



PERBANDINGAN BAHAN PENGISI MIKROKRISTALIN SELULOSA KULIT JAGUNG DENGAN AVICEL PADA FORMULASI ORALLY DISINTEGRATION TABLET (ODT) EXAMETHASONE TERHADAP WAKTU HANCUR

COMPARISON OF CORN HUSK MICROCRYSTALLINE CELLULOSE FILLING MATERIALS WITH AVICEL IN THE ORALLY DISINTEGRATION TABLET (ODT) FORMULATION OF DEXAMETHASONE ON DISINTEGRATION TIME

Mira Rindi Anika, Gabena Indrayani Dalimunthe*, Minda Sari Lubis, Rafita Yuniarti
Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Medan,
Indonesia

ABSTRAK

Pendahuluan: Kulit jagung (*Zea mays L.*) merupakan limbah pertanian yang memiliki kandungan serat selulosa yang tinggi. Kadar selulosa yang tinggi membuat kulit jagung sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku mikrokristalin selulosa. **Tujuan:** membandingkan formulasi ODT dexamethasone bahan pengisi mikrokristalin selulosa dari kulit jagung dengan ODT dexamethasone bahan pengisi avicel PH 102 terhadap waktu hancur. **Metode:** yang digunakan adalah cetak langsung dengan dilanjutkan uji preformulasi yang meliputi waktu alir, sudut diam, dan indeks tap. Kemudian uji evaluasi tablet meliputi keseragaman bobot, waktu hancur, kekerasan, friabilitas, dan lama waktu pembasahan. **Hasil:** kulit jagung, dapat dijadikan mikrokristalin selulosa yaitu dengan hasil karakteristik pH 6, susut pengeringan 5,9%, kelarutan zat dalam air 0,02%, dan kadar abu total 0,02%. Dimana mikrokristalin selulosa selanjutnya dapat digunakan menjadi bahan pengisi ODT dexamethasone, dimana formulasi ODT deksamethasone dengan pengisi mikrokristalin selulosa kulit jagung memiliki hasil uji preformulasi waktu alir 5,78 detik, sudut diam 30,54°, dan indeks tab 12,5% dan uji evaluasi keseragaman bobot rata-rata 249,5 mg, uji kekerasan tablet 2,91 kg, uji friabilitas 0,38%, uji waktu hancur 16 detik untuk in vitro, dan 24,71 detik untuk alat termodifikasi. **Kesimpulan:** Dimana mikrokristalin selulosa kulit jagung memiliki hasil karakteristik, uji preformulasi dan uji evaluasi yang hampir sama jika dibandingkan dengan Avicel PH 102.

Kata Kunci: Kulit jagung, Mikrokristalin selulosa, ODT

ABSTRACT

Introduction: Corn husk (*Zea mays L.*) is an agricultural waste that has high cellulose fiber content. High cellulose content makes corn husk very potential to be used as a source of raw material for microcrystalline cellulose. **Objective:** compare the formulation of ODT dexamethasone microcrystalline cellulose as filler from corn husk with ODT dexamethasone avicel PH 102 as filler on the disintegration time. **Method:** Is direct printing followed by preformulation test which includes flow time, angle of repose, and tap index. Then the tablet evaluation tests include weight uniformity, disintegration time, hardness, friability, and length of wetting time. **Result:** corn husks can be used as microcrystalline cellulose with the characteristic results of pH 6, drying shrinkage 5.9%, solubility of substances in water 0.02%, and total ash content 0.02%. Where microcrystalline cellulose can then be used as a filler for ODT dexamethasone, where the formulation of dexamethasone ODT with corn husk microcrystalline cellulose as filler has the results of a preformulation test a flow time 5.78 seconds, a repose angle 30.54°, and a tab index 12.5%. evaluation of the average weight uniformity 249.5, tablet hardness test 2.91 kg, friability test 0.38%, disintegration time test 16 seconds for in vitro, and 24.71 seconds for modified devices. **Conclusion:** Where microcrystalline corn husk cellulose has characteristic results, preformulation tests and evaluation tests that are almost the same when compared to Avicel PH 102.

Keywords: Corn husk, Microcrystalline cellulose, ODT

Alamat Korespondensi:

Gabena Indrayani Dalimunthe: Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Jl. Garu II No.93, Medan, 20147. 085262615909. Email: gabenaindrayani03@gmail.com.

PENDAHULUAN

Indonesia termasuk dalam delapan Negara terbesar penghasil jagung di dunia. Data badan pusat statistik (BPS) menunjukkan bahwa produksi jagung di Indonesia khususnya di Sumatera Utara pada tahun 2021 mencapai 63 juta ton, Sumatera Utara menempati urutan pertama sebagai penghasil jagung terbanyak setelah Nias dan Mandailing Natal. Produksi jagung di Sumatera Utara terus mengalami peningkatan dari 61,19 juta ton pada tahun 2020 menjadi 63 juta ton pada 2021.

