



Pengaruh eksipien terhadap sifat fisik granul *effervescent* : Review

¹Reza Pratama*, ³M. Ramadhan Saputro, ⁴Afifah Rusyda Sani, ⁵Ratu Siti Robiatul
Awaliyah

Kelompok Keilmuan Farmasetika dan Teknologi Farmasi, Universitas Bhakti Kencana, Kota
Bandung, Jawa Barat

²Munir Alinu Mulki

Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa, Kabupaten Karawang, Jawa Barat

*Korespondensi penulis: reza.pratama@bku.ac.id

Abstract. *The use of various plant species, which are then formulated using pharmaceutical technology in the form of effervescent granule preparations, is a strategy to increase the practicality and public interest in consuming herbal medicines. The natural ingredients most commonly used as the main ingredients in the manufacture of effervescent granules include fruits, rhizomes, fruit peels, leaves and seeds. Effervescent granules are a mixture of acidic and alkaline compounds which, when added to water, produce a carbon dioxide reaction. This creates a foam that gives a fresh taste effect and can mask unwanted flavours. The purpose of this article is to provide information on the formulation and evaluation of effervescent granules from various plant extracts that may have public health benefits. The method used to collect the data was a search of several journals. The results of the search showed the influence of excipients on the physical properties of the granules. These include organoleptic properties, flow time, dissolution time, water content and pH of effervescent granule preparations.*

Keywords: *Formulation, Evaluation, Effervescent Granule, Plant Extracts*

Abstrak. Penggunaan berbagai jenis tanaman yang kemudian diformulasikan dengan menggunakan teknologi farmasi dalam bentuk sediaan granul effervescent merupakan salah satu strategi untuk meningkatkan kepraktisan dan minat masyarakat dalam mengkonsumsi obat herbal. Bahan-bahan alami yang paling sering digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan granul effervescent meliputi buah, rimpang, kulit buah, daun, dan biji. Sediaan granul effervescent adalah campuran senyawa asam dan basa ketika ditambahkan dengan air, akan menghasilkan reaksi karbon dioksida. Hal ini menghasilkan buih yang memberikan efek rasa segar dan dapat menutupi rasa yang tidak diinginkan. Penyusunan artikel ini dibuat dengan tujuan untuk memberikan informasi terkait formulasi dan evaluasi granul effervescent dari berbagai ekstrak tumbuhan yang dapat meningkatkan kesehatan masyarakat. Metode yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu melalui penelusuran dari beberapa jurnal. Hasil dari penelusuran tersebut diketahui adanya pengaruh zat eksipien terhadap sifat fisik granul seperti organoleptik, waktu alir, waktu larut, kadar air dan pH dari sediaan granul effervescent.

Kata Kunci: Formulasi, Evaluasi, Granul Effervescent, Ekstrak Tumbuhan.

LATAR BELAKANG

Dalam meningkatkan minat masyarakat untuk mengkonsumsi sayuran dan buah-buahan, salah satu strateginya adalah dengan menciptakan sediaan yang praktis dan menarik. Sediaan granul *effervescent* adalah salah satu pilihan yang populer, terutama di kalangan anak-anak. Sediaan *effervescent* dikenal sebagai formulasi asam dan basa yang dapat menghasilkan gas ketika bereaksi dengan air, memberikan sensasi segar, dan mampu menyamarkan rasa pahit dari zat aktif saat dikonsumsi. Rasanya yang enak dan memudahkan dalam penyajiannya membuat minuman ini diminati dan laris di pasaran (Surini et al., 2017; Fathi et al., 2018).

Sediaan *effervescent* merupakan salah satu bentuk penghantaran obat yang memiliki beberapa keunggulan (Oktavia et al., 2020). Keunggulan sediaan granul *effervescent* terletak pada kemampuannya yang cepat larut dalam air dan menghasilkan larutan yang jernih. Kehadiran sediaan granul *effervescent* memberikan efek *sparkle* atau kesan seperti minuman bersoda, dengan buih yang berkilau, menyegarkan dan meningkatkan kenikmatan rasanya (Oktavia et al., 2020). Karena keunggulan tersebut, sediaan *effervescent* menjadi pilihan yang menarik bagi pasien baik untuk pengobatan maupun memenuhi kebutuhan suplemen guna menjaga kesehatan (Patel et al., 2020). Oleh karena itu, penyusunan artikel ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait dengan formulasi dan evaluasi sediaan granul *effervescent* dari berbagai ekstrak tanaman.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan oleh peneliti dalam menyusun artikel ini yaitu dengan melakukan kajian menggunakan beberapa referensi yang diperoleh dari penelusuran internet seperti google scholar, ScienceDirect (Elsevier), PubMed, dan Portal Garuda. Kata kunci yang digunakan yaitu “Granul *Effervescent*” dan “*Formulation*” dengan rentang pada tahun 2014 sampai tahun 2023.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan studi literatur, didapatkan beberapa sumber artikel mengenai formulasi granul *effervescent* dengan beberapa eksipien yang disajikan dalam **Tabel 1**. Serta hasil dari evaluasi yang disajikan dalam **Tabel 2**.

