



Artikel Review: Formulasi dan Karakterisasi Sediaan Granul Mengandung Bahan Alam

Review Article: Formulation and Characterization of Granul Preparations Containing Natural Ingredients

Kevin Efraim Lian^{1*}, Dwiana Hermaniati¹, Arum Novia Adiningsih¹, Anggita Yayuk Febryanthi¹, Deistha Adinda¹, Siti Musdalifah¹, Selviana Maria Ina Ose Tapowolo¹

¹Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Bhakti Kencana, Bandung, Indonesia.

*Corresponding author: 231ff04002@bku.ac.id

INFO ARTIKEL

Dikirim:
31 Mei 2025

Direvisi:
27 Juni 2025

Diterima:
28 Juni 2025

Terbit Online:
30 Juni 2025

ABSTRAK

Pengembangan sediaan farmasi dalam pengobatan atau pencegahan suatu penyakit menggunakan bahan alam dengan bentuk sediaan granul telah banyak digunakan. Granul merupakan sediaan obat tersendiri, diantaranya granul instan dan granul effervescent. Bahan alam yang diformulasikan untuk dibuat suatu sediaan farmasi harus memenuhi standarisasi untuk menjamin keamanan, khasiat, dan stabilitas sediaan. Review jurnal ini dilakukan untuk memberi informasi terkait standarisasi, formulasi dan evaluasi sediaan granul yang memanfaatkan bahan alam. Metode dilakukan dengan mengkaji literatur nasional dan internasional dari sumber data terstandar seperti *Google scholar*, Sinta, PubMed, dan *Science Direct* dengan acuan publikasi jurnal pada rentang tahun 2014-2024. Berdasarkan review jurnal yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa pembuatan granul lebih banyak menggunakan metode granulasi basah dan sediaan granul dibuat dalam bentuk granul effervescent. Dari 21 artikel yang dijadikan sumber, sebanyak 18 artikel memenuhi semua syarat dari evaluasi yang dilakukan sedangkan 3 artikel lainnya hanya memenuhi sebagian syarat uji atau parameter yang dievaluasikan.

Kata kunci: Standarisasi granul, Formulasi dan Evaluasi Granul, Granul Bahan Alam, Granul Instan, Granul Effervescent.

ABSTRACT

The development of pharmaceutical preparations in the treatment or prevention of a disease using natural ingredients in the form of granular preparations has been widely used. Granules are separate drug preparations, including instant granules and effervescent granules. Natural ingredients formulated to make a pharmaceutical preparation must meet standards to ensure the safety, efficacy, and stability of the preparation. This journal review was carried out to provide information related to the

standardization, formulation and evaluation of granule preparations that utilize natural ingredients. The method is carried out by reviewing national literature from standardized data sources such as Google scholar, Sinta, PubMed, and Science Direct with reference to journal publications for a maximum of the last 10 years. Based on the journal review that has been carried out, it is concluded that the manufacture of granules is more using the wet granulation method and the granule preparations are made in the form of effervescent granules. Of the 21 articles used as sources, as many as 18 articles met all the requirements of the evaluation carried out while the other 3 articles only met some of the test requirements or parameters evaluated

Keywords: *Granule Standardization, Formulation and Evaluation of Granules, Natural Material Granules, Instant Granules, Effervescent Granul*

PENDAHULUAN

Pemanfaatan bahan alam banyak digunakan untuk pengobatan atau pencegahan suatu penyakit, karena efek samping yang ditimbulkan terbilang sangat kecil (Handayani et al., 2021). Selain diolah dalam bentuk tablet dan kapsul, bahan alam dapat dibuat dalam bentuk granul (Indriastuti et al., 2023). Granul merupakan sediaan obat tersendiri yang berbentuk partikel-partikel seragam. Sediaan granul ini biasanya terbagi menjadi beberapa jenis contohnya granul instan dan *effervescent*. Pemilihan pembuatan sediaan berbentuk granul dikarenakan granul mudah diseduh atau digunakan dan lebih stabil (Aji Najihudin et al., 2019). Perbedaan granul instan dan *effervescent* yaitu pada granul instan tidak ada penambahan komponen asam-basa sedangkan, *effervescent* memiliki campuran komponen asam-basa yang nantinya akan bereaksi melepaskan CO₂ ketika berinteraksi dengan air yang ditandai dengan munculnya buih atau gelembung (Syaputri et al., 2023).