Penggunaan sumber bahan tambahan farmasi dari sumber alami seperti tumbuhan, hewan dan limbah pertanian banyak digunakan sebagai alternatif pengganti bahan sintesis. Limbah adalah bahan yang dihasilkan dari bahan utama yang tidak digunakan lagi dan dimaksudkan untuk dibuang. Hasil bulir jagung yang dimanfaatkan dalam bidang pangan hanya mewakili 5% dari keseluruhan tanaman jagung, sedangkan 95% sisa dari tanaman jagung masuk dalam kategori limbah alami yaitu batang, daun, kulit dan tongkol jagung.

Kulit jagung merupakan limbah pertanian yang memiliki kandungan

serat selulosa yang tinggi. Komposisi kimia kulit jagung meliputi, selulosa, lignin dan hemiselulosa (1). Kadar selulosa yang tinggi membuat kulit jagung sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku mikrokristalin selulosa (2). Selain sebagai bahan baku mikrokristalin selulosa, ada beberapa kegunaan lain dari kulit jagung seperti hasil dari penelitian terdahulu menyatakan bahwa dimana limbah kulit jagung dimanfaatkan sebagai kertas kemasan ramah lingkungan yang bertujuan untuk mengurangi sampah kemasan yang tidak ramah lingkungan sehingga dapat mencemari lingkungan disekitar kita, dan juga sebagai pembuatan kertas seni (3,4).

Peningkatan kebutuhan Indonesia terhadap mikrokristalin selulosa terlihat dari data Badan Pusat Statistik yang menyebutkan data impor komoditas mikrokristalin selulosa dengan *HS CODE* 39129090 pada tahun 2017 sebesar 3,471,275 kg/tahun (US\$ 25,024,995), tahun 2018 sebesar 4,269,139 kg/tahun (US\$ 26,628,483), dan tahun 2019 sebesar 4,369,762 kg/tahun (US\$ 27,309,530). Untuk memenuhi kebutuhan dalam Negeri dan mengurangi ketergantungan impor,

perlu dikembangkan mikrokristalin selulosa di Indonesia. Mikrokristalin selulosa merupakan serbuk selulosa murni yang diisolasi dari α -selulosa sebagai pulp yang berasal dari tanaman berserat (5).

Mikrokristalin selulosa sering digunakan sebagai bahan pengisi pada pembuatan tablet, salah satu sediaan oral yang banyak digunakan. Namun untuk pasien tertentu, sering kali mengalami kesulitan dalam menelan sediaan tablet konvensional secara utuh. Berdasarkan penelitian sebelumnya mengatakan bahwa lebih dari 26% pasien mengalami kesulitan dalam menelan tablet, terutama pada pasien yang menderita stroke. Sehingga pasien penderita stroke sangat membutuhkan suatu obat dalam bentuk sediaan tablet yang mudah dikonsumsi, memiliki durasi kerja obat yang relatif cepat, serta dengan pemberian obat yang lebih praktis khususnya pada pasien yang tidak dapat menelan tablet konvensional.

Formulasi obat *orally Disintegrating Tablet* (ODT) yang memiliki kelebihan dari bentuk sediaan solida, antara lain ketepatan dosis, kemudahan produksi, dan praktis dibawa bepergian. ODT juga memiliki

kelebihan formulasi seperti kemudahan penggunaan obat, tidak ada resiko sesak nafas (tersedak) akibat obstruksi fisik bentuk solida di tenggorokan, karena dapat larut atau hancur di mulut dalam waktu singkat tanpa minum air, kecepatan absorpsi dan *onset* obat yang cepat, serta ketersediaan hayati yang tinggi (6). Obat yang diformulasikan seperti ini akan memberikan keuntungan lebih besar dibandingkan tablet konvensional, lebih nyaman digunakan, dan berpotensi meningkatkan kepatuhan pasien dalam menggunakan obat.

ODT dapat diformulasikan dengan metode, salah satunya adalah metode kempa langsung. Metode kempa langsung merupakan metode paling mudah dan murah, karena proses pembuatannya dapat menggunakan peralatan cetak tablet konvensional, bahan tambahan yang umumnya telah tersedia, dan membutuhkan prosedur kerja yang singkat (7). Penelitian terdahulu yang dilakukan telah memformulasikan ODT kaptopril dengan bahan pengisi mikrokristalin selulosa dari tongkol jagung (*Zea mays* L.) yang dibandingkan dengan flocel PH 102 (8).

