

**FORMULASI TABLET EKSTRAK HERBA CIPLUKAN  
(*Physalis angulata L.*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI  
POLIVINIL PIROLIDONE (PVP) K-30 SEBAGAI PENGIKAT  
SECARA GRANULASI BASAH**



**KARYA TULIS ILMIAH**

**OLEH  
SRI WAHYUNI  
NIM: 2182065**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL  
SURAKARTA  
2021**

**FORMULASI TABLET EKSTRAK HERBA CIPLUKAN  
(*Physalis angulata L.*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI  
POLIVINIL PIROLIDONE (PVP) K-30 SEBAGAI PENGIKAT  
SECARA GRANULASI BASAH**

**FORMULATION OF HERB CIPLUKAN  
(*Physalis angulata L.*) EXTRACT TABLETS WITH POLYVINIL  
PYROLIDONE (PVP) K-30 VARIATION OF CONCENTRATION  
AS A BINDER WITH WET GRANULATION**



**KARYA TULIS ILMIAH  
DI AJUKAN SEBAGAI PERSYARATAN MENYELESAIKAN JENJANG  
PENDIDIKAN DIPLOMA III FARMASI**

**OLEH  
SRI WAHYUNI  
NIM: 2182065**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL  
SURAKARTA  
2021**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**FORMULASI TABLET EKSTRAK HERBA CIPLUKAN**

**(*Physalis angulata L.*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI POLIVINIL**

**PIROLIDONE (PVP) K-30 SEBAGAI PENGIKAT**

**SECARA GRANULASI BASAH**

Disusun Oleh:

**SRI WAHYUNI**

**NIM. 2182065**

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji  
dan telah dinyatakan memenuhi syarat/sah

Pada tanggal 15 Maret 2021

**Tim Penguji:**

apt. Dwi Saryanti, M.Sc.

(Ketua)

apt. Solichah Rohmani, M.Sc.

(Anggota)

apt. Iwan Setiawan, M.Sc.

(Anggota)

Menyetujui,  
Pembimbing utama

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
DIII Farmasi

apt. Iwan Setiawan, M.Sc.

apt. Dwi Saryanti, M.Sc.

## PERNYATAAN KEASLIAN KTI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah, dengan judul :

**FORMULASI TABLET EKSTRAK HERBA CIPLUKAN  
(*Physalis angulata L.*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI POLIVINIL  
PIROLIDONE (PVP) K-30 SEBAGAI PENGIKAT  
SECARA GRANULASI BASAH**

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan Jenjang Pendidikan Diploma III Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, sejauh saya ketahui bukan merupakan tiruan ataupun duplikasi dari Karya Tulis Ilmiah yang sudah dipublikasikan dan atau pernah di pakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Program Studi DIII Farmasi STIKES Nasional maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila terdapat bukti tiruan atau duplikasi pada KTI, maka penulis bersedia untuk menerima pencabutan gelar akademik yang telah di peroleh.

Surakarta, 24 Februari 2021



Sri Wahyuni

NIM. 2182065

## **MOTTO**

Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya

**(Q.S. Al-Baqarah 289)**

## **PERSEMBAHAN**

Karya tulis ilmiah ini kupersembahkan dengan tulus untuk :

1. Kedua orangtua tercinta, Bapak Busono dan Ibu Suyati yang senantiasa tak pernah lelah untuk selalu memberikan doa, nasehat, kasih sayang, semangat, dan pengorbanan yang begitu luar biasa untuk masa depanku.
2. Sahabat- sahabat terbaik yang selalu ada bahkan disetiap kondisi tersulit.
3. Almamater tercinta Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.

## **PRAKATA**

Dengan penuh rasa syukur atas nikmat Allah SWT, atas segala anugerah dan kehendak-NYA penulis dapat menyelesaikan penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan program Diploma III Farmasi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional yang berjudul “ FORMULASI TABLET EKSTRAK HERBA CIPLUKAN (*Physalis angulata L.*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI POLIVINIL PIROLIDONE (PVP) K-30 SEBAGAI PENGIKAT SECARA GRANULASI BASAH’

Penulisan dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak mungkin di selesaikan tanpa ada arahan,bantuan, dukungan dan partisipasi dari semua pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis sampaikan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa memberi rahmat dan karunia-Nya
2. Bapak Hartono, S.Si, M.Si, Apt. selaku ketua STIKES Nasional.
3. Bapak Iwan Setiawan, M.Sc., Apt selaku pembimbing Karya Tulis Ilmiah, yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan kepada penulis.
4. Ibu Dwi Saryanti, M.Sc., Apt. selaku ketua penguji yang telah memberikan saran dan ilmunya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.

5. Ibu Solichah Rohmani, M.Sc., Apt. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
6. Ibu Pratiwi Maharani, A.Md., selaku asisten dosen yang telah memberikan pengarahan dan bantuan sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.
7. Bapak Ratriadani, A.Md., selaku laboran di Laboratorium Formulasi Teknologi Sediaan Padat dan Semi Padat yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan penelitian.
8. Bapak Wibowo, A.Md., selaku laboran di Laboratorium Obat Bahan Alam yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan penelitian.
9. Segenap dosen dan karyawan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
10. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Busono dan Ibu Suyati yang telah memberikan dukungan, semangat serta doa sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
11. Zaid Fathullah Rusyadi yang telah memberikan bantuan, dukungan dan semangatnya untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
12. Sahabat- sahabatku “Totalitas Tanpa Batas” yang telah memberikan dukungan dan semangatnya untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini
13. Teman-teman seperjuangan angkatan 2018 yang saling membantu dan saling memberi semangat dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah.



14. Ferista, Arum, Mayang, Novita, Fatma, Rani, Ita, Vina partner praktek yang telah membantu saya

15. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat untuk menambah ilmu bagi semua pihak. Meskipun telah berusaha untuk menghindari kesalahan, penulis menyadari juga bahwa penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih mempunyai kelemahan sebagai kekurangannya. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun agar Karya Tulis Ilmiah ini akan menjadi lebih baik lagi bagi penelitian yang selanjutnya.