Standardisasi adalah suatu kegiatan untuk menstandarkan suatu bahan obat maupun sediaan sehingga menjamin bahwa sediaan tersebut aman, berkhasiat, dan berkualitas. Formulasi yang baik dan tepat dalam pembuatan sediaan bahan alam diperlukan untuk memastikan bahwa sediaan dapat diterima dengan baik dan mudah oleh pengguna (Setyani et al., 2021).

Hasil evaluasi berfungsi untuk memberi informasi dari parameter mutu sediaan, sehingga hasilnya dapat dijadikan acuan dalam penelitian maupun pengobatan (Handayani et al., 2021).

Review artikel ini dilakukan untuk memberi informasi terkait baik tidaknya formulasi dan standarisasi berbagai bahan alam yang dibuat dalam sediaan granul, bagaimana sediaan tersebut dibuat dengan tetap memenuhi syarat dari evaluasi yang dilakukan sehingga menjamin keamanan dan khasiat bagi pengguna.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan melalui studi dan kajian literatur metode *Narrative review* dari beberapa jurnal ilmiah nasional dan internasional dengan sumber data yaitu *Google scholar*, Sinta, PubMed, dan *Science Direct* dengan kriteria inklusi meliputi; publikasi jurnal pada rentang tahun 2014-2024, pembuatan sediaan dalam bentuk granul, dan uji evaluasi tercantum jelas serta dapat diakses penuh. Penelusuran jurnal pustaka pada sumber data dilakukan dengan kata kunci "standarisasi granul", "formulasi dan evaluasi granul", dan "granul dari bahan alam". Berdasarkan hasil penelusuran pada sumber data diperoleh 21 jurnal yang memuat formulasi serta evaluasi sediaan granul dari bahan alam serta memenuhi kriteria sehingga dapat digunakan sebagai bahan studi atau kajian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1 Formulasi

Berdasarkan review dari artikel atau literatur yang digunakan terkait formulasi sediaan granul dari bahan alam diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Formulasi Granul Bahan Alam