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2021 sampai April 2022 yang bertempat di Laboratorium Farmasi Terpadu, Laboratorium Teknologi Formulasi Sediaan Padat Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Medan, Dan Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi II Universitas Sumatera Utara Medan.

Alat

Lemari pengering, *beaker glass (pyrex)*, batang pengaduk, timbangan analitik (*Newtech*), lemari asam (*kewaunee*), *hot plate (Thermo)*, corong kaca (*pyrex*), erlenmeyer (*iwaki*), *oven (memmert)*, pH universal (*MN*), kertas saring, kertas perkamen, botol timbang (*iwaki*), tanur, tang krus, cawan krus, desikator, piknometer (*isolab*), gelas ukur (*pyrex*), *water bath (b-one)*, cawan petri, *disintegration tester (b-one)*, *hardness tester (YD-I)*, *friability tester (CS-II)*, lumpang dan alu, ayakan mesh 100, ayakan mesh 40, blender (*philips*), *statif*, *ring clem*, penggaris, mesin cetak tablet.

Bahan

Kulit jagung, aquades, Natrium Hidroksida (NaOH), Asam Klorida (HCl), Asam Sulfat (H₂SO₄),

Dexamethasone, avicel, amilum solani, manitol, aspartam, Mg stearat, talkum, *pepper mint*.

Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu limbah kulit jagung yang diambil dari daerah Jl. Jamin Ginting, KM. 14, Kel. Sidomulyo, Kec. Medan Tuntungan, Kota Medan, Sumatera Utara. Identifikasi sampel dilakukan di *Herbarium Medanense (MEDA)* Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara Medan dengan no voucher spesimen (6675/MEDA/2021).

Tahapan/Jalannya Penelitian

1. Pengolahan Sampel

Kulit jagung yang diambil langsung dari daerah Jl. Jamin Ginting, KM. 14, Kel. Sidomulyo, Kec. Medan Tuntungan, Kota Medan, Sumatera Utara dibersihkan dari pengotornya, dipotong, dicuci, ditiriskan, dan diangin-anginkan. Kemudian dikeringkan di dalam lemari pengering hingga kering. Lalu dipotong halus, diblender hingga menjadi serbuk. Lalu diayak menggunakan ayakan mesh 40, serbuk yang lolos pada ayakan mesh 40 kemudian dimasukkan dan disimpan kedalam wadah tertutup rapat dan kering.

2. Pembuatan Mikrokrystalin Selulosa

Proses delignifikasi dilakukan dengan metode yang dilakukan oleh (2), yaitu sebagai berikut: serbuk kulit jagung sebanyak 200 gram direndam dengan larutan NaOH 15% selama 24 jam. Kemudian setelah 24 jam rendaman tersebut disaring kemudian endapan dicuci dengan aquades hingga pH nya berkisar antara 6-7. Lalu endapan tersebut dikeringkan di *oven* dengan suhu 60°C. Hasil yang di dapat disebut α -selulosa. Sebanyak 50 gram α -selulosa dimasukkan kedalam *beaker glass*, kemudian dihidrolisis dengan HCl 2,5 N sebanyak 1,2 liter dan dipanaskan hingga mendidih selama 15 menit. Kemudian setelah mendidih larutan panas tersebut dimasukkan kedalam air dingin lalu diaduk kuat

dengan menggunakan batang pengaduk dan didiamkan semalam. Selama proses hidrolisa terjadi pemisahan secara parsial pada penyusun mikrofibril serat dimana bentuk amorf akan putus hingga membentuk mikrokrystalin yang tersusun teratur. Mikrokrystalin selulosa yang dihasilkan dibilas dengan aquades hingga netral. Residu kering mikrokrystalin selulosa dikeringkan dengan *oven* pada suhu 40°C (5). Kemudian digerus dan diayak dengan menggunakan ayakan mesh 100 (2). Bertujuan untuk terbentuknya serbuk yang halus dan mirip dengan Avicel PH 102.

3. Pembuatan ODT Dexamethasone

Formulasi tablet ODT Dexamethasone dengan bahan pengisi antara mikrokrystalin selulosa dari kulit jagung (MSKJ) dengan avicel PH102.

Tabel 1. Formulasi ODT Dexamethasone

Nama Bahan	F I	F II
Dexamethasone	0,5 mg	0.5 mg
MSKJ	154 mg	-
Avicel	-	154 mg
Amylum solani	33 mg	33 mg
Manitol	3,3 mg	3,3 mg
Mg stearate	3,3 mg	3,3 mg
Talkum	3,3 mg	3,3 mg
Aspartam	6,6 mg	6,6 mg
Papper mint	q.s	q.s
Total	220 mg	220mg

Masing-masing bahan ditimbang kemudian dimasukkan kedalam lumpang, lalu dicampurkan hingga homogen. Pada (FI= menggunakan bahan pengisi mikrokristalin selulosa dari kulit jagung dan FII= menggunakan bahan pengisi avicel PH 102). Kemudian dilakukan uji preformulasi pada bahan-bahan yang telah tercampur, lalu dicetak menggunakan mesin tablet dan diuji evaluasi terhadap tablet ODT dexamethasone yang telah jadi.

