

## FORMULASI ORALLY DISINTEGRATING TABLET (ODT) ISOLAT SINAMALDEHID SEBAGAI ANTIDIABETES

*Formulation Of Orally Disintegrating Tablet (ODT) Sinamaldehyd Isolate As Antidiabetes*

Kiki Puspitasary<sup>1,\*</sup>, Meliana Novitasari<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Prodi S1 Farmasi, STIKES Mamba'ul 'Ulum Surakarta,

<sup>1</sup>kiki.puspi@gmail.com\*

### ABSTRAK

**Latar Belakang :** Salah satu bagian tanaman yang digunakan sebagai penurun kadar gula darah adalah kulit kayu manis. Komponen utama kulit kayu manis adalah sinamaldehyd (42 – 75%), sedangkan komponen lain adalah eugenol,  $\alpha$ -pinen, linalool dan benzaldehyd. Sinamaldehyd ini mampu menurunkan kadar gula dalam darah, dimana senyawa ini dapat berperan sebagai penghambat aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase sehingga absorpsi glukosa terganggu dan menyebabkan penurunan kadar gula darah.

**Tujuan Penelitian :** Mengetahui kemampuan menurunkan kadar gula darah dari sediaan ODT sinamaldehyd pada hewan uji.

**Metode Penelitian :** Isolasi sinamaldehyd dari minyak kayu manis dalam penelitian ini menggunakan pereaksi natrium bisulfit. Setelah itu sinamaldehyd diformulasikan menjadi 3 formula sediaan *Orally Disintegrating Tablet* (ODT) dengan perbandingan Ac-Di-Sol<sup>®</sup> dan *Crospovidone* sebagai *superdisintegrant*. Sediaan ODT yang dihasilkan selanjutnya di uji sifat fisiknya meliputi keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, waktu hancur, waktu hancur dalam rongga mulut. Uji aktivitas antidiabetes menggunakan hewan uji tikus putih jantan yang diinduksi Aloksan dengan dosis 130mg/Kg BB selama 3 hari.

**Hasil Penelitian :** Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan ODT memenuhi syarat sifat fisik yang baik. Uji aktivitas antidiabetes menunjukkan bahwa penurunan kadar gula darah paling tinggi ditunjukkan pada kelompok yang diberikan akarbose yaitu sebesar 56,62%. Selanjutnya diikuti oleh kelompok yang diberikan formula III yaitu sebesar 49,59%. Kemudian kelompok formula II yaitu sebesar 47,24%. Penurunan kadar gula darah paling rendah ditunjukkan oleh kelompok pemberian formula I yaitu sebesar 39,78%.

**Simpulan :** Sediaan ODT sinamaldehyd yang dihasilkan mampu menurunkan kadar gula darah pada hewan uji.

**Kata kunci:** *sinamaldehyd, kayu manis, Orally Disintegrating Tablet, antidiabetes*

### ABSTRACT

**Background :** *Cinnamon plants have medicinal properties. One of the benefits of this plant is to lower blood sugar levels. Cinnamon bark contains cinnamaldehyde as much as 42-75%. Other ingredients are eugenol,  $\alpha$ -pinene, linalool and benzaldehyde. The main compound that can lower blood sugar levels. The*

*mechanism of this compound is to inhibit the activity of the  $\alpha$ -glucosidase enzyme which disrupts glucose absorption and causes blood sugar levels to drop.*

**Research purposes :** *This study aims to find out about the ability of cinnamaldehyde ODT in lowering blood sugar levels in test animals.*

**Research methods :** *The research began with the isolation of cinnamaldehyde from cinnamon oil using sodium bisulfite as a reagent. After that, cinnamaldehyde was made into 3 formulations of Orally Disintegrating Tablet (ODT) with the ratio of Ac-Di-Sol® and Crospovidone as superdisintegrant. The prepared ODT preparations were then tested for their physical properties, namely weight uniformity, hardness, friability, disintegration time, and time in the oral cavity. Antidiabetic activity test used male white rats as test animals. The test animals were induced by Alloxan at a dose of 130mg/Kg BW for 3 days.*

