	1,850	1,843	1,806	1,782	1,829	1,828	1,827	81,627	81,627	79.858	73464.3	399.29	73.86359	92.33±25.1

Contoh perhitungan :

- t = 5 menit (absorbansi rata-rata 1,270)
 - Kadar (C')
 - $y = 0.022x + 0.027$
 - $x = 56,366 \text{ ppm}$
 - $C'' = C' \times \text{faktor pengenceran}$
 - $C'' = 56,366 \mu\text{g/ml}$
 - $Q = C'' \times \text{volume media}$
 - $Q = 50729.4 \mu\text{g}$
 - Faktor Koreksi (Fk) = 0 (karena belum ada obat yang diambil sebelumnya)
 - $Q \text{ total} = Q + Fk$
 - $Q \text{ total} = 50.7294 \text{ mg}$
 - $\% \text{ pelepasan} = \frac{Q \text{ total}}{\text{dosis}} \times 100\%$
 - $\% \text{ pelepasan} = \frac{50.7294 \text{ mg}}{80} \times 100\% = 63.41\%$
- t = 10 menit (absorbansi rata-rata 1,576)
 - Kadar (C')
 - $y = 0.022x + 0.027$
 - $x = 70,244 \text{ ppm}$
 - $C'' = C' \times \text{faktor pengenceran}$
 - $C'' = 70,244 \mu\text{g/ml}$
 - $Q = C'' \times \text{volume media}$
 - $Q = 63219.6 \mu\text{g}$

- $F_k = C \text{ kumulatif sebelumnya} \times \text{volume sampling}$
 $F_k = 281.83 \mu\text{g}$
- $Q \text{ total} = Q + F_k$
 $Q \text{ total} = 63.50143 \text{ mg}$
- $\% \text{ pelepasan} = \frac{Q \text{ total}}{\text{dosis}} \times 100\%$
 $\% \text{ pelepasan} = \frac{63.50143 \text{ mg}}{80} \times 100\% = 79.38\%$
- $t = 20 \text{ menit (absorbansi rata-rata 1,788)}$
 - Kadar (C')
 $y = 0.022x + 0.027$
 $x = 79,858 \text{ ppm}$
 - $C'' = C' \times \text{faktor pengenceran}$
 $C'' = 79,858 \mu\text{g/ml}$
 - $Q = C'' \times \text{volume media}$
 $Q = 71872.2 \mu\text{g}$
 - $F_k = C \text{ kumulatif sebelumnya} \times \text{volume sampling}$
 $F_k = 351.22 \mu\text{g}$
 - $Q \text{ total} = Q + F_k$
 $Q \text{ total} = 72.22342 \text{ mg}$
 - $\% \text{ pelepasan} = \frac{Q \text{ total}}{\text{dosis}} \times 100\%$
 $\% \text{ pelepasan} = \frac{72.22342 \text{ mg}}{80} \times 100\% = 90.28\%$
- $t = 30 \text{ menit (absorbansi rata-rata 1,827)}$
 - Kadar (C')

$$y = 0.022x + 0.027$$

$$x = 81,627 \text{ ppm}$$

$$- \quad C'' = C' \times \text{faktor pengenceran}$$

$$C'' = 81,627 \mu\text{g/ml}$$

$$- \quad Q = C'' \times \text{volume media}$$

$$Q = 73464.3 \mu\text{g}$$

$$- \quad Fk = C \text{ kumulatif sebelumnya} \times \text{volume sampling}$$

$$Fk = 399.29 \mu\text{g}$$

$$- \quad Q \text{ total} = Q + Fk$$

$$Q \text{ total} = 73.86359 \text{ mg}$$

$$- \quad \% \text{ pelepasan} = \frac{Q \text{ total}}{\text{dosis}} \times 100\%$$

$$\% \text{ pelepasan} = \frac{73.86359 \text{ mg}}{80} \times 100\% = 92.33\%$$

Lampiran 5 Data Uji Statistik

1. Uji Waktu Alir

1) Normalitas

Tests of Normality							
	FORMULASI	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
WAKTU ALIR	F1	.253	3	.	.964	3	.637
	F2	.276	3	.	.942	3	.537
	F3	.253	3	.	.964	3	.637

a. Lilliefors Significance Correction

2) Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

WAKTU ALIR

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.202	2	6	.192

3) One Way ANOVA

ANOVA

WAKTU ALIR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.009	2	3.004	51.019	.000
Within Groups	.353	6	.059		
Total	6.362	8			

4) Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: WAKTU ALIR

			Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
	(I) FORMULASI	(J) FORMULASI				Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	F1	F2	-1.06667*	.19814	.004	-1.6746	-.4587
		F3	-2.00000*	.19814	.000	-2.6079	-1.3921
	F2	F1	1.06667*	.19814	.004	.4587	1.6746
		F3	-.93333*	.19814	.008	-1.5413	-.3254
	F3	F1	2.00000*	.19814	.000	1.3921	2.6079
		F2	.93333*	.19814	.008	.3254	1.5413

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

2. Sudut Diam

1) Normalitas

Tests of Normality

	FORMULASI	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
SUDUT DIAM	F1	.270	3	.	.948	3	.562
	F2	.307	3	.	.902	3	.393
	F3	.275	3	.	.943	3	.540

a. Lilliefors Significance Correction

2) Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

SUDUT DIAM

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.380	2	6	.321

3) One Way ANOVA

ANOVA

SUDUT DIAM

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	107.716	2	53.858	11.034	.010
Within Groups	29.287	6	4.881		
Total	137.004	8			

4) Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: SUDUT DIAM

			Mean Difference	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
	(I) FORMULASI	(J) FORMULASI	(I-J)			Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	F1	F2	5.55333*	1.80392	.049	.0184	11.0883
		F3	8.32000*	1.80392	.009	2.7851	13.8549
	F2	F1	-5.55333*	1.80392	.049	-11.0883	-.0184
		F3	2.76667	1.80392	.342	-2.7683	8.3016
	F3	F1	-8.32000*	1.80392	.009	-13.8549	-2.7851
		F2	-2.76667	1.80392	.342	-8.3016	2.7683

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

3. Kompresibilitas

1) Normalitas

Tests of Normality

	FORMULASI	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KOMPRESIBILITAS	F1	.385	3	.	.750	3	.000
	F2	.385	3	.	.750	3	.000
	F3	.175	3	.	1.000	3	1.000

a. Lilliefors Significance Correction

2) Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

KOMPRESIBILITAS

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.737	2	6	.143

3) Kruskal Wallis

Test Statistics^{a,b}

	KOMPRESIBILITAS
Chi-Square	7.322
df	2
Asymp. Sig.	.026

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

FORMULASI

4) *Post hoc test Mann Whitney.*

Ranks

	FORMULASI	N	Mean Rank	Sum of Ranks
KOMPRESIBILITAS	F1	3	5.00	15.00
	F2	3	2.00	6.00
	Total	6		

Test Statistics^a

	KOMPRESIBILI TAS
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-2.023
Asymp. Sig. (2-tailed)	.043
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

a. Grouping Variable: FORMULASI

b. Not corrected for ties.

Ranks

	FORMULASI	N	Mean Rank	Sum of Ranks
KOMPRESIBILITAS	F2	3	5.00	15.00
	F3	3	2.00	6.00
	Total	6		

Test Statistics^a

	KOMPRESIBILI TAS
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-1.993
Asymp. Sig. (2-tailed)	.046
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

a. Grouping Variable: FORMULASI

b. Not corrected for ties.

Ranks

	FORMULASI	N	Mean Rank	Sum of Ranks
KOMPRESIBILITAS	F1	3	5.00	15.00
	F3	3	2.00	6.00
	Total	6		

Test Statistics^a

	KOMPRESIBILI TAS
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-1.993
Asymp. Sig. (2-tailed)	.046
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

a. Grouping Variable: FORMULASI

b. Not corrected for ties.