Table 1. Formulasi granul *effervescent* dari berbagai ekstrak tumbuhan

Referensi	Ekstrak	Zat Tambahan					
		Sumber Asam	Sumber Basa	Pengikat	Pengisi	Pemanis	Lainnya
Rahmawati et al., 2016	Daun binahong	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	CMC	-	Aspartam	Essence
Lubis et al., 2016	Jahe	Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	-	Manitol, Sukrosa	-
Julianti et al., 2022	Kulit buah pulasan	Asam Sitrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	Aspartam	Pewarna
Forestryana et al., 2020	Labu air	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	Aspartam	-
Indriastuti et al., 2023	Daun kelor	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	Sorbitol	Aerosil, Maltodekstrin
Puspitasari et al., 2022	Buah gowok	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	Larutan PGA	Sl	Aspartam	Nipagin
Hayaza et al., 2019	Labu kuning	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	-	-	-	-
Santoso et al., 2023	Buah dewandaru	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	-	-	Manitol, Acesulfame	Na. Benzoat, essence jeruk, aquadest
Syahputri et al., 2023	Daun sirih merah	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	Aspartam	Cmc, Avicel

Pengaruh eksipien terhadap sifat fisik granul effervescent : Review

Wirdia et al., 2017	Kulit bawang merah	Asam Sitrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	Aspartam	Essence Mint, Alkohol 70%
Khalda et al., 2023	Buah asam jawa	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	Manitol	Aerosil
Lobubun et al., 2022	Rimpang kencur	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	-	Natrium Siklamat	-
Dianengsih et al., 2023	Temu giring	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	-	Aerosil
Putri et al., 2021	Bunga telang dan Jeruk kalamansi	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	-	-	-
Zuraidah et al., 2018	Daun nangka	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	-	-
Jamaludin et al., 2023	Bunga rosella dan Bunga telang	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	Aspartam	-
Gustaman et al., 2022	Daun kirinyuh dan Daun salam	Asam Sitrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	-	Essence Apel, Aerosil
Farida & Rahmadani, 2020	Buah andaliman	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	Natrium Siklamat	Aerosil, Essence Lemon
Sidoretno et al., 2022	Rimpang Jahe Merah, Temulawak dan Kayu Manis	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	Aspartam	-

Astuti et al., 2016	Infusa kulit putih semangka	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Manitol	Aspartam	Perasa Jeruk
Ashufiah et al., 2023	Sari wortel	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	Aspartam	-
Diputra et al., 2023	Daun mint	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	Aspartam	-
Wati & Saryanti, 2019	Buah pare	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	Gelatin	Laktosa	Aspartam	-
Pratama et al., 2023	Temu putih	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	Stevia	Xanthan Gum, Maltodextrin
Rahmaniar et al., 2016	Sari buah jambu	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	Na CMC	Manitol	Periksa Jambu	Karmin
Grajang & Wahyuningsih 2019	Labu siam	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	Aspartam	-
Gustaman et al., 2021	Kirinyuh	Asam Sitrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	-	Aerosil
Suhesti et al., 2015	Bunga telang	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PEG 6000	Laktosa	Aspartam	-
Basuki et al., 2022	Ubi cilembu	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Saccharum Lactis	-	-

Pengaruh eksipien terhadap sifat fisik granul effervescent : Review

Mashita & Febriansyah, 2019	Ekstrak teh hijau	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	Sakarin	-
Tedi et al., 2022	Apel malang dan Wortel	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	Aspartam	-
Sriarumtias et al., 2020	Pandan laut	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa, Manitol	Orange Dyes	Aerosil
Permadi et al., 2021	Biji alpukat	Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Manitol	Sakarin	Aerosil, Na Benzoat, Talk, Mg Stearat, PEG 6000
Nurahmanto et al., 2017	Bunga Rosella dan Daun Jati Belanda	Asam Sitrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	Aspartam	Pewarna yellow, maltodekstrin
Suene et al., 2021	Temu putih dan Kunyit	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	-	Sukrosa	Tween 80, Talk, Mg Stearat
Rahmadhia & Ichsan, 2018	Lidah buaya	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat, Natrium Benzoat	PVP	Manitol	-	-
Indarto & Puspitasary, 2020	Herba meniran	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	Aspartam	Avicel Ph 101, Perasa Jeruk
Oktavina & Imtihani, 2023	Cangkang kepiting bakau	Asam Sitrat, Asam Tartrat	Natrium Bikarbonat	PVP	Laktosa	-	Xanthan Gum, Peg 600, Tween 80