Surakarta ,24 Februari 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
INTISARI.....	xvi
<i>ABSTRACT</i> .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7

A. Landasan Teori.....	7
1. Tablet.....	7
2. Polivinil Piroolidon K-30 .....	20
3. Tanaman Ciplukan.....	21
4. Ekstraksi.....	24
5. Sistem imun.....	28
6. Imunomodulator.....	30
7. Uraian Bahan Penelitian.....	31
B. Kerangka Pikir.....	35
C. Hipotesis.....	36
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>37</b>
A. Desain Penelitian.....	37
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	37
C. Instrumen Penelitian.....	38
D. Identifikasi Variabel Penelitian.....	38
E. Alur Penelitian.....	40
1. Bagan.....	40
2. Cara Kerja.....	41
F. Analisis Data Penelitian.....	49
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>51</b>
A. Penyiapan Sampel.....	51
B. Penyarian.....	53

C. Pembuatan Granul dan Evaluasi Granul.....	55
D. Pembuatan Tablet Dan Evaluasi Tablet.....	61
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	74
A. Kesimpulan.....	74
B. Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....	76
LAMPIRAN.....	82

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Persyaratan Uji Keseragaman Bobot Tablet.....	18
<b>Tabel 2.</b> Formula Tablet.....	41
<b>Tabel 3.</b> Hubungan Laju Alir dan Sifat Aliran.....	44
<b>Tabel 4.</b> Persyaratan Uji Keseragaman Bobot Tablet.....	47
<b>Tabel 5.</b> Hasil Rendemen Simplisia Herba Ciplukan.....	52
<b>Tabel 6.</b> Hasil Pemeriksaan Organoleptis Ekstrak Herba Ciplukan.....	54
<b>Tabel 7.</b> Hasil Uji Waktu Alir Granul Herba Ciplukan.....	57
<b>Tabel 8.</b> Hasil Uji Sudut Diam Granul Herba Ciplukan.....	58
<b>Tabel 9.</b> Hasil Uji Penetapan Granul Herba Ciplukan.....	59
<b>Tabel 10.</b> Hasil Uji Kadar Air Granul Herba Ciplukan.....	60
<b>Tabel 11.</b> Hasil Pemeriksaan Organoleptis Tablet Herba Ciplukan.....	62
<b>Tabel 12.</b> Hasil Uji Keseragaman Bobot Tablet Herba Ciplukan.....	63
<b>Tabel 13.</b> Hasil Rata-Rata Tebal Tablet Ekstrak Herba Ciplukan.....	65
<b>Tabel 14.</b> Hasil Uji Kerapuhan Tablet Ekstrak Herba Ciplukan.....	67
<b>Tabel 15.</b> Hasil Uji Kekerasan Tablet Ekstrak Herba Ciplukan.....	69
<b>Tabel 16.</b> Hasil Uji Waktu Hancur Tablet Ekstrak Herba Ciplukan.....	71

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Struktur PVP K-30.....	20
<b>Gambar 2.</b> Bagian –Bagian Tanaman Ciplukan.....	22
<b>Gambar 3.</b> Struktur Avicel Ph 101.....	31
<b>Gambar 4.</b> Struktur Magnesium Stearat.....	32
<b>Gambar 5.</b> Kerangka Pikir.....	35
<b>Gambar 6.</b> Alur Penelitian.....	40
<b>Gambar 7.</b> Grafik Hasil Uji Stabilitas Keseragaman Bobot Tablet Ciplukan.....	65
<b>Gambar 8.</b> Grafik Hasil Uji Stabilitas Keseragaman Ukuran Tablet Ciplukan.....	66
<b>Gambar 9.</b> Grafik Hasil Uji Stabilitas Kerapuhan Tablet Herba Ciplukan .....	68
<b>Gambar 10.</b> Grafik Hasil Uji Stabilitas Kekerasan Tablet Herba Ciplukan.....	71
<b>Gambar 11.</b> Grafik Hasil Uji Stabilitas Waktu Hancur Tablet Ciplukan.....	73

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Perhitungan Rendemen Ekstrak Herba Ciplukan.....	81
<b>Lampiran 2.</b> Penyiapan Simplisia dan Ekstraksi.....	82
<b>Lampiran 3.</b> Pembuatan Granul.....	85
<b>Lampiran 4.</b> Uji Evaluasi Granul.....	86
<b>Lampiran 5.</b> Pembuatan Dan Evaluasi Fisik Tablet.....	88
<b>Lampiran 6.</b> Data Hasil Uji Waktu Alir Granul.....	92
<b>Lampiran 7.</b> Data Hasil Uji Sudut Diam Granul.....	93
<b>Lampiran 8.</b> Data Hasil Uji Pengetapan Granul.....	94
<b>Lampiran 9.</b> Data Hasil Uji Kadar Air Granul.....	95
<b>Lampiran 10.</b> Data Hasil Uji Keseragaman Bobot Tablet Herba Ciplukan.....	96
<b>Lampiran 11.</b> Data Hasil Uji Keseragaman Ukuran Tablet Herba Ciplukan.....	99
<b>Lampiran 12.</b> Data Hasil Uji Kerapuhan Tablet Herba Ciplukan.....	109
<b>Lampiran 13.</b> Data Hasil Uji Kekerasan Tablet Herba Ciplukan.....	110
<b>Lampiran 14.</b> Data Hasil Uji Waktu Hancur Tablet Herba Ciplukan.....	113
<b>Lampiran 15.</b> Hasil SPSS Uji Keseragaman Bobot Tablet Herba Ciplukan.....	114
<b>Lampiran 16.</b> Hasil SPSS Uji Keseragaman Ukuran Tablet Herba Ciplukan.....	115
<b>Lampiran 17.</b> Hasil SPSS Uji Kerapuhan Tablet Herba Ciplukan.....	116
<b>Lampiran 18.</b> Hasil SPSS Uji Kekerasan Tablet Herba Ciplukan.....	117
<b>Lampiran 19.</b> Hasil SPSS Uji Waktu Hancur Tablet Herba Ciplukan.....	118

## INTISARI

Herba ciplukan (*Physalis angulata L.*) merupakan tanaman herbal yang memiliki kandungan flavonoid yang berkhasiat sebagai immunomodulator. Sediaan tablet mempunyai keuntungan yaitu mudah di konsumsi dan tepat dosis, sehingga pada penelitian ini herba ciplukan di buat sediaan tablet. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi PVP-K30 yang menghasilkan sediaan fisik tablet yang paling baik. Ekstrak herba ciplukan di peroleh melalui ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dan pembuatan tablet menggunakan metode granulasi basah karena kandungan zat aktif herba ciplukan yaitu flavonoid yang tidak tahan pemanasan pada suhu di atas 60°C, dan mempunyai sifat alir jelek. Sediaan tablet ekstrak herba ciplukan (*Physalis angulata L.*) di buat dengan variasi konsentrasi bahan pengikat PVP K-30 3%,4%, dan 5%. Uji Stabilitas fisik dilakukan pada hari ke 0,7,14, dan 21. Konsentrasi pengikat PVP-K30 memberi pengaruh terhadap sifat fisik granul dan sifat fisik sediaan tablet, Semakin tinggi konsentrasi bahan pengikat maka kekerasan akan semakin tinggi, kerapuhan semakin turun dan waktu hancur semakin lama. Berdasarkan hasil yang di peroleh tablet ekstrak herba ciplukan dengan bahan pengikat 3% menghasilkan tablet dengan sifat fisik yang paling baik dengan rata- rata hasil uji keseragaman  $0,512\pm 0,002$  gram, rata-rata hasil uji keseragaman ukuran  $0,416\pm 0,005$  cm, rata-rata hasil uji kerapuhan  $0,606\pm 0,036$  %, rata-rata hasil uji kekerasan  $5,59\pm 0,010$  kg dan rata-rata hasil uji waktu hancur  $11:50\pm 0,010$  menit.

