



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 3 Nomor 2 Tahun 2023 Page 9813-9830

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-42468

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Perbandingan Efektivitas Zat Eksipien Terhadap Granul Dalam Pembuatan Tablet Paracetamol dengan Metode Granulasi Basah: Review Artikel

Ayu Jasmine Azzahra^{1*}, Syifa Kamilah^{2*}, Agnes Dewi Maria³, Seftiani Su'aida Mahfud⁴, Syifa

Salsabilla Nurfauziah⁵, Fadia Ainun⁶, Amalia⁷, Nia Yunniansih⁸

Farmasi, Universitas Buana Perjuangan Karawang

Email: fm21.syifakamilah@mhs.ubpkarawang.ac.id

Abstrak

Pada pembuatan tablet paracetamol menggunakan banyak zat eksipien. Penggunaan zat eksipien sebagai bahan pengikat, pelincir, penghancur, pengisi, lubrikan dan lain-lain sangat berpengaruh terhadap uji stabilitas sediaan tablet. Maka dari itu, review ini bertujuan untuk melihat efektivitas zat eksipien atau zat tambahan yang sesuai dalam formula pembuatan tablet parasetamol menggunakan metode granulasi basah. Jangka waktu pencarian artikel penelitian sejak tahun 2013 sampai 2023. Berikut hasil penilaian granul, pada hasil uji kadar kelembaban granul, diperoleh pada setiap formula yaitu 1, 2, dan 3 sebesar 1,57%, 1,35%, dan 1,9%. Terakhir hasil kompresibilitas granul pada masing-masing Formula 1, 2 dan 3, diperoleh nilai 23,17%, 20,8%, dan 23,65%. Kesimpulan pada review ini penggunaan variasi konsentrasi keragenan hasil ekstraksi KOH pH 9 merupakan penggunaan zat eksipien yang paling efektif.

Kata Kunci: *Paracetamol, granulasi basah, zat eksipien*

Abstract

In the manufacture of paracetamol tablets, many excipients are used. The use of excipients as binders, lubricants, disintegrants, fillers, lubricants and others greatly influences the stability test of tablet preparations. Therefore, this review aims to look at the effectiveness of excipients or suitable additives in the formula for making paracetamol tablets using the wet granulation method. The search period for research articles was from 2013 to 2023. Following are the results of the granule assessment, on the results of the granule moisture content test, obtained for each formula, namely 1, 2, and 3 of 1.57%, 1.35%, and 1.9% . Finally, the compressibility of the granules in Formulas 1, 2 and 3, respectively, obtained values of 23.17%, 20.8% and 23.65%. The conclusion in this review is the use of various concentrations of carrageenan extracted from KOH pH 9 is the most effective use of excipients.

Keywords: *Paracetamol, wet granulation, excipients*

PENDAHULUAN

Saat ini, bentuk sediaan farmasi yang paling populer adalah tablet dibandingkan dengan jenis sediaan lainnya. Hal ini disebabkan karena sediaan tablet yang diminum secara oral lebih menguntungkan (Zaman *et al.*, 2020). Manfaat-manfaat dari bentuk obat tablet meliputi: Memberikan dosis yang lebih akurat yang dapat mengurangi efek samping dari obat, meningkatkan stabilitas persiapan obat, dan mempermudah proses produksi (Departemen Kesehatan RI, 2014). Bahan pelengkap, atau sering dijuluki eksipien, bisa meningkatkan ketahanan sediaan saat pembuatan tablet dengan cara dikempa. Selain itu, eksipien juga punya manfaat lain seperti menjaga efektivitas zat aktif sewaktu distribusi dan pemakaian, juga membenahi sifat aliran dan pengetapan massa kempa yang tidak memenuhi kriteria. Untuk bisa dikempa, sediaan tablet harus memenuhi persyaratan sifat bahan dengan kecepatan aliran dan kekompakan yang bagus (Haeria *et al.*, 2017).

Dalam beberapa metode pemilihan eksipien tergantung pada sifat bahan aktif itu sendiri contohnya pada metode granulasi basah merupakan teknik yang memerlukan bahan pengikat. Zat pengikat yang sering dipakai adalah pati yang mempunyai sifat hidrofobik/hidrofilik (Indrianti *et al.*, 2017). Umumnya, teknik ini dipakai untuk bahan aktif yang memiliki kecepatan aliran yang rendah dan tahan terhadap air serta pemanasan (Murtini dan Elisa, 2018). Kompresibilitasnya yang baik menjadikannya sesuai untuk tablet dosis tinggi dengan sifat alir/kompresibilitas yang rendah, mengurangi terperangkapnya udara, memangkas debu, membahas granul, cocok untuk kehomogenan formulasi dosis rendah, memaksimalkan batas serbuk melalui hidrofilisasi (granulasi basah) dan memungkinkan

pengerjaan bubuk tanpa mengurangi kualitas pencampuran (Ansel, 1989). Ulasan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan hasil literatur penelitian tentang pembuatan obat sediaan tablet paracetamol menggunakan metode granulasi basah. Ulasan yang dibuat berisi: Hasil uji evaluasi granul dari beberapa eksipien berbeda dan melakukan perbandingan pada evaluasi granul dari masing-masing zat eksipien yang digunakan dan melihat mana yang paling efektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *narrative review*. Basis data dalam penelitian ini yaitu dari *Google Scholar* dan *ResearchGate*. Istilah utama atau kata kunci yang digunakan untuk pencarian literatur penelitian adalah “Pembuatan tablet parasetamol dengan metode granulasi basah” dan “Zat eksipien dalam formulasi tablet parasetamol”. Durasi dalam pencarian artikel penelitian yang didapat yaitu dari tahun 2013 sampai 2023. Kriteria inklusi pada *narrative review* ini yaitu artikel berbahasa Indonesia dan berbahasa Inggris dengan tanggal publikasi 10 tahun terakhir. Artikel dalam bentuk full teks, dan artikel terkait perbandingan evaluasi kualitas granul dalam formulasi pembuatan tablet paracetamol dengan metode granulasi basah.

basah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun beberapa hasil tabel penelitian yang telah direview dari metode pembuatan paracetamol dengan granulasi basah.