4. Uji Preformulasi ODT Dexamethasone

a) Penentuan Sudut Diam

Sudut diam (Θ) diukur menurut metode corong dan kerucut. Serbuk ditimbang 100 gram, kemudian dimasukkan kedalam corong yang telah dirangkai, kemudian permukaan diratakan. Penutup bawah dibuka dan secara serentak *stopwatch* dihidupkan. *Stopwatch* dihentikan tepat pada saat serbuk habis melewati corong. Diameter rata-rata dari dasar kerucut serbuk ditentukan dan tangen dari sudut diam dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\tan \Theta = \frac{2h}{D}$$

Serbuk yang mempunyai daya alir bebas akan mempunyai sudut diam antara 20°-40° (9),(10).

b) Penentuan Waktu Alir

Granul sebanyak 100 gram dimasukkan ke dalam corong yang telah dirangkai, kemudian permukaannya diratakan. Penutup bawah dibuka dan secara serentak *stopwatch* dihidupkan. *Stopwatch* dihentikan tepat pada saat granul habis melewati corong dan dicatat waktu alirnya. Syarat waktu alir granul lebih kecil dari 10 detik (11).

c) Penentuan Indeks Tap

Granul dimasukkan kedalam gelas ukur 50 ml, diukur volume awal (V_1) dihentakkan sehingga diperoleh volume akhiran (V_2) yang konstan. dihitung dengan rumus: $I = \frac{V_1 - V_2}{V_1} \times 100\%$

Syarat: $I \leq 20\%$ [8].

5. Evaluasi ODT Dexamethasone

a) Uji Keseragaman Bobot

Tablet sebanyak 20 diambil dan dibersihkan dari debu, kemudian ditimbang seluruh tablet. Dihitung bobot rata-rata tiap tablet kemudian ditimbang satu persatu.

$$\text{Deviasi} = \frac{\text{bobot tablet} - \text{bobot rata rata}}{\text{bobot rata rata}} \times 100\%$$

Persyaratan keseragaman bobot dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Persyaratan Keseragaman Bobot

Bobot rata-rata	Penyimpangan	
	A	B
≤25 mg	15%	30%
26 mg-150 mg	10%	20%
151 mg-300 mg	7,5%	15%
Lebih dari 300 mg	5%	10%

Persyaratan tidak boleh lebih dari 2 tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata dan harga yang diterapkan pada kolom A dan tidak boleh 1 tablet yang menyimpang dari bobot rata-rata dari harga yang diterapkan pada kolom B (12).

b) Uji Kekerasan Tablet

Pemeriksaan kekerasan tablet menggunakan alat *Hardness tester* dengan cara diambil 5 tablet masing-masing diletakkan satu persatu pada tempat yang tersedia pada alat tersebut dengan posisi tidur, alat diatur kemudian ditekan. Pada saat tablet pecah, angka yang terbaca pada layar digital dicatat. Persyaratan kekerasan untuk tablet ODT adalah 0,1-3kp (1kp = 1 kg) (13).

c) Uji Friabilitas

Pemeriksaan kerapuhan tablet ODT dengan menggunakan alat *friabilator tester*. Pemeriksaan uji kerapuhan tablet dilakukan dengan cara diambil 20 tablet, kemudian dibersihkan

satu persatu dengan menggunakan kuas. Tablet yang sudah dibersihkan tersebut ditimbang sekaligus dan dicatat beratnya (a gram). Lalu dimasukkan kedalam alat *friabilator tester*, putar dengan kecepatan 25 rpm sebanyak 100 kali putaran. Setelah 100 kali putaran tablet diambil dan dibersihkan lagi dengan kuas satu persatu, ditimbang sekaligus, dan dicatat beratnya (b gram). Pengurangan berat menunjukkan nilai kerapuhan tablet dan dinyatakan dalam persen terhadap berat tablet mula-mula. Nilai kerapuhan tablet cukup baik bila 0,1-0,9% (11).

$$F (\text{kerapuhan}) = \frac{a-b}{a} \times 100\%$$

d) Uji Disintegration Tester

Pengujian dilakukan terhadap 6 tablet. Digunakan 900 ml air dengan suhu $37^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ sebagai medium. Dimasukkan 1 tablet pada masing-masing tabung dari keranjang. kemudian alat dihidupkan dengan frekuensi naik turun 30 kali per menit. Pada batas waktu yang tertera pada

monografi, angkat keranjang dan amati keenam tablet. Semua tablet harus hancur sempurna. Persyaratan: waktu yang diperlukan untuk menghancurkan tablet kurang dari 1 menit (14).