Kata kunci : Herba ciplukan (*Physalis angulata L.*), Tablet, PVP K-30, Granulasi basah, Stabilitas



## ***ABSTRACT***

Ciplukan herb (*Physalis angulata* L.) is an herbal plant that contains flavonoids that act as immunomodulators. Tablet preparations have the advantage that they are easy to consume and the right dosage, so that in this study the ciplukan herb is made into tablets. The purpose of this study was to determine the concentration of PVP-K30 which produced the best physical tablet dosage. The ciplukan herb extract is obtained through extraction with the maceration method using 70% ethanol solvent and the manufacture of tablets using the wet granulation method because the active ingredients of ciplukan herbs are flavonoids which cannot withstand heating at temperatures above 60 ° C, and have poor flow properties. The ciplukan (*Physalis angulata* L.) herb extract tablet preparations were made with variations in the concentration of the PVP K-30 binder 3%, 4%, and 5%. The physical stability test was carried out on days 0,7,14, and 21. The concentration of PVP-K30 binder had an effect on the physical properties of the granules and the physical properties of the tablet preparations. The higher the concentration of the binder, the higher the hardness, the lower the friability and the disintegration time. the longer. Based on the results obtained, ciplukan herbal extract tablets with 3% binder produces tablets with the best physical properties with an average uniformity test result of  $0.512 \pm 0.00264$  grams, an average size uniformity test result of  $0.416 \pm 0.00519$  cm, The mean brittleness test results were  $0.606 \pm 0.0364\%$ , the mean hardness test results were  $5.59 \pm 0.01096$  kg and the mean disintegration time test results were  $11: 50 \pm 0.01096$  minutes.

Key words: Herba ciplukan (*Physalis angulata* L.), Tablets, PVP K-30, Wet Granulation, Stability

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Tablet merupakan sediaan farmasi yang banyak digunakan oleh masyarakat, karena tablet mempunyai beberapa kelebihan yang tidak dimiliki oleh bentuk sediaan lain baik dalam segi produksi, penyimpanan, distribusi maupun pemakaiannya. Tablet adalah bentuk sediaan yang praktis dan efektif karena mudah dikonsumsi, tepat dosis, stabil, kompak, dan mudah di bawa (Siregar,2010). Tablet adalah bentuk sediaan obat yang sampai saat ini sangat populer diseluruh dunia. Hal ini terbukti dengan adanya kenyataan bahwa hampir separuh dari permintaan resep dokter berupa tablet yang dikempa (Parrott, 1971).

Obat bahan alam semakin memegang peranan penting dalam kehidupan kita. Untuk menjamin efektifitas sediaan obat bahan alam maka prinsip farmasi fisika dan teknologi farmasi harus dilakukan. Hal tersebut menyangkut perubahan misalnya dari bentuk serbuk menjadi bentuk sediaan modern seperti tablet (Fudholi, 2001).

Covid-19 adalah penyakit menular yang disebabkan oleh jenis corona virus yang baru di temukan (WHO,2020). Saat ini, belum ada vaksin untuk mencegah infeksi virus Corona atau *Covid-19*. Menurut Kementrian Kesehatan Indonesia ada beberapa cara yang bisa dilakukan untuk mencegah penularan virus *Covid-19* ini, salah satunya adalah dengan meningkatkan sistem imun tubuh. Karena itu,

kita dapat memanfaatkan tanaman obat yang sering kita jumpai disekitar kita untuk meningkatkan sistem imun tubuh. Sistem imun merupakan mekanisme pertahanan tubuh untuk melindungi dari bahan asing berbahaya yang terdapat di alam, seperti jamur, bakteri, virus dan parasit (Abbas,2015). Apabila sistem imun tubuh lemah, penyakit akan mudah masuk kedalam tubuh. Oleh karena itu perlu adanya meningkatkan sistem imun, salah satunya adalah dengan menggunakan imunostimulan. Imunostimulan adalah senyawa yang menstimulasi sistem imun dengan meningkatkan aktivitas komponen sistem imun untuk melawan infeksi dan penyakit.

Salah satu jenis tumbuhan di sekitar masyarakat yang memiliki manfaat sebagai imunstimulansia adalah herba ciplukan. Selama ini ciplukan sudah banyak di gunakan dalam pengobatan, antara lain untuk penyembuhan luka, radang hati, malaria, penyakit kelamin, rematik, sakit telinga (Freiburghaus ,1996; Choi & Hwang, 2003), selain itu juga bersifat analgetik, detoksikan (penghilang racun), antitumor, dan menghambat pertumbuhan kanker terutama kanker usus besar (Bastos, 2006). Dari hasil penelitian yang telah dilakukan baik secara invivo maupun invitro, didapatkan informasi bahwa ciplukan memiliki aktivitas sebagai antihiperqlikemi, antibakteri, antivirus, imunomodulator, antiinflamasi, antioksidan dan sitotoksik (Boendowi, 1998).

Herba Ciplukan mengandung saponin, flavonoid (lutenolin), polifenol, alkaloid, steroid, vitamin C, asam palmitat dan asam stearat (Edeoga ,2005). Kandungan flavonoid, menurut penelitian Ghani (2018) , berpotensi sebagai

antioksidan pada pertumbuhan tumor, dapat meningkatkan respon imun, serta bekerja terhadap limfokin yang di hasilkan oleh sel T sehingga akan merangsang sel-sel fagosit untuk melakukan respon fagositosis. (Nugroho,2012). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Yufri, dkk (2014) bahwa pemberian ekstrak etanol herba ciplukan (*Physalis angulata L.*) pada dosis 100 mg/KgBB, 300 mg/Kg BB, 500 mg/Kg BB dapat meningkatkan aktivitas dan kapasitas makrofag yang menunjukkan adanya aktivitas imunostimulan pada herba ciplukan. Untuk penggunaan herba ciplukan sebagai immunostimulan yang lebih praktis dapat dibuat sediaan farmasi seperti tablet. Kandungan zat aktif herba ciplukan (*Physalis angulata L.*) di peroleh dengan melakukan penyarian zat aktif menggunakan metode maserasi yaitu dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Metode ini sesuai dengan zat berkhasiat dari herba ciplukan yaitu flavonoid merupakan senyawa yang tidak tahan panas, selain itu flavonoid juga mudah teroksidasi pada suhu tinggi. Maserasi juga merupakan metode yang mudah di lakukan dan alat yang di gunakan sederhana.