**Research result :** *The results shown from this study were that the cinnamaldehyde ODT preparation was in accordance with the requirements for physical properties. The antidiabetic activity test showed that the highest decrease in blood sugar levels was shown in the group given acarbose, which was 56.62%. This was followed by the group given formula III, which was 49.59%. Then the formula II group is 47.24%. The lowest decrease in blood sugar levels was shown by the group giving formula I, which was 39.78%.*

**Conclusion :** *The cinnamaldehyde ODT made in this study can reduce blood sugar levels in test animals*

**Keywords:** *cinnamaldehyde, cinnamon, Orally Disintegrating Tablet, antidiabetic*

## PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) merupakan kondisi dimana seseorang mengalami defisiensi insulin yang menyebabkan penurunan metabolisme karbohidrat sehingga kadar gula darah tinggi (Daruzman, 2016). Pengobatan diabetes pada masa kini sudah mulai mengarah ke pengobatan herbal karena dinilai lebih aman daripada obat kimia modern. Hal ini dikarenakan obat tradisional memiliki efek samping yang relatif lebih sedikit daripada obat modern (Jodheea *et al.*, 2022). Salah satu tanaman obat yang digunakan untuk pengobatan diabetes adalah kulit kayu manis (Emilda, 2018). Komponen utama kulit kayu manis adalah sinamaldehyd (42 – 75%), sedangkan komponen lain adalah eugenol,  $\alpha$ -pinen, linalool dan benzaldehyd. Sinamaldehyd mampu menghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase sebesar 93,29 % pada konsentrasi 50 ppm, dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 27,96 ppm (Govindappa, 2015). Jika dilihat dari struktur kimianya, senyawa sinamaldehyd mempunyai gugus fungsi yang paling mirip dengan senyawa kafeat dan sinamat (Govindappa, 2015). Senyawa kafeat (Ngadiwiyana *et al.*, 2011) dan sinamat (Van *et al.*, 2017) dapat berperan sebagai penghambat aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase sehingga absorpsi glukosa terganggu dan menyebabkan penurunan kadar gula darah.

Sediaan yang dinilai efisien dalam memformulasikan sinamaldehyd sebagai antidiabetes yaitu *Orally Disintegrating Tablet* (ODT). Sediaan ini termasuk dalam jenis sediaan yang mudah untuk dikonsumsi dan mudah larut dalam saliva. Kemampuan tablet yang melarut dengan cepat dan mempunyai rasa enak

merupakan kelebihan dari sediaan ini (Ghourichay, 2021). Kemampuan melarut dengan cepat dipengaruhi oleh adanya *superdisintegrant* dalam tablet. Penelitian ini menggunakan perbandingan *superdisintegrant* Ac-Di-Sol<sup>®</sup> dan *Crospovidone*. Kemampuan melarutnya yang cepat akan memberikan efek yang cepat pula, karena senyawa sinamaldehyd yang terkandung dalam tablet ini akan segera diabsorpsi sehingga kadar gula dalam darah menjadi turun. Sediaan tablet yang mempunyai rasa enak, efek farmakologis cepat, efek samping kecil, diharapkan dapat membantu meningkatkan rasa kepatuhan pasien penderita DM dalam mengkonsumsi obat. Meningkatnya tingkat kepatuhan pasien DM dalam mengkonsumsi obat dinilai dapat membantu menurunkan angka prevalensi DM di Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan menurunkan kadar gula darah dari sediaan ODT sinamaldehyd pada hewan uji.

## METODE

### 1. Isolasi sinamaldehyd dari Minyak Kayu Manis

Sebanyak 100 g minyak kayu manis dimasukkan ke dalam gelas piala dan tambahkan 300 mL larutan natrium bisulfit jenuh sambil diaduk. Endapan yang terbentuk disaring dan dicuci dengan etanol dan sedikit eter. Masukkan endapan hasil adisi bisulfit dan 250 mL larutan HCl 5% (b/v) ke dalam alat refluks. Campuran dipanaskan pada suhu 60°C sambil di aduk sampai endapan larut semua dan terbentuk dua lapisan. Pisahkan kedua lapisan tersebut dengan menggunakan corong pisah. Larutan atas diekstrak dua kali dengan 25 mL eter. Lapisan eter disatukan dengan lapisan aldehid dan lakukan pencucian dengan air sampai didapatkan larutan netral. Setelah dikeringkan dengan natrium sulfat anhydrous, larutan aldehid dalam eter dievaporasi. Residu yang diperoleh ditimbang dan dianalisis dengan spektrofotometer IR dan kromatografi gas-spektroskopi massa.