e) Uji Termodifikasi

Satu tablet dimasukkan kedalam alat termodifikasi, yaitu dengan menggunakan cawan petri berdiameter 9 cm yang telah berisi 13,5 ml aquadest. Lalu dicatat waktu yang dibutuhkan tablet untuk dapat hancur sempurna. Persyaratan: waktu yang diperlukan untuk menghancurkan tablet kurang dari 3 menit (15),(16). Disesuaikan dengan persyaratan yang berlaku.

f) Uji Waktu Pembasahan

Kertas saring yang berbentuk lingkaran dimasukkan kedalam cawan petri dengan diameter 9 cm yang telah berisi 14,5 ml aquades yang mengandung zat warna larut air (*metilen blue*). Satu tablet diletakkan perlahan-lahan dibagian tengah cawan petri tersebut, kemudian dicatat waktu pembasahan sempurna dari tablet. Waktu pembasahan (*wetting time*) adalah waktu yang dibutuhkan untuk membuat permukaan atas dari tablet menyerap warna. Uji ini dilakukan terhadap 6 tablet (16). Disesuaikan dengan persyaratan yang berlaku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Identifikasi Sampel

Hasil identifikasi tumbuhan dilakukan di *Herbarium Medanense* (MEDA) Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara Medan dengan no vocher spesimen (6675/MEDA/2021). Identifikasi ini bertujuan untuk memastikan kebenaran dari tumbuhan yang akan digunakan sebagai sampel penelitian.

Hasil Pengolahan Sampel

Hasil pengolahan sampel Pada penelitian ini menggunakan sampel kulit jagung (*Zea mays* L.). Berat basah kulit jagung yang diperoleh yaitu 100 gram, kemudian setelah pengeringan diperoleh berat kering dari kulit jagung yaitu 800 gram. Terdapat penyusutan bobot yang dikarenakan hilangnya kadar air yang terdapat pada kulit jagung. Lalu setelah proses pemotongan kecil-kecil, penghalusan dengan menggunakan blender dan pengayakan dengan ayakan mesh 40 diperoleh serbuk kulit jagung dengan bobot 500 gram. Penyusutan bobot dari berat kulit jagung kering hingga menjadi serbuk kulit jagung dikarenakan adanya serat pada kulit jagung yang tidak dapat halus ketika

proses penghalusan sampel dengan menggunakan blender.

Hasil Pembuatan Mikrokrystalin Selulosa dari Kulit Jagung

Hasil penelitian yang dilakukan dari serbuk kulit jagung kulit jagung (*Zea mays* L.) 200 gram yang telah di delignifikasi menggunakan 3000 ml NaOH 15% didapatkan sebanyak 76,2 gram alfa selulosa dengan kadar selulosa sebanyak 38,4%. Dan setelah dilakukan hidrolisa menggunakan 1.828 ml HCl 2,5 N terhadap 76,2 gram alfa selulosa didapatkan hasil mikrokrystalin selulosa 47,4 gram atau dengan persentase 47,4 % dari penimbangan awal serbuk tongkol jagung. Mikrokrystalin selulosa dapat terbentuk dikarenakan pada saat proses hidrolisa terjadi pemisahan secara parsial pada penyusun mikrofibril selulosa dimana bentuk amorf akan putus dan meninggalkan bentuk kristalin sehingga dihasilkan mikrikristalin selulosa. Penyusutan ini terjadi dikarenakan hilangnya senyawa lignin, hemiselulosa dan senyawa yang lainnya dari kulit jagung (*Zea mays* L.) pada saat α -selulosa di hidrolisis.

Hasil Pembuatan Orally Disintegration Tablet (ODT) Dexamethasone

Pembuatan ODT dexamethasone pada penelitian ini memiliki formulasi yang terdiri dari berbagai macam bahan yang memiliki fungsinya masing masing yaitu: Dexamethasone 0,5 mg sebagai zat aktif, mikrokrystalin selulosa kulit jagung dan avicel PH 102 154 mg sebagai bahan pengisi, amylum solani 33 mg sebagai superdisintegrant, manitol 3,3 mg sebagai bahan pengisi, mg stearate 3,3 mg sebagai pelican, Talkum 3,3 mg sebagai pelican, aspartam 6,6 mg sebagai pemanis, dan peppermint q.s sebagai bahan tambahan.