4. Waktu Hancur Tablet

1) Normalitas

Tests of Normality

	FORMULASI	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
WAKTU HANCUR	F1	.335	3	.	.858	3	.261
	F2	.337	3	.	.855	3	.253
	F3	.385	3	.	.750	3	.000

a. Lilliefors Significance Correction

2) Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

WAKTU HANCUR

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
7.108	2	6	.026

3) Kruskal Wallis

Test Statistics ^{a,b}	
	WAKTU HANCUR
Chi-Square	7.261
df	2
Asymp. Sig.	.027

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:
FORMULASI

4) Mann Whitney Test

Ranks				
	FORMULASI	N	Mean Rank	Sum of Ranks
WAKTU HANCUR	F1	3	2.00	6.00
	F2	3	5.00	15.00
	Total	6		

Test Statistics ^a	
	WAKTU HANCUR
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-1.964
Asymp. Sig. (2-tailed)	.050
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

a. Grouping Variable: FORMULASI

b. Not corrected for ties.

Ranks				
	FORMULASI	N	Mean Rank	Sum of Ranks
WAKTU HANCUR	F2	3	2.00	6.00
	F3	3	5.00	15.00
	Total	6		

Test Statistics^a

	WAKTU HANCUR
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-1.993
Asymp. Sig. (2-tailed)	.046
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

a. Grouping Variable: FORMULASI

b. Not corrected for ties.

Ranks

	FORMULASI	N	Mean Rank	Sum of Ranks
WAKTU HANCUR	F1	3	2.00	6.00
	F3	3	5.00	15.00
	Total	6		

Test Statistics^a

	WAKTU HANCUR
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	6.000
Z	-1.993
Asymp. Sig. (2-tailed)	.046
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.100 ^b

a. Grouping Variable: FORMULASI

b. Not corrected for ties.

5. Kerapuhan Tablet

1) Normalitas

Tests of Normality

	FORMULASI	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KERAPUHAN TABLET	F1	.385	3	.	.750	3	.000

	F2	.219	3	.	.987	3	.780
	F3	.175	3	.	1.000	3	1.000

a. Lilliefors Significance Correction

2) Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

KERAPUHAN TABLET

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
6.026	2	6	.037

3) Kruskal-Wallis

Test Statistics^{a,b}

	KERAPUHAN TABLET
Chi-Square	5.588
df	2
Asymp. Sig.	.061

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

FORMULASI

6. Kekerasan Tablet

1) Normalitas

Tests of Normality

	FORMULASI	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kekerasan Tablet	F1	.196	3	.	.996	3	.878
	F2	.238	3	.	.976	3	.702
	F3	.219	3	.	.987	3	.780

a. Lilliefors Significance Correction

2) Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Kekerasan Tablet

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.264	2	6	.185

3) One Way ANOVA

ANOVA

Kekerasan Tablet

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.042	2	1.021	17.943	.003
Within Groups	.341	6	.057		
Total	2.384	8			

4) Test Hoc Posts

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Kekerasan Tablet

Tukey HSD

(I) FORMULASI	(J) FORMULASI	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
F1	F2	-.79667*	.19478	.015	-1.3943	-.1990
	F3	-1.13667*	.19478	.003	-1.7343	-.5390
F2	F1	.79667*	.19478	.015	.1990	1.3943
	F3	-.34000	.19478	.265	-.9377	.2577
F3	F1	1.13667*	.19478	.003	.5390	1.7343
	F2	.34000	.19478	.265	-.2577	.9377

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

7. Keseragaman Bobot

1) Normalitas

Tests of Normality							
	FORMULASI	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KESERAGAMAN BOBOT	F1	.219	3	.	.987	3	.780
	F2	.385	3	.	.750	3	.000
	F3	.253	3	.	.964	3	.637

a. Lilliefors Significance Correction

2) Kruskal Wallis

Test Statistics^{a,b}

	KESERAGAMA N BOBOT
Chi-Square	1.724
df	2
Asymp. Sig.	.422

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable:

FORMULASI