

Stiani: Optimasi Konsentrasi Avicel PH 102 dan Natrium karboksimetilselulosa (NaCMC) dengan Desain Faktorial Lengkap Pada Formulasi Tablet Ekstrak Etanol Daun Kencana Ungu (*Ruelia tuberosa* L.)

Optimasi Konsentrasi Avicel PH 102 dan Natrium karboksimetilselulosa (NaCMC) dengan Desain Faktorial Lengkap Pada Formulasi Tablet Ekstrak Etanol Daun Kencana Ungu (*Ruelia tuberosa* L.)

Optimization of Avicel PH 102 and Sodium Carboxymethylcellulose (NaCMC) Concentrations with Complete Factorial Design In the Formulation of Purple Kencana Leaf (*Ruelia tuberosa* L.) Ethanol Extract Tablets

Sofi Nurmay Stiani¹, Shabrina Talitha Anjani², Nia Marlina K³, Yusransyah Yusransyah⁴

^{1,2,4}Program Studi Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Salsabila Serang,
Banten

Jl. Raya Serang Pandeglang No.33 (PAL-6) Kemanisan – Curug – Kota Serang –
Banten

³Program Studi Biologi, Universitas Bina Bangsa Banten

Jl. Raya Serang – Jakarta, KM. 03 No. 1B, Panancangan, Kec. Cipocok Jaya,
Kota Serang, Banten 42124

Email: sofia240586@gmail.com

Abstrak

Tumbuhan kencana ungu (*Ruellia tuberosa* L.) merupakan tanaman liar atau lebih dikenal sebagai gulma yang tumbuh subur di Pulau Jawa. Kandungan flavonoid yang terdapat dalam ekstrak etanol 96% daun kencana ungu berfungsi sebagai zat antioksidan yang berperan dalam menetralkan radikal bebas dan menghambat reaksi peroksidasi lipid. Tablet ekstrak etanol 96% daun kencana ungu dikombinasikan dengan Na-CMC dan avicel PH 102 dibuat beberapa konsentrasi. Penggunaan Na CMC sebagai pengikat karena memiliki daya rekat yang kuat, meningkatkan kekerasan tablet, bersifat non toksik, dan non iritan, mudah diperoleh serta relatif murah dan avicel PH102 sebagai bahan penghancur yang menunjukkan sifat alir serta kompaktilitas yang baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kombinasi bahan excipien terhadap sifat fisik tablet serta mendapatkan formula yang optimum kombinasi Na-CMC dan avicel PH 102 pada tablet menggunakan metode faktorial lengkap. Ekstraksi daun kencana ungu dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Granulasi basah dilakukan dengan perbandingan konsentrasi Na-CMC dan avicel PH 102 adalah formula F1 (2,8:14) mg; formula FA (16,8:14) mg; formula FB (2,8:42) mg; dan formula FAB

Corresponding Author: Sofi Nurmay Stiani

Address: Program Studi Farmasi Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Salsabila Serang,
Banten. Jl. Raya Serang Pandeglang No.33 (PAL-6) Kemanisan – Curug – Kota
Serang – Banten

Email: sofia240586@gmail.com

(16,8:42) mg. Metode optimasi yang digunakan adalah *factorial design* dengan menginput data hasil uji sifat fisik granul maupun tablet. Hasil evaluasi sudut diam dari granul, keseragaman bobot tablet, dan kerapuhan tidak berpengaruh signifikan terhadap semua variabel sampel. *Response optimization* nilai *desirability* yang dihasilkan dari metode optimasi *factorial design* yaitu 0,6492 dengan menunjukkan formula optimum dengan bobot Na-CMC 2,8 mg dan avicel PH 102 14 mg.

Kata Kunci: *Ruellia tuberosa* L., Na-CMC, avicel PH 102, optimasi, *factorial design*.

Abstract

Kencana ungu plant (*Ruellia tuberosa* L.) especially on Java Island grows as a wild plant better known as a weed that thrives. The flavonoid content in ethanol extract of 96% encana ungu leaves serves as an antioxidant substance that plays a role in neutralizing free radicals and inhibiting lipid peroxidation reactions. The extract was prepared in tablet preparations with a combination of Na-CMC and avicel PH 102 at various concentrations. The aim of the research was to determine the effect of the combination of excipient ingredients on the physical properties of tablets and obtain the optimum formula from the combination of Na-CMC and Avicel PH 102 on tablets. The extraction of kencana ungu leaves was done by maceration method using ethanol 96%. Wet granulation performed with a ratio of Na-CMC concentrations and avicel PH 102 is formula F1 (2,8:14) mg; formula FA (16,8:14) mg; formula FB (2,8:42) mg; and formula FAB (16,8:42) mg. The Optimization method was used obtained from the factorial design method by including the results of the physical properties of granules and tablets. The results of the evaluation test on the still angle of the granules, uniformity of tablet weight, and brittleness had no significant effect on all sample variables. Response optimization value *desirability* resulting from formula optimization on factorial design is 0,6492 by showing the optimum formula with a Weight of Na-CMC 2,8 mg and avicel PH 102 14 mg.

Keywords: *Ruellia tuberosa* L., Na-CMC, avicel PH 102, optimization, *factorial design*.

