



EVALUASI SIFAT FISIK GRANUL PARACETAMOL DENGAN VARIASI KONSENTRASI SODIUM STARCH GLYCOLATE (SSG) DARI PATI BATANG NANAS SEBAGAI SUPERDISINTEGRAN

Novi Andreyani Safitri¹, Annisa Maulidia Rahayyu^{2*}, Riri Fauziyya³

^{1,*2,3} Program Studi Farmasi, Fakultas Sains, Institut Teknologi Sumatera

*e-Mail: annisa.rahayyu@fa.itera.ac.id

Submit Tgl: 30-Mei-2025

Diterima Tgl: 30-Mei-2025

Diterbitkan Tgl: 31-Mei-2025

Abstrak: Batang nanas merupakan bagian tanaman nanas dengan kandungan pati tinggi dan dapat dimodifikasi menjadi superdisintegran *sodium starch glycolate* (SSG). Tujuan penelitian ini adalah mengetahui sifat fisik granul parasetamol dengan berbagai konsentrasi SSG batang nanas yang baik. Metode dalam pembuatan granul parasetamol menggunakan metode granulasi basah dikarenakan parasetamol memiliki sifat alir dan kompresibilitas yang buruk, serta memiliki titik lebur yang tinggi. Hasil evaluasi sifat fisik granul menyatakan dengan tiga variasi konsentrasi SSG batang nanas yang berbeda F1(2%); F2(4%), F3(6%), dan F0 (SSG impor 4%) memengaruhi sifat fisik granul, antara lain F2 dengan kandungan lembab paling rendah (2,45%), F2 dengan laju kecepatan alir paling baik (26,27 g/s), F1 dengan presentase *fines* terendah (7,10%), dan F2 dengan nilai kompresibilitas paling baik (11,71%). Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perbedaan konsentrasi SSG batang nanas dapat memengaruhi sifat fisik granul parasetamol dan F2 merupakan formula dengan sifat fisik granul yang paling optimum. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait aktivitas disintegran tablet parasetamol dengan superdisintegran SSG dari batang nanas.

Kata Kunci: Granul; Parasetamol; *Sodium Starch Glycolate*; Granulasi Basah; Batang Nanas

Abstract: Pineapple stem is a part of the pineapple plant with high starch content and can be modified into *sodium starch glycolate* (SSG) superdisintegrant. The purpose of this study was to determine the physical properties of paracetamol granules with various concentrations of good pineapple stem SSG. The method of making paracetamol granules uses the wet granulation method because paracetamol has poor flow and compressibility properties, and has a high melting point. The results of the evaluation of the physical properties of the granules stated that with three different variations of pineapple stem SSG concentrations F1 (2%); F2 (4%), F3 (6%), and F0 (imported SSG 4%) affect the physical properties of the granules, including F2 with the lowest moisture content (2.45%), F2 with the best flow rate (26.27 g / s), F1 with the lowest percentage of fines (7.10%), and F2 with the best compressibility value (11.71%). From this study, it can be concluded that differences in pineapple stem SSG concentrations can affect the physical properties of paracetamol granules and F2 is a formula with the most optimum physical properties of granules. Further research is needed regarding the disintegrant activity of paracetamol tablets with SSG superdisintegrant from pineapple stems.

Keywords: Granules, Paracetamol, *Sodium Starch Glycolate*, Wet Granulation, Pineapple Stem

Cara mengutip Safitri, N. A., Rahayyu, A.M, & Fauziyya, R. (2025). Evaluasi Sifat Fisik Granul Parasetamol dengan Variasi Konsentrasi *Sodium Starch Glycolate* (SSG) dari Pati Batang Nanas sebagai Superdisintegran. *JIKEs: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 3(2), 309–318. <https://doi.org/10.71456/jik.v3i2.1269>

PENDAHULUAN

Negara Indonesia banyak ditumbuhi oleh beranekaragam jenis tanaman, salah satunya yaitu tanaman nanas (*Ananas comosus*). Produksi tanaman ini di Provinsi Lampung sendiri mencapai 861.706 ton (Statistik, 2020). Bagian nanas yang banyak mengandung pati terdapat pada bagian batangnya, namun belum banyak yang memanfaatkan pati ini sebagai eksipien dalam manufaktur produk farmasi (Chu et al., 2021; Nakthong et al., 2017).