### 2. Rancangan formula ODT

Berikut adalah rancangan formula ODT sinamaldehyd untuk bobot 150 mg tiap tablet;

Tabel 1. Rancangan formula ODT sinamaldehyd

Bahan	Formula I (mg)	Formula II (mg)	Formula III (mg)
Sinamaldehyd	60	60	60
Ac-Di-Sol <sup>®</sup>	18	14	10
Crospovidone	8	12	16
PVP K30	10	10	10
Avicel PH 102	43	43	43
Aspartam	5	5	5
Mg stearate	2	2	2
Talkum	4	4	4

### 3. Pembuatan ODT sinamaldehyd

Pembuatan ODT sinamaldehyd menggunakan metode granulasi basah. Sinamaldehyd dikeringkan menggunakan sebagian Avicel PH 102. Kemudian ditambahkan dengan Ac-Di-Sol<sup>®</sup>, selanjutnya Crospovidone, lalu dihomogenkan. Kemudian ditambahkan dengan aspartam, lalu dihomogenkan. Kemudian

ditambahkan PVP K30, lalu dihomogenkan. Kemudian sisa Avicel PH 102 ditambahkan dan dicampur hingga homogen. Kemudian campuran serbuk diberikan etanol 96% sebagai pembasah hingga terbentuk massa granul yang siap dicetak. Massa yang terbentuk diayak menggunakan mesh 40 lalu granul yang dihasilkan dikeringkan dalam lemari pengering dengan suhu 60°C. Selanjutnya granul dilakukan uji sifat fisik granul. Setelah itu granul ditambahkan fase luar yaitu Mg stearat dan talkum yang kemudian dihomogenkan. Selanjutnya granul dicetak menjadi tablet dengan berat 150 mg.

#### 4. Evaluasi sediaan ODT

##### a. Uji keseragaman bobot

Sebanyak 20 tablet ditimbang satu persatu menggunakan neraca analitik lalu dirata-rata. Jika hasil menunjukkan tidak lebih dari dua tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang 5% dari bobot rata-ratanya, dan tidak ada satupun tablet yang bobotnya menyimpang sebanyak 10% dari bobot rata-ratanya maka dianggap memenuhi syarat keseragaman bobot.

##### b. Uji kekerasan

Sebanyak 10 tablet dimasukkan ke dalam alat *Hardness tester*, dan diukur kekerasannya. Tablet yang baik memiliki kekerasan minimal 4 kg.

##### c. Uji waktu hancur

Pengujian dilakukan terhadap 6 tablet. Digunakan 900 ml dapar fosfat pH 6,8 dengan suhu  $37^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$  sebagai medium. Dimasukkan 1 tablet pada masing-masing tabung dari keranjang. Kemudian alat dijalankan dengan frekuensi naik dan turun keranjang 30 kali per menit. Pada akhir batas waktu seperti yang tertera pada monografi, angkat keranjang dan amati keenam tablet.

##### d. Uji kerapuhan

Uji kerapuhan tablet dilakukan dengan membebasdebetkan 10 tablet kemudian ditimbang dan diuji menggunakan alat *Friabilator tester*. Kerapuhan tablet yang masih dapat diterima yaitu kurang dari 1%.

##### e. Uji waktu hancur dalam rongga mulut

Uji ini menggunakan sukarelawan untuk 3 kode formula ODT yang terbentuk sempurna. Sebelum memulai uji, sukarelawan diharuskan kumur-kumur terlebih dahulu. Satu tablet ODT diletakkan di atas lidah dan dibiarkan tablet hingga hancur sempurna. Setelah itu, tablet dapat diludahkan. Dicatat waktu yang dibutuhkan tablet untuk hancur sempurna di mulut.