PENDAHULUAN

Tanaman *Ruellia tuberosa* L. yaitu satu di antara jenis dari genus *Ruellia* yang merupakan tanaman tropis dan ditemukan di wilayah Asia Tenggara (Shofi, 2022). Tanaman *Ruellia tuberosa* L. ialah tanaman yang dapat hidup lebih dari 2 tahun yang biasa

disebut *perennial* memiliki batang berbentuk segi empat (*quadrangular stem*) berambut (Amri, 2014). Ekstrak etanol daun kencana ungu memiliki senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan juga steroid (Handayani *et al.*, 2020). Ekstrak daun kencana ungu

mempunyai aktivitas antioksidan tinggi dan mempunyai potensi sebagai inhibitor protein α -amilase, penghambatan enzim α -amilase mengarah terhadap penyakit diabetes (Safitri *et al.*, 2020). Senyawa flavonoid dalam ekstrak daun kencana ungu mampu mengurangi kadar *malondialdehyde* (MDA) yang telah diuji pada usus tikus jantan yang diinduksi dengan indometasin (Mayangsari, Kalsum and Pragiwaksana, 2020). Pada literatur lain diperoleh informasi bahwa ekstrak air daun kencana ungu memiliki efek hipoglikemi (Rahmi, Sutjiatmo and Vikasari, 2014).

Penelitian terkait daun kencana ungu pada saat ini masih terbatas pada pengujian hewan uji coba. Maka dari itu, dibuat sediaan tablet memakai ekstrak daun Kencana Ungu dengan tujuan stabil dalam penyimpanannya, praktis untuk aplikasinya serta mudah dibawa kemanapun.

Eksipien dalam tablet berfungsi untuk meningkatkan mutu sediaan tablet, waktu alir, dan sifat kohesivitas. Bahan pengikat yang digunakan

adalah *Natrium Carboxy Metil Celulose* (Na-CMC) karena mempunyai kerekatan yang kuat, meningkatkan kekerasan tablet, mudah didapat, bersifat tidak toksik, dan tidak menimbulkan iritasi, dan harganya terjangkau (Suparman, Susilawati and Chaerunisaa, 2021). Bahan penghancur avicel PH 102 merupakan aglomerasi produk dengan distribusi ukuran partikel yang besar serta memperlihatkan sifat alir dan kompaktibilitas yang baik. Tekanan kompresi pada partikel avicel PH 102 mengalami deformasi plastis, sehingga dapat meningkatkan kompaktibilitas (Tran *et al.*, 2019).

Besarnya proporsi dari Na-CMC dan avicel PH 102 harus dilakukan optimasi supaya menghasilkan tablet dengan sifat fisik yang baik. Salah satu metode yang bisa digunakan untuk optimasi ialah *factorial design*. Desain faktorial ialah perangkat lunak persamaan regresi untuk memberikan model korelasi antara variabel respon menggunakan satu atau lebih variabel bebas (Sopyan, Zuhrotun and Hidayat Rifky, 2021).

Optimasi tablet ekstrak etanol 96% daun kencana ungu dengan menggunakan metode *factorial design* bertujuan untuk mengetahui konsentrasi Na-CMC dan Avicel PH102 yang paling optimal dengan Desain Faktorial Lengkap pada Formulasi Tablet Ekstrak Etanol Daun Kencana Ungu (*Ruelia tuberosa* L.)

METODE

Alat dan Bahan

Penggunaan alat untuk penelitian ini adalah neraca analitik (Fujitsu FS-AR 210), alat-alat yang pakai saat maserasi, *rotary evaporator* (Eyela N-1110V), *moisture analyzers* (MB-65), *waterbath* (THH-2 jvlab), alat-alat gelas (Pyrex), cawan porselin (Pyrex), *hot plate* (Maspion), granul, alat cetak tablet, oven (Drawell 9030A), corong *stainless* untuk mengukur sifat alir, *hardness tester* manual, alat *friability tester* (Cs-4), dan alat uji waktu hancur (BJ-2), aplikasi Minitab®19.

Daun kencana ungu yang diperoleh dari Desa Cipare, Kelurahan Cipare, Kecamatan Serang, Kota Serang-Banten, Na-CMC (Wealthy China), Avicel PH 102 (FMC), laktosa

(Bratachem), magnesium stearate (Fagron), aerosil (Alpha Chemika), etanol 96% (PT. Pentaza Multi Karya), aquadest (Smart-Lab), dan kit uji fitokimia.

Ekstraksi Tanaman

Ekstraksi menggunakan metode maserasi yaitu dengan cara merendam serbuk simplisia daun kencana ungu (*Ruellia tuberosa* L.) dan etanol 96% perbandingan pelarut 1:10 (b/v). Perendaman dilakukan selama 3 hari dengan beberapa kali pengadukan (remaserasi 3x). Ekstrak daun kencana ungu yang dihasilkan disaring dengan vakum dan filtratnya dipekatkan menggunakan *rotary evaporator vacum* pada suhu 55°C dan disimpan di *waterbath* sampai mendapatkan ekstrak kental.

Optimasi Formula Tablet Ekstrak Etanol 96% Daun Kencana Ungu (*Ruellia tuberosa* L.)