Pelarut yang di gunakan dalam penelitian ini adalah pelarut etanol 70 %, hal ini karena kandungan senyawa yang akan di ambil dari herba ciplukan (*Physalis angulata L.*) adalah senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid merupakan senyawa yang bersifat polimetil dan polimetoksi larut dalam senyawa polar sehingga di gunakan penyari etanol 70% yang bersifat polar sesuai dengan pernyataan *like dissolve like*, yaitu zat akan cenderung larut pada pelarut yang sama tingkat kepolarannya, selain itu etanol merupakan pelarut universal yang dapat menarik

senyawa-senyawa yang larut dalam pelarut non polar hingga polar dan memiliki indeks polaritas sebesar 5,2 (Synder,1997).

Dalam formulasi suatu tablet selain zat aktif ada juga beberapa bahan tambahan yang di gunakan salah satunya yaitu bahan pengikat. Bahan pengikat berfungsi untuk mempermudah pembuatan bentuk sediaan, memperbaiki sifat fisik tablet, dan menambah kohesivitas serbuk yang akan di buat tablet (Siregar, 2010). Dalam penelitian ini di gunakan metode granulasi basah karena kandungan zat aktif herba ciplukan yaitu flavonoid yang tidak tahan pemanasan pada suhu di atas 60 °C, tidak tahan terhadap tekanan tinggi, berbentuk kental sehingga sulit untuk mengalir dan metode granulasi basah merupakan metode yang dapat memperbaiki sifat alir ,kompaktibilitas bahan serta dapat meningkatkan kompresibilitas sehingga menjadi mudah untuk di buat tablet, selain itu metode ini juga dapat meningkatkan distribusi keseragaman kandungan. (Bankers,G.S,1986)

Pada penelitian ini dipilih bahan pengikat PVP K-30, karena mempunyai daya ikat yang kuat, larut dalam air dan etanol serta mempunyai daya pembasah yang baik untuk membentuk granul yang kompak. Oleh karena itu PVP K-30 dipilih untuk pengembangan formula tablet ekstrak herba ciplukan dengan kadar 3% 4% dan 5%. PVP K-30 dapat meningkatkan kekerasan tablet dan membuat tablet menjadi kompak (Siregar,2010). PVP K-30 di gunakan sebagai pengikat memiliki keuntungan menghasilkan granul dengan sifat alir yang baik, sudut diam yang minimum, daya kompaktibilitas lebih baik . Penggunaan pengikat PVP

2% dalam formulasi tablet ekstrak rimpang kunyit menghasilkan tablet yang memenuhi syarat evaluasi fisik tablet menurut Cholifah (2003). Menurut penelitian Susilowati dan Christanto (2010) PVP pada konsentrasi 3% menghasilkan sifat fisik tablet yang baik, sedangkan menurut Rowe dkk (2009) PVP dengan konsentrasi 0,5%-5% di gunakan sebagai pengikat yang baik pada tablet. Mengingat penggunaan PVP sebagai pengikat mampu menghasilkan tablet yang memenuhi syarat evaluasi fisik serta belum adanya penelitian terdahulu tentang penggunaan PVP K-30 pada sediaan tablet ekstrak herba ciplukan ,maka penulis melakukan penelitian pembuatan tablet ekstrak herba ciplukan dengan variasi konsentrasi PVP K-30 3%,4%, dan 5% sebagai bahan pengikat dengan metode granulasi basah.

Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan tablet ekstrak herba ciplukan dengan konsentrasi variasi PVP K-30 sebagai pengikat sehingga menjadi tablet yang memenuhi syarat secara fisik, meliputi keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang dapat di rumuskan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimanakah pengaruh penambahan berbagai konsentrasi polivinil pirolidone (PVP) K-30 sebagai pengikat terhadap sifat fisik tablet ekstrak herba ciplukan (*Physalis angulata L.*)?
2. Berapakah konsentrasi polivinil pirolidone (PVP) K-30 yang paling baik menghasilkan tablet ekstrak herba ciplukan(*Physalis angulata L.*)?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan berbagai konsentrasi polivinil pirolidone (PVP) K-30 sebagai pengikat terhadap sifat fisik tablet ekstrak herba ciplukan(*Physalis angulata L.*).
2. Untuk mengetahui berapa konsentrasi polivinil pirolidone (PVP) K-30 yang paling baik menghasilkan tablet ekstrak herba ciplukan(*Physalis angulata L.*).

## **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini di harapkan dapat dijadikan bukti secara ilmiah tentang manfaat ekstrak herba ciplukan (*Physalis angulata L.*) sebagai zat khasiat utama untuk meningkatkan sistem imun tubuh dengan variasi konsentrasi PVP K-30 sebagai bahan pengikat yang baik dengan bentuk sediaan tablet.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian eksperimental karena tablet ekstrak Herba Ciplukan (*Physalis angulata L.*) yang di gunakan dalam penelitian di formulasikan dengan menggunakan polivinil pirolidone (PVP) K-30 pada berbagai konsentrasi , kemudian granul yang di hasilkan di lakukan uji kualitas fisik evaluasi granul dan tablet yang dihasilkan di evaluasi dengan uji kualitas fisik tablet.

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini di lakukan di Laboratorium Sediaan Bahan Alam dan Laboratorium Formulasi Teknologi Sediaan Padat dan Semipadat Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional. Waktu penelitian ini di mulai dari penyusunan proposal sampai pengumpulan karya tulis ilmiah yang di mulai dari bulan September 2020 sampai Februari 2021.



### C. Instrumen Penelitian

#### 1. Alat

Alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah mortir, stamper, gelas ukur (Pyrex), blender (Maspion), corong kaca (Pyrex), jangka sorong, alat ukur waktu alir, stopwatch, timbangan analitik(Asic) , ayakan 18 mesh, ayakan 16 mesh, ayakan 40mesh, kain flannel, mesin pecetak tablet, oven, *disintegration tester*(BJ-1), *hardness tester* (YD-1) , *friability tester* (Unilab), *rotary evaporator* dan waterbath (Memert).

#### 2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah herba ciplukan (*Physalis angulata L.*) yang didapatkan dari daerah Wonosari, Klaten, Jawa Tengah, aquadest, amilum manihot (PT.Bratachem), mg stearat (PT.Bratachem), avicel ph 101(PT.Bratachem), PVP K-30 (Fadjar Kimia), aerosil (PT.Bratachem ), dan etanol 70% (Agung jaya).

### D. Identifikasi Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi bahan pengikat (polivinil pirolidone ) dengan variasi 3%,4%,5% yaitu sengaja di rencanakan untuk diteliti pengaruhnya terhadap variabel tergantung.