##### f. Uji aktivitas antidiabetes secara *in-vivo*

Uji ini menggunakan tikus putih galur *Wistar* jantan sebanyak 25 ekor yang terbagi dalam 5 kelompok perlakuan dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor tikus. Lima kelompok perlakuan tersebut adalah kelompok kontrol negatif (CMC-Na 0,5%), kelompok kontrol positif (akarbose), kelompok Formula I, Formula II, dan Formula III (20 mg/200 g BB tikus). Semua tikus diinduksi dengan aloksan dosis 130 mg/Kg BB tikus secara intraperitoneal, setelah 3 hari dicek kadar gula darahnya. Hanya tikus yang kadar gula darah diatas 135 mg/dL digunakan dalam penelitian ini. Kemudian diberikan ODT

sinamaldehyd, akarbose, dan CMC-Na 0,5% secara peroral satu kali sehari selama 7 hari dengan tetap diberikan makan dan minum. Kemudian diamati penurunan kadar gula dalam darah menggunakan alat glukometer (EasyTouch® GCU Meter) pada hari ke-8 setelah sebelumnya dipuasakan selama 12 jam.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### 1. Hasil rendemen sinamaldehyd

Hasil rendemen total menunjukkan hasil sebesar 42,03%. Penelitian ini menggunakan metode replikasi isolasi sinamaldehyd dari minyak kayu manis yang telah dilakukan oleh Ngadiwiyana, *et al* pada tahun 2011.

#### 2. Hasil FTIR dan GCMS sinamaldehyd hasil isolasi

##### a. Hasil FTIR

Spektrum hasil FTIR yaitu pita 1648-1746  $\text{cm}^{-1}$  yang menunjukkan adanya serapan gugus karbonil ( $-\text{C}=\text{O}$ ). Adanya ikatan  $-\text{C}=\text{C}$  ditunjukkan dengan serapan pada 1463-1627  $\text{cm}^{-1}$ . Serapan pada 3007  $\text{cm}^{-1}$  menunjukkan adanya ikatan C-H. Serapan pada 2922,6  $\text{cm}^{-1}$  menunjukkan ikatan  $=\text{C}-\text{H}$ . Serapan pada 2852,6  $\text{cm}^{-1}$  menunjukkan adanya ikatan C-H.

##### b. Hasil GCMS

Hasil spektra GC menunjukkan bahwa waktu retensi menit ke 1,475 merupakan puncak sinamaldehyd dengan prosentase sebesar 76,89%, dan sekitar 23,11% adalah senyawa lain. Hasil spektra MS pada waktu retensi menit ke 1,475 menunjukkan BasePeak 131. Hasil GCMS menunjukkan bahwa isolat yang didapatkan mengandung senyawa sinamaldehyd tetapi tidak murni karena tidak dilakukan tahap pemurnian.

#### 3. Hasil uji sifat fisik granul

##### a. Laju alir

Hasil laju alir granul tercantum dalam Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Hasil uji laju alir

Formula	Bobot granul (gram)	Waktu alir (detik)	Laju alir (gram/detik)
I	20,48	2,87	7,13
II	20,59	3,01	6,84
III	20,78	3,22	6,45

Terlihat dalam tabel diatas bahwa bobot granul dari formula I, II, dan III mempunyai bobot yang berbeda. Hal ini dikarenakan kemungkinan adanya bahan atau massa granul basah yang masih menempel dan tertinggal pada mortier dan stamfer ataupun ayakan yang digunakan untuk membuat granul. Kecepatan alir serbuk yang baik jika memiliki nilai 4-10 gram/detik (Rahman *et al.*, 2012).

##### b. Sudut diam

Hasil sudut diam granul dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Hasil uji sudut diam

Formula	Sudut diam (°)	Kategori
I	31,51	Baik
II	33,67	Baik
III	31,65	Baik

Hasil sudut diam menunjukkan semua formula mempunyai sudut diam dengan kategori baik. Sudut diam merupakan ukuran kohesifitas serbuk yang ditunjukkan pada momen gaya interaksi antar partikel melebihi gaya tarik gravitasi partikel tersebut.