Metode pembuatan tablet menggunakan granulasi basah. Pada tahapan granulasi terdapat fase dalam dan fase luar. Bahan yang dimasukkan ke dalam fase dalam yaitu bahan baku ekstrak, Na-CMC sebagai bahan

pengikat sediaan tablet digunakan konsentrasi berdasarkan HOPE yaitu 1,0-6,0%(Raymond C Rowe, 2009), Avicel PH-102 konsentrasi 5-15%, Laktosa, dan Aerosil. Kemudian masing-masing formula dicampur sampai berbentuk massa granul untuk fase dalam lalu di ayak menggunakan ayakan no.14 dan siap untuk di oven dengan settingan suhu 45⁰C selama 24 jam. Selanjutnya fase luar dilakukan setelah granul fase dalam sudah kering dan memenuhi syarat spesifikasi LOD, lalu di ayak kembali dengan ayakan no.16. Fase dalam yang sudah kering ditambahkan dengan magnesium

stearate dan aerosil, kemudian dihomogenkan dan granul siap dicetak. Optimasi dalam penelitian ini faktor yang digunakan adalah jumlah bahan pengikat dan bahan penghancur. Berdasarkan faktor dalam penelitian yaitu jumlah Na-CMC dan avicel PH 102 beserta masing-masing *level*, dilakukan penelitian menggunakan desain factorial 2² dan didapatkan 4 formula tablet (Sari, Berlianti and Irawan, 2018). Faktor bahan pengikat (Na-CMC) dinotasikan sebagai A, faktor bahan penghancur (avicel PH 102) dinotasikan sebagai B.

Tabel 1. Formula Tablet Ekstrak Etanol 96% Daun Kencana Ungu

Bahan	Formula (mg)			
	F1	FA	FB	FAB
Ekstrak	280	280	280	280
Na-CMC	2,8	16,8	2,8	16,8
Avicel PH 102	14	14	42	42
Laktosa	264,2	250,2	236,2	222,2
Mg. Stearat	3	3	3	3
Aerosil	36	36	36	36
Total Bobot Tablet	600	600	600	600

Analisis Data

Analisis riset ini digunakan berdasarkan pengamatan tablet ekstrak etanol 96% daun kencana ungu dengan kombinasi bahan pengikat Na-CMC dan bahan penghancur avicel PH

102 menggunakan pendekatan baik statistic maupun teoritis.

Pendekatan teoritis diterapkan padasifat fisik granul dan tablet ekstrak etanol 96% daun kencana ungu

yaitu uji sudut diam, uji waktu alir, uji keseragaman bobot, uji kekerasan, uji kerapuhan, dan uji waktu hancur (Rusdiah, Ghina Siti Nurhayati, 2021). Pendekatan statistik dilakukan dengan uji *Analysis of Variance* (ANOVA) terhadap tingkat signifikansi $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman Kencana Ungu

Kunci determinasi tanaman daun kencana ungu adalah 1b – 2b – 3b – 4b – 12b – 13b – 14b – 17b – 18b – 19b – 20b – 21b – 22b – 23b – 24b – 25b – 26b – 27a – 28b – 29b – 30b – 31b – 403a – 414a – 415a – 451b – 466b –

467b – 468b – 469b – 470b – 473b – 478b – 479b – 480b – 481b – 482a Acanthaceae 1b – 2b – 7a – 8a – 9c – 10a – 11b – 13b – 14b – 16a *Ruellia 1* *Ruellia tuberosa* L Berdasarkan determinasi di atas, dapat disimpulkan bahwa daun kencana ungu yang digunakan dalam penelitian ini benar berasal dari tanaman kencana ungu (*Ruellia tuberosa* L.).

Hasil Pemeriksaan Sifat Fisik Granul dan Tablet Ekstrak Etanol 96% Daun Kencana Ungu

Hasil pengujian sifat fisik granul dan tablet ekstrak etanol 96% daun kencana ungu (*Ruellia tuberosa* L.) sebagaimana tertera pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Sifat Fisik Granul dan Sifat Fisik Tablet

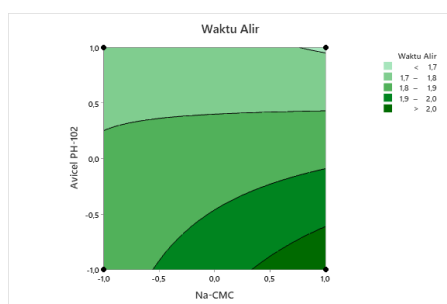
Mutu fisik yang diuji	F1	FA	FB	FAB
Waktu alir (detik)	1,85 ± 0,21	2,07 ± 0,08	1,77 ± 0,06	1,69 ± 0,12
Sudut diam (°)	30,44 ± 1,48	31,46 ± 2,29	30,68 ± 1,11	31,89 ± 1,23
Keseragaman bobot (CV%)	2,39 ± 14,47	1,01 ± 6,27	1,28 ± 7,96	1,29 ± 7,95
Kekerasan (kg)	7,25 ± 1,13	6,1 ± 0,73	4,7 ± 0,82	5,2 ± 0,94
Kerapuhan (%)	0,05 ± 0,08	0,04 ± 0,03	0,03 ± 0,02	0,03 ± 0,02
Waktu Hancur (menit)	41,53 ± 2,73	80,35 ± 30,72	100,25 ± 30,85	60,40 ± 0,01