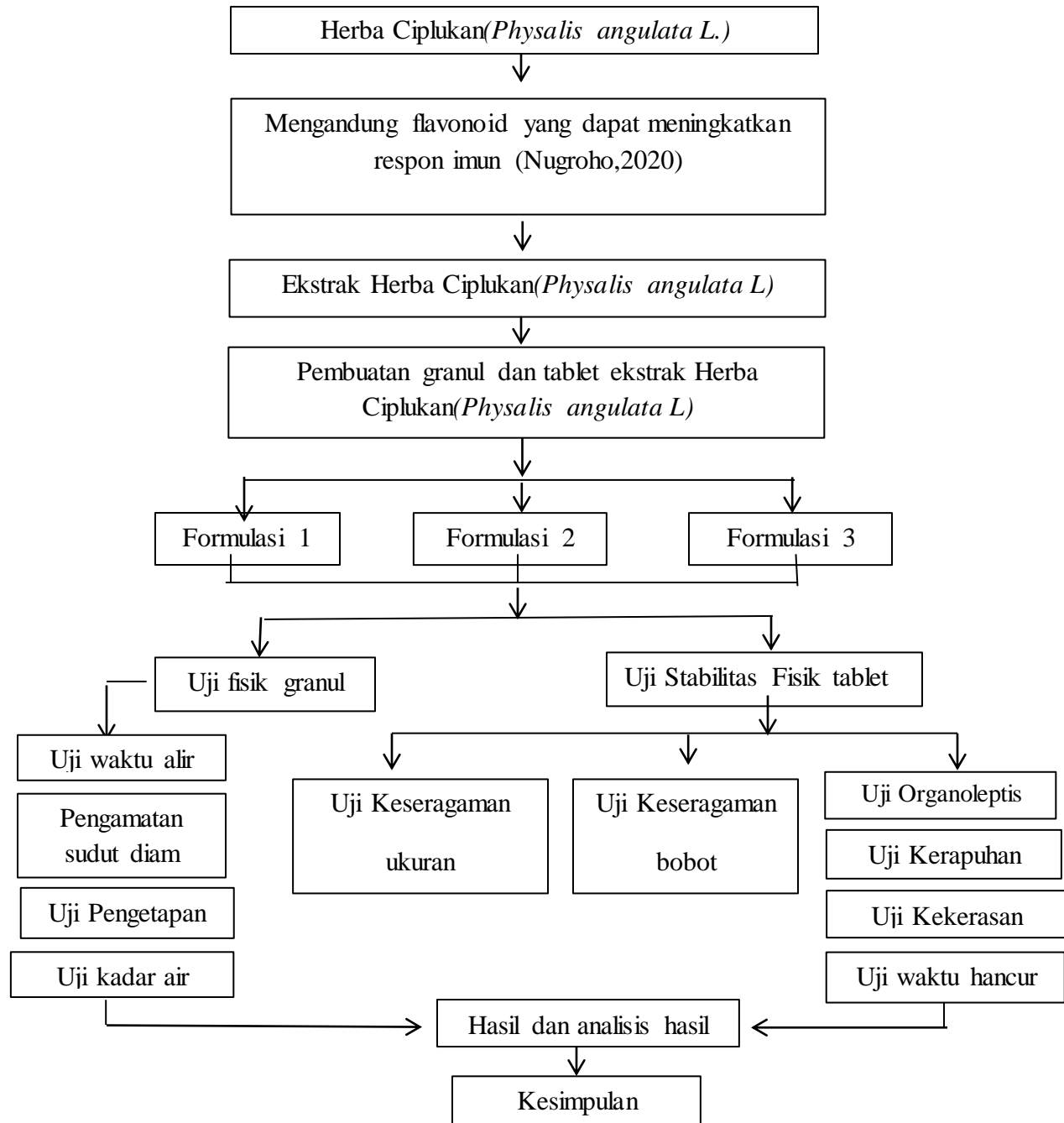
Variabel tergantung adalah variabel yang di pengaruhi, atau variabel yang terikat, variabel yang tercakup dalam hipotesis penelitian, keragamannya

di pengaruhi oleh variabel lain. Variabel tergantung yang di gunakan dalam penelitian ini adalah hasil uji sifat fisik tablet (keseragaman bobot, keseragaman ukuran,kekerasan,kerapuhan dan waktu hancur).

Variabel kendali adalah variabel yang berpengaruh selain variabel bebas. Variabel kendali yang di gunakan dalam penelitian ini adalah bobot sampel,bobot tablet , suhu pemekatan ekstrak, suhu pengeringan

## E. Alur Penelitian

### a. Bagan



Gambar 6. Alur penelitian

## b. Cara Kerja

### 1). Formula tablet ekstrak herba ciplukan (*Physalis angulata L.*)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Yufri, dkk (2014) bahwa pemberian ekstrak etanol herba ciplukan (*Physalis angulata L.*) pada dosis 100 mg/KgBB dapat meningkat aktivitas dan kapasitas makrofag yang menunjukkan adanya aktivitas imunostimulan pada mencit . Dosis yang di gunakan pada formula ini adalah  $100\text{mg/KgBB} \times 0,02 \times 387,9 = 775,8$  (776 mg). Di buat untuk penggunaan satu kali sehari sekali minum tiga tablet dengan dosis tiap tablet 258,6 (260 mg). Dalam formula tiap tablet mengandung ekstrak herba ciplukan sebesar 260mg.

**Tabel 2. Formula Tablet**

<b>Nama Bahan</b>	<b>Formula I (mg)</b>	<b>Formula 2 (mg)</b>	<b>Formula 3 (mg)</b>
Ekstrak Herba Ciplukan	260mg	260mg	260mg
Aerosil	65mg	65mg	65mg
PVP	15mg	20mg	25mg
Amilum Manihot	50mg	50mg	50mg
Mg Stearat	10mg	10mg	10mg
Avicel ph 101 ad	500mg	500mg	500mg

## 2). Pengambilan sampel

Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah ciplukan (*Physalis angulata L.*) bagian yang di gunakan adalah seluruh bagian tanaman dari akar,batang,bunga,daun, dan buah yang berusia 3 bulan, di tandai dengan kelopak bunga dan warna buah yang menguning (Riyasih,2014)

## 3). Pembuatan Simplisia Dan Serbuk

Herba ciplukan segar di sortasi basah kemudian di cuci sampai bersih dan di potong kecil-kecil setelah itu di kering anginkan dengan di tutup kain hitam. Pengeringan berlanjut dengan oven pada suhu 40° C (Katno,2008) . Herba ciplukan yang sudah kering kemudian di haluskan dengan cara di blender dan di ayak menggunakan ayakan ukuran 40 mesh sehingga di peroleh simplisia dalam bentuk serbuk.

## 4). Pembuatan Ekstrak Herba Ciplukan (*Physalis angulata L.*)

Serbuk herba ciplukan sebanyak 500g di ekstraksi menggunakan metode maserasi. Serbuk herba ciplukan yang di dapat di masukkan dalam toples kaca yang bermulut lebar di tambah dengan pelarut etanol 70% sebanyak 5 liter. Maserasi dilakukan selama 3 hari, sambil sesekali di aduk. Kemudian filtrate di saring menggunakan kertas saring. Filtrat hasil perendaman di pekatkan dengan *rotary evaporator* pada tekanan rendah dan suhu 50°C

sehingga di peroleh ekstrak etanol pekat herba ciplukan (Ira,2010). Setelah itu di hitung rendemen yang di peroleh yaitu presentasi bobot b/b antara rendemen dengan bobot serbuk simplisia yang di gunakan dengan bobot ekstrak .

