



## Penggunaan Polivinil Pirolidon (PVP) sebagai Bahan Pengikat pada Formula Granul: *Literatur Review*

### *Use of Polyvinyl Pyrrolidone (PVP) as a Binding Agent in Granule Formulas: Literature Review*

Rusiana Yulia Safitri<sup>1</sup>, Weka Sidha Bhagawan<sup>1</sup>, Cicilia Novi Primiani<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Farmasi, Universitas PGRI Madiun, Madiun, Indonesia

\*email korespondensi: <mailto:primiani@unipma.ac.id>

#### ABSTRAK

Sediaan granul merupakan gumpalan partikel-partikel kecil yang bentuknya tidak merata dan menjadi partikel tunggal yang berukuran lebih besar. Proses pembuatan sediaan granul menggunakan suatu teknik yaitu granulasi, pada proses granulasi dibutuhkan bahan pengikat untuk menyatukan partikel serbuk menjadi sediaan granul. Bahan pengikat yang sering digunakan adalah polivinil pirolidon (PVP), penggunaan PVP mampu menghasilkan sediaan granul yang optimal dan memenuhi syarat. Penelitian ini mengulas penggunaan PVP sebagai bahan pengikat dalam pembuatan sediaan granul. Metode penelitian ini menggunakan metode studi literatur dalam bentuk referensi primer berupa jurnal nasional 10 tahun terakhir yang dicari pada *database Google Scholar, PubMed, dan ScienceDirect*. Pencarian sumber data ini menggunakan kata kunci Penggunaan PVP sebagai bahan pengikat pada sediaan granul. Hasil dan kesimpulan dari penelitian menunjukkan bahwa penggunaan PVP sebagai bahan pengikat pada sediaan granul dapat menghasilkan sediaan yang memenuhi persyaratan.

**Kata kunci:** Polivinil Pirolidon; Bahan pengikat; sediaan granul

#### ABSTRACT

*Granule preparations are lumps of small particles that are uneven in shape and become single, larger particles. The process of making granule preparations uses a technique, namely granulation. In the granulation process, a binder is needed to unite the powder particles into a granule preparation. The binder material that is often used is polyvinyl pyrrolidone (PVP). The use of PVP is able to produce an optimal granule preparation that meets the requirements. This research reviews the use of PVP as a binding agent in making granule preparations. This research method uses a literature study method in the form of primary references in the form of national journals from the last 10 years searched in the Google Scholar, PubMed, and ScienceDirect databases. Search for this data source using the keywords Use of PVP as a binding agent in granule preparations. The results and conclusions of the research show that the use of PVP as a binding agent in granular preparations can produce preparations that meet the requirements.*

**Keywords:** Polyvinyl Pyrrolidone; Binder; granule preparation

#### PENDAHULUAN

Sediaan granul merupakan gumpalan partikel-partikel yang lebih kecil dengan bentuk yang tidak merata dan menjadi partikel tunggal yang lebih besar (Setiana & Kusuma, 2018). Sediaan granul kemudian dapat dijadikan menjadi sediaan tablet maupun kapsul (Apriyanti & Balfas, 2019). Untuk menghasilkan sediaan granul maka perlu dilakukan suatu proses granulasi yang merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengubah partikel menjadi ukuran yang lebih besar, proses granulasi dilakukan untuk meningkatkan sifat aliran, kompresi dan

keseragaman bobot yang baik (Shahidulla dkk., 2019). Dalam proses granulasi diperlukan bahan-bahan tambahan salah satunya bahan yang penting dalam pembuatan granul adalah bahan pengikat. Bahan Pengikat merupakan suatu bahan yang ditambahkan ke dalam formulasi pada saat proses pembuatan sediaan granul agar dapat membentuk massa yang kompak (Rizkillah dkk., 2024).

Bahan pengikat berperan penting dalam formulasi granul karena dapat menyatukan partikel serbuk menjadi granul, dapat menambahkan daya kohesif serbuk dan dapat memberikan kekompakan (Kurrota dkk., 2024). Pembuatan granul menggunakan bahan pengikat dapat menghasilkan sediaan tablet maupun kapsul yang optimal karena mampu memperbaiki kerapuhan dan kekerasan yang dapat berpengaruh terhadap waktu hancur (Fatmawaty *et al.*, 2015). Granul yang telah diperoleh kemudian dilakukan evaluasi parameter fisiknya yaitu uji sudut diam dan jumlah *finis* (Bhagawan *et al.*, 2017). Bahan pengikat yang paling banyak digunakan dalam proses granulasi adalah PVP. Penggunaan bahan pengikat PVP karena dapat menghasilkan sediaan granul dengan kecepatan alir yang baik sehingga memiliki sudut diam yang minimum, dapat menghasilkan sediaan granul dengan partikel halus atau jumlah *finis* yang lebih sedikit, tahan terhadap kelembaban dan daya kompakabilitasnya baik (Rijal *et al.*, 2022).