Kandungan pati dalam batang nanas potensial untuk dikembangkan menjadi superdisintegran karena batang nanas mengandung amilopektin pada patinya sebesar 70-80%. Kandungan amilopektin ini dapat berperan dalam kerapuhan pada sediaan tablet (Sumarno, 2013). Kemampuan penghancuran zat aktif dalam sediaan tablet dapat ditingkatkan untuk zat aktif segera terdisolusi. Peningkatan disintegrasi tablet dapat diformulasikan dengan menggunakan eksipien superdisintegran *sodium starch glycolate* (SSG). Kemampuan pengembangan SSG dalam proses disintegrasi tablet dapat mencapai 200-300 kali (Safitri et al., 2019). Penambahan eksipien disintegran ke dalam formula tablet bertujuan untuk menjamin apabila tablet tersebut bersentuhan dengan zat cair, maka akan pecah menjadi partikel-partikel yang lebih kecil guna mempercepat proses pelarutan obat (Ainurofiq & Azizah, 2016).

Dalam penelitian ini digunakan model obat berupa parasetamol. Zat aktif ini sudah banyak dikenal oleh masyarakat luas sebagai antipiretik, namun parasetamol memiliki sifat alir dan kompresibilitas yang buruk. Oleh karena itu diperlukan suatu metode pembuatan yang sesuai, yaitu granulasi basah. Granulasi basah sering digunakan untuk bahan aktif yang memiliki sifat alir dan kompresibilitas buruk, namun tahan panas (Zaman & Sopyan, 2020). Selain itu, metode granulasi basah adalah salah satu cara untuk mengevaluasi bagaimana efektivitas pati sebagai disintegran di dalam sediaan tablet nantinya (Gopalan & Gozali, 2018).

Tablet dapat memberikan efektifitas jika sediaan dibuat sesuai dengan persyaratan sifat fisiko-kimia dan stabilitas yang diinginkan. Untuk itu dalam penelitian ini akan dilakukan evaluasi awal berupa uji sifat fisiko-kimia dari granul parasetamol yang dibuat menggunakan metode granulasi basah, serta menganalisa pengaruh variasi konsentrasi SSG dari batang nanas terhadap sifat fisik sediaan granul parasetamol.

Berdasarkan uraian-uraian di atas, peneliti tertarik untuk mengamati serta menganalisa penggunaan serta pemanfaatan SSG dari batang nanas sebagai bahan disintegran terhadap sifat fisik granul parasetamol.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat-alat gelas (Pyrex), neraca analitik (Mettler Toledo), pipet tetes tabung reaksi, ayakan ukuran mesh 14 dan 16, dan 100 mesh, alat-alat pengasuk, mortir, *stamper*, baskom/loyang untuk granulasi, sudip, spatel, sendok tanduk, oven, blender, *hot plate*, *stopwatch*, *moisture analyzer* (Mettler Toledo HE73), *powder flow tester* (ERWEKA GmbH), dan *sieve shaker* (RETSCH AS 200).

Bahan

Parasetamol, PVP, SSG batang nanas, SSG impor, laktosa, aquadest, talkum, magnesium stearat, iodine, dan laktosa.

Pembuatan Granul Parasetamol

Pencampuran dilakukan untuk membentuk campuran serbuk yang seragam. Semua bahan diayak dengan ayakan 100 mesh lalu ditimbang sesuai dengan perhitungan formula yang sudah ditetapkan. Granul dibuat dengan mencampurkan parasetamol, laktosa, SSG (batang nanas/impor) sesuai perhitungan pada masing-masing formula ke dalam mortir dan diaduk hingga homogen. Ditambahkan PVP, diaduk hingga homogen dan diperoleh massa dengan pengikatan yang baik, lalu diayak massa lembab dengan ayakan mesh 14. Dikeringkan dengan oven pada suhu 40-50 °C hingga 30 menit, lalu diayak kembali dengan ayakan mesh 20. Setelah itu, granul kering ditambahkan fase luar hingga homogen. Granul yang sudah dilakukan evaluasi granul. Setelah itu, granul dimasukkan kedalam mesin pencetak tablet untuk dicetak menjadi tablet yang diinginkan (Rahayyu et al., 2024).