#### 4. Uji sifat fisik sediaan ODT

##### a. Uji keseragaman bobot

Dari hasil pengukuran keseragaman bobot tablet diperoleh hasil seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Hasil keseragaman bobot

Formula	Rata-rata (mg)	Batas bawah A (10%) (mg)	Batas atas A (10%) (mg)	Batas bawah B (20%) (mg)	Batas atas B (20%) (mg)
I	150,09	135,08	165,09	120,07	180,10
II	150,21	135,19	165,23	120,17	180,25
III	150,07	135,06	165,07	120,06	180,09

Dari hasil yang tersaji pada Tabel 7 dapat disimpulkan bahwa tidak ada satupun bobot tablet baik pada formula I, II maupun III yang bobotnya menyimpang atau tidak masuk dalam rentang bobot A dan B. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ketiga formula memiliki keseragaman bobot yang baik sehingga akan mempengaruhi keseragaman kandungan atau dosis antar tablet.

##### b. Uji kekerasan

Hasil uji kekerasan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 8. Hasil kekerasan tablet ODT

Formula	Kekerasan(kg/cm <sup>2</sup> )	Keterangan
I	5,34	Memenuhi syarat
II	6,34	Memenuhi syarat
III	6,18	Memenuhi syarat

Hasil uji kekerasan pada semua formula dapat dikatakan memenuhi syarat dimana persyaratan yang ditentukan adalah memiliki kekerasan minimal 4 kg/cm<sup>2</sup>.

##### c. Uji kerapuhan

Hasil uji kerapuhan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 9. Hasil kerapuhan tablet ODT

Formula	Bobot awal (gram)	Bobot akhir (gram)	Kerapuhan (%)
I	1,51	1,50	0,7
II	1,50	1,49	0,6
III	1,51	1,50	0,6

Hasil uji kerapuhan menunjukkan bahwa semua formula menunjukkan sudah memenuhi syarat dimana %kerapuhan pada formula I, II, dan III adalah dibawah 1%.

## d. Uji waktu hancur

Hasil uji waktu hancur dapat dilihat dalam tabel dibawah ini.

Tabel 10. Hasil waktu hancur ODT

Formula	Waktu hancur (detik)
I	28,41
II	25,46
III	21,85

Waktu terbaik disintegrasi tablet <30 detik (Rani, *et al.* 2017). Hasil uji waktu hancur yang tercantum dalam tabel diatas menunjukkan bahwa semua formula memenuhi syarat waktu hancur ODT.

## e. Uji waktu hancur dalam rongga mulut

Hasil uji dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil uji waktu hancur rongga mulut

Formula	Waktu hancur (detik)
I	23,03
II	22,36
III	20,28

Dari hasil waktu hancur rongga mulut yang dilakukan oleh lima orang sukarelawan, didapatkan hasil bahwa formula III memiliki waktu hancur paling cepat daripada waktu hancur pada formula I dan II.

## f. Uji aktivitas antidiabetes secara in-vivo

Hasil uji aktivitas antidiabetes yang dilakukan pada tikus jantan galur *Wistar* dapat dilihat pada tabel berikut ini. Bobot tikus yang digunakan dalam penelitian ini berada pada rentang 165 – 202 gram.

Tabel 12. Hasil uji aktivitas antidiabetes ODT

Kelompok	Pemberian	GD awal (mg/dL)	GD setelah induksi (mg/dL)	GD akhir (mg/dL)	Angka penurunan (mg/dL)	Prosentase penurunan (%)
I	Formula I	119,6	227,2	136,8	90,4	39,78
II	Formula II	100	199,4	105,2	94,2	47,24
III	Formula III	98,8	199,2	100,4	98,8	49,59
IV	CMC-Na 0,5%	100,4	197,4	196,8	0,6	0,30
V	Akarbose	103	211,2	91,6	119,6	56,62

Dari hasil pemberian ODT sinamaldehyd secara peroral selama 7 hari menunjukkan adanya penurunan kadar gula darah pada masing-masing kelompok perlakuan.

## Pembahasan

Penelitian ini menggunakan isolat sinamaldehyd yang selanjutnya dibuat menjadi sediaan ODT. Penelitian diawali dengan proses isolasi sinamaldehyd dari minyak kayu manis. Hasil isolasi dilakukan uji FTIR dan GCMS untuk menegaskan bahwa hasil isolasi yang didapatkan mengandung senyawa sinamaldehyd sebesar 76,89%. Isolat yang didapatkan diformulasikan menjadi ODT dengan perbandingan komposisi Crospovidone dan Ac-Di-Sol sebagai *superdisintegrant*. Sifat sinamaldehyd yang mempunyai titik didih tinggi yaitu 246°C (Dian *et al.*, 2013)

membuatnya tahan panas sehingga metode granulasi basah menjadi pilihan dalam pembuatan sediaan ODT.