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{bobot ekstrak (g)}}{\text{bobot serbuk (g)}} \times 100\%$$

**c. Pembuatan Tablet Ekstrak Herba Ciplukan dengan Metode Granulasi Basah**

Granulasi basah di lakukan dengan mencampurkan ekstrak kental herba ciplukan dan aerosil sampai ekstrak menjadi kering, kemudian di tambahkan avicel pH 101 dan amilum manihot aduk sampai homogen , setelah homogen tambahkan larutan PVP K-30 sedikit demi sedikit sampai habis sambil terus di aduk hingga terbentuk massa granul yang baik. Larutan PVP K-30 dibuat dengan cara melarutkan serbuk PVP K-30 menggunakan aquades dengan perbandingan 1:6 bagian. Selanjutnya massa granul dilewatkan pada ayakan mesh 14 dan di keringkan pada suhu 50° C selama 24 jam. Timbang granul yang sudah kering, lalu di ayak lagi dengan ayakan no.16. yang terakhir lakukan evaluasi sifat fisik granul ekstrak herba ciplukan meliputi waktu alir, sudut diam, uji pengetapan dan uji kadar air.

Granul yang sudah dilakukan evaluasi sifat fisik kemudian di tambahkan magnesium stearat sebagai pelicin aduk sampai homogen, selanjutnya cetak granul menjadi tablet dengan mesin pencetak tablet dengan bobot 500 mg dan lakukan evaluasi sifat fisik tablet ekstrak herba ciplukan.

**d. Uji evaluasi granul**

1). Waktu Alir Granul

Di timbang 100g granul, kemudian di masukkan kedalam corong yang telah di rangkai kemudian permukaannya diratakan. Penutup bawah di buka bersama dengan dihidupkan *stopwatch*. Stopwatch di hentikan tepat pada saat granul habis melewati corong dan di catat waktu alirnya. Suatu sifat alir harus memiliki syarat laju alir yang baik yaitu  $> 10$  g/s (Aulton,2002)

**Tabel 3. Hubungan laju alir dan sifat aliran**

<b>Laju alir (g/s)</b>	<b>Sifat aliran</b>
>10	Sangat baik
4-10	Baik
1,6-4	Sukar
<1,6	Sangat sukar

## 2). Sudut Diam Granul

Di timbang 100 gram granul kemudian dimasukkan kedalam corong alir yang telah dirangkai, permukaan granul diratakan, lalu penutup corong di buka, sehingga granul mengalir sampai habis. Tinggi tumpukan granul yang terbentuk di ukur.

$$\tan \alpha = \frac{h}{r}$$

Keterangan :

$\alpha$ = sudut diam

h= tinggi tumpukan (cm)

r= jari-jari tumpukan granul (cm)

Granul masuk dalam kategori sangat baik dengan sudut diam  $<25^\circ$  (Midawarnis dan Desti Hasanah,2017)

## 3). Uji Pengetapan

Pengetapan merupakan penurunan volume sejumlah granul atau serbuk akibat hentakan (tapped). Granul dengan indeks pengetapan kurang dari 20% menunjukkan sifat alir yang baik (Anggraini,2010). Indeks pengetapan di lakukan dengan mengamati perubahan volume sebelum dan sesudah pengetapan. Indeks pengetapan di lakukan dengan cara 50g granul di masukkan ke dalam gelas ukur, kemudian di catat volume awal gelas ukur kemudian di ketuk ketuk sebanyak 100 kali di ketukan



secara manual hingga volume granul konstan. Pengurangan volume granul akibat pengetapan dinyatakan sebagai harga Tap T(%).

$$T\% = \frac{(V_o - V_t)}{V_o} \times 100\%$$

Keterangan :

$V_o$  = Volume awal

$V_t$  = Volume setelah pengetapan

#### 5). Uji Kadar Air Granul

Penentuan kadar air granul menggunakan alat *Moisture balance*. Sejumlah 5 gram granul dimasukkan kedalam wadah dan di tentukan kadar airnya pada suhu 105° C. Pemanasan akan berhenti jika tercapai tiga kali bobot konstan dan layar pada alat akan menampilkan presentase kadar air dari sampel. Persyaratan kadar air adalah 2-5% (Williams and Allen,2007).

#### e. Uji Stabilitas Tablet

Di lakukan untuk mengetahui kestabilan tablet yang di buat selama penyimpanan. Uji stabilitas tablet di lakukan pada hari ke-0,7,14,21 dengan tujuan pada waktu tersebut di dapatkan gambaran hasil kestabilan fisik tablet selama penyimpanan.

### 1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis tablet dilakukan dengan mengamati ada tidaknya perubahan bentuk, warna, rasa, dan bau pada semua tablet pada waktu penyimpanan selama 21 hari.

### 2. Uji keseragaman ukuran

Dilakukan untuk mengetahui diameter dan tebal pada tablet. Pengujian ini dilakukan pada dua puluh tablet menggunakan alat jangka sorong. Persyaratan: Kecuali dinyatakan lain diameter tablet tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari  $1 \frac{1}{3}$  kali tebal tablet (Depkes RI, 1979:6)

### 3. Uji Keseragaman Bobot

Sebanyak 20 tablet dari masing-masing formula ditimbang dan dihitung bobot rata-ratanya. Kemudian ditimbang satu per satu, persyaratan keseragaman bobot adalah tidak lebih dari 2 tablet menyimpang lebih besar dari kolom A dan tidak satupun yang menyimpang dari kolom B (Syamsuni, 2007).

**Tabel 4. Persyaratan Keseragaman Bobot Tablet (Depkes, 1995)**

Bobot rata-rata	Penyimpangan bobot rata-rata dalam (%)	
	Kolom A	Kolom B
25mg atau kurang	15%	30%
26mg-150mg	10%	20%
151mg-300mg	7,5%	15%
300mg atau lebih	5%	10%

$$CV = \frac{SD}{\bar{x}} \times 100\%$$

Uji keseragaman bobot yang memenuhi persyaratan dengan nilai CV <5%.

#### 4. Uji Kekerasan Tablet

Alat penguji untuk mengukur kekerasan tablet yang digunakan adalah *Hardness tester*. Umumnya kekerasan berkisar antara 4-8 Kg (tergantung pada diameter dan besar tablet yang dibuat). Caranya adalah satu buah tablet diletakkan tegak lurus atau vertikal pada alat, kemudian dilihat pada tekanan berapa tablet tersebut pecah (Syamsuni, 2007).