Evaluasi Mutu Fisik Granul

a. Uji Organoleptik

Pemeriksaan granul dimulai dengan mengamati bentuk, warna, dan bau. Uji ini untuk melihat apakah granul yang didapatkan sesuai dengan persyaratan (Rahayyu et al., 2023).

b. Uji Kandungan Lembab

Pada uji ini digunakan *moisture analyzer*. Pada alat tersebut dimasukkan aluminium foil lalu ditara. Setelah itu dimasukkan granul 1 gram dan diukur kandungan lembabnya dengan menekan tombol *start*. Didapatkan persentase kandungan lembab. Kandungan lembab yang baik adalah 1-5% (Gopalan & Gozali, 2018; Rahayyu et al., 2023; Zaman & Sopyan, 2020)

c. Uji Kecepatan Alir

Uji kecepatan alir dilakukan menggunakan alat *flow tester* (Gloria dan Elisa, 2018). Pengujian ini dilakukan dengan cara mengalirkan 100 gram granul melalui sebuah corong dengan 3 kali pengulangan. Syarat waktu alir granul yang baik ialah tidak lebih dari 10 detik untuk 100 g granul (Gopalan & Gozali, 2018; Rahayyu et al., 2023).

d. Uji Distribusi Ukuran Partikel

Uji distribusi ukuran partikel granul dilakukan dengan ditimbang sebanyak 5 gram granul. Kemudian, ayakan disusun secara vertikal mulai dari ayakan yang paling kasar diletakkan diatas dan yang paling halus di bawah. Kemudian digoyang (*agitasi*) secara mekanik selama 5 menit. Ditimbang granul yang tertinggal pada setiap ayakan. Granul yang baik memiliki distribusi ukuran partikel sempit dengan kurva terdistribusi normal berbentuk seperti lonceng dan persentase serbuk pada mesh adalah 15-30% (Nining et al., 2020; Rahayyu et al., 2023).

e. Uji Kompresibilitas

Uji bobot jenis dibagi menjadi 2 yaitu bobot jenis nyata dan bobot jenis mampat. Sampel granul dimasukkan ke dalam gelas ukur 100 ml, lalu ditimbang bobotnya. Gelas ukur yang berisi sampel tersebut kemudian diketuk-ketukkan sebanyak 300 kali dan akan didapatkan volume mampat (Husni et al., 2020; Rahayyu et al., 2023). Nilai indeks kompresibilitas dihitung menggunakan persamaan (1), (2) dan (3) di bawah ini (Elisa & Murtini, 2018; Gopalan & Gozali, 2018):

$$(1) B_j \text{ Nyata} = \frac{\text{Bobot granul (gr)}}{\text{Volume granul (ml)}}$$

$$(2) B_j \text{ mampat} = \frac{\text{Bobot granul (gr)}}{\text{Volume mampat granul (ml)}}$$

Hasil uji B_j Nyata dan B_j mampat digunakan untuk menghitung indeks kompresabilitas dengan menggunakan persamaan (Elisa, 2018) :

$$I = \frac{B_j \text{ mampat} - B_j \text{ nyata}}{B_j \text{ mampat}} \times 100\%.$$

Keterangan :

I : Kompresabilitas (%)
 B_j nyata : Bobot Jenis Nyata (ml)
 B_j mampat : Bobot Jenis Mampat (ml)

Tabel 1. Syarat kompresabilitas (Elisa & Murtini, 2018)

Indeks Kompresabilitas (%)	Kemampuan Alir
<10	Sangat baik
11-15	Baik
16-20	Cukup baik
21-25	Cukup
26-31	Buruk
32-37	Sangat buruk
>38	Sangat buruk sekali

