

Formulasi Dan Evaluasi Fisik Kapsul Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*. Steen) Dengan Bahan Pengisi Avicel Dan *Pregelatinized Starch*

Yosida Salsabila Putri¹, Mexsi Mutia Rissa²

¹Program Studi Diploma III, Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta, 55161, Indonesia

²Program Studi Diploma III, Akademi Farmasi Indonesia Yogyakarta, 55161, Indonesia

*Corresponding Author: yosidayos123@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received 03 June 2025

Revised 07 May 2026

Accepted 29 May 2026

Published 31 Mei 2026

E-ISSN: [2620-3731](#)

P-ISSN: [2615-6199](#)

How to cite:

Putri Y.S and Rissa M. M. Formulasi Dan Evaluasi Fisik Kapsul Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*. Steen) Dengan Bahan Pengisi Avicel dan *Pregelatinized Starch*. Indonesian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research. 2025 May

ABSTRACT

(*Anredera Cordifolia*. Steen) (commonly known as binahong) is a medicinal plant known for its antibacterial, anti-obesity, antidiabetic, and antihyperlipidemic properties. In capsule formulation, avicel and pregelatinized starch are commonly used as excipients. Avicel serves as a binder and disintegrant, while pregelatinized starch functions as a filler, binder, and disintegrant. This study aimed to develop a suitable capsule formulation and evaluate the physical characteristics of binahong leaf extract capsules. An experimental post-test only design was employed. The extraction of binahong leaves was carried out using the maceration method with 96% ethanol over a period of 3 × 24 hours. Three capsule formulations were prepared: F1 with 100% avicel, F2 with a 50:50 ratio of avicel to pregelatinized starch, and F3 with 100% pregelatinized starch. Prior studies have demonstrated the feasibility of formulating binahong leaf extract into capsule dosage forms. The evaluation results indicated that Formula II exhibited the most favorable physical characteristics compared to the other formulations. Formula II had a moisture content of 4.3%, flow rate of 8.29 g/s, angle of repose of 27.51°, compressibility of 15.66%, disintegration time of 1.08 minutes, and passed the weight uniformity test. Based on these findings, it can be concluded that the choice of filler avicel or *pregelatinized starch* has a significant impact on the physical characteristics of binahong leaf extract capsules.

Keywords: Capsules, Binahong Leaves, Physical Characteristics

ABSTRAK

Tanaman Binahong (*Anredera Cordifolia* Steen.) merupakan tanaman yang memiliki khasiat sebagai antibakteri, antiobesitas, antidiabetes dan antihiperlipidemia. Bahan pengisi yang dapat digunakan dalam pengisi kapsul adalah avicel dan *pregelatinized starch*. Avicel berfungsi sebagai bahan pengikat, penghancur dan *pregelatinized starch* berfungsi sebagai pengisi (filler), penghancur (desintegrant) dan pengikat (binder). Penelitian ini dilakukan untuk menemukan formula serta mengetahui karakteristik kapsul ekstrak daun binahong. Metode yang digunakan yaitu eksperimental *posttest only design*. Metode yang digunakan untuk ekstraksi yaitu maserasi selama 3 x 24 jam. Etanol 96% digunakan sebagai pelarut. Pelarut etanol 96%, selama 3 x 24 jam. Kapsul diformulasikan menjadi 3 formula yaitu F1 dengan konsentrasi avicel 100%, F2 konsentrasi avicel 50% dan *pregelatinized starch* 50%, F3 dengan konsentrasi *pregelatinized starch* 100%. Penelitian yang sebelumnya dilakukan menunjukkan ekstrak daun binahong dapat dibuat menjadi sediaan kapsul. Evaluasi yang dilakukan terhadap sediaan kapsul ekstrak daun binahong menunjukkan bahwa formula II hasil evaluasinya paling baik dari formula lainnya. Hasil kadar lembab 4,3%, sifat alir 8,29 gram/detik. Sudut diam 27,51°, kompresibilitas 15,66%, waktu hancur 1,08 menit dan uji keseragaman bobot yang memenuhi standar. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan bahan pengisi avicel dan *pregelatinized sratch* terhadap karakteristik fisik kapsul ekstrak daun binahong.