Hasil Uji Preformulasi ODT Dexamethasone

Uji preformulasi pada pembuatan sediaan tablet dilakukan sebagai upaya untuk mengoptimasi suatu formula yang akan dibuat agar pada saat proses pencetakan tablet dapat tercetak dengan baik. Pada pengujian preformulasi yang meliputi uji waktu alir, sudut diam, dan indeks tap didapatkan hasil yang dapat dilihat pada tabel 3. dibawah ini:

Tabel 3. Hasil Uji Preformulasi Tablet ODT Dexamethasone

Formula	Waktu Alir (detik)	Sudut Diam ($^{\circ}$)	Indeks Tab (%)
F1 (MSKJ)	5,78	30,54	12,5
F2 (Avicel PH102)	8,05	35,37	13,9

Dari tabel 3. hasil pengujian preformulasi yang dilakukan menunjukkan bahwa F1 memiliki waktu alir 5,78 detik dan F2 8,05 detik. Kedua formula mempunyai waktu alir yang memenuhi syarat dimana, waktu yang diperlukan oleh granul untuk mengalir harus lebih kecil dari 10 detik (9).

Sudut diam dari F1 dan F2 memenuhi persyaratan yaitu berada dalam rentang $20^\circ < \Theta < 40^\circ$.

Nilai indeks tap F1 dan F2 juga memenuhi persyaratan yaitu F1 12,5% dan F2 13,9% dimana ketentuannya yaitu lebih kecil atau sama dengan 20%. Volume ketukan dilukiskan sebagai volume dimana satuan massa suatu

produk berbentuk granul berada pada kumpulan terpadat (9),(11).

Hasil Uji Evaluasi ODT Dexamethasone

Hasil Keseragaman Bobot

Keseragaman bobot mempengaruhi keseragaman takaran dan dosis obat untuk mencapai tujuan terapi yang diinginkan. Keseragaman bobot dipengaruhi oleh sifat alir bahan. Sifat alir bahan yang baik akan mengisi ruang cetak dengan baik selama proses pencetakan tablet, sehingga seluruh formula tablet menghasilkan tablet dengan bobot yang seragam (9). Hasil keseragaman bobot dapat dilihat pada tabel 4. dibawah ini:

Tabel 4. Hasil Keseragaman Bobot ODT Dexamethasone

Keterangan	F1	F2
Bobot rata-rata (mg)	249,5	215
A ₁ (%)	3,80	2,33
A ₂ (%)	0,20	2,33
B (%)	4,20	2,33

Dari tabel 4 menunjukkan bahwa hasil uji keseragaman bobot tablet ODT dexamethasone F1 dan F2 memenuhi syarat yang terdapat dalam Farmakope Indonesia Edisi III. Tablet dengan bobot rata-rata 151-300 mg yaitu tidak boleh lebih dari 2 tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang 7,5% dari bobot rata-rata dari kolom A dan tidak boleh 1 tablet yang

menyimpang 15% dari bobot rata-rata dari kolom B (12). Sehingga dapat diketahui kedua formula ini mempunyai takaran dosis yang sama dalam mencapai tujuan terapi.

Hasil Uji Kekerasan Tablet

Tablet harus mempunyai kekerasan yang cukup agar tidak terjadi kerusakan terhadap berbagai guncangan mekanik pada saat proses pengepakan

ataupun proses pendistribusian. Namun untuk sediaan ODT kekerasannya lebih kecil dibandingkan dengan tablet konvensional karena harus memiliki

waktu hancur yang tinggi. Hasil uji kekerasan pada tablet ODT dapat dilihat pada tabel 5. dibawah ini:

Tabel 5. Hasil Uji Kekerasan Tablet

Pengujian	Hasil Kekerasan
F1	2,91
F2	2,35

Dari tabel 5 hasil ini memenuhi persyaratan untuk uji kekerasan tablet ODT yaitu 0,1-3 kP (17). ODT dirancang mempunyai disintegrasi dan disolusi yang cepat sehingga tablet umumnya mempunyai porositas yang tinggi untuk menjamin absorpsi air yang cepat ke dalam tablet. Pada F1 memiliki kekerasan yang lebih besar dibandingkan dengan F2 hal ini menyebabkan F1 lebih baik dari segi ketahanannya. Keduanya memenuhi persyaratan kekerasan untuk tablet ODT yaitu lebih kecil dari 3kP.