Table 2. Evaluasi granul *effervescent* dari berbagai ekstrak tumbuhan

Referensi	Extract	Evaluation
-----------	---------	------------

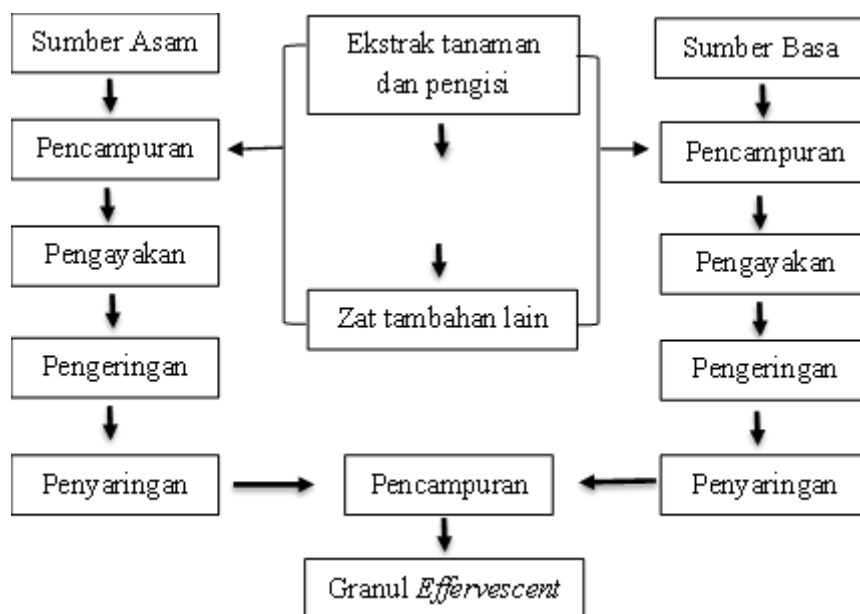
		Organoleptic	Flow Rate	Solubility	Moisture Content	pH
Rahmawati et al., 2016	Daun Binahong	Sesuai	4,3 detik	-	2,2%	6,1
Lubis et al., 2016	Jahe	-	7.90 gram/detik	59,55 detik	-	-
Julianti et al., 2022	Kulit Buah Pulasan	Sesuai	< 10 gram/detik	< 5 menit	-	6,67
Forestryana et al., 2020	Buah Labu Air	Sesuai	6,33-7,0 Detik	3 menit 11 detik	1,26%	6,1-7,1
Indriastuti et al., 2023	Daun Kelor	Sesuai	< 10 detik	1 menit	1,74%	6,47
Puspitasari et al., 2022	Buah Gowok	Sesuai	10 detik	2,15 menit	-	6,35
Hayaza et al., 2019	Labu Kuning	Sesuai	25,92 Gram/detik	45 detik	0,49%	6,31
Santoso et al., 2023	Buah Dewandaru	Sesuai	3,22 detik	1 menit 43 detik	3,13%	6
Syahputri et al., 2023	Daun Sirih Merah	Sesuai	9,64 Gram/detik	3,06 menit	0,938%	6,96
Wirdia et al., 2017	Kulit Bawang Merah	-	8,98 detik	5 menit 83 detik	2,03%	-
Khalda et al., 2023	Buah Asam Jawa	Sesuai	1,2 detik	45 detik	-	5
Lobubun et al., 2022	Rimpang Kencur	Sesuai	7,58 detik	1,5 detik	0,1%	-
Dianengsih et al., 2023	Temu Giring	Sesuai	3,05 detik	30,35 detik	-	7
Putri et al., 2021	Bunga telang dan Jeruk kalamansi	Sesuai	-	1 menit 4 detik	-	-
Zuraidah et al., 2018	Ekstrak Daun Nangka	Sesuai	11,11 gram/detik	63 detik	5,4%	5,18
Jamaludin et al., 2023	Bunga Rosella dan Bunga Telang	Sesuai	6,25 detik	208 detik	1,68%	6,8
Gustaman et al., 2022	Daun Kirinyuh dan Daun Salam	Sesuai	04,11 detik	3 menit 15 detik	2,07%	5,87

Pengaruh eksipien terhadap sifat fisik granul effervescent : Review

Farida & Rahmadani, 2020	Buah Andaliman	Sesuai	2,53 gram/detik	1,19 menit	2,3%	5,67
Sidoretno et al., 2022	Rimpang Jahe Merah, Temulawak dan Kayu Manis	Sesuai	4,95 detik	1 menit 15 detik	2,54%	6,72
Astuti et al., 2016	Infusa kulit putih semangka	Sesuai	7,61 detik	2 menit 17 detik	-	6,17
Ashufiah et al., 2023	Sari Wortel	Sesuai	4,77 detik	2, 76 menit	2,55 %	> 6- 7
Diputra et al., 2023	Daun Mint	Sesuai	2-3 detik	40-41 detik	-	5-6
Wati & Saryanti, 2019	Buah Pare	Sesuai	9,24 detik	-	1,78%	6
Pratama et al., 2023	Temu	Sesuai	6,99 detik	4,14 menit	0,45%	4,02
Rahmaniar et al., 2016	Sari Buah Jambu	Sesuai	10,60 gram/detik	3, 38 menit	1,43%	4
Grajang & Wahyuningsih 2019	Labu Siam	Sesuai	1,47 detik	4,25 menit	3,50%	6,62
Gustaman et al., 2021	Kirinyuh	Sesuai	8,27 gram/detik	31,09 detik	0,45%	5,8
Suhesti et al., 2015	Bunga Telang	Sesuai	6 detik	1 menit	-	6,9
Basuki et al., 2022	Ubi Cilembu	Sesuai	0,746 gram/detik	1, 2 menit	-	5,6
Mashita & Febriansyah, 2019	Teh Hijau	Sesuai	45,5 detik	-	1,07 %	5,98
Tedi et al., 2022	Apel Malang dan Wortel	Sesuai	7,63 detik	-	1,18%	5,59
Sriarumtias et al., 2020	Pandan Laut	Sesuai	6,76 detik	2,26 menit	1,76%	5,84
Permadi et al., 2021	Biji Alpukat	Sesuai	17,2 gram/detik	-	5,11%	6

Nurahmanto et al., 2017	Bunga Rosella dan Daun Jati Belanda	Sesuai	88,33 detik	1, 28 menit	1,81%	6,42
Suene et al., 2021	Temu Putih dan Kunyit	Sesuai	4,91 detik	1, 23 menit	3,29%	4,5
Rahmadhia & Ichsan, 2018	Lidah Buaya	Sesuai	5,12 detik	5, 12 detik	0,69%	-
Indarto & Puspitasary, 2020	Herba Meniran	Sesuai	-	1,29 Menit	3,87%	5,6
Oktavina & Imtihani, 2023	Cangkang Kepiting Bakau	Sesuai	3,1 detik	1,49 menit	1,6%	4,23

Berdasarkan hasil penelusuran dari beberapa jurnal yang tercantum pada **Table 1** dan **Table 2** mengenai granul *effervescent* yang memanfaatkan ekstrak tumbuhan sebagai zat aktif didapatkan penggunaan bahan tambahan dan hasil evaluasi yang berbeda dari setiap pembuatan granul *effervescent*. Dalam pembuatan sediaan *effervescent*, formula yang digunakan merupakan tahapan yang sangat berpengaruh terhadap kualitas, karakteristik sensoris, kimia, dan fisik dari sediaan *effervescent* yang dihasilkan. Dari hasil penelusuran 40 artikel yang terdapat pada tabel diatas diketahui formulasi yang digunakan adalah metode granulasi basah sebagai berikut :