Keyword: Kapsul, Daun Binahong, Karakteristik Fisik



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.

<http://doi.org/10.26594/register.v6i1.idarticle>

1. Pendahuluan

Diabetes atau kencing manis merupakan penyakit metabolik dengan tanda kadar gula tinggi. Diabetes dapat mengakibatkan sekresi insulin menurun dan resistensi terhadap insulin. *International Diabetes Federation* (IDF) menyatakan tahun 2021, pengidap diabetes melitus usia 20-79 tahun terdapat 537 juta dengan prevalensi sebesar 10,5%. [1].

Daun binahong memiliki khasiat sebagai antidiabetes antibakteri, antiobesitas dan antihiperlipidemia [4]. Daun binahong mengandung metabolit sekunder yaitu saponin, steroid, alkaloid, terpenoid, tanin dan flavonoid [3]. Mekanisme golongan flavonoid, seperti apigenin dapat membantu mengontrol kadar gula darah dan melindungi organ dari kerusakan bagi penderita diabetes [3].

Mengingat banyaknya manfaat dari daun binahong, maka perlu dikembangkan suatu produk yang lebih efisien dan memudahkan penggunaan daun binahong dalam pengobatan [5]. Kapsul merupakan sediaan farmasi dimana bahan obat dimasukkan ke dalam cangkang keras atau lunak. Bahan tambahan kapsul yang lazim digunakan yaitu avicel dan *pregelatinized starch*. Avicel berfungsi sebagai bahan pengikat, pengisi, penghancur [5]. *Pregelatinized starch* atau pati pregelatinasi memiliki fungsi sebagai pengisi, penghancur dan pengikat.

Penelitian yang dilakukan oleh Susiawati, (2020) menyatakan bahwa kapsul yang paling baik yaitu kapsul dengan formula yang menggunakan bahan pengisi avicel tanpa *pregelatinized starch* [5]. Hasil uji waktu hancur kapsul 3,37 menit, uji waktu alir 12,82 gram/detik, densitas massa 0,544, kelembaban 3,4%, sudut diam 29,85°, nilai kompresibilitas 8%. Penelitian yang dilakukan oleh (Fatonah *et al*, 2021). Pati pregelatinasi merupakan bahan pengisi dan ekspien yang baik karena memiliki sifat alir yang baik dengan rata-rata adalah 9,95 gram/detik, nilai rata – rata kompresibilitas baik yaitu 13,12% dan nilai rasio hausner yang baik yaitu rata rata 1,14 [6]. Berdasarkan uraian latar belakang, peneliti ingin melakukan penelitian mengenai formulasi dan evaluasi karakteristik fisik kapsul ekstrak daun binahong, dengan menggunakan avicel dan *pregelatinized starch* sebagai bahan pengisi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan pengisi terhadap sifat fisik kapsul yang dihasilkan. Berdasarkan latar belakang peneliti ingin melakukan penelitian formulasi dan evaluasi fisik kapsul ekstrak.

2. Metode Penelitian

2.1 Metode

Metode yang digunakan adalah eksperimental *posttest only design* meliputi pembuatan ekstrak daun, pembuatan formula kapsul ekstrak daun binahong kemudian dilakukan evaluasi fisik kapsul ekstrak daun binahong.

2.2 Alat

Timbangan analitik, mortar, stamper, kaca arloji, kertas perkamen, *aluminium foil*, oven, pisau, wadah kaca, corong, pengaduk kaca, spatel, cawan porselen, flow tester, jolting tester, disintegration tester, tap density tester, moisture tester, waterbath, rotary evaporator.