1.1 Tabel Hasil

No.	Referensi	Judul	Formulasi Tablet
1.	Apriyanto <i>et al.</i> , 2017	Evaluasi Pati Umbi Talas (<i>Colocasia esculenta Schott</i>) Sebagai Bahan Pengisi Pada Sediaan Tablet Parasetamol	Taro tuber (<i>Colocasia esculenta Schott</i>), BPF paracetamol, polyvinyl pyrrolidone, magnesium stearate, talcum and distilled water
2.	Noval <i>et al.</i> , 2021	Evaluasi Pengaruh Variasi Konsentrasi Pati Biji Cempedak (<i>Arthocarpus Champeden</i>) Sebagai Bahan Pengisi Pada Formulasi Tablet Paracetamol	Paracetamol, starch, lactose, starch from cempedak seeds, dry starch, magnesium stearate, talc, and gelatin

3.	Kurniati <i>et al.</i> , 2017	Formulasi Sediaan Tablet Parasetamol Dengan Pati Buah Sukun (<i>Artocarpus communis</i>)	Breadfruit Starch (<i>Artocarpus communis</i>), Paracetamol BPFI, Polivinylpyrrolidone, Magnesium stearate, talc, KH ₂ PO ₄ , NaOH, Aquades, Methanol.
4.	Zulfa dan Prihantini, 2019	Formulasi Tablet Paracetamol dengan Bahan Pengikat Pati Umbi Gembili (<i>Dioscorea esculenta L</i>)	Paracetamol (Anqiu Lu'an Pharmaceutical, Co., LTD), Primogel (Bratachem), Lactose (Bratachem) and Magnesium Stearate (PT. Phapros, Tbk Semarang), Sodium hydroxide p.a (Merck), Potassium dihydrogen phosphate p.a (Merck), Aquadest (Indrasari Semarang)..
5.	Cahyani <i>et al.</i> , 2023	Formulasi Tablet Parasetamol Dengan Kombinasi PVP Dan Amilum Umbi Porang (<i>Amorphopallus onchopyllus</i>) Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet.	Parasetamol serbuk, PVP, Mg Stearat, primogel, laktosa, natrium bisulfat, NaCl, etanol 95%, aquadest.
6.	Sugiyono <i>et al.</i> , 2017	Formulasi Tablet Parasetamol Menggunakan Tepung Bonggol Pisang Kepok (<i>Musa paradisiaca cv. Kepok</i>) Sebagai Bahan Pengikat	Pharmaceutical paracetamol (Changsu Huagang Pharmaceuticals Co., Ltd), kepok banana weevil flour, magnesium stearate (Brataco), primogel (Blanver Farmaquimica Lida), iodine, sodium hydroxide p.a. pharmaceutical lactose, NaOH, KH ₂ PO ₄ , ethanol, and distilled water.
7.	Fatmawati <i>et al.</i> , 2020	Optimasi Formula Pada Granul Paracetamol Dengan Variasi Komposisi Bahan Pengisi Laktosa Dan Avicel	Paracetamol powder (USP 35 GRADE), Lactose, Avicel PH 101, Amprotab, PVP (Polyvinyl Pyrrolidone), Mg Stearate.

		PH 101 Serta Evaluasi Parameter Kadar Lembab <i>Moisture Content</i> Dan <i>Loss</i> <i>On Drying</i>	
8.	Cheiya <i>et al.</i> , 2023	Pemanfaatan Limbah Pati Kulit Pisang (<i>Musa</i> <i>paradisiaca</i>) sebagai Bahan Pengikat Granul Parasetamol dengan Metode Granulasi Basah	Kepok banana peel starch (<i>Musa</i> <i>paradisiaca</i>), Paracetamol, Starch, Lactose, Aquadest, Magnesium Stearate, Talcum.
9.	Sulistyaningrum <i>et al.</i> , 2018	Pengaruh Konsentrasi Amilum Ubi Jalar Putih (<i>Ipomoea batatas L</i>) Sebagai Bahan Pengikat Secara Granulasi Basah Terhadap Sifat Fisik Granul Dan Tablet Serta Profil Disolusi Tablet Paracetamol	Pure paracetamol obtained from PT Phapros Semarang, Lactose, amprotab, Mg Stearate, Talc and Sweet Potato Starch, phosphate buffer solution pH 5.8 and distilled water.
10.	Dewi dan Karim, 2019	Penggunaan Serbuk Umbi Talas (<i>Colocasia esculanta</i> L.Scoot Pengaruh) Sebagai Bahan Pengikat Dalam Pembuatan Tablet Parasetamol	Taro Root Starch, Paracetamol, Lactosum, Magnesium Stearate, Talc.
11.	Sugiyono dan Perwitosari, 2016	Pengaruh Penggunaan Tepung Umbi Porang (<i>Amorphophallus</i> <i>oncophyllus</i>) Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Tablet Parasetamol	Parasetamol, Mucilago tepung porang, Laktosa, Primogel, Mg stearate.
12.	Astuti <i>et al.</i> , 2014	Pengaruh Penggunaan Kitosan sebagai Zat	Parasetamol, Amilum jagung (<i>corn</i> <i>starch</i>), Kitosan, Gelatin, Aerosil 200,