Nama Ekstrak	Nama Eksipien	Konsentrasi Optimum	Referensi
Meniran, Kunyit, Daun Kelor	PVP, Stevia, Laktosa, Maltodekstrin	Ekstrak 2%, PVP 1,5%	(A. D. Rahmawati et al., 2022)
Buah Pepino	PVP K30, Aspartam, Curcumin, Asam Sitrat	PVP 4 g, Ekstrak 2,2 mg/ml	(Hamsinah & Ririn, 2020)
Bunga Kecombrang Hutan	Aerosil, Explotab, PVP, Mg Stearat, Laktosa	Ekstrak 0,1%, Explotab 2%	(Sirojudin et al., 2022)
Daun Binahong	Na bikarbonat, Asam tartrat, Aspartam, CMC	Ekstrak 22,2%	(I. F. Rahmawati et al., 2016)
Daun Kelor	PVP, Asam Sitrat, Sorbitol, Laktosa	Ekstrak 0,42 g, PVP 0,15 g	(Indriastuti et al., 2023)
Rimpang Lakka-Lakka	HPMC, Carbopol, PVP, Avicel	PVP 4%, Ekstrak 1%	(Yusuf & Layuk, 2017)
Jahe Merah, Temulawak, Kayu Manis	PVP, Asam Sitrat, Aspartam, Laktosa	Ekstrak 2%, PVP 4%	(Sidoretno et al., 2022)
Buah Gowok	Asam Sitrat, Aspartam, PGA, Laktosa	Ekstrak 150 mg	(Puspitasari & Suharsanti, 2022)
Kulit Buah Pulasan	Asam Sitrat, PVP, Aspartam, Laktosa	Ekstrak 15 g, PVP 1,5 g	(Julianti et al., 2022)
Jambu Mete	Asam Sitrat, Dekstrin, Aspartam, PVP	Ekstrak 30%, PVP 2%	(Santosa et al., 2017)
Daun Trema Orientalis (Anggrung)	Sukrosa, PVP, Laktosa, Sorbitol	Ekstrak 25 mg, PVP 2 mg	(Bonaventura Wijaya & Riniwasih, 2020)
Daun Kersen	Aerosil, Avicel PH 101	Ekstrak 120 mg	(Sa'adah et al., 2016)
Daun Sirih Merah	PVP, NaCMC, Aspartam, Avicel	Ekstrak 3,73%, PVP 1%	(Syaputri et al., 2023)
Daun Tahongai	Aerosil, Maltodekstrin, Sukrosa, PVP	Ekstrak 2%, PVP 3%	(Aji Najihudin et al., 2019)
Tangkai Genjer	PVP, Manitol, Aspartam, Laktosa	Ekstrak 100 mg, PVP 3%	(Husni et al., 2011)
Brokoli dan Herba Pegagan	PVP K30, Sukralosa, Stevia, Essence	Ekstrak 7,6%, PVP 4%	(Rustiani & Hidayat, 2023)
Kulit Jeruk Keprok	Aerosil, Manitol, PVP, Laktosa	Ekstrak 12,5%, PVP 3%	(Sriarumtias & Rizkio Syamsudin, 2023)
Serbuk Nanas	Asam Sitrat, Tartrat, Dekstrin, PVP	Ekstrak 30%, PVP 2%	(Egeten et al., 2016)
Pati Biji Nangka	Asam Sitrat, Aspartam, Aquadest, Laktosa	Pati 10%, Aspartam 6%	(N. W. Sari et al., 2021)
Buah Buni	PVP, Aspartam, Maltodekstrin, Laktosa	PVP 3%, Ekstrak 1%	(Khairi et al., 2023)
Pati Kulit Pisang Goroho	Explotab, Talkum, Mg Stearat, Laktosa	Pati 8%	(Elisabeth et al., 2018)

Sebagian besar literatur acuan, membuat sediaan granul effervescent karena lebih cepat dalam pembuatan dan mengandung dosis obat yang tepat. Effervescent juga mampu memperbaiki rasa dan membuat sediaan tetap segar sehingga kesukaan pengguna terhadap produk meningkat (Sidoretno et al., 2022).

Granul effervescent memiliki komponen asam-basa yang akan bereaksi membentuk CO₂ (gelembung) saat berinteraksi dengan air. Asam tartrat berperan sebagai sumber asam dan asam sitrat memudahkan dalam pembuatan granul sehingga menghasilkan campuran granul yang baik dan tidak lengket. Natrium bikarbonat berperan sebagai sumber basa, karena dapat

memperbaiki kelarutan effervescent dan dibandingkan bentuk karbonat lain, Natrium karbonat bersifat lebih reaktif (Syaputri et al., 2023).

Formulasi granul yang dibuat pada penelitian ini, banyak menggunakan bahan pengikat (PVP), pemanis (aspartam), dan pengisi (laktosa). Polivinil Pirolidon (PVP) dipilih sebagai pengikat karena sifat kohesi yang baik dari PVP mampu meningkatkan interaksi ikatan antar granul (Yusuf & Layuk, 2017). Aspartam digunakan sebagai pemanis karena tidak adanya rasa pahit atau *aftertaste* yang sering ditemukan pada pemanis buatan lainnya. Aspartam adalah

pemanis buatan dipakai untuk menggantikan sukrosa karena tingkat kemanisan yang lebih tinggi sehingga dalam penggunaannya hanya dibutuhkan sedikit tambahan aspartam maka sudah mampu memberi rasa manis yang sama dengan sukrosa selain itu pemanis ini juga rendah kalori sehingga umumnya tidak meningkatkan kadar gula dalam darah (Rustiani & Hidayat, 2023). Laktosa digunakan sebagai pengisi karena mudah larut air dan sifatnya yang tidak bereaksi hampir pada semua bahan obat, laju alir baik dan stabil secara fisika-kimia (A. D. Rahmawati et al., 2022).