#### 5. Uji Kerapuhan Tablet

Uji kerapuhan bisa diuji dengan alat yang dinamakan *Friability Tester*. Awalnya dua puluh tablet dibersihkan dari debu dan ditimbang lalu masukkan dua puluh tablet tersebut kedalam alat dan jalankan alat dengan kecepatan 25 rpm selama 4 menit (100 kali putaran). Kemudian keluarkan tablet, bersihkan dari debu dan ditimbang kembali. Hitung selisih berat sebelum dan sesudah perlakuan.

$$F = \frac{a-b}{a} \times 100\%$$

Keterangan:

a : bobot total tablet sebelum diuji

b : bobot total tablet setelah diuji

Tablet tersebut dinyatakan memenuhi persyaratan jika kehilangan berat tidak lebih dari 1% (Widiati, 2016).

#### 6. Uji Waktu Hancur

Masukkan 5 ke dalam tabung berbentuk keranjang, kemudian dinaik turunkan secara teratur 30 kali setiap menit dalam medium air dengan suhu 37° C. Tablet dinyatakan hancur jika tidak ada bagian tablet yang tertinggal di atas kasa. Persyaratan uji waktu hancur untuk tablet tidak bersalut adalah kurang dari 15 menit (Depkes RI,1979)

### **F. Analisis Data Penelitian**

#### a. Analisis data kualitatif

Granul terpilih di uji sifat fisiknya meliputi sifat alir,sudut diam,pengetapan dan uji kadar air. Tablet ekstrak herba ciplukan (*Physalis angulata L.*) terpilih di uji sifat fisiknya meliputi uji keseragaman bobot, uji keseragaman ukuran,uji kekerasan, uji kerapuhan dan uji waktu hancur.

b. Analisis data kuantitatif

Analisis data kuantitatif dilakukan dengan uji One Way Anova, data yang diperoleh dari hasil uji keseragaman bobot, keseragaman ukuran, uji kekerasan, uji kerapuhan dan uji waktu hancur diolah menggunakan uji One Way Anova. Setelah mendapat nilai yang signifikan kemudian dilanjutkan ke uji post hoc untuk mengetahui apakah setiap kadar PVP K-30 ada perbedaan yang signifikan atau tidak di setiap formulasi.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

1. Variasi konsentrasi bahan pengikat PVP K-30 3%,4% dan 5% berpengaruh terhadap sifat fisik tablet. Semakin tinggi kadar PVP K-30 akan meningkatkan kekerasan, menurunkan kerapuhan dan meningkatkan waktu hancur tablet
2. PVP K-30 konsentrasi 3% menghasilkan tablet ekstrak herba ciplukan dengan uji sifat fisik keseragaman bobot, keseragaman ukuran, kerapuhan, kekerasan dan waktu hancur yang paling baik di banding konsentrasi PVP K-30 4% dan 5% .

#### B. Saran

Perlunya di lakukan penelitian lebih lanjut tentang uji disolusi terhadap tablet ekstrak herba ciplukan (*Physalis angulata .L*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, K.A., Lichtman. H.A., 2004, *Basic Immunology second edition ed, Philadelphia: Saunders*
- Abbas, A.K., Lichtman, A.H., dan Pillai, S. 2015. *Celluler and Molecular Immunology*, 6th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier.
- Abednego Bangun. (2012) *.Ensiklopedia Tanaman Obat Indonesia*. Bandung: Indonesia Publishing House.
- Ajala, Emanuel Majekodunmi. (2012). The Influence of Workplace Environment On Workes' Welfare, Performance and Productivity. *The African Symposium: An online journal of the African Educational Research Network*, Volume 12, No. 1, PP:141-149.
- Aldi Yufri, Mimi Aria, Lusia Erman. 2014. Uji Efek Immunostimulasi Ekstrak Etanol Herba Ciplukan (Physalis Angulate L.) Terhadap Aktivitas Dan Kapasitas Fago sitosis Sel Makrofag Pada Mencit Putih Betina. *SCIENTA* Vol 4 No.1,Februari
- Amin Azizah., Farida Fakhrunisa., Shalahudin Al Madury .,2012. Pemanfaatan Kulit Manggis (Garcinia Mangostana L)Sebagai Formulasi Tablet Anti Kanker Yang Praktis Dan Ekonomis. *Jurnal Farmasi* Vol 5 No. 2
- Ansel, H. C. (1989). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Edisi Keempat, terjemahan Ibrahim dan Farida, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Anief, Moh ., 1994, *Farmasetika*, Gadjah Mada University Pres, Yogyakarta.
- Azizah, N, 2012 . *Pengaruh Perbedaan Cara Penambahan Bahan Penghancur Secara Intragranular dan Ekstragranular Terhadap Sifat Fisis Tablet Ibuprofen*, Jurusan Diploma 3 Farmasi FMIPA UNS, Surakarta.
- Banker, G. S. and Anderson, N. R, 1986, Tablets, In Lachman and Lieberman, *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*, 3rd Edition, Lea and Febiger, Philadelphia, 293-344
- Bastos, G.N.T., 2006, Antinociceptive effect of the aqueous extract obtained from roots of Physalis angulata L, on mice, *Journal of Ethopharmacology*, 241-245

- Bratawidjaja KG, Iris R., 2012 . *Imunologi dasar*. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Bellanti, J.A., 1993, *Imunologi III* . Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Boendowi,1988, *Timbunan Glikogen dalam Hepatosit dan Kegiatan Sel Beta Insula Pancreatisi Tilus Putih (Ratus Novegicus) Akibat Pemberian Ekstrak Daun Ciplukan, Penelitian Tanaman Obat di Beberapa Perguruan tinggi di Indonesia IX*, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 139.
- Block, K. I., Mead, M. N. 2003. Immune System Effects of Echinacea, Ginseng and Astragalus: A review. *Integrative Cancer Therapies* 2 (3), 247 –267.
- Cruse, Julius M dan Robert E.,1937. *Atlas Of Immunology Second Edition*. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data
- Chirstabnto Adi Y., Dyah Susilowati.,2010 , Uji Mutu Fisik Tablet Ekstrak Daun Jambu Monyet (*Anacardium occidentale* L.) Dengan Bahan Pengikat PVP (Polivinil Piroolidon)Secara Granulasi Basah, *Jurnal Farmasi Indonesia*, hal 62-66 ISSN: 1693-8651
- CPJ , Siregar., S Wikarsa , 2010. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis*. Jakarta:EGC
- Cobaleda-Velasco, M., Alanis-Bañuelos, R. E., Almaraz-Abarca, N., Rojas-Lopez, M., González-Valdez, L. S., Ávila-Reyes, J. A., & Rodrigo, S, 2017, Phenolic profiles and antioxidant properties of *Physalis angulata* L. as quality indicators. *Journal of Pharmacy & Pharmacognosy Research*, 5(2), 114-128
- Desti Hasanah.,Midarwarnis., 2017, Formulasi Sediaan Tablet Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L.) Dengan Variasi Polivinil Piroolidon (PVP) Sebagai Pengikat dan Evaluasi Fisiknya, *Jurnal Kesehatan Palembang* Volume 12 No.1
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995, *Farmakope Indonesia Edisi IV*:Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Departemen Kesehatan RI., 1979, *Farmakope Indonesia*, Edisi III, Jakarta: Depkes RI