		Tambahan Terhadap Profil Disolusi Tablet Parasetamol	Talkum, Mg stearat.
13.	Sulistriyani <i>et al.</i> , 2022	Pengaruh Variasi Konsentrasi Chitosan Sebagai Bahan Penghancur Terhadap Sifat Fisik Sediaan Orally Disintegrating Tablet (ODT) Paracetamol	Paracetamol, Chitosan, Avicel pH 102, Mg Stearat, Manitol, Sorbitol.
14.	Kustyawati <i>et al.</i> , 2019	Pengembangan Biotapioka-Hidroksipropil Metil Selulosa untuk Eksipien Tablet Metode Granulasi Basah	Paracetamol, Tapioka Pregelatinisasi, Cabosil, Mg Stearat.
15.	Legowo <i>et al.</i> , 2021	Profil Waktu Hancur Tablet Paracetamol Dengan Metode Granulasi Basah Menggunakan Variasi Konsentrasi Karagenan Hasil Ekstraksi KOH pH 9	Karagenan yang diekstraksi dari KOH pH 9, parasetamol (Anqiu Lu'an Pharmaceutical.Co.,Ltd.), PVP K-30 (JH Nanhang Life Sciences Co.,Ltd.), laktosa (DFE Pharma), magnesium stearat (Faci Asia Pacific Pte.,Ltd.), Cab-O-Sil (Cabot), air suling, parafin cair.
16.	Rashati dan Fauziah, 2017	Pengaruh Variasi Konsentrasi <i>Amilum Zea mays (L)</i> Sebagai Bahan Penghancur Secara Granulasi Basah Terhadap Sifat Fisik Tablet Parasetamol	Paracetamol, pvp, amilum Zeamays (L), Mg stearat, avicel.
17.	Putra <i>et al.</i> , 2018	Pengaruh Amilum Singkong (<i>Manihot esculenta, Crantz</i>) Native dan Pregelatinized Terhadap Laju Disolusi Tablet Parasetamol	Cassava starch was obtained from Banyuning village, Bali, distilled water (PT. Brataco), paracetamol (PT. Kimia Farma), primojel (PT. Bratachem), talc (PT. Bratachem), lactose (PT. Bratachem).
18.	Gusfarendi,	Uji Amilum Limbah Batang	Paracetamol, Lactose, Mucilago Palm

2013		Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) Sebagai Bahan Pengikat Pada Tablet Parasetamol Dengan Metode Granulasi Basah	Stem Amylum, Mucilago Amprotab, Amprotab, Talcum and Mg Stearate
19.	Putra <i>et al.</i> , 2022	The Effect of Partially Pregelatinized Cassava Starch as Disintegrant for Paracetamol Tablet	Paracetamol (Anqiu Lu'an Pharmaceutical, China), pati singkong asli, Starch 1500 (Colorcon, USA), magnesium stearat, silika berasap, Avicel, laktosa (PT. DMS, Indonesia), dan aquadest.
20.	Mutmainnah <i>et al.</i> , 2022	The Use of Ambon Banana Starch (<i>Musa paradisiaca</i> var. <i>sapientum</i> L.) as a New Binder in Tablet Formulation	Ambon Bananas that are obtained from Makassar City (South Sulawesi). Lactose, Magnesium Stearate, Paracetamol, Purified Water, and Talc.
21.	Eraga <i>et al.</i> , 2016	Physicochemical evaluation of α -cellulose obtained from de-starched white and yellow maize chaff II: Disintegrant properties	Bubuk parasetamol, pati jagung BP, bedak dan magnesium stearat (William Ransom and Son PLC, Hitchin Hertfordshire, Inggris), selulosa mikrokristalin (Avicel® PH 101) (FMC Biopolymer, AS). Jagung (<i>Zea mays</i> L) sekam varietas putih dan kuning dikumpulkan sebagai limbah panen dari peternakan Fakultas Pertanian, Universitas Benin, Kota Benin, Nigeria.
22.	Joseph <i>et al.</i> , 2022	The Binding Property of Pregelatinized Cocoyam Starch on Paracetamol Tablets	Paracetamol, maize starch (5%), cocoyam starch, lactose powder, magnesium stearate (1%).
23.	Kuevi <i>et al.</i> , 2019	Evaluation of the Disintegration Properties of	Serbuk parasetamol dan magnesium stearat diperoleh dari Pokupharma

	Khaya senegalensis Gum Using Paracetamol Tablets	Pharmaceutical Limited, Ghana, laktosa dan pati diperoleh dari Ernest Chemist Pharmaceutical Limited, Ghana, dan gom Tragacanth dari A. F. Suter & Co Limited, Inggris Raya.
24.	Uji Ketersediaan Hayati Tablet Parasetamol dengan Bahan Pengikat Pati Pisang Kepok (<i>Musa balbisiana</i>) Anggraini <i>et al.</i> , 2021	Paracetamol obtained from PT Brataco, cassava starch, talc, magnesium stearate, lactose, banana kepok starch, buffer phosphate pH 5.8, saccharum lactis, aquadest, innovator paracetamol tablets, NaCMC, local rabbit strain, phosphate buffer pH 5.8, 0.1 N NaOH, methanol, EDTA, and acetonitrile.
25.	Evaluation of the compression properties of co-processed paracetamol, gelatin and microcrystalline cellulose formulation prepared via melt-in agglomeration Nnamani dan Eraga, 2022	Paracetamol, Gelatin, Starch, Microcrystalline cellulose, Lactose, Magnesium stearate.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Aprianto *et al* (2017) Universitas Mulawarman Samarinda. Membuat sediaan tablet paracetamol memakai pati ubi talas menjadi bahan pengisi, metode yg dipakai yaitu granulasi basah Dari output pengujian sudut istirahat granul, ditemukan keempat rumus memiliki nilai sudut istirahat memenuhi kriteria, yaitu kisaran $25^\circ < 40^\circ$ (Rori *et al.*, 2016). Hasil pengujian densitas terbesar ada pada formulasi 4 yaitu 0,504 gram/mL

Dimensi partikel yg akbar akan mempercepat genre lantaran gaya tarik-menarik antar partikel menurun. Sementara itu, F4 akan memperlihatkan indeks kompresibilitas yg tinggi. Lukman *et al* (2013) nilai indeks kompresibilitas yg baik antara 5-12% & dalam penelitian ini

didapatkan hasil kisaran 5-11%.

Hasil penelitian yang dilakukan Noval *et al* (2021) Universitas Sari Mulia, Bajarmasin. Membuat sediaan tablet paracetamol memakai pati biji cempedak untuk bahan pengisi. Metode yang digunakan yaitu granulasi basah dengan hasil uji evaluasi granul, diperoleh hasil uji kelembaban granul setiap formulasi memiliki nilai kadar air kurang dari 4% hasil tersebut memenuhi syarat kadar air yang baik pada granul nilai yang baik kisaran 2-4%.