Tabel 3. Persamaan yang dihasilkan dari analisis *factorial design*

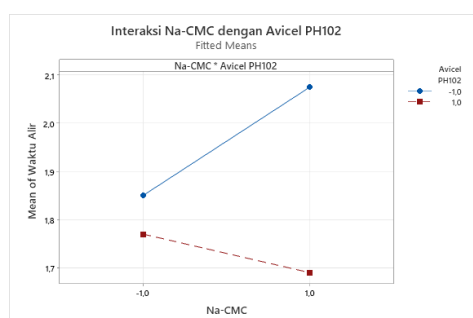
Uji	Persamaan
Waktu Alir	$Y = 1,8463 + 0,0362A - 0,1163B - 0,0763AB$
Sudut Diam	$Y = 31,118 + 0,560A + 0,168B + 0,044AB$
Keseragaman Bobot	$Y = 615,17 + 3,15A + 2,47B - 4,40AB$
Kekerasan	$Y = 5,813 - 0,163A - 0,862B + 0,413AB$
Kerapuhan	$Y = 0,03675 - 0,001A - 0,00675B + 0,0055AB$
Waktu Hancur	$Y = 70,64 - 0,26A + 9,69B - 19,66AB$

Hasil Optimasi Uji Sifat Fisik Granul dengan Metode *Factorial Design*

Waktu Alir



Gambar 1. Contour plot waktu alir granul dengan kombinasi Na-CMC dan avicel PH 102



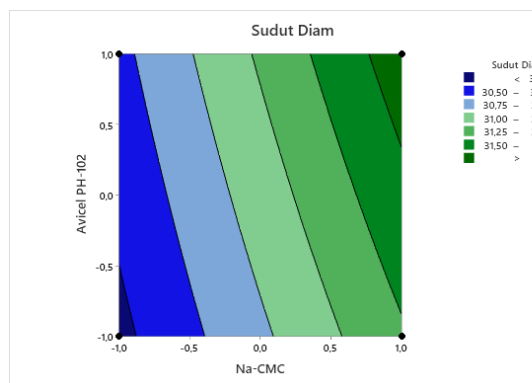
Gambar 2. Grafik interaksi antara level Na-CMC dan avicel PH 102 terhadap waktu alir granul

Waktu alir dari keempat formula

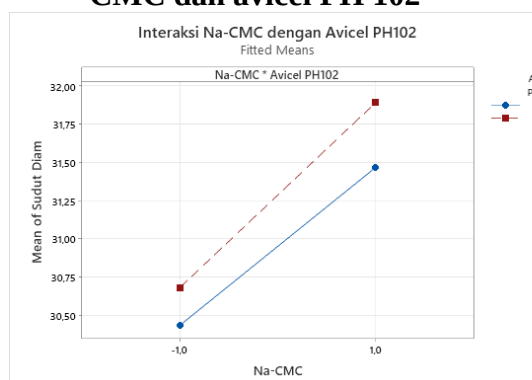
tersebut menunjukkan hasil waktu alir yang baik karena waktu alir < 10 detik/gram. Sifat alir yang baik akan membuat pengisian die terpenuhi secara merata sehingga keseragaman bobot tablet tidak menyimpang. Granul dikatakan baik jika 100 gram granul mempunyai waktu alir ≤ 10 detik atau spesifikasi waktu alir 10 gram/detik (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020). *Contour plot* (Gambar 1) menunjukkan bahwa waktu alir granul yang terbesar yaitu $> 2,0$ terdapat pada Na-CMC dengan level tinggi dan avicel PH 102 level rendah tampak meningkatkan waktu alir granul (hijau tua), sedangkan pada Na-CMC level tinggi dan avicel level tinggi dengan nilai $< 1,7$ (hijau muda) tampak penurunan waktu alir granul. Penggunaan natrium karboksimetilselulosa (CMC-Na) sebagai bahan pengikat diharapkan mampu memberikan kualitas fisik

yang baik (Anindhita *et al.*, 2022). Pada grafik interaksi (Gambar 2) memperlihatkan bahwa pada level Na-CMC tinggi dengan avicel PH 102 level rendah dapat menaikkan waktu alir granul, sedangkan pada level tinggi Na-CMC dengan kenaikan avicel PH 102 dapat menurunkan waktu alir granul.

Sudut Diam



Gambar 3. Contour plot sudut diam granul dengan kombinasi Na-CMC dan avicel PH 102

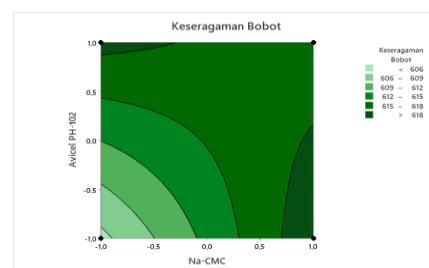


Gambar 4. Grafik interaksi antara level Na-CMC dan avicel PH 102 terhadap sudut diam granul