Hasil evaluasi laju alir menunjukkan bahwa formula I memiliki laju alir paling besar daripada formula II dan III. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi crospovidone dan semakin rendah konsentrasi Ac-Di-Sol maka semakin rendah kecepatan alirnya. Kecepatan alir yang baik juga dipengaruhi oleh sifat beberapa komponen seperti avicel ph 102 yang bersifat *self-lubrican* yang dapat meningkatkan waktu alir (Syukri, 2018). Dari hasil yang didapat ketiga formula memiliki laju alir yang baik karena sesuai rentangnya yakni 4-10 gram/detik. Hasil pengujian sudut diam menunjukkan bahwa semua formula masuk dalam kategori baik. Hal ini dikarenakan granul yang dihasilkan tidak memiliki banyak fines sehingga lajur alir yang dihasilkan baik maka sudut diam yang dihasilkan juga baik karena saling berhubungan. Sudut diam merupakan suatu sudut tetap yang terjadi antara timbunan partikel bentuk kerucut dengan bidang horizontal jika sejumlah serbuk dituang kedalam alat pengukur. Dimana sudut diam yang baik, jika kurang dari  $40^\circ$  (Chinwala, 2020).

Hasil evaluasi sediaan ODT pada penelitian ini adalah keseragaman bobot, waktu hancur, kekerasan, kerapuhan, waktu hancur pada rongga mulut, dan aktivitas antidiabetes. Pada penelitian sebelumnya keseragaman bobot dipengaruhi sifat alir bahan yakni semakin rendah jumlah crospovidone dan semakin tinggi jumlah avicel ph 102 semakin baik sifat alir maka semakin akurat bobot satu tablet dengan tablet lainnya (Jayanti, 2018) (Puspita and Sulaiman, 2017). Ketiga formula menunjukkan bahwa tidak ada satupun tablet yang menyimpang dari rentang pada kolom A dan kolom B. Hal ini dapat dikarenakan sifat alir granul yang baik sehingga ketika granul masuk ke dalam area cetak akan memberikan bobot yang konstan.

Kekerasan merupakan parameter yang menggambarkan ketahanan tablet dalam melawan tekanan mekanik seperti goncangan, kikisan dan terjadi keretakan tablet selama pembungkusan, pengangkutan dan pemakaian (Sharimina & Dolih, 2018). Dikatakan bahwa tablet yang baik memiliki kekerasan minimal  $4 \text{ kg/cm}^2$  (Nasution, 2017). Tablet yang dihasilkan disemua formula menunjukkan bahwa semua memenuhi syarat, dimana hasil uji kekerasan semua diatas  $4 \text{ kg/cm}^2$ . Tablet yang dihasilkan dalam penelitian ini sudah memenuhi syarat, sehingga dapat diperkirakan tablet akan aman selama proses pengujian selanjutnya.

Dari hasil yang tercantum dalam tabel diatas, semua formula memiliki % kerapuhan dibawah 1 %. Hal ini dapat dikatakan bahwa formula I, II, III memiliki % kerapuhan yang memenuhi syarat yaitu dibawah 1 % (Depkes RI, 2014). Kerapuhan yang tinggi akan mempengaruhi konsentrasi/kadar zat aktif yang masih terdapat pada tablet. Tablet dengan konsentrasi zat aktif yang kecil (tablet dengan bobot kecil), adanya kehilangan massa akibat rapuh akan mempengaruhi kadar zat aktif yang masih terdapat dalam tablet (Sharimina & Dolih, 2018).