2.3 Bahan

Ekstrak daun binahong, *aquadest*, etanol 96%, amilum manihot, cangkang kapsul nomor 00

2.4 Pembuatan Ekstrak Daun Binahong

Sampel yang digunakan yaitu daun binahong segar yang berwarna hijau, dipilih dalam kondisi tidak terlalu muda maupun tua. Pencucian daun binahong dilakukan dengan air mengalir, ditiriskan kemudian dirajang dan dikeringkan dalam oven suhu 50°C. Daun binahong yang sudah kering digiling menggunakan mesin penggiling (*grinder*) sampai diperoleh serbuk simplisia. Serbuk simplisia di ekstraksi menggunakan metode maserasi selama 3 x 24 jam disertai pengadukan, menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan bahan dan pelarut 1: 10 b/v.

2.5 Formulasi Kapsul

Formula sediaan kapsul ekstrak daun binahong mengacu pada penelitian indriawan *et al* yang terdapat modifikasi pada zat aktif avicel dan *pregelatinized starch*.

Tabel I. Formula Kapsul Ekstrak Daun Binahong

Bahan	F I	F II	F III
-------	-----	------	-------

Ekstrak daun binahong	5gram	5gram	5gram
Avicel	5gram	2,5gram	-
<i>Pregelatinized starch</i>	-	2,5gram	5gram

Keterangan:

FI : Konsentrasi avicel 100%

FII : Konsentrasi avicel 50% dan *Pregelatinized starch* 50%

FIII : Konsentrasi *Pregelatinized starch* 100%

Pembuatan pregelatinized dengan menimbang amilum manihot. Amilum yang sudah ditimbang ke dalam mortar yang telah dipanaskan. *Aquadest* panas perbandingan 1:1 ke dalam mortar dan diaduk homogen [7]. Formula I ekstrak daun binahong ditambahkan avicel 100% dan diaduk hingga homogen. Formula II, ekstrak daun binahong ditambahkan avicel 50% dan *pregelatinized starch* 100% dan diaduk homogen. Formula III, ekstrak daun binahong ditambah *pregelatinized starch* 100% diaduk hingga homogen. Setiap granul dipanaskan menggunakan oven pada suhu 60 °C selama 15-20 menit, untuk mengurangi kadar air [5]. Granul yang sudah dipanaskan dimasukkan ke dalam cangkang kapsul dan dilakukan uji evaluasi.

2.6 Uji Evaluasi

2.6.1 Uji kadar lembab granul

Pengujian dilakukan menggunakan alat *moisture balance*. Granul 1 gram dimasukkan kedalam alat *moisture balance* yang telah ditara air [8].

2.6.2 Uji sudut diam

Pengujian sudut diam dilakukan menggunakan *flowability tester*, granul sebanyak 100 gram dimasukkan ke dalam corong, kemudian alat dinyalakan dan dicatat waktu granul mengalir. Kerucut yang terbentuk diukur tinggi (h) dan jari – jari (r) [9].

$$\tan \theta : \frac{2h}{d}$$

$\tan \theta$: sudut diam (°)

h : tinggi kerucut (mm)

d : diameter kerucut (mm)

2.6.3 Uji waktu alir

Pengujian dilakukan dengan alat *flowability tester dan stopwatch*. 10 gram granul dimasukkan dalam alat kemudian dijalankan dan dicatat waktu granul mengalir [9].

$$\text{Waktu alir granul: } \frac{\text{bobot (gram)}}{\text{waktu (detik)}}$$

2.6.4 Uji kompresibilitas

Pengujian kompresibilitas dilakukan menggunakan alat jolting volumeter. 100 gram granul dimasukkan ke dalam gelas ukur yang tersedia pada alat dan dilakukan pencatatan volume awalnya (V₀). Alat dinyalakan hingga menghasilkan ketukan sebanyak 500 kali. volume akhir terbentuk dicatat (V_t) [10].

$$I: \frac{V_0 - V_t}{V_0} \times 100\%$$

I: indeks kompresibilitas (%)

V₀: volume granul awal (ml)

V_t: Volume granul akhir (ml)

2.6.5 Uji waktu hancur

Pengujian dilakukan dengan alat desintegration tester, kapsul berjumlah 6 buah dimasukkan ke dalam keranjang lalu diatur suhu airnya pada 37°. Keranjang dibiarkan naik turun dan dilakukan pengamatan terhadap kapsul. Kapsul dikatakan hancur apabila seluruh bagian tidak ada yang tertinggal [11].