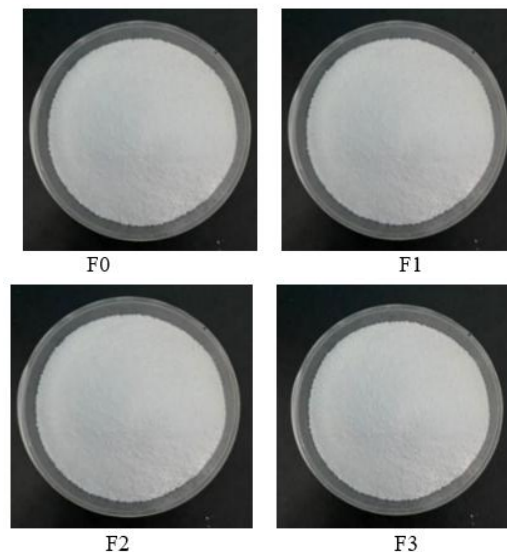
HASIL DAN PEMBAHASAN

Granul Parasetamol

Pada pembuatan granul parasetamol dengan superdisintegran SSG yang berasal dari pati batang nanas dan dibandingkan dengan superdisintegran impor untuk mengetahui karakteristik granul yang dihasilkan. SSG batang nanas digunakan variasi konsentrasi 2%, 4%, dan 6% untuk mengevaluasi apakah kemampuan disintegrasi yang dihasilkan pada konsentrasi lebih rendah sebanding dengan SSG impor konsentrasi 4%. Penggunaan konsentrasi 4% pada SSG impor karena konsentrasi tersebut sudah dilakukan optimasi, dimana SSG dengan konsentrasi 4% memiliki kemampuan disintegrasi yang cepat (Rowe et al., 2009).

Organoleptik Granul

Evaluasi organoleptik granul meliputi bentuk, aroma, dan warna yang dihasilkan. Hasil pengujian organoleptik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil organoleptik granul parasetamol

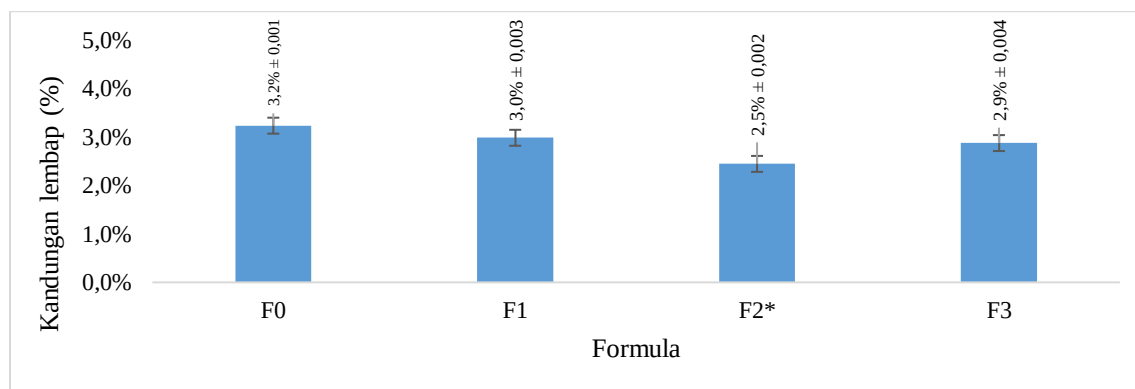
Keterangan:

- F0 : Formula tablet parasetamol dengan SSG impor konsentrasi 4%
- F1 : Formula tablet parasetamol dengan SSG batang nanas konsentrasi 2%
- F2 : Formula tablet parasetamol dengan SSG batang nanas konsentrasi 4%
- F3 : Formula tablet parasetamol dengan SSG batang nanas konsentrasi 6%

Keempat formula menunjukkan bentuk granul yang seragam dan tidak memiliki aroma. Seluruh formula menghasilkan warna putih. Hal ini sesuai dengan karakteristik parasetamol adalah putih, tidak berbau, dengan rasa sedikit pahit (Depkes, 1995).

Kandungan Lembap Granul

Uji kandungan lembap pada granul memiliki tujuan untuk menganalisa persentase kelembapan yang dapat memengaruhi kualitas stabilitas granul terhadap mikroba (Cheiya et al., 2023). Hasil uji kandungan lembap pada granul parasetamol dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil evaluasi kandungan lembap granul parasetamol

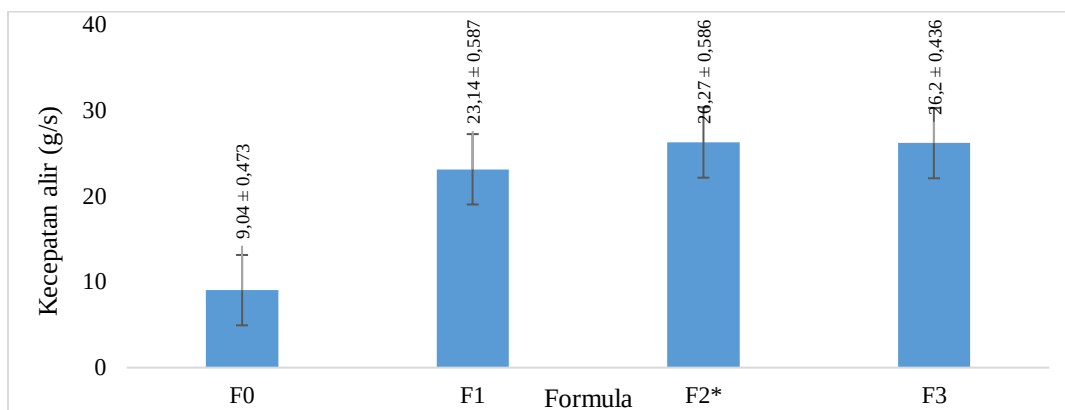
Keterangan:

- F0 : Formula tablet parasetamol dengan SSG impor konsentrasi 4%
- F1 : Formula tablet parasetamol dengan SSG batang nanas konsentrasi 2%
- F2 : Formula tablet parasetamol dengan SSG batang nanas konsentrasi 4%
- F3 : Formula tablet parasetamol dengan SSG batang nanas konsentrasi 6%
- * : Formula dengan kandungan lembap paling rendah

Formula dengan kandungan lembap paling rendah yaitu F2 sebesar 2,45%. Granul yang memiliki kadar air rendah atau kandungan lembap rendah akan menghasilkan tablet dengan kerapuhan tinggi, sedangkan granul yang memiliki kadar air atau kandungan lembap tinggi menghasilkan granul yang sukar mengalir (Imtihani et al., 2023).

Kecepatan Alir Granul

Uji kecepatan alir pada granul bertujuan untuk menganalisa laju granul untuk dapat berpindah dalam cetakan tablet (Cheiya et al., 2023). Hasil laju kecepatan alir dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil evaluasi kecepatan alir granul parasetamol

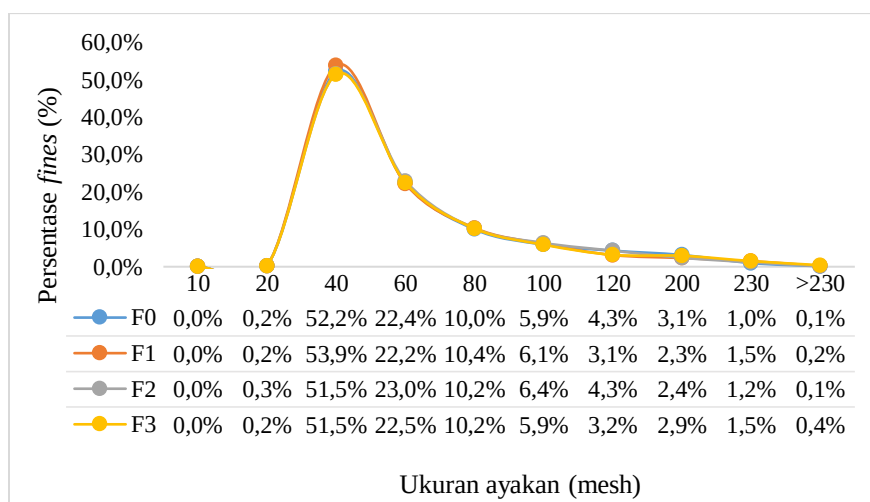
Keterangan:

- F0 : Formula tablet parasetamol dengan SSG impor konsentrasi 4%
 F1 : Formula tablet parasetamol dengan SSG batang nanas konsentrasi 2%
 F2 : Formula tablet parasetamol dengan SSG batang nanas konsentrasi 4%
 F3 : Formula tablet parasetamol dengan SSG batang nanas konsentrasi 6%
 * : Formula dengan kecepatan alir paling cepat

Formula dengan laju kecepatan alir paling baik adalah F2 sebesar 26,27 g/s. Perbedaan kecepatan alir disebabkan oleh penggunaan larutan pengikat, semakin banyak larutan pengikat yang digunakan menghasilkan ukuran partikel yang besar dan kerapatan tinggi, sehingga gaya kohesi antar partikel yang dihasilkan tinggi (Imtihani et al., 2023).