Hasil uji waktu hancur yang tercantum dalam tabel diatas menunjukkan bahwa semua formula memenuhi syarat waktu hancur ODT. Waktu hancur paling lama ditunjukkan oleh formula I dan paling cepat ditunjukkan oleh Formula III. Hal ini dapat dikarenakan jumlah crospovidone dan Ac-Di-Sol di tiap formulanya yang berbeda konsentrasi. Semakin banyak jumlah crospovidone maka semakin cepat



waktu disintegrasi, sesuai dengan sifat crospovidone sendiri yang memiliki aktivitas kapiler yakni aktivitas menurunkan tegangan antar muka dan menciptakan jaringan hidrofilik sekitar partikel yang menyebabkan tablet mengembang dan pecah (Shaddy *et al.*, 2017).

Hasil waktu hancur rongga mulut yang dilakukan oleh lima orang sukarelawan, didapatkan hasil bahwa formula III memiliki waktu hancur paling cepat daripada waktu hancur pada formula I dan II. Hal ini sebanding dengan hasil uji waktu hancur yang dilakukan dengan medium dapar fosfat pH 6,8. Perbedaan waktu yang dihasilkan dapat dikarenakan oleh kondisi rongga mulut dari responden yang juga berbeda. Jumlah air liur yang banyak dalam rongga mulut juga akan mempengaruhi cepat atau lambatnya waktu hancur ODT dalam rongga mulut (Rani *et al.*, 2017).

Dari hasil pemberian ODT sinamaldehyd secara peroral selama 7 hari menunjukkan adanya penurunan kadar gula darah pada masing-masing kelompok perlakuan. Penurunan kadar gula darah paling tinggi ditunjukkan pada kelompok yang diberikan akarbose yaitu sebesar 56,62%. Selanjutnya diikuti oleh kelompok yang diberikan formula III yaitu sebesar 49,59%. Kemudian kelompok formula II yaitu sebesar 47,24%. Penurunan kadar gula darah paling rendah ditunjukkan oleh kelompok pemberian formula I yaitu sebesar 39,78%. Perbedaan penurunan kadar gula darah pada formula I, II, dan III dapat disebabkan oleh adanya perbandingan crospovidone dan Ac-Di-Sol yang juga mempengaruhi waktu hancur ODT. Pada data waktu hancur dikatakan bahwa waktu hancur paling cepat ditunjukkan oleh formula III. Hal inilah yang berhubungan dengan kemampuan atau cepatnya ODT memberikan efek terapi. Semakin cepat waktu hancur maka efek terapi yang ditunjukkan akan semakin cepat pula.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa sediaan ODT sinamaldehyd yang dibuat mempunyai kemampuan menurunkan kadar gula darah. Prosentase penurunan kadar gula darah dari semua formula, penurunan paling tinggi didapatkan oleh formula III yaitu sebesar 49,59%.

### Saran

Berdasarkan simpulan diatas dapat diajukan saran yaitu, perlu dilakukan tahap pemurnian hasil isolasi. Selain itu perlu dilakukan pengujian farmakokinetika antara tablet konvensional sinamaldehyd dan ODT sinamaldehyd untuk melihat profil farmakokinetikanya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisakwattana S., Sookkongwaree, K., Roengsumran, S., Petsom, A., Ngamrojnavanich, N., & Chavasiri, W., Deesamer, S., and Yibchok-anun, S. 2007. Structure-Activity Relationships of trans-Cinnamic Acid Derivates on Alpha Glukosidase Inhibition. *Bioorg. Med. Chem.Lett.*, 14, 2893–2896.