Gambar 1. Bagan Alir Proses Granulasi *Effervescent*

Pengaruh formulasi terhadap sediaan effervescent dapat dilihat dari penggunaan komponen atau zat tambahan asam dan basa. Semakin tinggi konsentrasi sumber asam dan basa yang digunakan, semakin cepat waktu larutnya. Ini karena semakin banyak sumber asam dan basa yang digunakan, semakin banyak pula karbondioksida yang dihasilkan (Dewangga et al., 2017). Komponen asam digunakan dalam pembuatan granul effervescent untuk memudahkan kelarutan dan menurunkan pH. Dua jenis komponen asam yang biasa digunakan adalah asam tartrat dan asam sitrat. Asam tartrat pada konsentrasi tertentu memiliki daya larut yang lebih baik dibandingkan asam sitrat. Di sisi lain, asam sitrat memiliki kelarutan yang tinggi dalam air dan mudah diperoleh dalam bentuk granul (Dewangga et al., 2017).

Asam sitrat merupakan asam yang paling umum digunakan dalam sediaan *effervescent* karena mudah didapat, melimpah, relatif tidak mahal, sangat mudah larut, dan memiliki kekuatan asam yang tinggi. Selain itu, asam sitrat juga mempengaruhi kadar air granul dengan mengikat kelembaban udara pada granul. Hal ini disebabkan oleh sifat higroskopisnya yang memungkinkannya untuk menyerap udara (Gusmayadi et al., 2016). Formulasi granul *effervescent* umumnya menggunakan kombinasi asam sitrat dan asam tartrat. Kombinasi ini umum digunakan karena lebih ekonomis dan lebih mudah ditemukan dibandingkan dengan sumber asam dan senyawa karbonat lainnya. Penggunaan satu jenis asam saja dapat menimbulkan kendala. Misalnya, jika hanya menggunakan asam tartrat, serbuk yang dihasilkan cenderung kehilangan kekakuan dan menggumpal. Di sisi lain, hanya menggunakan asam sitrat akan menghasilkan campuran yang lengket dan sulit diubah menjadi serbuk (Mutiarahma et al., 2018).

Komponen basa dalam pembuatan granul effervescent memiliki fungsi yang mirip dengan komponen asam, yaitu memudahkan kelarutan. Selain itu, komponen basa juga bertujuan untuk meningkatkan kadar kebasaaan dalam granul. Sumber basa yang paling umum digunakan adalah natrium bikarbonat. Ketika natrium bikarbonat bereaksi, ia melepaskan ion Na^+ yang kemudian bereaksi dengan air dan sumber asam untuk membentuk garam natrium bikarbonat. Proses ini mengurangi aktivitas H^+ yang menyebabkan larutan semakin basa (Mutiarahma et al., 2018). Natrium bikarbonat merupakan bagian terbesar dari sumber karbonat dengan kelarutan yang sangat tinggi dalam air, sifatnya *free-flowing*, dan *non-higroskopis*. Saat direaksikan dengan asam, natrium bikarbonat akan menghasilkan gas CO_2 . Untuk menciptakan reaksi *effervescent*, diperlukan tiga molekul natrium bikarbonat untuk menetralkan satu molekul asam sitrat dan dua molekul natrium bikarbonat untuk menetralkan

satu molekul asam tartrat. Kombinasi sumber asam dan karbonat dapat menghasilkan reaksi *effervescent* yang baik (Kholidah & Khumaidi, 2014).

Bahan tambahan yang sangat penting dalam pembuatan granul *effervescent* adalah bahan pengikat. Fungsi utama bahan pengikat adalah memberikan daya lekat, sehingga memastikan penyatuan beberapa partikel serbuk menjadi sebuah butir granul. Beberapa contoh bahan pengikat meliputi gelatin, PGA, CMC, dan PVP. Polivinil pirolidon (PVP) adalah salah satu bahan pengikat yang sering dipilih dalam pembuatan granul *effervescent*. Granul yang menggunakan PVP sebagai bahan pengikat cenderung memiliki sifat alir yang baik, sudut diam yang minimal, menghasilkan fines (materi halus atau serbuk) lebih sedikit, dan memiliki daya kompaktibilitas yang lebih baik. PVP dapat digunakan dalam bentuk larutan berair maupun alkohol, dan memiliki kemampuan sebagai pengikat kering (Putra et al., 2016).

Bahan pemanis yang sering digunakan dalam pembuatan sediaan *effervescent* meliputi manitol, sukrosa, laktosa, sakarin, aspartam, dan pemanis alami seperti daun stevia. Di antara pilihan tersebut, aspartam merupakan pilihan yang paling umum. Aspartam dipilih karena tidak bersifat higroskopis, memiliki tingkat kemanisan 160-200 kali lipat dari sukrosa, sehingga jumlah yang sedikit sudah cukup untuk memberikan rasa manis yang diinginkan. Keunggulan lainnya adalah tidak adanya rasa pahit (aftertaste) yang sering terjadi pada pemanis sintetis lainnya. Penggunaan aspartam dalam batas aman adalah hingga 40 mg/kg berat badan. Namun, perlu diingat bahwa aspartam tidak stabil pada suhu tinggi, sehingga lebih cocok digunakan dalam formulasi *effervescent* yang tidak melibatkan proses pemanasan saat pembuatan dan penyimpanan granul (Mutiarahma et al., 2018).