1.2 Hasil Standarisasi

Tabel 2. Hasil Evaluasi dan Standarisasi Granul Bahan Alam

Hasil Evaluasi								Referensi
Organoleptik	Kelembaban	Waktu Alir	Sudut Diam	Disolusi	pH	Kompresibilitas	Lainnya	
Warna kuning, aroma kunyit	1,42%	1,00 detik	23,96°	24 detik (60°C)	6,03	-	-	(A. D. Rahmawati et al., 2022)
-	-	1,47 detik	34,35°	-	-	1,9%	Hausner 1,02	(Hamsinah & Ririn, 2020)
Warna putih kekuningan	1,10%	10,15 g/detik	23,91°	1 menit 45 detik	-	-	-	(Sirojudin et al., 2022)
Warna kuning kehijauan, rasa asam pahit	2,2%	4,3 detik	25,25°	4 menit 31 detik	6,10	-	-	(I. F. Rahmawati et al., 2016)
Warna hijau, bau khas kelor	1,93%	7,41 detik	28,07°	1 menit 12 detik	6,47	-	Buih 2,6 cm	(Indriastuti et al., 2023)
-	11,9%	5,07 g/detik	21,80°	-	-	18,06%	Porositas 6,26%	(Yusuf & Layuk, 2017)
Warna kuning kecoklatan	2,54%	8,05 g/detik	25,64°	3 menit 23 detik	6,72	8%	-	(Sidoretno et al., 2022)
Warna merah muda, rasa asam manis	3,12%	10,6 detik	26,31°	2 menit 21 detik	-	-	Buih 1 cm, BJ 1,6	(Puspitasari & Suharsanti, 2022)
Warna coklat tua, bau gosong	0,65%	64,24 g/detik	-	2 menit 25 detik	6,67	-	-	(Julianti et al., 2022)
Warna coklat muda, rasa sepat	0,5%	5,4 detik	18,28°	1 menit 52 detik	-	-	-	(Santosa et al., 2017)
-	2,27%	7,10 g/detik	30,28°	-	-	8,93%	-	(Bonaventura Wijaya & Riniwasih, 2020)
-	-	8,99 g/detik	28,04°	-	-	3,28	Diameter partikel 0,19 mm	(Sa'adah et al., 2016)
Warna kuning, rasa jamu, berbusa	0,938%	12,33 g/detik	39,30°	-	6,96	3,12%	Distribusi partikel 6,555%, Hausner 1,01	(Syaputri et al., 2023)
Warna jingga, rasa manis, aroma jeruk	1,07%	11,12 g/detik	22,396°	-	6,78	-	-	(Aji Najihudin et al., 2019)
-	2%	10 g/detik	40°	<5 menit	-	13%	-	(Husni et al., 2011)

Warna hijau muda, rasa manis pahit	2,9%	8,27 g/detik	24,85°	41,93 detik	5,44	-	-	(Rustiani & Hidayat, 2023)
Warna jingga, aroma jeruk	2%	4,83 g/detik	19,68°	15,3 detik	6,24	-	BJ nyata 0,31 BJ mampat 0,36	(Sriarumtias & Rizkio Syamsudin, 2023)
Warna kuning pucat, bau nanas	0,6%	7,2 detik	30,52°	2 menit 41 detik	-	-	-	(Egeten et al., 2016)
Warna putih kekuningan, rasa manis	-	1,2 detik	26,13°	1 menit 08 detik	-	3,6%	-	(N. W. Sari et al., 2021)
Warna ungu muda, rasa manis	3,26%	7,75 g/detik	30°	100,11 detik	4,91	4,56%	-	(Khairi et al., 2023)
Warna putih tulang, rasa manis	18,79%	5,66 detik	29°	-	-	-	Kerapatan 0,45 g/mL	(Elisabeth et al., 2018)

Uji atau evaluasi yang dilakukan pada setiap artikel meliputi uji organoleptis ini mencakup bentuk, warna, bau dan rasa yang dihasilkan dari granul (I. F. Rahmawati et al., 2016). Untuk hasil uji organoleptik dari semua artikel menunjukkan bahwa granul yang dibuat tercampur secara homogen.