- Departemen Kesehatan RI. 1989. *Materia Medika* Indonesia Jilid V. Departemen Kesehatan RI, Jakarta. Hal. 523 – 555.
- Edeoga, H.O., Okwu D.E., Mbaebie B.O., 2005, Phytochemical constituents of some Nigerian medicinal plants, *African Journal of Biotechnology*, 7:685-688.
- Fadhilah Nur., Dwi Saryanti., 2019, Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Secara Granulasi Basah, *Smart Medical Journal* Vol.2 No. 1 eISSN:2621-0916
- Foltmann H., Anisul., 2008. *Polyvinylpyrrolidone (PVP) – One Of The Most Widely Used Excipients In Pharmaceuticals*. *Drug Delivery Technology*. Vol 8 (6) halaman 24.
- Fudholi, A., 1983. *Metodelogi Formulasi dalam Kompresi Direk*, *Medika*, 9, 586-593
- Fudholi, A., 2001. Teknologi dan Formulasi Sediaan Obat Bahan Alam dan Permasalahannya. In: Wahjudi, B., Gusmayadi, I., Sumarny, R., Adil, E.I.M. (Ed.), *Prosiding Seminar Perhipba Pemanfaatan Bahan Obat Alami*, Vol 3, Perhipba Press, Jakarta
- Freiburghaus, F., Kaminsky R., Nkonya M.H., Brun R., 1996, Evaluation of African medicinal plants for their in vitro trypanocidal activity, *J. Ethnopharmacol*, 55:1-11.
- Goldsby. R.A, Thomas J. Kindt, Barbara A. Osborne, 2002, *Kuby Immunology 5 edition*. W H Freeman
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia : Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan* Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Hutapea, J. R., 2000, *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*, Edisi I, 19-20, Bhakti Husada, Jakarta.
- Ira Djajanegara., Priyo Wahyudi., 2010, Uji Sitotoksitas Ekstrak Etanol Herba Ceplukan (*Physalis angulata* Linn) terhadap Sel T47D secara In Vitro, *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia* hal 41-47. ISSN 1693-1831.
- Katno. 2008 *Pengelolaan Pasca Panen Tanaman Obat*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat Tradisional.

- Kumar, A.A., K. Karthick, Arumugam, K. P, 2011. Properties of Biodegradable Polymers and Degradatin for Sustainable Development, *International Journal of Chemical Engineering and Applications*, 2(3), 164-167.
- Lachman, L., Herbert, A.L., and Joseph L.K. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Edisi III. Diterjemahkan oleh Siti Suyatmi. Jakarta: UI Press
- Lachman L., Lieberman and Herbert A, 2008. *Pharmaceutical Dosage Form : Tablets*, Pharmaceutical press, New York.
- Linda, A.L, 2016 .Pengaruh Kadar PVP K-30 dalam Formula Tablet Hisap Ekstrak Wortel (*Daucus carota*) dengan Basis Mannitol secara Granulasi Basah, Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Mahalakshmi AM, Nivadani RB. 2014. *Physalis angulata L*,:ethnopharmacological review. *Indo American Journals of Pharmaceutical Research* 4:1479-1486
- Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal kesehatan*. Volume VII No.2
- Nugroho, Yun.Astuti, 2012, *Efek pemberian kombinasi buah sirih (Piper betle L.) fruit daun miyana (Plectranthus seullelarioides (L)R.BR.)leaf , madu dan kuning telur terhadap peningkatan aktivitas dan kapasitas fagositosis sel makrofag*, J.Media Litbang Kesehatan, Jakarta
- Reiza, Z. 2010. *Perbandingan Penggunaan Metode Granulasi Basah dan Granulasi Kering terhadap Stabilitas Zat Aktif Tablet Parasetamol*. Skripsi. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rukmana, R. 1997. *Budidaya Pare*. Kanisius . Yogyakarta
- Roberts, M. F. dan Wink, M. 1998. *Alkaloids: Biochemistry, Ecology, and Medicinal Applications*. Springer Science + Business Media New York, New York
- Parikh, D.M.,2005, *Handbook Of Pharmaceutical Granulation Technology*, second ed., Taylor & Francis Group, LLC,USA.
- Parrott, E.L., 1971, *Pharmaceutical Technology Fundamental Pharmaceutics*, 3th, Burgess Publishing Company, Minneapolis.

- Playfire, J.H.L., B.M, Chain., 2009. *A Glance Immunologi Edisi Kesembilan.*, Jakarta: Erlangga
- Rowe, Raymond.C. et Al. (2006). *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*, 5th Ed, The Pharmaceutical Press, London.
- RC, Sheskey J, Quinn ME. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. 6th ed. London, Chicago: Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association; 2009. p. 134-728.
- Sastrohamidjojo, Hardjono. 2001. *Spektroskopi*. Yogyakarta: Liberty.
- Siregar, C.J.P., 2010. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Sukmayadi, Asep Edi., Sri Adi Sumuwi., Melisa Intan B., Anisa D. Aryanti ,2014. Aktivitas Imunomodulator Ekstrak Etanol Daun Tempuyung (*Sonchus arvensis* Linn.). *IJPST*. Volume 1 No 2
- Syamsuni, H. A. (2006). *Ilmu Resep*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Syamsuni, H.A. (2007). *Ilmu Resep*, Kedokteran EGC, Jakarta.
- Snyder, C. R., J. J. Kirkland, and J. L. Glajach. 1997. *Practical HPLC Method Development, Second Edition*. New York: John Wiley and Sons, Lnc. Pp. 722-723
- Tiwari Prashant, Bimlesh kumar, Mandeep Kaur, Gurpreet Kaur , Harlen Kaur , 2011, Phytochemical Screening and Extraction : A Review. *Internationale Pharmaceutical Scientia*, Jan- March Vol.1 Issue.
- Voigt, R. 1994. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi V. diterjemahkan oleh Soendani Noerno Soewandi. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press
- Wicaksono, Y., dan Syifa', N. Pengembangan Pati Singkong-Avicel P 101 menjadi Bahan Pengisi *Co-Process* Tablet Cetak Langsung. *Majalah Farmasi Indonesia*
- Williams, J. C. and T. Allen, 2007. *Handbook of Powder Technology Granulation*. Vol 11

World Health Organization W. Naming the coronavirus disease (COVID-19) and the virus that causes it [Internet]. 2020 [cited 2020 Apr 6]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus> di akses tanggal 29 Oktober 2020