Pemanis alami lain yang sering digunakan adalah daun stevia. Stevia berasal dari tanaman Stevia (*Stevia rebaudiana*) dan telah diadopsi oleh beberapa negara sebagai pemanis alami pengganti gula. Stevia mengandung stevioside, yang merupakan pemanis non-tebu dengan tingkat kemanisan 200-300 kali lebih tinggi dari gula tebu. Stevioside diperoleh dengan mengekstrak daun stevia (Lynatra, 2018). Bahan tambahan lain yang penting dalam pembuatan granul *effervescent* adalah bahan pengisi, yang bertujuan untuk meningkatkan volume granul, memperbaiki kompresibilitas, dan meningkatkan sifat alir. Biasanya, bahan-bahan seperti manitol, Starch 1500, maltodekstrin, dan laktosa digunakan. Laktosa adalah bahan pengisi yang paling umum digunakan karena bersifat inert (tidak bereaksi) dengan hampir semua bahan obat. Laktosa stabil secara kimia, fisik, dan mikrobiologis. Umumnya, formula yang menggunakan laktosa sebagai bahan pengisi menunjukkan laju pelepasan obat yang baik. Selain itu, harga laktosa lebih terjangkau dibandingkan dengan bahan pengisi lainnya (Syamsul & Supomo, 2014).

Variasi konsentrasi bahan sumber asam dan eksipien lainnya, dapat mempengaruhi evaluasi sediaan granul *effervescent*. Pengujian organoleptis dilakukan untuk mengetahui sifat fisik granul yang dilakukan dengan cara menguji rasa, warna, dan aroma, dilakukan sesuai dengan cara yang tertera pada farmakope herbal Indonesia I (2008).

Waktu alir merupakan waktu yang diperlukan granul untuk menjadi larut dalam air, yang dapat mempengaruhi konsumsi dan efektivitas sediaan tersebut. Tujuan pengujian waktu alir pada granul *effervescent* adalah untuk mengetahui kinerja aliran granul dalam proses pembuatan sediaan granul *effervescent*, yang dapat mengindikasikan kualitas dan stabilitas granul. Pada pengujian waktu alir didapatkan hasil yang berbeda pada masing-masing formula. Nilai kecepatan alir yang telah memenuhi persyaratan mutu yaitu dalam 100 gram \leq 10 detik (Wati & Saryanti, 2019).

Waktu larut adalah waktu yang diperlukan oleh granul untuk larut secara sempurna dalam air. Kelarutan sempurna ditandai dengan berhentinya produksi gas CO₂ di dalam air. Tingkat kelarutan sangat dipengaruhi oleh adanya bahan aktif dalam formula yang berasal dari tanaman, seperti ekstrak-ekstrak yang memiliki sifat sukar larut dalam air. Waktu larut yang baik untuk sediaan granul *effervescent* adalah \leq 5 menit. Waktu larut granul *effervescent* disebabkan oleh semakin tinggi konsentrasi asam tartrat yang ditambahkan menyebabkan meningkatnya waktu larut. Ketika granul *effervescent* dilarutkan, terjadi reaksi antara sumber asam dan basa yang sangat cepat.

Pengujian kadar air bertujuan untuk menentukan jumlah air yang terkandung dalam suatu granul. Granul dengan kadar air rendah lebih baik untuk penyimpanan dalam jangka waktu yang lebih lama, sementara kadar air yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme seperti jamur (Hasyim & Zahriati, 2013). Suhu dan kelembaban merupakan faktor yang dapat meningkatkan kadar air suatu granul (Dewi et al., 2016). Persyaratan kadar air suatu granul *effervescent* yaitu $<5\%$ (Ashufiah et al., 2023). Granul yang memiliki kadar air paling rendah adalah yang mengandung komponen asam paling sedikit. Asam sitrat merupakan salah satu komponen granul *effervescent* yang masih berbentuk senyawa hidrat (memiliki air kristal). sehingga air kristal dalam asam sitrat menguap dan ikut tercatat, menyebabkan kandungan lembab dari granul *effervescent* meningkat. Sifat asam sitrat yang higroskopis juga berpotensi menyerap uap air di udara. Hilangnya air dalam granul *effervescent* saat pengeringan bertujuan menjamin stabilitas dan pengawetan yang efektif. Semakin kecil kadar air semakin baik kualitas granul yang dihasilkan (Rahmawati et al., 2016).

Pengujian pH pada granul *Effervescent* bertujuan untuk menentukan tingkat keasaman larutan, yang merupakan indikator kualitas dan kesesuaian formulasi, karena jika larutan

effervescent yang terbentuk terlalu asam dapat mengiritasi lambung, sedangkan jika terlalu basa menimbulkan rasa pahit dan tidak enak (Mahdiyyah et al., 2020). Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi keasaman pH adalah pembentukan CO₂ pada saat terjadi reaksi *effervescing* dalam air yang sebagian akan larut membentuk asam karbonat. pH larutan *effervescent* dikatakan baik jika pH mendekati netral yakni 6-7. Asam karbonat ini kemudian mengurai menghasilkan ion H⁺ dalam larutan yang menyebabkan keasaman pada larutan (Rahmawati et al., 2016).

KESIMPULAN DAN SARAN

Granul *effervescent* merupakan salah satu bentuk penyajian minuman fungsional dari bahan alami yang dapat dikonsumsi dengan mudah. Bahan alami yang paling sering digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan granul *effervescent* adalah kelompok rempah dan buah-buahan karena memberikan rasa yang segar. Formulasi yang paling umum digunakan melibatkan perpaduan asam sitrat, asam tartrat, dan natrium bikarbonat sebagai komponen asam dan basa. Selain itu, aspartam merupakan pemanis yang banyak digunakan dalam formulasi sediaan *effervescent* karena tidak meninggalkan rasa pahit atau *after taste* yang sering terjadi pada pemanis lainnya. Formulasi dan penentuan zat tambahan sangat berpengaruh terhadap evaluasi sediaan sehingga perlu pengoptimalan dalam proses pembuatan untuk mencapai sediaan granul *effervescent* yang memenuhi persyaratan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan artikel ini.