Distribusi Ukuran Partikel Granul

Ukuran partikel yang seragam memungkinkan air untuk meresap lebih merata ke seluruh bagian granul, sehingga granul akan larut lebih cepat. Evaluasi ini bertujuan untuk mengamati keseragaman granul dan ukuran partikel yang telah dibuat (Ainurofiq & Azizah, 2016). Hasil uji ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil evaluasi distribusi ukuran granul parasetamol

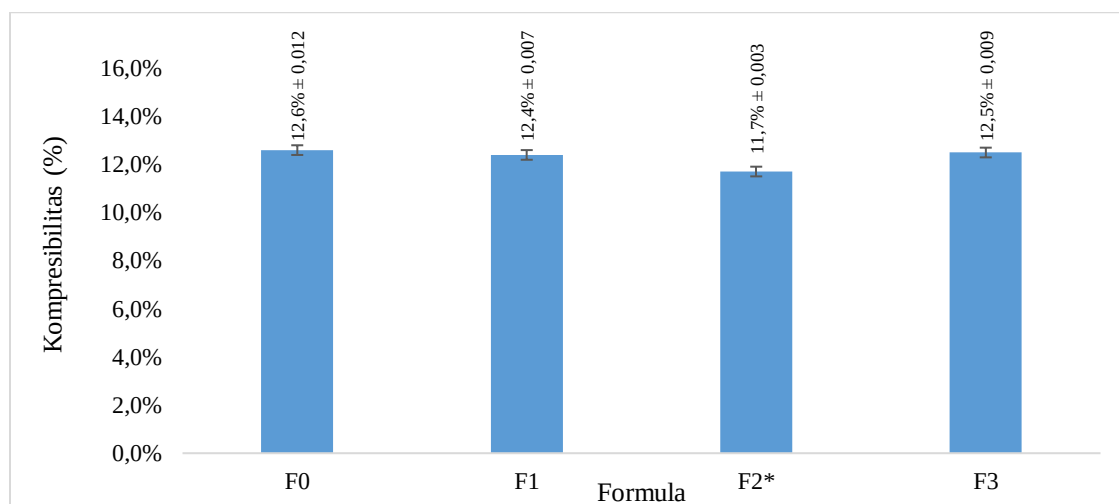
Keterangan:

- F0 : Formula tablet parasetamol dengan SSG impor konsentrasi 4%
F1 : Formula tablet parasetamol dengan SSG batang nanas konsentrasi 2%
F2 : Formula tablet parasetamol dengan SSG batang nanas konsentrasi 4%
F3 : Formula tablet parasetamol dengan SSG batang nanas konsentrasi 6%

Persentase *fines* rata-rata menunjukkan bahwa keempat formula memenuhi persyaratan uji distribusi ukuran partikel granul yaitu memiliki *fines* <10% 42. Formula dengan persentase *fines* yang paling rendah adalah F1 sebesar 7,10%.

Kompresibilitas Granul

Granul dengan bentuk dan ukuran yang seragam akan mempermudah proses pemadatan tablet, sehingga tablet yang dihasilkan memiliki kompresibilitas yang baik (Saila et al., 2023). Gambran hasil nilai persen kompresibilitas dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil evaluasi kompresibilitas granul parasetamol

Keterangan:

- F0 : Formula tablet parasetamol dengan SSG impor konsentrasi 4%
F1 : Formula tablet parasetamol dengan SSG batang nanas konsentrasi 2%
F2 : Formula tablet parasetamol dengan SSG batang nanas konsentrasi 4%
F3 : Formula tablet parasetamol dengan SSG batang nanas konsentrasi 6%
* : Formula dengan kompresibilitas granul paling rendah