- Chinwala M. 2020. Recent Formulation Advances and Therapeutic Usefulness of Orally Disintegrating Tablets (ODTs). *Pharmacy* (Basel). Oct 10;8(4):186. doi: 10.3390/pharmacy8040186. PMID: 33050437; PMCID: PMC7712969.
- Darusman, L. K. 2016. *Monograf Biofarmaka untuk Penanganan Diabetes Mellitus - Google Books* (M. A. Sari (ed.); 1st ed., Vol. 1). Percetakan IPB. [https://www.google.co.id/books/edition/Monograf\\_Biofarmaka\\_untuk\\_Penanganan\\_Dia/ZbQSEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=diabetes+mellitus&printsec=frontcover](https://www.google.co.id/books/edition/Monograf_Biofarmaka_untuk_Penanganan_Dia/ZbQSEAAAQBAJ?hl=id&gbpv=1&dq=diabetes+mellitus&printsec=frontcover).
- Dian A., Ngadiwiyana, Enny F. 2013. Sintesis Etil Sinamat dari Sinamaldehyd pada Minyak Kayu Manis (*Cinnamomum casia*) dan Uji Aktivitas Sebagai Antidiabetes. *Jurnal Sains dan Matematika*, 21(4), 108-113.
- Emilda, E. 2018. Efek Senyawa Bioaktif Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanii* Nees Ex.Bl.) Terhadap Diabetes Melitus: Kajian Pustaka. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 5(1), 246–252. <https://doi.org/10.33096/JFFI.V5I1.316>.
- Ghourichay MP, Kiaie SH, Nokhodchi A, Javadzadeh Y. 2021. Formulation and Quality Control of Orally Disintegrating Tablets (ODTs): Recent Advances and Perspectives. *Biomed Res Int*. Dec 24;2021:6618934. doi: 10.1155/2021/6618934. PMID: 34977245; PMCID: PMC8719989.
- Govindappa M. 2015. A Review on Role of Plant(s) Extracts and its Phytochemicals for the Management of Diabetes. *Journal of Diabetes and Metabolism*, 6(7), 1–38. <https://www.longdom.org/open-access/a-review-on-role-of-plants-extracts-and-its-phytochemicals-for-the-management-of-diabetes-2155-6156-1000565.pdf>.
- Jayanti, N.D., 2018. Effect of Pressure Compression on Vitamin C Tablet with Avicel Ph 102 and Dicalcium Phosphate Anhydrous as Filler-Binder and Disintegrant 3, 10.
- Jodheea-Jutton, A., Hindocha, S., & Bhaw-Luximon, A. 2022. Health economics of diabetic foot ulcer and recent trends to accelerate treatment. *The Foot*, 101909. <https://doi.org/10.1016/J.FOOT.2022.101909>.
- Nasution, A. S. 2017. *Formulasi Orally Disintegrating Tablet Ibuprofen Menggunakan Bahan Pengisi Kombinasi Manitol dan Maltodekstrin* [Universitas Sumatera Utara]. <http://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/1432>.
- Ngadiwiyana, Ismiyanto, A.P., N. B., & R.S., P. 2011. Potensi sinamaldehyd hasil isolasi minyak kayu manis sebagai senyawa antidiabetes. *Majalah Farmasi Indonesia*, 22(1), 9–14.
- Puspita, R., Sulaiman, T.N.S., 2017. Optimasi Rasio Avicel PH 102 dengan CabO-Sil M-5P dan Konsentrasi Crospovidone pada Formula Tablet Piroksikam Sistem Likuisolid 13, 7.
- Rani, K.C., Parfati, N., Putri, J.W., 2017. Formulasi sediaan Orally Disintegrating Tablet Atenolol Dengan Sodium Starch Glycolate Sebagai Superdisintegrant. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Community*. 14, 55–64. <https://doi.org/10.24071/jpsc.141564>.

- Shaddy SM, Arnold MA, Shilo K, Frankel WL, Harzman AE, Stanich PP, Singhi AD, Yearsley MM, Arnold CA. 2017. Crospovidone and Microcrystalline Cellulose: A Novel Description of Pharmaceutical Fillers in the Gastrointestinal Tract. *Am J Surg Pathol.* Apr;41(4):564-569. doi: 10.1097/PAS.0000000000000790. PMID: 28009603.
- Sharimina V.G., Dolih G. 2018. Review Artikel: Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Granul Effervescent Dan Sediaan Tablet Dengan Metode Granulasi. *Farmaka*, 16(1), 117-123.
- Syukri, Y., 2018. Teknologi Sediaan Obat Dalam Bentuk Solid. Universitas Islam Indonesia.
- Van Acker R, Déjardin A, Desmet S, Hoengenaert L, Vanholme R, Morreel K, Laurans F, Kim H, Santoro N, Foster C, Goeminne G, Légée F, Lapierre C, Pilate G, Ralph J, Boerjan W. 2017. Different Routes for Conifer- and Sinapaldehyde and Higher Saccharification upon Deficiency in the Dehydrogenase CAD1. *Plant Physiol.* 2017 Nov;175(3):1018-1039. doi: 10.1104/pp.17.00834. Epub. PMID: 28878036; PMCID: PMC5664467.