DAFTAR REFERENSI

- A. Anugra Diputra, H. Latifah, dan M. Fuji Rahayu, "FORMULATION AND PHYSICAL EVALUATION OF EFFERVESCENT GRANULES OF MINT LEAF EXTRACT (Mentha x piperita L) AS STIMULANSIA," 2023.
- A. Dewangga, S. Fatimah Meirani, R. Apriliany, U. Afrinurfadhilah Darojati, dan dan Awan Indra Yudha, "FORMULASI TABLET EFFERVECENT DARI EKSTRAK ETANOL DAUN TALAS (Colocasia esculenta L.) SEBAGAI ANTISEPTIK TOPIKAL EFFERVESCENT TABLETS FORMULATION OF TALAS (Colocasia esculenta L.) LEAVES ETHANOL EXTRACT OF AS A TOPICAL ANTISEPTIC," 2017.

- A. Khalda Soraya, B. Sindi, dan A. Naadiah, “FORMULASI GRANUL EFFERVESCENT ANTI DIABET EKSTRAK KULIT BUAH ASAM JAWA (*Tamarindus indica*),” 2023.
- C. Lynatra, Y. Elisya, dan Wardiansyah, “FORMULATION OF EFFERVESCENT TABLET OF TEMULAWAK EXTRACT (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) WITH VARIATION OF STEVIA AS SWEETENER,” *JURNAL TEKNOLOGI DAN SENI KESEHATAN*, vol. 09, 2018.
- D. A. Oktavia, D. Fithriani, dan P. Martosuyono, “Physical Characteristics of Probiotic Effervescent Tablets with Various Concentration of Maltodextrin as Coating Materials,” dalam *E3S Web of Conferences*, EDP Sciences, Feb 2020. doi: 10.1051/e3sconf/202014703023.
- D. F. Puspitasari, R. Suharsanti, S. Yayasan, P. Semarang, dan P. Pertama, “Formulasi Granul Effervescent Ekstrak Etanol Buah Gowok (*SYZGIUM POLYCEPHALUM* Merr),” 2022.
- D. Forestryana, Y. Hestiarini, dan A. N. Putri, “FORMULASI GRANUL EFFERVESCENT EKSTRAK ETANOL 90% BUAH LABU AIR (*Lagenaria siceraria*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN DENGAN VARIASI GAS GENERATING AGENT,” *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS) Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, vol. 5, no. 2, hlm. 220–229, Okt 2020, doi: 10.36387/jiis.v5i2.457.
- D. J. S. Putra, “Penggunaan Polivinil Pirolidon (PVP) Sebagai Bahan Pengikat Pada Formulasi Tablet Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.),” *Jurnal Farmasi Udayana*, hlm. 14, Jul 2019, doi: 10.24843/jfu.2019.v08.i01.p03.
- D. Nurahmanto, M. Irine Prabandari, dan B. Triatmoko, “OPTIMASI FORMULA GRANUL EFFERVESCENT KOMBINASI EKSTRAK KELOPAK BUNGA *Hibiscus sabdariffa* L. DAN EKSTRAK DAUN *Guazuma ulmifolia* Lam.,” *PHARMACY*, vol. 14, 2017.
- D. R. Basuki, “Formulation and Characterisation of Granule Effervescent Cilembu Sweet Potato (*Ipomoea batatas* (L). Lam) Extract With Concentration Variation of Citric Acid and Sodium Bicarbonate,” 2015.
- E. S. Syamsul dan Supomo, “FORMULATION OF EFFERVESCENT POWDER OF WATER EXTRACT OF BAWANG TIWAI (*Eleuterine palmifolia*) AS A HEALTHY DRINK,” *Traditional Medicine Journal*, vol. 19, no. 3, hlm., 2014.
- F. F. Sriarumtias, N. Rantika, dan A. S. Rohmah, “Formulasi Granul Effervescent Ekstrak Pandan Laut (*Pandanus tectorius* Parkinson ex Du Roi) Sebagai Analgetik (Effervescent Granule Formulation of Sea Pandan Extract (*Pandanus tectorius* Parkinson ex Du Roi) as Analgesic),” *Pharmauho: Jurnal Farmasi*, vol. 6, no. 2, hlm. 60–66, 2020, doi: 10.33772/pharmauho.
- F. Gustaman, K. Idacahyati, dan W. T. Wulandari, “Formulation and evaluation of kirinyuh leaf effervescent granules (*Chromolaena odorata*. L) as an antioxidant,” *Pharmacy Education*, vol. 21, no. 2, hlm. 123–125, Jul 2021, doi: 10.46542/pe.2021.212.123125.