2.6.6 Uji Keseragaman bobot

Pengujian dilakukan dengan menimbang 20 kapsul sekaligus, kemudian kapsul satu persatu dikeluarkan isinya dan ditimbang. Semua cangkang kosong ditimbang sekaligus. Hasil dari 20 kapsul yang ditimbang, tidak boleh ada bobot 2 kapsul atau lebih yang menyimpang dari bobot rata-rata [11].

2.6.7 Uji higroskopis kapsul

Kapsul sebanyak 3 buah dari setiap formula ditempatkan di wadah berbeda. Setiap wadah diiberi silika gel dan diganti setiap minggunya selama sebulan. Setiap pergantian silika gel dilakukan penimbangan bobot kapsul dan pengamatan organoleptis isi kapsul [5].

3. Hasil

3.1 Ekstraksi Daun Binahong

Ekstrak daun binahong dari serbuk daun binahong 500 gram didapatkan ekstrak berwarna hijau pekat dengan konsistensi kental sebanyak 41,9 gram dengan rendemen 8,38%. Ekstrak kental yang diperoleh yaitu berwarna hijau pekat, intensitas warna semakin pekat menunjukkan adanya peningkatan jumlah senyawa yang berhasil terekstraksi dan terikat [12]. Penelitian yang dilakukan dengan maserasi selama 3 x 24 jam didapatkan nilai rendemen 11,3 % [3].

3.2 Evaluasi Fisik Sediaan Kapsul Ekstrak Daun Binahong

3.2.1 Uji Kelembapan

Kadar lembab adalah nilai yang menunjukkan kadar air yang terkandung dalam suatu granulat.

Tabel 2. Hasil uji Kelembapan

Formula	Nilai kelembapan
	Mean $\pm$ SD
FI	8,3 $\pm$ 0,249
FII	4,3 $\pm$ 0,286
FIII	10,3 $\pm$ 0,42

Berdasarkan hasil uji kelembapan granul sediaan ekstrak kapsul daun binahong pada tabel, menunjukkan bahwa dari ke tiga formula yang telah memenuhi syarat kelembapan granul yaitu formula II dengan rata rata kelembapan granul 4,33%. Granul yang memiliki kelembapan <5% akan stabil dan baik pada penyimpanannya [13]. Semakin tinggi konsentrasi avicel maka semakin tinggi kadar lembabnya, karena avicel bersifat higroskopis [14]. *Pregelatinized starch* memiliki kadar kelembapan yang relatif tinggi, hal ini mungkin terjadi karena penambahan adanya komponen *aquades* dalam proses pregelatinasi serta tidak sempurnanya proses pengeringan, sehingga air tidak menguap sepenuhnya [5].

3.2.2 Uji Waktu Alir

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui sifat alir dalam granul. Granul dinyatakan baik apabila kecepatan alir ≥ 10 g/detik [15]. Waktu alir dinyatakan memenuhi standar jika 10 gram granul mengalir mengalir tidak melebihi 1 detik. Rentang waktu optimal berada antara 4 sampai 10 detik [5].

Tabel 3. Hasil Uji Waktu Alir

Formula	Waktu alir
	Mean $\pm$ SD
FI	1,34 $\pm$ 0,252
FII	8,29 $\pm$ 0,05
FIII	4,07 $\pm$ 0,03

Keterangan:

FI : Konsentrasi avicel 100%

FII : Konsentrasi avicel 50% dan *Pregelatinized starch* 50%

FIII : Konsentrasi *Pregelatinized starch* 100%

Berdasarkan hasil pengujian waktu alir, ada formula yang memenuhi standar. Waktu alir yang baik karena *pregelatinized starch* dapat memperbaiki waktu alir. Sejalan dengan penelitian (Hartesi, 2016) metode pregelatinasi dapat memperbaiki struktur granul, dapat mengembang didalam air dan memperbesar ukuran partikel sehingga sifat alir dan nilai kompresibilitas menjadi lebih baik.