Waktu alir, uji ini dilakukan untuk menilai apakah granul mudah mengalir atau tidak. Pengujiannya menggunakan alat *Flow Tester*. Faktor yang mempengaruhi waktu alir seperti ukuran, kondisi permukaan, kelembaban granul, bentuk dan penambahan lubrikan. Waktu alir dalam pengujian disesuaikan dengan jumlah granul yang digunakan dalam uji (Julianti et al., 2022). Waktu alir dari tiap studi memiliki hasil yang bervariasi mulai dari 1,00 detik (A.D. Rahmawati et al., 2022) hingga 64,24 g/detik (Julianti et al., 2022). Perbedaan nilai bisa disebabkan oleh perbedaan metode pengukuran (waktu vs massa/volume), bahan pengikat dan ukuran partikel.

Sudut diam merupakan sudut yang dibentuk antara tumpukan partikel bentuk kerucut dengan bidang horizontal. Semakin kecil ukuran partikel suatu granul maka semakin besar nilai sudut diam granul. Nilai sudut diam berkaitan dengan baik tidaknya sifat alir dari suatu sediaan. Suatu granul dikatakan memiliki sudut istirahat yang baik apabila memenuhi syarat yaitu, $25^\circ > \alpha < 40^\circ$ (Puspitasari & Suharsanti, 2022).

Pada penelitian oleh Syaputri et al (2023) terdapat hasil sudut diam yang tinggi mencapai 39,30 yang menandakan granul tidak mengalir bebas. Kemungkinan bisa disebabkan karena kadar air yang rendah.

Tabel 3. Kategori Sifat alir pada sudut istirahat

Sudut Istirahat (°)	Kategori
<25	Sangat Baik
25-30	Baik
30-40	Cukup
>40	Sangat Buruk

Untuk mengetahui derajat keasaman granul, maka dilakukan pengukuran pH karena jika granul yang dihasilkan bersifat terlalu asam dapat menyebabkan iritasi lambung sedangkan apabila terlalu basa akan menimbulkan rasa pahit dan tidak enak. Hasil pH yang diperoleh pada tiap rancangan formula berada pada rentang 4,91 - 6,96, sedangkan persyaratan pH yang baik pada granul yaitu berada pada rentang netral yaitu 6-7. Nilai pH yang dapat diterima tubuh yaitu ada dalam rentang 3-5, menurut SNI 01-3553-2006 (Rustiani & Hidayat, 2023). Sehingga dari hasil yang diperoleh dari evaluasi pH dinyatakan memenuhi syarat dan masih dapat diterima tubuh.

Pengujian kelembaban digunakan untuk mengetahui jumlah kadar air dalam granul. Rentang kadar air pada artikel ini sangat lebar mulai dari 0,5% (Santosa et al., 2017) hingga 18,79% (Elisabeth et al., 2018). Nilai >10% berpotensi menyebabkan pertumbuhan mikroba dan menurunkan stabilitas fisik, sementara kadar <1% berisiko pada kerapuhan dan debu (Sa'adah et al., 2016).

Kompresibilitas merupakan uji kemampuan granul untuk mengecilkan volumenya setelah diberikan tekanan. Uji kompresibilitas dilakukan dengan mengukur volume granul setelah mengalami pengurangan setelah ditekan atau diketuk (Puspitasari & Suharsanti, 2022)

Kompresibilitas granul dapat dipengaruhi oleh ukuran partikel. Adanya perbedaan ukuran partikel maka partikel granul yang kecil akan mengisi rongga partikel yang besar dan mengakibatkan penyusutan volume (Syaputri et al., 2023). Hasil evaluasi granul kompresibilitas menunjukkan bahwa semua formula memiliki kemampuan mengalir yang cukup baik karena mempunyai angka indeks kompresibilitas antara 15-25%.

KESIMPULAN

Berdasarkan review dari 21 artikel terkait Formulasi Dan Standardisasi Sediaan Granul Dari Bahan Alam dapat diambil kesimpulan bahwa, proses pembuatan granul lebih banyak menggunakan metode granulasi basah dan sediaan granul lebih banyak dibuat dalam bentuk granul effervescent hal ini dikarenakan effervescent lebih mampu untuk memperbaiki rasa dari granul serta memberikan efek segar pada sediaan.