- F. Gustaman, N. Rahayuningsih, dan S. H. Octavani, “Studi Aktivitas Antioksidan Sediaan Granul Effervescent Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob) dan Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.),” 2022.
- F. N. Syaputri, S. Zulfa Saila, T. Daru, A. Tugon, A. Puji, dan D. Lestari, “Formulasi dan Uji Karakteristik Fisik Sediaan Granul Effervescent Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* ruiz & pav.) Sebagai Antidiabetes,” *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, vol. 4, 2023.
- F. S. Masitha dan R. Febriansah, “Antioxidant Activity from the Combination of Ethanolic Extract of Tea Leaves (*Camellia sinensis*) and Soursop Leaves (*Annona muricata* L.) and Optimization of the Effervescent Granule Production,” *Mutiara Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, vol. 19, no. 2, 2019, doi: 10.18196/mm.190230.
- H. Fathi, A. Davoodi, H. B. Jouybari, dan P. Ebrahimnejad, “FORMULATION AND PHYSICO-CHEMICAL EVALUATION OF MEDLAR (*MESPILUS GERMANICA* L.) AND OAK (*QUERCUS CASTANEIFOLIA* C. A. MEY.) EFFERVESCENT TABLETS,” *Article in International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, vol. 9, no. 9, hlm. 3870–3875, 2018, doi: 10.13040/IJPSR.0975-8232.9(9).3870-75.
- I. B. Grajang dan I. Wahyuningsih, “Formulation of *Sechium edule* Extract Effervescent Granule with the Variation of Citric Acid, Tartrate Acid and Sodium Bicarbonate,” Scitepress, Jun 2019, hlm. 54–60. doi: 10.5220/0008239300540060.
- I. F. Rahmawati, P. Pribadi, dan I. W. Hidayat, “Formulasi dan evaluasi granul effervescent ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.),” *Pharmaciana*, vol. 6, no. 2, Okt 2016, doi: 10.12928/pharmaciana.v6i2.4078.
- I. Gusmayadi, M. Lestari, E. Trisnande, dan J. Farmasi, “VARIASI KONSENTRASI ASAM SITRAT SEBAGAI SUMBER ASAM TERHADAP SIFAT FISIK TABLET EFFERVESCENT EKSTRAK KERING KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.),” 2016.
- Indarto dan K. Puspitasary, “PENGARUH VARIASI KADAR ASAM BASA TERHADAP WAKTU LARUT GRANUL EFFERVESCENT EKSTRAK HERBA MENIRAN (*PHYLLANTHUS NIRURI* L.),” *Jurnal Health Sains*, vol. 3, 2022, doi: 10.46799/Jhs.V3i7.530.
- M. Indriastuti, A. Fuji Astuti, A. L. Yusuf, F. Akbar, dan K. S. R. Rahmah, “OPTIMASI FORMULA SEDIAAN GRANUL EFFERVESCENT EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) FORMULA OPTIMIZATION OF EFFERVESCENT GRANULE OF MORINGA LEAF EXTRACT (*Moringa Oleifera* L.),” 2023.
- M. Mahdiyyah, I. M. Puspitasari, N. A. Putriana, dan M. R. A. A. Syamsunarno, “Review: Formulasi dan Evaluasi Sediaan Oral Effervescent,” *Majalah Farmasetika*, vol. 5, no. 4, Agu 2020, doi: 10.24198/mfarmasetika.v5i4.27278.
- M. Ramadhia dan I. Ichsan, “Pengolahan Lidah Buaya (*Aloe Vera*) Menjadi Granul Effervescent sebagai Minuman Kesehatan dan Analisis Peningkatan Nilai

- Ekonomisnya,” *Jurnal Ekonomi Bisnis dan Kewirausahaan*, vol. 7, no. 2, hlm. 149, Agu 2018, doi: 10.26418/jebik.v7i2.25991.
- N. A. Lobubun dan L. Chabib, “Formulasi Granul Effervescent Ekstrak Aseton Rimpang Kencur (*Kaempferia Galanga L.*) dengan Variasi Konsentrasi Polivinilpirolidon,” *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, vol. 3, no. 3, hlm. 139–149, 2022, doi: 10.47065/jharma.v3i3.2922.
- N. Hasyim dan dan Zahriati, “FORMULASI GRANUL EFFERVESCENT EKSTRAK ETANOL DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava LINN*),” 2013.
- N. Lubis, R. Prasetiawati, dan G. Rahmat, “Formulasi, Evaluasi, dan Perbandingan Intensitas Kepadatan Granul Effervescent Jahe,” 2016.
- N. M. D. S. Suene, I. G. M. Suradnyana, dan Rr. A. Juanita, “Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Granul Effervescent dari Kombinasi Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma Zedoaria*) dan Kunyit Kuning (*Curcuma Longa L.*),” *Jurnal Ilmiah Medicamento*, vol. 7, no. 1, hlm. 27–31, Mar 2021, doi: 10.36733/medicamento.v7i1.1502.
- N. M. Putri, N. S. Slamet, P. S. Wicita, dan A. K. Imran, “GRANUL EFFERVESCENT KOMBINASI BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea*) DAN JERUK KALAMANSI (*Citrus microcarpa*) SEBAGAI ALTERNATIF MINUMAN KESEHATAN,” 2021. [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal.poltekkesgorontalo.ac.id/index.php/JECP>
- N. Zuraidah, W. D. Ayu, dan M. Ardana, “Pengaruh Variasi Konsentrasi Asam Sitrat dan Asam Tartrat terhadap Sifat Fisik Granul Effervescent dari Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus L.*),” *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, vol. 8, hlm. 48–56, Des 2018, doi: 10.25026/mpc.v8i1.302
- P. Santoso, D. Juliadi, N. N. W. Udayani, I. P. P. J. Separsa, I. A. G. S. Mahayani, dan I. G. Y. Trismawan, “Skrining Fitokimia, Formulasi dan Antioksidan Sediaan Granul Effervescent Ekstrak N-Butanol Buah Dewandaru (*Eugenia uniflora L.*),” *Malahayati Nursing Journal*, vol. 5, no. 2, hlm. 541–555, Feb 2023, doi: 10.33024/mnj.v5i2.7509.
- R. D. Astuti dan W. A. Wijaya, “FORMULASI DAN UJI KESTABILAN FISIK GRANUL EFFERVESCENT INFUSA KULIT PUTIH SEMANGKA (*Citrullus vulgaris S.*) DENGAN KOMBINASI ASAM,” *Jurnal Kesehatan*, vol. XI, 2016.
- R. D. Tedi, M. Taswin, dan S. Simamora, “Potential Granule Effervescent from a mixture of beetroot extract (*Beta vulgaris L.*), Malang apple (*Malus sylvestris L.*) and Carrot (*Daucus carota L.*) as Preparation for Lowering Blood Cholesterol Levels,” 2022. [Daring]. Tersedia pada: www.ijisrt.com
- R. Dewi, Iskandarsyah, dan D. Octarina, “Tablet Effervescent Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*),” *Journal Pharm Sci Res*, 2014.
- R. Pratama, D. P. Azhary, S. Muhsinin, dan A. Khumairani, “FORMULATION AND EVALUATION OF EFFERVESCENT GRANULE OF WHITE TEMU RHIZOME EXTRACT (*Curcuma zedoaria (Christm.) Roscoe.*) AS ANTIOXIDANT,” 2023.