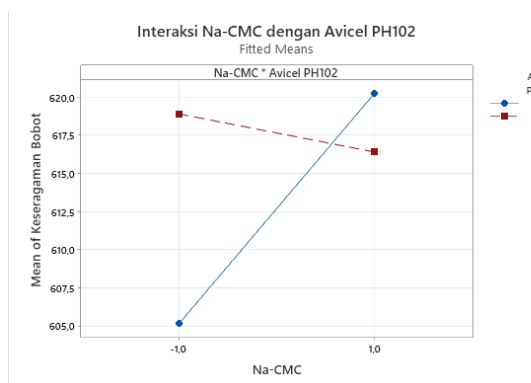
Gambar 3 menunjukkan bahwa sudut diam yang tertinggi yaitu >31,75 (hijau tua) terdapat konsentrasi Na-CMC level tinggi dan avicel PH 102 level tinggi ditandai dengan meningkatnya nilai sudut diam. Daerah berwarna biru tua (Gambar 3) kombinasi antara level rendah Na-CMC dengan level rendah avicel PH 102 tampak menurunkan nilai sudut diam granul. Gambar 4 memperlihatkan bahwa Na-CMC level tinggi dengan kenaikan avicel PH 102 dapat menaikkan nilai sudut diam yang lebih besar, sedangkan pada level rendah Na-CMC dan level rendah avicel PH 102 dapat menurunkan nilai sudut diam granul tablet ekstrak etanol 96% daun kencana ungu.

Hasil Optimasi Uji Sifat Fisik Tablet dengan Metode *Factorial Design*

Keseragaman Bobot



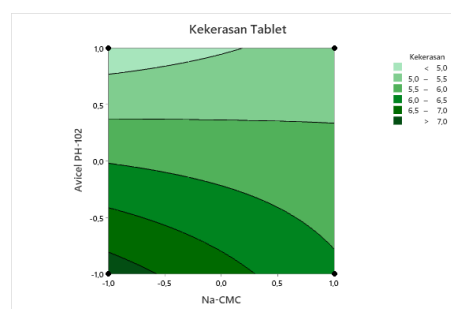
Gambar 5. Contour plot keseragaman bobot tablet dengan kombinasi Na-CMC dan avicel PH 102



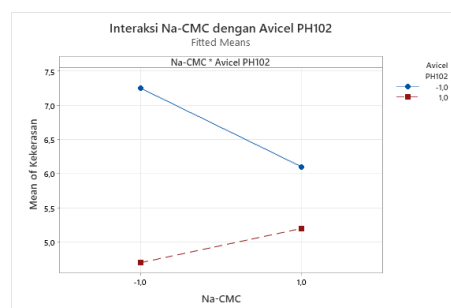
Gambar 6. Grafik interaksi antara level Na-CMC dan avicel PH 102 terhadap keseragaman bobot tablet

Gambar 5 menunjukkan bahwa kombinasi faktor interaksi antara avicel PH 102 level rendah dengan tingginya Na-CMC tampak meningkatkan keseragaman bobot (warna hijau tua >618). Keseragaman bobot suatu tablet dipengaruhi oleh waktu alir granul. Apabila pengujian waktu alir granul diperoleh hasil yang baik, maka granul akan mudah mengalir ke dalam *die* tablet dan memberikan hasil bobot tablet yang seragam dan homogen. Gambar 6 memperlihatkan Na-CMC level tinggi dan avicel PH 102 level rendah dapat menaikkan keseragaman bobot tablet, sedangkan pada Na-CMC level rendah dan avicel PH 102 level rendah dapat menurunkan keseragaman bobot tablet ekstrak etanol 96% daun kencana ungu.

Kekerasan Tablet



Gambar 7. Contour plot kekerasan tablet dengan kombinasi Na-CMC dan avicel PH 102

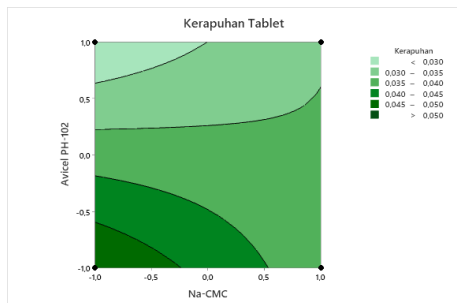


Gambar 8. Grafik interaksi antara level Na-CMC dan avicel PH 102 terhadap kekerasan tablet

Gambar 7 menunjukkan bahwa kombinasi level rendah sampai level tinggi Na-CMC dan level rendah avicel PH 102 berpengaruh pada peningkatan kekerasan tablet (hijau tua) dan level rendah Na-CMC dengan meningkatnya avicel PH 012 tampak menurunkan nilai kekerasan tablet ekstrak etanol 96% daun kencana ungu. Berbeda dengan riset Dwi Setyawan (2010) yang memberikan hasil semakin tinggi konsentrasi

Avicel PH 02 akan meningkatkan kekerasan ('Pengaruh Avicel PH 102 Terhadap Karakteristik Fisik dan Laju Disolusi Orally Disintegrating Tablet Piroksikam Dengan Metode Cetak Langsung', 2010). Gambar 8 menunjukkan bahwa Na-CMC level rendah dan avicel PH 102 level rendah dapat meningkat kekerasan tablet, sedangkan Na-CMC level rendah dengan kenaikan avicel dapat menurunkan kekerasan pada tablet ekstrak etanol 96% daun kencana ungu.