3.2.3 Uji Sudut Diam

Sudut diam merupakan sudut tetap yang terbentuk akibat penumpukan partikel pada permukaan horizontal, sehingga membentuk struktur menyerupai kerucut. Hasil uji sudut diam disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Sudut Diam

Formula	Sudut diam
	Mean $\pm$ SD
FI	33,48° $\pm$ 0,5
FII	27,51° $\pm$ 0,81
FIII	33,61° $\pm$ 1,24

Keterangan:

FI : Konsentrasi avicel 100%

FII : Konsentrasi avicel 50% dan *Pregelatinized starch* 50%

FIII : Konsentrasi *Pregelatinized* 100%

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan seluruh formula menunjukkan nilai sudut diam berada dalam rentang standar. Rata-rata FI 27,5°; FII 33,579° dan FIII 33,1°. Standar sudut diam yaitu 25°-40°, apabila sudut diam berada dalam rentang tersebut maka sifat aliran granul dinyatakan baik [13].

3.2.4 Uji Kompresibilitas

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan bahan dalam membentuk massa yang stabil dan kompak ketika diberi kompresi. Pengujian dilakukan dengan alat *tapped density*. Hasil pengujian kompresibilitas disajikan dalam tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Kompresibilitas

Formula	kompresibilitas
	Mean $\pm$ SD
FI	21,33% $\pm$ 0,47
FII	15,66% $\pm$ 0,47
FIII	33,22% $\pm$ 0,36

Keterangan:

FI : Konsentrasi avicel 100%

FII : Konsentrasi avicel 50% dan *Pregelatinized starch* 50%

FIII : Konsentrasi *Pregelatinized* 100%

Berdasarkan hasil dapat dilihat bahwa hanya formula II memenuhi standar dengan rata-rata nilai kompresibilitas 14,6%. Hasil uji kompresibilitas dinyatakan baik apabila nilainya dibawah 20%. Bentuk dan ukuran dari granul dapat mempengaruhi nilai kompresibilitas yang terbentuk [17]. Formula yang mengandung avicel dan *pregelatinized starch* memiliki hasil yang terbaik, Hal tersebut menyatakan bahwa formula yang memiliki perbandingan avicel dan *pregelatinized starch* dapat memperbaiki nilai kompresibilitas granul [5].

3.2.5 Uji Waktu Hancur

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui waktu disintegrasi kapsul didalam tubuh [15].

Alat yang digunakan pada pengujian ini adalah *disintegrant tester*.

Tabel 6. Hasil Uji Waktu Hancur

Formula	Waktu hancur
	Mean $\pm$ SD
FI	1,33s $\pm$ 0,07
FII	1,08s $\pm$ 0,05
FIII	1,31s $\pm$ 0,04

Keterangan:

FI : Konsentrasi avicel 100%

FII : Konsentrasi avicel 50% dan *Pregelatinized starch* 50%

FIII : Konsentrasi *Pregelatinized starch* 100%

Hasil pengujian yang telah dilakukan menyatakan bahwa ketiga formula tersebut memenuhi syarat waktu hancur yang diperlukan untuk sediaan kapsul. Rata-rata antara 1,08 sampai 1,33 menit. Avicel dan *pregelatinized starch* memiliki fungsi sebagai desintegran sehingga dapat mempercepat waktu hancur kapsul [18].