- R. Rachmaniar, H. Kartamihardja, "PEMANFAATAN SARI BUAH JAMBU BIJI MERAH (*Psidium guajava* Linn.) SEBAGAI ANTIOKSIDAN DALAM BENTUK GRANUL EFFERVESCENT*," 2016.
- R. Wirdia, "GRANUL EFFERVESCENT EKSTRAK KULIT BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) SEBAGAI OBAT HERBAL PENGOBATAN INFEKSI BAKTERI *Streptococcus pyogenes* PENYEBAB FARINGITIS," 2017.
- S. Ashufiah, W. Hajrin, dan S. Ridwan, "TERHADAP SIFAT FISIK GRANUL EFFERVESCENT SARI WORTEL (*Daucus carota* L)," *Journal of Comprehensive science*, vol. 2, 2023.
- S. Dianengsih dan Herliningsih, "FORMULASI DAN EVALUASI FISIK SEDIAAN GRANUL EFFERVESCENT EKSTRAK TEMU GIRING (*Curcuma heyneana* Valetton & Zijp)," 2023. [Daring]. Tersedia pada: <http://ojs.stikes-muhammadiyahku.ac.id/index.php/herbapharma>
- S. G. Patel dan M. Siddaiah, "Formulation and evaluation of effervescent tablets: a review," *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, vol. 8, no. 6, hlm. 296–303, Nov 2018, doi: 10.22270/jddt.v8i6.2021.
- S. Kholidah dan A. Khumaidi, "EFFERVESCENT TABLET FORMULATION GINGER (*Z officinale* Roscoe) WITH CONCENTRATION VARIATION SOURCES ACID AND BASES," 2014.
- S. Mutiarahma, Y. Budi Pramono, dan Nurwantoro, "Evaluasi Kadar Gula, Kadar Air, Kadar Asam dan pH pada Pembuatan Tablet Effervescent Buah Nangka," 2018. [Daring]. Tersedia pada: www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tekpangan.
- S. Surini, M. R. W. Wardani, dan E. Sagita, "Evaluating of effervescent tablets containing grape seed (*Vitis vinifera* L.) extract as a nutraceutical," *International Journal of Applied Pharmaceutics*, vol. 9, hlm. 150–153, Okt 2017, doi: 10.22159/ijap.2017.v9s1.76_83.
- S. Wati dan D. Saryanti, "Effervescent Granule Formulation of Bitter Melon Extract (*Momordica charantia* L.) with Gelatin as A Wet Granulation Binder," 2019. [Daring]. Tersedia pada: <http://journals.ums.ac.id/index.php/jnhm>
- T. B. Julianti, I. A. Mentari, E. R. Wikantyasning, S. Azzahra, dan I. Hairunisa, "Formulasi dan Uji Antioksidan Formula Granul Effervescent Ekstrak Kulit Buah Pulasan (*Nephelium mutabile* Blume)," ! 285 *Jurnal Pharmascience*, vol. 9, no. 2, hlm. 285–299, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/pharmascience>
- T. Suhesti, Warsinah, dan Pitra Wulandari, "Optimizing effervescent granules of butterfly pea (*Clitoria ternatea* L) flower ethanol extract as antioxidant *Acta Pharmaciae Indonesia: Acta Pharm Indo*," vol. 10, no. 1, 2022, doi: 10.20884/1.api.2022.10.1.5803.
- W. Bin Jamaludin, N. Masytoh, dan E. F. Susiani, "FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN GRANUL EFFERVESCENT DARI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL 70% BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.) DAN BUNGA TELANG

- (Clitoria ternatea L.),” *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS): Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, vol. 8, no. 1, hlm. 1–10, Mar 2023, doi: 10.36387/jiis.v8i1.1065.
- W. M. Sidoretno, H. Rosaini, I. Makmur, dan F. D. Kharisma, “Formulation and Evaluation of Effervescent Granules Combination Extract Red Ginger, Curcuma and Cinnamon,” *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)*, vol. 5, no. 1, hlm. 21–35, 2022.
- W. R. Oktavina dan H. N. Imtihani, “Formulasi dan Evaluasi Suspensi Granul Effervescent Ekstrak Kitosan Cangkang Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) Dengan Perbandingan Natrium Bikarbonat,” *Journal of Islamic Pharmacy*, vol. 8, no. 2, hlm. 62–67, Des 2023, doi: 10.18860/jip.v8i2.23533.
- Y. Farida dan H. Rahmadani, “Formulasi Granul Effervescent Ekstrak Etanol Buah Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) dengan Variasi Sumber Asam dan Uji Aktivitas Antioksidan,” *JURNAL ILMU KEFARMASIAN INDONESIA*, vol. 29, no. 2020, hlm. 96–101, 2020.
- Y. Hayaza, A. R. Erwiyani, dan J. Susilo, “FORMULASI DAN PENGARUH KONSENTRASI ASAM SITRAT, ASAM TARTRAT DAN NATRIUM BIKARBONAT TERHADAP SIFAT GRANUL EFFERVESCENT EKSTRAK LABU KUNING (*Cucurbita maxima* Duch),” 2019.
- Y. W. Permadi, S. Rahmatullah, L. Dwi Prafitri, dan R. Syifa Azmi Putri, “Effervescent Granule Formulation Of Alpacate Seed Extract (*Persea Americana* Mill.) With Acid-Basic Concentration Variation,” 2021.