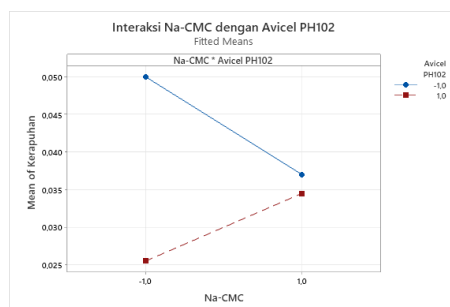
Kerapuhan Tablet



Gambar 9. Contour plot kerapuhan tablet dengan kombinasi Na-CMC dan avicel PH 102

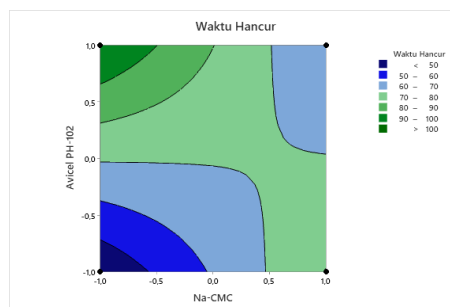
Contour plot (Gambar 9) menunjukkan bahwa kombinasi Na-CMC level rendah dan avicel PH 102 level rendah (hijau tua) tampak menaikkan nilai kerapuhan tablet ekstrak etanol 96% daun kencana

ungu. Gambar 10 menunjukkan bahwa Na-CMC level rendah dan avicel PH 102 level rendah dapat menaikkan nilai kerapuhan tablet, sedangkan Na-CMC level rendah dengan kenaikan level avicel PH 102 dapat menurunkan nilai kerapuhan pada tablet ekstrak etanol 96% daun kencana ungu.



Gambar 10. Grafik interaksi antara level Na-CMC dan avicel PH 102 terhadap kerapuhan tablet

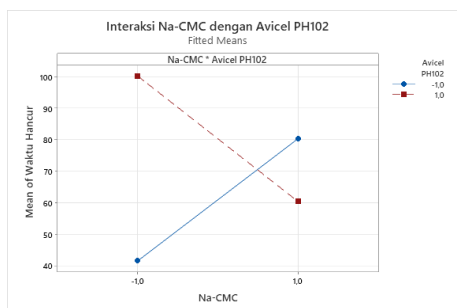
Waktu Hancur Tablet



Gambar 11. Contour plot waktu hancur tablet dengan kombinasi Na-CMC dan avicel PH 102

Gambar 11 menunjukkan bahwa konsentrasi kombinasi level rendah Na-CMC dan level rendah avicel PH 102 tampak mempengaruhi pada penurunan waktu hancur (biru),

sedangkan Na-CMC level rendah dan avicel PH 102 level tinggi meningkatkan waktu hancur tablet (hijau tua) ekstrak etanol 96% daun kencana ungu. Gambar 12 menunjukkan bahwa Na-CMC level rendah dengan kenaikan level avicel PH 102 dapat meningkatkan waktu hancur, sedangkan Na-CMC level rendah dan avicel PH 102 dapat menurunkan waktu hancur pada tablet ekstrak etanol 96% daun kencana ungu.



Gambar 12. Grafik interaksi antara level Na-CMC dan avicel PH 102 terhadap waktu hancur tablet

Penentuan Titik Optimum Tablet Ekstrak Etanol 96% Daun Kencana Ungu

Semua hasil pemeriksaan fisik sediaan yang diperoleh dari metode *factorial design* dengan menggunakan aplikasi minitab®19 digabungkan dan dapat dilihat level Na-CMC dan avicel PH 102 yang menunjukkan titik optimum.

Kriteria untuk waktu hancur tidak dimasukkan ke dalam *factorial design* karena hasil dari waktu hancur tidak masuk kedalam spesifikasi persyaratan yang baik. Tabel 4 menunjukkan kriteria nilai pemeriksaan saat optimasi granul dan tablet.

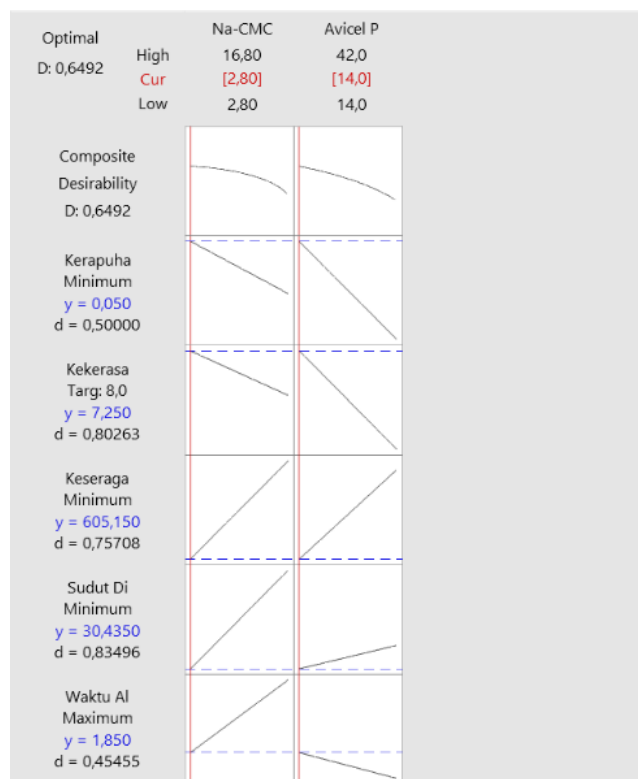
Tabel 4. Kriteria nilai kualitas sifat fisik granul dan tablet