Uji sifat alir walaupun pada setiap formulasi memiliki waktu alir yang berbeda dimana waktu alir yang baik yaitu 100 gram/detik dan nilai pada kelima formulasi kurang dari 9 detik. Evaluasi sudut istirahat untuk keseluruhan hasil memenuhi syarat nilai baik dimana nilai yang baik untuk sudut diam yaitu 20° - 40° . Terakhir uji pengetapan memiliki hasil yang bervariasi pada kelima formulasi dan nilai tersebut sudah memenuhi syarat ini pengetapan.

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Kurniati *et al* (2017) Universitas Mulawarman, Samarinda. Membuat tablet paracetamol menggunakan pati buah sukun sebagai bahan pengisi. Metode yang digunakan metode granulasi basah. Hasil evaluasi granul yang pertama laju alir, didapatkan hasil keempat formulasi memiliki kecepatan aliran yang memenuhi syarat. Ini dikarenakan ukuran granul yang besar menambah kecepatan alir. Evaluasi sudut diam hasil yang didapatkan ialah seluruh formula masuk ke dalam kisaran dan memenuhi persyaratan yaitu antara 20° - 45° , yang cukup baik. Evaluasi indeks kompresibilitas mendapatkan hasil bahwa semua formulasi memenuhi persyaratan untuk hasil kompresibilitas, di mana hasil kompresibilitas yang baik adalah kurang dari 20%. Variabel yang memengaruhi kemampuan terkompresi adalah kelembaban butir yang dapat menaikkan sifat terkompresi, mesh yang digunakan mempengaruhi

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Zulfa dan Prihantini (2019) Universitas Wahid Hasyim, Semarang. Membuat tablet paracetamol dengan pati umbi gembili sebagai bahan pengikat. Menggunakan metode granulasi basah. Evaluasi Granul yang pertama kecepatan alir, Berdasarkan informasi yang didapatkan, terlihat bahwa ketiga formulasi memiliki rata-rata laju alir campuran serbuk yang bagus, yakni di atas 10 gram perdetik. Ini terjadi karena banyak partikel paracetamol berikatan dengan PUG membuat partikel padat. Sudut diam, menunjukkan hasil ketiga formulasi tersebut memenuhi kriteria sudut diam dengan nilai yang terletak di antara 20° hingga 40° . Ini terjadi karena semakin banyak partikel parasetamol yang berafiliasi dan terikat dengan PUG, sehingga menciptakan granul yang lebih padat dan kompak. Indeks pengetapan, Memperlihatkan bahwa ketiga formulasi tersebut mempunyai indeks pengetapan di bawah 20%, sehingga granul yang didapatkan

memperlihatkan sifat aliran yang prim.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Cahyani *et al* (2023) STIKES Ibnu Sina Ajibarang. Membuat tablet paracetamol dengan campuran PVP dan amilum umbi porang sebagai bahan pengikat. Metode yang digunakan metode granulasi basah. Evaluasi granul yang pertama kadar lembab, hasil yang di dapat kan pada ke empat formula <4% nilai tersebut memenuhi syarat yaitu kisaran 1-5%. Selanjutnya evaluasi waktu lair semua formulasi memenuhi syarat <10%. Uji waktu alir pada seluruh formulasi memeiliki nikai rata - rata waktu alir adalah 6,50 gram/detik. Sudut diam terkecil ada pada formulasi satu sebesar 30,40° hasl ini di sebabkan kadar lembab yang tinggi. Selanjutnya uni kompresibilitas, pada formulasi IV memeiliki nikai paling rendah hak ini bisa di sebabkan karena banyakny

Menurut Sugiyono *et al* (2017) penelitian ini bertujuan untuk melihat efek penggunaan tepung bonggol pisang sebagai bahan pengikat tablet. Berdasarkan hasil evaluasi fisik tablet yaitu keseragaman bobot yang memenuhi syarat hal ini beriringan dengan evaluasi granul waktu alir dan sudut diam yang memenuhi syarat. Selanjutnya pada evaluasi kekerasan tablet pada FI dan FII tidak memenuhi syarat hal ini bisa terjadi karena kesalahan pada formulasi namu papa FIII, FIV dan FV pada evaluasi memenuhi syarat dimana hal ini dipengaruhi oleh formulasi dan juga evaluasi granul yaitu evaluasi mampat yang memiliki hasil yang baik. Selanjutnya uji waktu hancur pada kelima formulasi memenuhi syarat hal itu dikarenakan pada evaluasi granul yaitu kadar air memiliki hasil yang memenuhi persyaratan yaitu <3%

Menurut Fatmawati *et al* (2020) berdasarkan penelitian Universitas Alma Ata. Tablet parasetamol diproduksi menggunakan proses granulasi basah. Penelitian ini di lakukan untuk melihat pengaruh laktoda dan filler Avicel PH terhadap kualitas granul, evaluasi granul yang pertama yaitu uji kadar air yang mempunyai tujuan untuk mengetahui kadar air dalam granul, di dapatkan hasil uji pada setiap formulasi memiliki nilai kadar air <3% dan nilai tersebut memenuhi syarat nilai kadar air pada granul.

Menurut Cheiya *et al* (2023) pembuatan granul parasetamol dengan bahan pengikat kulit pisang kepok menggunakan proses granulasi basah dengan bahan aktif parasetamol dan bahan tambahan lain. Evaluasi granul yang pertama yaitu uji kadar air granul, nilai kadar air granul menunjukkan bahwa granul dari ketiga formulasi yang dihasilkan memiliki kadar air yang dibutuhkan. Dengan demikian, rata-rata kadar air granul Formulasi I adalah 3,12. %, 3,53% untuk formula II dan 2,63% untuk formula III. Butiran dengan kadar air $\alpha < 40$ derajat.

Semakin kecil sudut istirahat, semakin baik sifat alir butiran, evaluasi terakhir adalah uji kompresibilitas. Berdasarkan hasil uji kompresibilitas granul pada hasil pengamatan terlihat

bahwa granul dari ketiga formulasi yang dibuat memenuhi persyaratan semua formulasi yaitu memiliki persen indeks kompresibilitas kurang dari 20%. Semakin rendah kerapatan curah yang didapatkan, semakin baik sifat aliran. Ukuran kompresibilitas dipengaruhi oleh ukuran butiran granul dan bentuk butiran granul.