Standarisasi sediaan granul dapat dilihat dari evaluasi yang dilakukan diantaranya adalah uji organoleptis, uji kadar air, uji sudut diam, uji waktu alir, uji kompresibilitas, uji pH, uji disolusi, dan sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji Najihudin, Deni Rahmat, & Safira Evani Rizki Anwar. (2019). Formulation Of Instant Granules From Ethanol Extract Of Tahongai (Kleinhovia Hospital.) Leaves As Antioxidant. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 10(1), 91–112.
- Bonaventura Wijaya, E., & Riniwasih, L. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Granul Ekstrak Daun Trema Orientalis L. (Anggrung) Terhadap Bakteri Salmonella Sp. Dengan Metode Granulasi Basah Antibacterial Activity Test Of Trema Orientalis L. Blumae (Anggrung) Granule Extract Against Bacteria Salmon. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 5(1), 45–53.
- Egeten, K. R., Yamlean, P. V. Y., & Supriati, H. S. (2016). Formulasi Dan Pengujian Sediaan Granul Effervescent Sari Buah Nanas (Ananas Comosus L. (Merr.)). *Pharmakon*, 5(3), 119–120.
- Elisabeth, V., Yamlean, P. V. Y., & Supriati, H. S. (2018). Formulasi Sediaan Granul Dengan Bahan Pengikat Pati Kulit Pisang Goroho (Musa Acuminata L.) Dan Pengaruhnya Pada Sifat Fisik Granul. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(4), 1–11.
- Hamsinah, & Ririn. (2020). Pengembangan Ekstrak Etanol Buah Pepino (Solanum Muricatum Aiton) Dalam Bentuk Granul Effervescent Dengan Variasi Bahan Pengikat. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal Of Pharmacy) (E-Journal)*, 6(1), 124–131. <https://doi.org/10.22487/J24428744.2020.V6.I1.12037>
- Handayani, R., Syaib, N., & Najihudin, A. (2021). *Evaluasi Granul Effervescent Dari Berbagai Ekstrak*. 10(1), 17–21. <https://doi.org/10.30591/Pjif.V>
- Husni, P., Fadhiilah, M. L., Hasanah, U., & Benzoat, N. (2011). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Granul Instan Serbuk Kering Tangkai Genjer (Limncharis Flava (L.) Buchenau.). *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 3(1), 1–8.
- Indriastuti, M., Astuti, A. F., Yusuf, A. L., Akbar, F., & R, S. R. K. (2023). Optimasi Formula Sediaan Granul Effervescent Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera L.). *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 8(3), 891–900. <https://doi.org/10.37874/Ms.V8i2.760>
- Julianti, T. B., Mentari, I. A., Wikantyasning, E. R., Azzahra, S., & Hairunisa, I. (2022). Formulasi Dan Uji Antioksidan Formula Granul Effervescent Ekstrak Kulit Buah Pulasan (Nephelium Mutabile Blume). *Jurnal Pharmascience*, 9(2), 285–299. <https://doi.org/10.20527/Jps.V9i2.13717>
- Khairi, N., Sapra, A., Tawali, S., & Indrisari, M. (2023). *Formulasi Granul Instan Ekstrak Buah Buni (Antidesma Bunius L.) Sebagai Minuman Antioksidan Instant Granulation Formulation Of Buni Fruit Extract (Antidesma Bunius L.) As An Antioxidant Drink*. 1–10. <https://doi.org/10.31186/J.Agroind.14.1.1-10>
- Puspitasari, D. F., & Suharsanti, R. (2022). Formulasi Granul Effervescent Ekstrak Etanol Buah Gowok (Syzgium Polycephalum Merr). *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 11(3), 255–260. <https://repository.stifar.ac.id/repository/article/view/436>
- Rahmawati, A. D., Luliana, S., & Isnindar. (2022). Formulasi Granul Instan Ekstrak Meniran, Kunyit, Dan Daun Kelor Dengan Pengisi Maltodekstrin Dan Laktosa. *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(3), 621–634. <https://doi.org/10.37874/Ms.V7i3.429>
- Rahmawati, I. F., Priyadi, P., & Hidayat, I. W. (2016). Formulasi Dan Evaluasi Granul