3.2.6 Uji Kelembapan Kapsul

Pengujian higroskopis untuk mengetahui kelembapan granul ekstrak daun binahong dalam cangkang kapsul. Ekstrak pada umumnya memiliki sifat higroskopis,. Hasil uji kelembapan disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Kelembapan Kapsul

Formula	Uji kelembapan
	Mean $\pm$ SD
FI	0,55 gram $\pm$ 0,002
FII	0,53 gram $\pm$ 0,02
FIII	0,57 gram $\pm$ 0,03

Keterangan:

FI : Konsentrasi avicel 100%
 FII : Konsentrasi avicel 50% dan *Pregelatinized starch* 50%
 FIII : Konsentrasi *Pregelatinized starch* 100%

Berdasarkan hasil uji higroskopis tabel 6 dan lampiran menunjukkan bahwa Formula I tidak terdapat perubahan pada bobot, tidak mengalami perubahan warna dan isi kapsul sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perubahan kadar air didalam kapsul. Hal ini dapat disebabkan karena Avicel memiliki pori-pori sehingga dapat berfungsi sebagai adsorben [18]. Pada formula II dan III terjadi perubahan bobot, warna granul berubah menjadi lebih gelap dan isi yang berubah menjadi lembab. Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi perubahan kadar air dalam kapsul. Berdasarkan hasil penelitian penggunaan bahan tambahan avicel dan *pregelatinized starch* mempengaruhi kelembapan sediaan kapsul ekstrak daun binahong.

3.2.7 Uji Keseragaman Bobot

Pengujian ini bertujuan mengevaluasi keseragaman dosis obat [13]. Hasil uji keseragaman bobot disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Keseragaman Bobot

Formula	Mean $\pm$ SD	Penyimpangan bobot	
		7,5 %	15%
FI	0,557 $\pm$ 0,03	0,598	0,640
FII	0,555 $\pm$ 0,03	0,596	0,632
FIII	0,568 $\pm$ 0,02	0,610	0,653

Keterangan:

FI : Konsentrasi avicel 100%
 FII : Konsentrasi avicel 50% dan *Pregelatinized starch* 50%
 FIII : Konsentrasi *Pregelatinized starch* 100%

Berdasarkan hasil uji keseragaman bobot yang tercantum pada tabel VIII, menunjukkan bahwa seluruh formula menunjukkan pemenuhan terhadap persyaratan. Standar keseragaman bobot mensyaratkan tidak terdapat dua kapsul atau lebih yang dengan penyimpanan melebihi dari 7,5% serta tidak boleh terdapat kapsul penyimpanganya lebih dari 15%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa seluruh formula yang diuji telah memenuhi standar keseragaman bobot.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian, ekstrak daun binahong dapat dibuat menjadi kapsul. Evaluasi yang dilakukan terhadap sediaan kapsul ekstrak daun binahong menunjukkan bahwa formula II memiliki hasil evaluasi yang paling baik. Hasil evaluasi uji kadar lembab sebesar 4,3%, kecepatan alir 8,29 gram/detik, sudut diam 27,51 °, kompresibilitas 15,66%, waktu hancur 1,08 menit dan uji keseragaman bobot yang memenuhi standar. Hasil penelitian ini mengindikasikan adanya pengaruh signifikan penambahan bahan pengisi berupa avicel dan *pregelatinized starch* terhadap karakteristik fisik kapsul ekstrak daun binahong.