Menurut Sulistyaningrum *et al* (2018) Universitas Islam Sultan Agung, Semarang. Pembuatan granul parasetamol dengan bahan pengikat ubi jalar putih menggunakan proses granulasi basah. Evaluasi granul yang pertama yaitu uji susut pengeringan menggunakan moisture content balance, berdasarkan hasil pengujian kadar kembaran sebesar 8,38% nilai tersebut memenuhi nilai syarat yang baik yaitu tidak lebih dari 10% (FI ED V, 2014). Evaluasi berdasarkan waktu alir dan didapatkan hasil uji waktu alir 3 detik pada setiap formulasi dan waktu tersebut memenuhi waktu alir yang baik. Evaluasi sudut istirahat menghasilkan bahwa sudut yang paling kecil ada pada formulasi I dan yang paling besar ada pada formulasi II dan IV tetapi walaupun berbeda nilai pada setiap formulasi, nilai dari kelima formulasi tersebut tetap memenuhi syarat nilai yang baik untuk evaluasi sudut istirahat. Terakhir yaitu uji penyerapan granul dimana syarat nilai yang baik adalah 16% dan pada kelima formulasi tersebut memenuhi syarat dan memiliki sahil yang baik.

Menurut Dewi dan Karim (2019) pembuatan granul parasetamol dengan bahan pengikat umbi talas menggunakan proses granulasi basah dengan bahan aktif parasetamol dan bahan tambahan lain yaitu laktosum, magnesium stearat, dan talk. Berdasarkan hasil uji fisik tablet penggunaan pati umbi talas sebagai bahan pengikat sangat bagus, dimana pada ke empat formulasi yang lain memenuhi syarat kekerasan tablet yang baik ya itu kurang dari 1% hal itu bisa terjadi karena formulasi yang baik dan juga hasil uji granulasi yang baik dari segi kualitas granul seperti uji sudut diam yang memenuhi syarat, uji mampat yang juga memenuhi syarat, uji kelembapan yang memenuhi syarat hal tersebut sangat mempengaruhi uji fisik tablet.

Berdasarkan penelitian Astuti *et al* (2014) pembuatan granul parasetamol menggunakan kitosan sebagai bahan pengikat maupun penghancur pada formulasi pembuatan tablet paracetamol menggunakan proses granulasi basah. Dibuat sebanyak 4 formulasi tablet dengan konsentrasi kitosan yang berbeda pada setiap formulasi memiliki indeks <16% kecuali pada formulasi II yaitu 17,01%. Granul yang memiliki indeks kompresibilitas kurang dari 16% mempunyai sifat alir yang baik. Evaluasi granul selanjutnya yaitu uji sudut diam granul, hasil evaluasi uji sudut diam pada setiap formulasi menunjukkan hasil yang sesuai yaitu <40° Persyaratan hasil sudut diam yang bagus untuk granul yaitu <40°. Evaluasi terakhir yaitu uji kecepatan alir granul, hasil evaluasi tersebut menunjukkan pada setiap formulasi memiliki

kecepatan alir yang baik yaitu <5 detik dengan jumlah kurang dari 50 gram (Kurniawan dan Yugatama, 2013). Sedangkan formulasi Tablet yang dibuat pada penelitian ini sebesar 50 gram, yang artinya sudah memenuhi syarat waktu alir yang baik untuk

Menurut Sulistriyani *et al* (2022) penelitian ini bertujuan untuk melihat efek variasi konsentrasi kitosan selaku bahan penghancur untuk formulasi ODT paracetamol. Hasil evaluasi granul memperlihatkan pada pengujian pertama yaitu laju alir dengan nilai rata-rata pada ketiga formulasi yaitu 5,06, 5,96, dan 6,17 g/dtk. Ketiga formulasi tersebut masuk ke dalam kategori waktu alir yang baik dikarenakan sesuai dengan literatur, bahwa waktu alir yang baik yaitu antara 4-10 gram/detik (Warnid *et al.*, 2012). Hasil evaluasi uji sudut diam granul pada ketiga formulasi adalah 29,45° 29,24° dan 29,23°. Karena hasil tersebut berkisar antara 25° sampai 30°, maka hasil tersebut termasuk dalam kelompok sangat baik (Aulton dan Taylor, 2018). Evaluasi granul yang terakhir yaitu uji kompresibilitas. Hasil yang didapat dari ketiga formulasi tersebut adalah 9,04, 10,03, dan 10,08%. Hasil tersebut termasuk dalam kriteria yang sangat baik dimana berdasarkan sumber literatur syarat yang baik kisaran 1% sampai 10 % (Aulton dan Taylor, 2018).

Menurut Kustiyawati *et al* (2019) penelitian ini menggunakan tapioka fermentasi sebagai bahan pengisi tablet parasetamol dan menambahkan hidroksi propilmetil selulosa (HPMC) sebagai zat pembawa. Pembuatan tablet ini menggunakan metode granulasi basah Hasil yang didapat menunjukkan bahwa laju alir pada seluruh formulasi yang memenuhi syarat adalah P3 dan P5. Kondisi aliran granul yang bagus adalah lebih besar dari 10 g/detik (FI IV, 1995). Oleh karena itu, dapat dikatakan granul P1, P2 dan P4 tidak memenuhi persyaratan tersebut. Hasil evaluasi uji sudut diam, dikatakan baik karena sudut istirahat seluruh formulasi kurang dari 30° (FI IV, 1995). Nilai kompresibilitas yang baik berkisar antara 16-20%, hasil yang didapat dari kelima formula sudah memenuhi syarat. Hasil penelitian kadar air 3-3,5% sedangkan persyaratan kadar air granul yang baik adalah 2-4%, kadar air granul yang diperoleh memenuhi kritis

Menurut Legowo *et al* (2021) penelitian ini di maksudkan untuk mengaplikasikan karagenan dari hasil ekstraksi basa KOH pH 9 pada sediaan tablet sebagai zat pengontrol waktu hancur dengan model zat aktif parasetamol. Uji evaluasi granul yang pertama yaitu uji LOD (*Loss on Drying*) dan didapatkan hasil keseluruhan 1-2%, nilai tersebut telah memenuhi syarat dimana jika nilai uji LOD <1% akan mempengaruhi kekerasan tablet. Selanjutnya uji laju alir dan uji sudut istirahat dimana pada uji laju alir setiap formulasi memiliki waktu lebih dari 10 detik waktu tersebut merupakan syarat yang baik untuk waktu alir dan untuk uji sudut

istirahat pada setiap formulasi memiliki nilai kurang dari 25° nilai tersebut merupakan syarat untuk sudut istirahat yang baik pada granul dan pada setiap formulasi untuk waktu alir dan sudut istirahat memenuhi syarat atau memiliki hasil yang baik.