Pengujian	Kriteria	Keterangan	Importance
Kecepatan Alir (g/detik)	10-20	Maksimal	++
Sudut Diam (°)	25-40	Minimal	+++
Keseragaman Bobot (CV%)	0,5-5	Minimal	++
Kerapuhan (%)	0,01-1	Minimal	++
Kekerasan (kg)	4-8	<i>In range</i>	++
Waktu Hancur (menit)	<i>None</i>	<i>None</i>	+++

Lakukan optimasi formula untuk mendapatkan *Desirability* dari metode *factorial design* yaitu 0,6492. *Desirability* ialah nilai keberterimaan atau nilai target optimasi yang akan dicapai dari data pengujian kualitas granul dan pengujian sifat fisik tablet hasil optimasi dengan metode *factorial design*(Adams, McCarthy and Nelson, 2023). Nilai *desirability* tertinggi yaitu 1, semakin tinggi nilai *desirability* maka akan meningkatkan taraf kepercayaan dari data yang

didapatkan(Supri Asih, 2018). Formula optimum *factorial design* dengan kombinasi Na-CMC sebagai pengikat dan avicel PH 102 sebagai

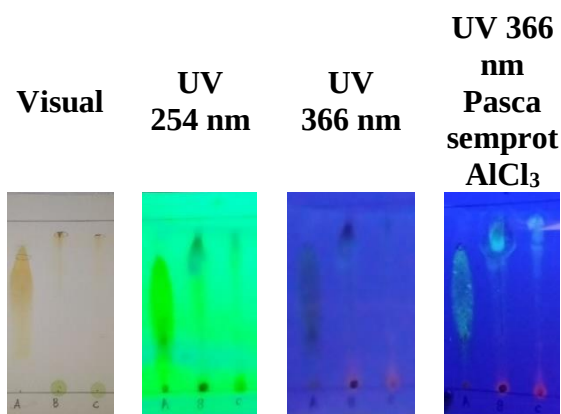
penghancur menunjukkan daerah optimum yang mengandung Na-CMC 2,8 mg dan avicel PH 102 14 mg (Gambar 13).



Gambar 13. Response Optimization

Tabel 5. Hasil Analisis Kromatografi Lapis Tipis

Bercak	Harga Rf	Deteksi			
		Visual	UV 254 nm	UV 366 nm	UV 366 nm pasca semprot AlCl ₃
A	0,78	Coklat kuning	Kuning kehijauan	Coklat merah	Kuning
B	0,92	Coklat	Coklat kuning kehijauan	Coklat merah	Kuning
C	0,9	Coklat kuning	Coklat kuning kehijauan	Coklat merah	Kuning



Gambar 14. Hasil Uji KLT Tablet Ekstrak Etanol 96% Daun Kencana Ungu

Keterangan:

A = Kuersetin (pembanding flavonoid)(Karima, Pratiwi and Apridamayanti, 2019)

B = Ekstrak etanol 96% daun kencana ungu

C = Tablet yang optimal (formula F1)

Parameter analisis secara kualitatif berdasarkan KLT adalah harga R_f noda sampel. Penentuan dilakukan secara kualitatif, sampel yang mengandung analit dielus bersama standar dan berikutnya harga R_f keduanya dibandingkan. Nilai R_f digunakan untuk memastikan jarak migrasi komponen analit terhadap jarak migrasi fase gerak. Harga R_f yang baik berkisar antara 0,2 – 0,8(Roni and Minarsih, 2021).

Berdasarkan hasil uji KLT dengan nilai R_f yang terdapat pada tabel 5

diketahui bahwa tablet ekstrak etanol 96% daun kencana ungu (*Ruellia tuberosa* L.) masih mengandung senyawa flavonoid (stabil) yang ditunjukkan pada bercak hasil (gambar 14) analisis kualitatif KLT dengan pembanding baku kuersetin. Flavonoid sekarang dianggap sebagai komponen yang sangat diperlukan dalam berbagai aplikasi nutraceutical, farmasi, obat-obatan dan kosmetik. Hal ini disebabkan sifat anti-oksidatif, anti-inflamasi, anti-mutagenik dan anti-karsinogenik ditambah dengan kapasitasnya untuk memodulasi fungsi enzim seluler utama(Panche, Diwan and Chandra, 2016)

KESIMPULAN

Sediaan tablet ekstrak etanol 96% daun kencana ungu (*Ruellia tuberosa* L.) menunjukkan bahwa variabel konsentrasi bahan pengikat Na-CMC tidak berpengaruh signifikan terhadap uji evaluasi fisik granul dan tablet, variabel konsentrasi bahan penghancur avicel PH 102 memberikan pengaruh signifikan terhadap uji evaluasi pada waktu alir granul dan kekerasan tablet, variabel konsentrasi kombinasi antara Na-

CMC dengan avicel PH 102 memberikan pengaruh signifikan terhadap uji evaluasi waktu hancur. Hasil optimasi metode *factorial design* dengan menggunakan aplikasi minitab®¹⁹ menghasilkan *response optimization* nilai *desirability* yaitu 0,6492 dengan formula optimum bobot Na-CMC 2,8 mg dan avicel PH 102 14 mg.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada STIKes Salsabila Serang atas dukungan terhadap peminjaman penggunaan Laboratorium Formulasi dan Teknologi Farmasi untuk menunjang pembuatan dan pengujian Tablet.