Hasil Uji Friabilitas

Friabilitas atau kehilangan berat yang dialami setiap jenis tablet baik, jika berkisar antara 0,1-0,9%. Dengan terpenuhinya syarat uji friabilitas, maka keutuhan tablet sampai ke tangan konsumen dapat terjamin. Walaupun hasil yang ditunjukkan bervariasi tetapi masih berada dalam batas penerimaan evaluasi friabilitas tablet. Adapun data uji friabilitas dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini:

Tabel 6. Hasil Uji Friabilitas

Pengujian	Friabilitas (%)
F1	0,38
F2	0,23

Dari tabel 6. didapatkan hasil dari uji friabilitas tablet ODT Dexamethasone pada F1 dan F2 memiliki kekerasan yang baik. Hal ini disebabkan MSKJ dan Avicel PH 102 sebagai bahan tambahan memiliki ikatan partikular yang baik, sehingga

ketika diberi tekanan kompresi pada saat pencetakan akan menghasilkan tablet yang kuat dan kompak. Tablet yang diformulasikan dengan mikrokristalin selulosa memiliki kerapuhan yang rendah dan kekerasan yang tinggi (18),(19).

Hasil Uji Waktu Hancur

Waktu hancur merupakan waktu pecahnya tablet menjadi partikel-partikel kecil atau granul sebelum melarut. Waktu hancur yang dilakukan pada tablet ODT berbeda dengan tablet konvensional. Tablet ODT harus sangat cepat hancur, waktu hancur untuk tablet

ODT yaitu kurang dari satu menit. Hasil jenis uji waktu hancur yang dilakukan yaitu waktu hancur *in vitro* (*Disintegrating tester*), dan dengan alat termodifikasi dengan syarat: tidak lebih dari 3 menit (15),(9),(14). Dapat dilihat pada tabel 7 dibawah ini:

Tabel 7. Hasil Uji Waktu Hancur

	Pengujian	Waktu Hancur (detik)
F1	In vitro	16
	Alat termodifikasi	24,71
F2	In vitro	18
	Alat termodifikasi	20,08

Dari hasil tabel uji waktu hancur memiliki penjelasan yaitu berbeda dengan persyaratan uji waktu hancur *in vitro* tablet konvensional yang menggunakan medium asam atau buffer, medium yang dipakai pada uji waktu hancur ODT adalah air. Hal ini dikarenakan ODT dirancang untuk hancur di rongga mulut dan larut dalam air ludah yang sebagian besar komposisinya adalah air (20). Pada tabel 8 terlihat bahwa waktu hancur *in vitro* dari semua formula ODT lebih cepat dibandingkan waktu hancur dengan alat termodifikasi dikarenakan matriks-matriks yang digunakan larut dalam air sehingga memiliki absorpsi air yang cepat ketika ODT terendam seluruhnya di dalam medium serta

adanya efek laju pengadukan dari disintegration tester yang tinggi. Selain itu, hal ini dapat terjadi karena pada uji waktu hancur dengan alat termodifikasi, medium yang digunakan relatif lebih sedikit dan tanpa pengadukan, namun masih memenuhi syarat yang telah ditentukan yaitu tidak lebih dari 3 menit (15).

Hasil Uji Waktu Pembasahan

Karena proses disolusi suatu tablet tergantung pada pembasahan tablet yang diikuti dengan disintegrasi tablet, maka waktu pembasahan (*wetting time*) merupakan salah satu parameter penting dalam evaluasi ODT (21). Hasil uji waktu pembasahan pada tablet ODT dexamethasone dapat dilihat pada tabel 8 di bawah ini:

Tabel 8. Hasil Uji Waktu Pembasahan

Pengujian	Waktu Pembasahan (<i>wetting time</i>)
F1	32,25 detik
F2	24,92 detik

Dari tabel 8 dapat dilihat waktu pembasahan dari tiap-tiap formula tidak lebih dari 3 menit. Dapat dilihat bahwa F2 lebih cepat pembasahannya dibandingkan F1. Hal ini karena bahan pengisi MSKJ kurang baik dalam proses pembuatannya.

KESIMPULAN

Sediaan tablet ODT dexamethasone dapat dibuat dengan bahan pengisi mikrokristalin selulosa dari kulit jagung (*Zea mays* L.) dengan diameter 9 mm dan bobot 220 mg. Sediaan tablet ODT dexamethasone dengan bahan pengisi mikrokristalin selulosa dari kulit jagung (*Zea mays* L.) memiliki kesamaan hasil uji evaluasi tablet bila dibandingkan dengan sediaan tablet ODT dexamethasone dengan bahan pengisi avicel PH 102. Keduanya memenuhi persyaratan uji evaluasi tablet.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada laboratorium farmasi terpadu Universitas Muslim

Nusantara Al-Washliyah Medan serta rekan-rekan yang telah membantu dan kepada Ibu Dr. apt. Gabena Indrayani Dalimunthe, S.Si., M.Si, Ibu apt. Minda Sari Lubis, S.Farm.,M.Si, dan Ibu apt. Rafita Yuniarti, S.Si., M.Kes yang telah membimbing selama penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