Menurut Rashat dan Fauziah (2017) penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan konsentrasi amylum jagung (degradasi *Zea mays* (L) saat granulasi basah) terhadap sifat fisik parasetamol, pati jagung (*Zea mays*) sebagai disintegrant, PVP K30 sebagai pengikat, Avicel sebagai pelumas dan Mg stearate sebagai pelicin. Evaluasi granul yaitu uji flowabilitas Formula 1 gram/ detik pada pembuatan 1, 2 dan 3 yaitu 8,9 dan 8. Formula 2 gram/detik pada pembuatan 1,2, 3 yaitu 7,7 dan 7. Formula 3 gram/detik pada pembuatan 1,2 dan 3 yaitu 14,14 dan 16. Hasil pengujian waktu alir memperlihatkan Formula 1 mempunyai waktu alir 8 g/s dan Formula 2 memiliki waktu alir 7 gram/detik yang termasuk dalam golongan mudah mengalir. Ketentuan nilai 4-10 gram/detik. Formula 3 mempunyai waktu alir 14 gram/detik yang berarti termasuk dalam golongan sangat mudah mengalir >10 gram/detik (Aulton, 1996).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Putra *et al* (2018) Universitas Udayana, Bali. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Pembuatan tablet paracetamol dengan penambahan amilum singkong, dibuat dengan menggunakan metode granulasi basah. Uji distribusi partikel Berdasarkan hasil yang didapatkan, terdapat perbedaan total partikel amilum singkong yang lebih banyak pada ukuran 0,074 mm (ayakan <200 Mesh). Hal ini sangat beralasan dengan amilum pregelatinized yang memiliki partikel paling banyak pada ukuran 0,398 mm (ayakan 35/50 Mesh). Kecepatan aliran tepung singkong yang sementara tepung singkong mentah tidak dapat mengalir dan tidak memiliki sudut diam. Pregelatinized amylum singkong memiliki sudut diam yang optimal karena terwujud dalam kisaran $25^\circ - 30^\circ$ (Oyewo *et al.*, 2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gusfarendi (2013) Universitas Tanjungpura Pontianak, yaitu pembuatan tablet paracetamol dengan amilum limbahkelapa sawit sebagai bahan pengikat, granulasi basah adalah metode yang dilakukan pada pembuatan tablet paracetamol ini. Evaluasi granul yang pertama adalah uji distribusi ukuran partikel dengan hasil uji dari seluruh formula adalah $>0,05$ dan dapat diketahui bahwa granul mempunyai distribusi yang normal. Selanjutnya yaitu uji sifat alir mulai dari sudut diam setiap formula mempunyai sudut diam yang sesuai yaitu kisaran $25^\circ-40^\circ$ dan untuk uji pengetapan pada granul dapat dinyatakan memenuhi syarat karena mempunyai nilai $<20\%$. Hal. Ini sejalan dengan sifat alir yang baik

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putra *et al* (2022) Department of Pharmacy at Sumatera Institute of Technology Jl. Terusan Ryacudu, Way Huwi, Jati Agung, Lampung Selatan, Indonesia. Pembuatan tablet paracetamol dengan menambahkan pati singkong sebagai bahan penghancur. Evluasi granul yang pertama yaitu waktu alir, dimana pada penelitian ini granul memiliki waktu alir yang buruk karena dari hasil uji fisik tablet, memiliki nilai uji kekerasan yang rendah hl tersebut juga mempengaruhi uji keseragaman bobot. Granul juga memiliki nilai kompatibilitas yang buruk terlihat dari hasil uji disintegran yang memiliki hasil yang buruk.

SIMPULAN

Kesimpulan pada review artikel ini yaitu penggunaan variasi konsentrasi keragenan hasil ekstraksi KOH pH 9 merupakan penggunaan zat eksipien yang paling efektif dalam pembuatan tablet paracetamol dengan menggunakan metode granulasi basah. Dimana pada evaluasi granul yaitu uji LOD (*Loss On Drying*) atau uji kelembapan granul dengan hasil keseluruhan 1-2%, hasil tersebut telah memenuhi syarat. Pada uji sudut diam dan waktu alir di dapatkan bahwa pada sudut diam mempunyai nilai kurang dari 25° dan pada uji waktu alir kurang dari 10 detik dimana hasil tersebut telah memenuhi syarat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D., Lukman, A., Rahmi, F., dan Nurfiyati. Uji Ketersediaan Hayati Tablet Parasetamol dengan Bahan Pengikat Pati Pisang Kepok (*Musa balbisiana*). *Pharmauho: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*. 2021; 7 (2); 16-20
- Anief, M. Ilmu Meracik Obat. Yogyakarta: UGM PRESS; 2015.
- Ansel, H.C., 1989, Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, Edisi IV, Terjemahan F. Ibrahim, UI Press, Jakarta, Hlm: 244-245, 261, 266, 256, 257-258
- Apriyanto, B.H., Rusli, R., dan Rahmadani, A. Evaluasi Pati Umbi Talas (*Colocasia esculenta Schott*) Sebagai Bahan Pengisi Pada Sediaan Tablet Parasetamol. *Proceeding of the 5th Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. 2017; 5; 69-79
- Astuti, R.D., Taswin, M., dan Sari, N. Pengaruh Penggunaan Kitosan sebagai Zat Tambahan Terhadap Profil Disolusi Tablet Parasetamol. *Jurnal Kesehatan*. 2014; 1 (14); 135-144
- Bayu, dkk. 2017. Evaluasi Pati Umbi Talas (*Colocasia esculenta Schott*) sebagai Bahan Pengisi pada Sediaan Tablet Paracetamol. *Proceeding of the 5th Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*.