Daftar Pustaka

- [1] Suwinawati , E., 2020. Pahami Hubungan Obesitas Sentral dan Diabetes Melitus Tipe 2, Sadari Gaya Hidup Sehat, Wujudkan Pencegahan. *Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar* .
- [2] Fatonah , R., Mulyaningsih , S. & Ardiana, C., 2021. Penentuan Kadar Total Tanin Dari Ekstrak Daun Binahong (Anredera Cordifolia). *Jurnal Life Science* , 3(2), pp. 53-60.
- [3] Nasution , N. A., Artika, I. M. & Safari, D., 2020. antibacterial Activity of Leaf Extracts of Anredera Cordifolia (Ten.).. *Current Biochemistry* , 7(1), pp. 1-9.
- [4] Indriawan, k. A., Sa'adah, H. & Helmidanora, R., 2023. FORMULASI KAPSUL ANTIDIABETES EKSTRAK UMBI BAWANG DAYAK (Eleutherine palmifolia (L) Merr.) DENGAN. *JURNAL RISET KEFARMASIAN INDONESIA*, 5(3), pp. 411-426.
- [5] Bhima , M. W., 2019. Modifikasi Pati Kentang (Solanum tuberosum L) Secara Pregelatinasi dengan Perbandingan Pati dan Air 1:1,25. *Naskah Publikasi*, 8(2), pp. 4-6.
- [6] Sari , R. P., Pambudi , D. B., St. Rahmatullah & Ningrum , W. A., 2021. *Karakterisasi Sifat Fisik Granul dengan Bahan Pengikat Amylum Manihot Pregelatinasi dan Polivinilpirolidon*. Pekalongan , in Prosiding Seminar Nasional Kesehatan (Vol.1, pp.50-58).
- [7] Sya'bania, M., Pambudi, D. B., Wirasti, W. & Rahmatullah, S., 2021. *Karakteristik dan Evaluasi Granul Ekstrak Daun Kersen (Muntingia calabura L.) dengan Metode Granulasi Basah*. PEKALONGAN , In Prosiding Seminar Nasional Kesehatan.
- [8] Julianti, T. B. et al., 2022. Formulasi dan Uji Antioksidan Formula Granul Effervescent Ekstrak Kulit Buah Pulasan (Nephelium mutabile Blume). *jurnal pharmascience*, 9(2), pp. 285-299.
- [9] Apriyanti, S. & Balfas, R. F., 2019. Uji Kerapuhan Granul Pati Bonggol Pisang dengan Metode Granulasi Basah. *Journal of Pharmacy UMUS* , 1(1), pp. 12-17.
- [10] Oktadiana, I. & Susanti, N. Y., 2022. Praformulasi dan Evaluasi Sediaan Kapsul dari Jahe Merah (Zingiber Officinale) Sebagai Antidisminorhea. *Medfarm: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 11(1), pp. 93-100
- [11] Wijaya, A. & Rissa, M. M., 2024. Penetapan Kadar Air, Kadar Sari Larut Air dan Kadar Sari Larut Etanol Ekstrak Daun Binahong (Anredera cordifolia Steen). *Forte Journal* , 4(2), pp. 481-487.
- [12] Cheiya, I. V., Rusli , R. & Firtiani, N., 2023. Pemanfaatan Limbah Pati Kulit Pisang (Musa paradisiaca) sebagai Bahan Pengikat Granul Parasetamol dengan Metode Granulasi Basah. *Jurnal Sains dan Kesehatan* , 5(1), pp. 44-51.
- [13] Nurjanah , F., Sriwidodo & Nurhadi , B., 2022. stabilisasi Tablet Yang Mengandung Zat Akfit Bersifat Higroskopis. *Majalah Farmasetika* , 6(1), pp. 10-22.
- [14] Santoso, D. M. & Pertiwi, F. D., 2020. Formulasi dan Uji Disolusi Terbanding Tablet Lepas Lambat Natrium Diklofenak Menggunakan Methocel K100M Sebagai Matriks. *Indonesia Natural Research dan Pharmaceutical Journal* , 5(2), pp. 1-11.
- [15] Hartesi , B., Sriwidodo, Abdassah , M. & Chaerunisaa, A. Y., 2016. *Starch as Pharmaceutical Excipient*. s.l.:Universitas Padjajaran, Int. J. Pharm. Sci.Rev.Res 41 (2).
- [16] Yulisani , J., Balfas , R. F. & Fajarini, H., 2020. Uji Kompresibilitas Granul Pati Bengkoang Dengan Metode Granulasi Basah. *Jurnal Ilmiah Jophus* , 1(2), pp. 13-17.
- [17] Lestari , I. F., Pujiawati, E. & Usman, M. R., 2023. Variasi Kadar Avicel pH101 dan Aerosil Terhadap Kadar Air Serbuk Bunga Telang (Clitoria ternatea L.). *Profesional Health Journal*, 4(2), pp. 243-250
- [18] Aisyah , A. N. et al., 2023. Formulasi dan Uji Karakteristik Fisik Kapsul Ekstrak Etanol Umbi Paku. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 1(1), pp. 72 -79.