- Effervescent Ekstrak Daun Binahong (Anredera Cordifolia (Tenore) Steen.). *Pharmaciana*, 6(2), 139–148. <https://doi.org/10.12928/Pharmaciana.V6i2.4078>
- Rustiani, E., & Hidayat, N. (2023). Pengembangan Granul Instan Herbal Kombinasi Ekstrak Brokoli Dan Herba Pegagan Dengan Variasi Jenis Pemanis. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Terapan*, 1(November), 56–65.
- Sa'adah, H., Supomo, & Halono, M. S. (2016). Formulasi Granul Ekstrak Daun Kersen (Muntingia Calabura L.) Menggunakan Aerosil Dan Avicel Ph 101. *Jurnal Media Sains*, 9(1), 1–8.
- Santosa, L., Yamlean, P. V. Y., & Supriati, H. S. (2017). Formulasi Granul Effervescent Sari Buah Jambu Mete (Anacardium Occidentale L.). *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi-Unsrat*, 6(3), 56–64. <https://ejournal.unsrat.ac.id/V3/Index.php/Pharmacon/Article/View/16578>
- Sari, L. N. (2022). Optimasi Pembuatan Granul Instan Ekstrak Herba Pegagan (Centella Asiatica) Dengan Bahan Pengisi Maltodekstrin. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran Untan*, 6(1). <https://jurnal.untan.ac.id/Index.php/Jmfarmasi/Article/View/57518>
- Sari, N. W., Nurcahyo, H., & Santoso, J. (2021). Pengaruh Konsentrasi Pengikat Pati Biji Nangka (Artocarpus Heterophyllus Lamk.) Pada Formulasi Sediaan Granul Effervescent. *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 1–10.
- Setyani, I. K., Wahyono, & Sulaiman, T. N. S. (2021). Standardisasi Simplisia Dan Ekstrak Buah Kemukus (Piper Cubeba Lf.) Sebagai Bahan Baku Sediaan Kapsul Jamu Sesak Nafas. *Jpscr: Journal Of Pharmaceutical Science And Clinical Research*, 03, 238–253. <https://doi.org/10.20961/Jpscr.V6i3.5037>
- 2
- Sidoretno, W. M., Rosaini, H., Makmur, I., & Kharisma, F. D. (2022). Formulasi Dan Evaluasi Granul Effervescent Kombinasi Ekstrak Kering Rimpang Jahe Merah, Temulawak Dan Kayu Manis. *Jops (Journal Of Pharmacy And Science)*, 5(2), 21–35. <https://doi.org/10.36341/Jops.V5i2.2461>
- Sirojudin, A. N., Lestari, T., & Setiawan, F. (2022). Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang Hutan (Etlingera Hemisphaerica (Blume) R.M.Sm.) Dan Sediaan Granulnya Terhadap Larva Nyamuk Aedes Aegypti. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Terapan*, 2, 421–432. <https://ejurnal.universitas-bth.ac.id/Index.php/Psmdp/Article/View/1005>
- Sriarumtias, F. F., & Rizkio Syamsudin, R. A. M. (2023). Penetapan Kadar Vitamin C Dan Formulasi Sediaan Granul Instan Ekstrak Kulit Jeruk Keprok (Citrus Reticulate Blanco.). *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, 5(2), 38–47. <https://doi.org/10.36656/Jpfh.V5i2.1120>
- Syaputri, F. N., Saila, S. Z., Tugon, T. D. A., R., A. P., & Lestari, D. (2023). Formulasi Dan Uji Karakteristik Fisik Sediaan Granul Effervescent Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (Piper Crocatum Ruiz) Sebagai Antidiabetes. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 4(1), 191–198.
- Yusuf, N. A., & Layuk, L. V. L. (2017). Formulasi Granul Mukoadhesif Ekstrak Etanol Rimpang Lakka-Lakka (Curculigo Orchoides G) Dengan Variasi Konsentrasi Polimer HPMC-Karbopol. *Pharmauho: Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 3(1), 33–38. <https://garuda.kemdikbud.go.id/Documents/Detail/634130>