- British Pharmacopoeia (B.P). Quality Control tests. Her Majesty's Stationery Office, London. 2014;2:1013.
- Cahyani, A.N., Susanto, A., Dewi, I.R., dan Nurhikmah, I. Formulasi Tablet Parasetamol Dengan Kombinasi PVP Dan Amilum Umbi Porang (*Amorphopallus onchopyllus*) Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet. *Jurnal Ilmiah Jophus : Journal of Pharmacy UMUS*. 2023; 4 (2); 1-11
- Castellanos A. The relationship between attractive interparticle forces and behaviour in dry and uncharged fine powders. *Adv Physics*. 2005;54(4):263-376.
- Cheiya, I.V., Rusli, R., dan Fitriani, N. Pemanfaatan Limbah Pati Kulit Pisang (*Musa paradisiaca*) sebagai Bahan Pengikat Granul Parasetamol dengan Metode Granulasi Basah. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. 2023; 5 (1); 44-49
- D. W. Kurniawan and A. Yugatama, "Penggunaan Tepung Agar Sebagai Pengikat Dalam Tablet Antidiabetes Ekstrak Etanol Bawang Merah," *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*, p. 10, 2013.
- Depkes RI. Farmakope Indonesia Edisi V. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia;2014.
- Devi I ayu S. Optimasi Konsentrasi Polivinil Piroolidon (Pvp) Sebagai Bahan Pengikat
- Dewi, S.T.R dan Karim, D. Pengaruh Penggunaan Serbuk Umbi Talas (*Colocasias esculanta* L.Scoot) Sebagai Bahan Pengikat Dalam Pembuatan Tablet Parasetamol. *Media Farmasi*. 2019; 15 (1); 1-6
- Dodol (*Mangifera indica* L) dengan Menggunakan Metode Granulasi Basah. *Pharmacon*. 2017;6(4):110–8.
- Ekstrak Etanol Biji Koro Benguk dengan Bahan Pengikat CMC-Na , Amylum Manihot dan Kombinasi Keduanya sebagai Afrodisiak Preparation of Tablets Formulation Containing Velvet Beans Ethanol Extract with evaluasi granu. 2016;(1):343–50.
- Elisabeth V, YamLean PVY, Supriati HS. Formulasi Sediaan Granul Dengan Bahan Pengikat Pati Kulit Pisang Goroho (*Musa acuminata* L.) dan Pengaruhnya Pada Sifat Fisik Granul. *Pharmacon*. 2018;7(4):1–11.
- Eraga, S.O., Erebor, J.O. and Iwuagwu, M.A. (2014). Preliminary investigation into the use of lima bean (*Phaseolus lunatus*) starch as a tablet disintegrant. *Journal of Pharmaceutical and Allied Sciences*, 11(2), pp. 2081-2091
- Eraga, S.O., Mbong, D.E. and Iwuagwu, M.A. Physicochemical evaluation of α -cellulose obtained from de-starched white and yellow maize chaff II: Disintegrant properties. *Research Journal of Engineering and Environmental Sciences*. 2016; 1 (1); 143-153

- Fatmawati, A., Emelda., dan Elvana, A. Optimasi Formula Pada Granul Paracetamol Dengan Variasi Komposisi Bahan Pengisi Laktosa Dan Avicel PH 101 Serta Evaluasi Parameter Kadar Lembab *Moisture Content* Dan *Loss On Drying*. *INPHARNMED Journal*. 2020; 4 (1); 25-32
- Gusfarendi. Uji Amilum Limbah Batang Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) Sebagai Bahan Pengikat Pada Tablet Parasetamol Dengan Metode Granulasi Basah. *Naskah Publikasi Skripsi*. 2013; 1-15
- Haeria, H. H, Dhuha, N. S, and Azhariyani, A. R. Potensi Pati Umbi Tire (*Amorphophallus onchopyllus*) Pregelatinasi Paut Silang Sebagai Bahan Tambahan Tablet Kempa Langsung. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*. 2017;1(1);
- Indrianti, D., Prima, A. P., Musadad, A. M., 2017, Fosforilasi Pati Ganyong sebagai Pengikat pada Tablet Parasetamol Menggunakan Sodium Tripoliphosphat, *Prosiding Farmasi*, Vol. 3, No. 2.
- Jackson, C., Uwah, T., Otimanam, H., Udobong, I., Anah, V., Josiah, I., Umoh, R. and Jacobs, I. (2015). Effect of various disintegrants blends on the mechanical properties of paracetamol tablet. *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, 10(2), pp. 56-58.
- Joseph, L.T., Odunayo, A.B., Chinazor, A.R., and Abonyi, E.E. The Binding Property of Pregelatinized Cocoyam Starch on Paracetamol Tablets. *Journal of Materials Science Research and Reviews*. 2022; 10 (1); 1-17
- Kesehatan Kemenkes, Farmakope Indonesia Edisi V. Jakarta: Kementrian kesehatan RI, 2014.
- Kuevi, D.N.O., Ayertey, E., Bartels, D.A., and Owusu, F.W.A. Evaluation of the Disintegration Properties of Khaya senegalensis Gum Using Paracetamol Tablets. *Asian Journal of Research in Medical and Pharmaceutical Sciences*. 2019; 6 (3); 1-8
- Kurniati, D.E., Ardana, M., dan Rusli, R. Formulasi Sediaan Tablet Parasetamol Dengan Pati Buah Sukun (*Artocarpus communis*). *Proceeding of the 5th Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. 2017; 5; 88-99
- Kustyawati, M.E., Setiawan, K., Lesmana, D., dan Handayani, S. Pengembangan Biotapioka-Hidroksipropil Metil Selulosa untuk Eksipien Tablet Metode Granulasi Basah. *Journal of Tropical Upland Resources*. 2019; 1 (1): 109-120
- Legowo, W.P., Ferdiansyah, R., dan Zainuddin, A. Profil Waktu Hancur Tablet Paracetamol Dengan Metode Granulasi Basah Menggunakan Variasi Konsentrasi Karagenan Hasil Ekstraksi KOH pH 9. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi Indonesia*. 2021; 10 (2); 71-84
- Lukman, Anita dan Deni Anggraini. 2013. Pembuatan dan Uji Sifat Fisikokimia Pati Beras Ketan