1. Setyaningsih LWN, Mutiara T, Hapsari CY, Kusumaningtyas N, Munandar H, Pranata RJ. Karakteristik dan Aplikasi Selulosa Kulit Jagung pada Pengembangan Hidrogel. *J Sci Appl Technol.* 2020;4(2):61.
2. Ningsi S, Iklasta N, Wahyuddin M, Syakri S. Karakterisasi Mikrokristalin Selulosa dari Kulit Jagung Pulut (*Zea mays* L. Var Ceratina Kulesh). *J Kesehat.* 2020;2(1):53–9.
3. Oktaffi Arinna Manasikana O. Pemanfaatan Limbah Kulit Jagung dan Ampas Tebu sebagai Kertas Kemasan Ramah Lingkungan. *J Zarah.* 2019;7(2):79–85.
4. Komariyah I, Suwandi YW,

- Krisnadi L, Hafid H. Pemanfaatan Limbah Kulit Jagung sebagai Upaya Pengembangan Usaha IKM Pembuat Kertas Seni. *J Pengabdian Tri Bhakti*. 2020;2(2):156–64.
5. Visca R. Kajian Karakterisasi Mikrokristalin Selulosa Berbasis Kulit Sukun (*Artocarpus astilis*) Melalui Proses Hidrolisa. *J Teknol*. 2020;8(1):11–21.
 6. Kolondam L, S. GS, Djarkasi, Leke JR, F C. Potential Antioxidant Activity Of Coconut Kentos Flour (*Cocos nucifera L.*) And Application In Biscuits. *Appl Agroecotechnology J*. 2023;4(2):284–92.
 7. Sa'adah H, S, Budianti Y, Sandra, Andy A. Formulasi Orally Disintegrating Tablet (ODT) Asetosal dengan Variasi Kombinasi Avicel PH 102 dan Manitol sebagai Bahan Pengisi. *J Ilm Ibnu Sina*. 2019;4(1):31–9.
 8. Dalimunthe GI, Samran S, Susanto N, Ridwanto R, Gurning K. Formulation of Orally Disintegrating Tablets of Captopril as Superdisintegrant using Corncob (*Zea mays L.*). *Open Access Maced J Med Sci*. 2022;10(1):278–82.
 9. Rani KC, Parfati N, Putri JW. Formulasi Sediaan Orally Disintegrating Tablet Atenolol dengan Sodium Starch Glycolate sebagai Superdisintegan. *J Pharm Sci Community*. 2017;14(1):55–64.
 10. Lachman, L., Lieberman, H.A., dan Kanig JL. *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*. 2nd ed. Philadelphia: Lea and Febiger; 1986. 145 p.
 11. voight L. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. V. Noerono S, editor. Yogyakarta: Gajah Mada University Press; 1994.
 12. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat Dan Makanan; 1979.
 13. Abu-Izza, K.A., Li, V.H., Look, J.L., Parr, G.D., dan Schineller MK. Fast Dissolving Tablet. In *US Patent*; 2004.
 14. Manivannan R. Oral disintegrating tablets : A future compaction Oral disintegrating tablets : A future compaction. *Int J Pharm Res Dev*. 2016;5(May):50–62.
 15. Bestari AN, Sulaiman TNS, Rohman A. Formulasi Orally Disintegration Tablet (ODT) Meloksikam dengan Variasi Komposisi Ac-Di-Sol dan Kollidon Cl® sebagai Bahan Penghancur. *Maj Farm*. 2016;12(2):453–65.
 16. Lubis MS. Evaluation of disintegration and dissolution test of metoclopramide orally

- disintegrating tablet using maltodextrins from banana starch (*Musa paradisiaca* L) as superdisintegrant. *Asian J Pharm Clin Res.* 2018;11(Special Issue 1):210–3.
17. Benni I, Iga S. Uji Sifat Fisik Tablet Salut Enterik Kalium Diklofenak. *J Penelit Farm Indones.* 2019;8(1):12–7.
18. Hadisoewignyo L, Teny GF, Handayani ET, Yunita B. Pengaruh Bahan Pengisi pada Tablet Ibuprofen dengan Metode Cetak Langsung. *Maj Farm Indones.* 2011;22(4):279–85.
19. Saurabh, S., Rajni, B., Baibhav, J., Rana, A.C., dan Vikas S. Mouth Dissolving Tablets: A Future Compaction. *Int Res J Pharm.* 2012;3(8):98–109.
20. Fu Y, Seong HJ, Kimura S PK. Orally Fast Disintegrating Tablets: Developments, Technologies, Taste-Making and Clinical Studies. *Crit Rev Ther Drug Carrier Syst.* 2004;21(1):433–76.
21. Rowe RC et Al. *Handbook of Pharmaceutical Excipients.* 6th ed. London: The Pharmaceutical Press; 2009.