DAFTAR PUSTAKA

Adams, A.M., McCarthy, P.M. and Nelson, D.W. (2023) 'Factorial design', in *Handbook for Designing and Conducting Clinical and Translational Surgery*. Available at: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-90300-4.00048-3>.

Amri, A.D.F. (2014) 'Uji aktivitas antidiabetes dari ekstrak etanol

70% tumbuhan pecah beling hutan (*Ruellia tuberosa* L.) menggunakan metode penghambatan enzim α -glukosidase secara In Vitro', *Skripsi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. Program Studi Farmasi. UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta* [Preprint].

Anindhita, M.A. *et al.* (2022) 'Formulasi Sediaan Tablet Hisap Ekstrak Daun Glodokan Tiang Dengan Cmc Na Sebagai Bahan Pengikat', *Cendekia Journal of Pharmacy*, 6(2).

Handayani, S.N. *et al.* (2020) 'Uji Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kencana Ungu (*Ruellia tuberosa* L.)', *Walisono Journal of Chemistry*, 3(2). Available at: <https://doi.org/10.21580/wjc.v3i2.6119>.

Karima, N., Pratiwi, L. and Apridamayanti, P. (2019) 'Identifikasi Senyawa Kuersetin Ekstrak Etil Asetat Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) dengan Metode Kromatografi Lapis

- Tipis (KLT)', *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 4(1).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2020) *Farmakope Indonesia edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.
- Mayangsari, E., Kalsum, U. and Pragiwaksana, R.G.A. (2020) 'Efek Ekstrak Daun Kencana Ungu (*Ruellia Tuberosa*) Terhadap Kadar Malondialdehida (Mda) Usus Tikus Yang Diinduksi Indometasin', *Majalah Kesehatan*, 7(2). Available at: <https://doi.org/10.21776/ub.majalahkesehatan.2020.07.02.3>.
- Panche, A.N., Diwan, A.D. and Chandra, S.R. (2016) 'Flavonoids: An overview', *Journal of Nutritional Science*. Available at: <https://doi.org/10.1017/jns.2016.41>.
- 'Pengaruh Avicel PH 102 Terhadap Karakteristik Fisik dan Laju Disolusi Orally Disintegrating Tablet Piroksikam Dengan Metode Cetak Langsung' (2010) *Pharmaceutical Sciences and Research*, 7(1). Available at: <https://doi.org/10.7454/psr.v7i1.3446>.
- Rahmi, A.N., Sutjiatmo, A.B. and Vikasari, S.N. (2014) 'Efek Hipoglikemik Ekstrak Air Daun Kencana Ungu (*Ruellia tuberosa* L.) Pada Tikus Wistar Jantan', *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2). Available at: <https://doi.org/10.26874/kjif.v2i2.17>.
- Raymond C Rowe, P.J.S. and M.E.Q. (2009) 'Handbook of Pharmaceutical Exipient (6th ed.)', *London: American Pharmaceutical Association*, 6.
- Roni, A. and Minarsih, T. (2021) 'Identifikasi Allopurinol dan Deksametason Dalam Jamu Secara Simultan Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT)', *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 4(2). Available at: <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v4i2.1211>.
- Rusdiah, Ghina Siti Nurhayati, S.N.Stiani. (2021) 'formulasi dan evaluasi sediaan tablet dari

- ekstrak etanol daun katuk (*Sauropus androgynus* Merr.) Dengan Menggunakan Metode Granulasi Basah', *Medika & Sains*, 1.
- Safitri, A. *et al.* (2020) 'Phytochemical screening, in vitro anti-oxidant activity, and in silico anti-diabetic activity of aqueous extracts of *Ruellia tuberosa* L', *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 10(3). Available at: <https://doi.org/10.7324/JAPS.2020.103013>.
- Sari, L.O.R.K., Berlianti, T. and Irawan, E.D. (2018) 'Optimasi Formula Tablet Effervescent Dispersi Padat Meloksikam Menggunakan Desain Faktorial', *Pustaka Kesehatan*, 6(2). Available at: <https://doi.org/10.19184/pk.v6i2.7571>.
- .Shofi, Muh. (2022) 'Studi In Silico Senyawa Kuarsetin Daun Kencana Ungu (*Ruellia tuberosa* L.) Sebagai Agen Antikanker Payudara', *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan dan Analisisnya*, 2(1). Available at: <https://doi.org/10.56399/jst.v2i1.13>.
- Sopyan, I., Zuhrotun, A. and Hidayat Rifky, I. (2021) 'Design-Expert Sebagai Alat Optimasi Formulasi Sediaan Farmasi', *Majalah Farmasetika*.
- Suparman, A., Susilawati, Y. and Chaerunisaa, A.Y. (2021) 'Formulasi Tablet dengan Bahan Aktif Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia: Review', *Majalah Farmasetika*, 6(3). Available at: <https://doi.org/10.24198/mfarasetika.v6i3.32259>.
- Supri Asih, D.; S. (2018) 'Optimasi Formula Tablet Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine americana* Merr.) Dengan Factorial Design', *The 8th University Research Colloquium 2018 Universitas Muhammadiyah Purwokerto* [Preprint].
- Tran, D.T. *et al.* (2019) 'On the mechanism of colloidal silica action to improve flow properties of pharmaceutical excipients', *International Journal of Pharmaceutics*, 556. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2018.11.066>.