- Kampar yang Dipragelatinasi. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*. Nomor 2, Volume 1, Halaman : 67-71.
- Lukman, Anita dan Deni Anggraini. 2013. Pembuatan dan Uji Sifat Fisikokimia Pati Beras Ketan Kampar yang Dipragelatinasi. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*. Nomor 2, Volume 1, Halaman : 67-71.
- Murtini G dan Elisa Y. *Teknologi Sediaan Solid*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018: 246-251.
- Mutmainnah, I., Sinala, S., Dewi, S.TR. The Use of Ambon Banana Starch (*Musa paradisiaca var. sapientum L.*) as a New Binder in Tablet Formulation. *Jurnal Farmasi Galenika*. 2022; 9 (1); 162-170
- Nnamani, N.D., dan Eraga, S.O. Evaluation of the compression properties of co-processed paracetamol, gelatin and microcrystalline cellulose formulation prepared via melt-in agglomeration. *Trends in Pharmaceutical Sciences*. 2022; 8 (4); 243-252
- Noval., Appriliani, R., dan Oktaviannoor, H. Evaluasi Pengaruh Variasi Konsentrasi Pati Biji Cempedak (*Arthocarpus Champeden*) Sebagai Bahan Pengisi Pada Formulasi Tablet Paracetamol. *Jurnal Surya Medika*. 2021; 6 (2); 111-118
- Persson AS, Ahmed H, Velaga S, Alderborn G. Powder Compression Properties of Paracetamol, Paracetamol Hydrochloride, and Paracetamol Cocrystals and Coformers. *J Pharm Sci*. 2018 Jul;107(7):1920-1927.
- Putra, I.G.N.A.D., Murwanti, R., Rohman, A dan Sulaiman, T.N.S. Pengaruh Amilum Singkong (*Manihot esculenta, Crantz*) Native dan Pregelatinized Terhadap Laju Disolusi Tablet Parasetamol. *Jurnal Farmasi*. 2018; 7 (1) ;1-12
- Putra, O.N., Auli, W.N., Musa., Paramitasari, D., dan Mawarni, G.K. The Effect of Partially Pregelatinized Cassava Starch as Disintegrant for Paracetamol Tablet. *Pharmaciana*. 2022; 12 (3); 335-345
- Rashati, D dan Fauziah, A. Pengaruh Variasi Konsentrasi *Amilum Zea mays* (L) Sebagai Bahan Penghancur Secara Granulasi Basah Terhadap Sifat Fisik Tablet Parasetamol. *Jurnal Ilmiah Farmasi AKFAR*. 2017; 2 (1); 1-6
- Rori, M. W., Yamlean, P.V. dan Sudewi, Sri. 2016. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Tablet Ekstrak Daun Gedi Hijau (*Albemoschus manihot*) Dengan Metode Granulasi Basah. *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*. Nomor 2, Volume 5, Halaman: 243-250.
- Rori, M. W., Yamlean, P.V. dan Sudewi, Sri. 2016. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Tablet Ekstrak Daun Gedi Hijau (*Albemoschus manihot*) Dengan Metode Granulasi Basah. *Jurnal Ilmiah*

- Farmasi-UNSRAT. Nomor 2, Volume 5. Halaman : 243-250.
- Sari Kering Lidah Buaya sebagai Makanan Tambahan. *Ijps*. 2014;1(1):1–6.
- Siti, dkk. 2014. Formulasi Tablet Effervescent Jahe (*Z Officinale Roscoe*) dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam dan Basa. *Online Jurnal of Natural Science*, Vol. 3(3).
- Sugiyono dan Perwitosari, D. Pengaruh Penggunaan Tepung Umbi Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Tablet Parasetamol. *Prosiding SNST ke-7*. 2016; 15-21
- Sugiyono., Komariyatun, S., dan Hidayati, D.N. Formulasi Tablet Parasetamol Menggunakan Tepung Bonggol Pisang Kepok (*Musa paradisiaca cv. Kepok*) Sebagai Bahan Pengikat. *Media Farmasi Indonesia*. 2017; 12 (1); 1156-1166
- Sulistriyani, K., Nawangsari, D., dan Kurniasih, K.I. Pengaruh Variasi Konsentrasi Chitosan Sebagai Bahan Penghancur Terhadap Sifat Fisik Sediaan Orally Disintegrating Tablet (ODT) Paracetamol. 2022; 17 (2); 34-45
- Sulistyaningrum, I.H., Santoso, A., Rosyd, A., dan Rosita, A. Pengaruh Konsentrasi Amilum Ubi Jalar Putih (*Ipomoea batatas L*) Sebagai Bahan Pengikat Secara Granulasi Basah Terhadap Sifat Fisik Granul Dan Tablet Serta Profil Disolusi Tablet Paracetamol. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*. 2018; 5 (1); 1-8
- Tehadap Sifat Fisik Tablet Ekstrak Etanol Rimpang Bangle (*Zingiber cassumunar Roxb*). *J Farm Udayana*. 2018;7(2):45.
- Warnida H, Rahman L, Djide N. Pengaruh Fermentasi Sari Kedelai dengan *Lactobacillus sp* terhadap Kadar dan Profil KLT Genistein serta Formulasinya dalam Granul Efervesen. *Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 2012;10(2):81-175.
- Wijayati M, Saptarini NM, Herawati IE, Suherman SE. Formulasi Granul Effervescent
- Zaman, N. N, Sopyan, I. Tablet Manufacturing Process Method and Defect Of *Majalah Farmasetika*. 2020;5(2); 82-93.
- Zulfa, E., dan Prihantini, M. Formulasi Tablet Paracetamol dengan Bahan Pengikat Pati Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta L*). *Jurnal Pharmascience*. 2019; 6 (2); 55-64