Evaluasi persen kompresibilitas menunjukkan bahwa keempat formula memenuhi standar yaitu kurang dari 15%, yang menandakan bahwa granul yang diperoleh memiliki kemampuan alir yang sangat baik (Saila et al., 2023). Formula dengan nilai kompresibilitas terendah adalah F2 dengan nilai 11,71%.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi dari SSG batang nanas memengaruhi sifat fisik dari granul parasetamol. Hasil evaluasi sifat fisik granul menyatakan dengan tiga variasi konsentrasi SSG batang nanas yang berbeda F1(2%); F2(4%), F3(6%), dan F0 (SSG impor 4%) memengaruhi sifat fisik granul, antara lain F2 dengan kandungan lembap paling rendah (2,45%), F2 dengan laju kecepatan alir paling baik (26,27 g/s), F1 dengan presentase *finer* terendah (7,10%), dan F2 dengan nilai kompresibilitas paling baik (11,71%). Dapat disimpulkan bahwa F2 merupakan formula dengan sifat fisik granul yang paling optimum. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait aktivitas disintegran tablet parasetamol dengan superdisintegran SSG dari batang nanas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainurofiq, A., & Azizah, N. (2016). Perbandingan penggunaan bahan penghancur secara intragranular, ekstragranular, dan kombinasinya. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 1(1), 1-9. doi: <https://doi.org/10.20961/jpscr.v1i1.682>
- Cheiya, I. V., Rusli, R., & Fitriani, N. (2023). Pemanfaatan Limbah Pati Kulit Pisang (*Musa paradisiaca*) sebagai Bahan Pengikat Granul Parasetamol dengan Metode Granulasi Basah: Utilization of Waste Banana Peel Starch (*Musa paradisiaca*) as a Binder Material for Paracetamol Granules Using Wet Granulation Method. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 5(1), 44-49. doi: 10.25026/jsk.v5i1.1606.
- Chu, P. H., Jenol, M. A., Phang, L. Y., Ibrahim, M. F., Prasongsuk, S., Bankeeree, W., Punnapayak, H., Lotrakul, P., & Abd-Aziz, S. (2021). Starch extracted from pineapple (*Ananas comosus*) plant stem as a source for amino acids production. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 8, 1-15. doi: 10.1186/s40538-021-00227-6.
- Depkes, R. (1995). Farmakope indonesia edisi IV. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 45.
- Elisa, Y., & Murtini, G. (2018). Teknologi Sediaan Solid. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Gopalan, S. V., & Gozali, D. (2018). Review Artikel: Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Granul Effervescent Dan Sediaan Tablet Dengan Metode Granulasi Basah. *Farmaka Suplemen*, 16(1), 117-123.
- Husni, P., Fadhiilah, M. L., & Hasanah, U. (2020). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Granul Instan Serbuk Kering Tangkai Genjer (*Limnnocharis flava* (L.) Buchenau.) Sebagai Suplemen Penambah Serat. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 3(1), 1-8.
- Imtihani, H. N., Alfreeda, S., & Arif, J. R. A. (2023). Pengaruh Variasi Disintegran Avicel PH-102 dan Primogel terhadap Karakteristik Co-Processed Excipient. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 9(1), 9-15. doi: 10.36733/medicamento.v9i1.4635.

- Nakthong, N., Wongsagonsup, R., & Amornsakchai, T. (2017). Characteristics and potential utilizations of starch from pineapple stem waste. *Industrial Crops and Products*, 105, 74-82. doi: 10.1016/j.indcrop.2017.04.048.
- Nining, N., Lestari, P. M., & Indah, P. M. (2020). Efek disintegrasi pati biji cempedak (*Artocarpus champeden* Lour) terpragelatinasi pada tablet ibuprofen. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 24(3), 77-82. doi: 10.24198/mfarmasetika.v7i1.36496.
- Rahayyu, A. M., Fauziyya, R., & Elwarda, F. (2023). Evaluasi Sifat Fisik Granul Antalgin dengan Variasi Konsentrasi Pati Kulit Pisang Kepok sebagai Bahan Pengikat. *JIKES: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 1(2), 302-312.
- Rahayyu, A. M., Hidayati, E. N., & Masruriwati, E. (2024). EFFECT OF CHITOSAN CONCENTRATION ON PHYSICAL CHARACTERISTICS OF EXTRACT ETHANOLIC OF BAY LEAF (*Syzygium polyanthum*) NANOPARTICLE PREPARED BY CROSS-LINKING METHODS. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 150-155.
- Rowe, R. C., Sheskey, P., & Quinn, M. (2009). *Handbook of pharmaceutical excipients*. Libros Digitales-Pharmaceutical Press.
- Safitri, I., Sulistiyarningsih, S., & Chaerunisaa, A. Y. (2019). Superdisintegran dalam Sediaan Oral. *Majalah Farmasetika*, 4(3), 57-66. doi: 10.24198/farmasetika.v4i3.22945.
- Saila, S. Z., Syaputri, F. N., Tugon, T. D. A., & Lestari, D. (2023). Formulasi dan Uji Karakteristik Fisik Sediaan Granul Effervescent Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* ruiz & pav.) Sebagai Antidiabetes. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 4(1), 191-198.
- Statistik, B. P. (2020). Produksi tanaman buah-buahan tahun 2021. *Badan Pusat Statistik. Jakarta*.
- Sumarno, S. (2013). Isolasi amilosa dan amilopektin dari pati kentang. *Jurnal teknologi kimia dan industri*, 2(2), 57-62.
- Zaman, N. N., & Sopyan, I. (2020). Metode pembuatan dan kerusakan fisik sediaan tablet. *Majalah Farmasetika*, 5(2), 82-93. doi: 10.24198/mfarmasetika.v5i2.26260.