Penggunaan bahan pengikat PVP memiliki keunggulan dibandingkan dengan penggunaan bahan pengikat lain karena PVP dapat berperan sebagai bahan pengikat yang baik pada metode granulasi basah, granulasi kering dan kempa langsung (Rahmatullah *et al.*, 2023). PVP sebagai bahan pengikat pada sediaan granul dapat memiliki sifat alir yang baik sehingga menghasilkan kekompakan pada sediaan tablet, bersifat *inert* dan stabil, ketersediaan hayati dan PVP tidak berbau dan tidak memiliki rasa (Hidayati dkk., 2020). Penambahan PVP pada granul akan menghasilkan sediaan tablet yang tidak keras, memiliki waktu disintegrasi yang cepat sehingga cepat terdisolusi oleh cairan tubuh, terabsorpsi dan kemudian terdistribusi ke seluruh tubuh beserta sirkulasi sistemik dan juga memberikan efek terapi (Putra., 2019). Tujuan dari *review* artikel ini adalah untuk mengetahui penggunaan PVP sebagai bahan pengikat dalam proses pembuatan sediaan granul.

## **METODE**

Metode penelitian yang digunakan yaitu menggunakan metode studi literatur dalam bentuk referensi primer berupa jurnal nasional yang dipublikasikan rentang tahun 2016 sampai dengan tahun 2024 yang dicari pada *database Google Scholar, PubMed, dan ScienceDirect*. Pencarian sumber data ini menggunakan kata kunci Penggunaan PVP sebagai bahan pengikat pada sediaan granul.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Daftar Literatur dari Penelitian Terdahulu

Pengarang (Tahun)	Judul	Hasil Penelitian
(Mindawarnis & Hasanah, 2017)	Formulasi sediaan tablet ekstrak daun nangka ( <i>Artocarpus heterophyllus L.</i> ) dengan variasi polivinil pirolidon (PVP) sebagai pengikat dan evaluasi sifat fisiknya	- Hasil evaluasi kecepatan alir yaitu FI 4,69gram/detik, FII 4,54gram/detik, FIII 3,31gram/detik - Hasil evaluasi sudut diam yaitu FI 23,26°, FII 21,80°, FIII 19,80°
(Laksmiawati dkk., 2017)	Optimasi konsentrasi ekstrak dan bahan pengikat polivinil pirolidon pada granul ekstrak daun sirih merah ( <i>Piper crocatum Ruiz &amp; Pav</i> ) sebagai antihiperurisemia	- Hasil evaluasi kelembaban FI 2,42%, FII 3,15%, FIII 2,75%, FIV 3,96% - Hasil evaluasi kecepatan alir FI 4,08g/detik, FII 4,84gram/detik, FIII 5,41gram/detik, FIV 5,17gram/detik - Hasil evaluasi sudut diam FI 25,50°, FII 20,19°, FIII 12,0°, FIV 19,95°
(Devi dkk., 2018)	Optimasi konsentrasi polivinil pirolidon (PVP) sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet ekstrak etanol rimpang bangle ( <i>Zingiber cassumunar Roxb</i> )	- Hasil evaluasi kelembaban granul FI 3,03% FII 2,92% FIII 3,05% - Hasil evaluasi kecepatan alir FI 6,37gram/detik, FII 6,36gram/detik, FIII 6,75gram/detik - Hasil evaluasi sudut diam FI 29°, FII 27,9°, FIII 30°
(Tiyas Sawiji dkk., 2019)	Formulasi tablet kunyah ekstrak kelopak bunga rosella ( <i>Hibiscus sabdariffa L.</i> ) dengan variasi konsentrasi PVP sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisiknya	- Hasil evaluasi kelembaban FI 2,37%, FII 2,79%, FIII 2,62% - Hasil evaluasi kecepatan alir FI 7,88gram/detik, FII 8,14gram/detik, FIII 10,50gram/detik - Hasil evaluasi sudut diam FI 27,45°, FII 27,59°, FIII 29,45°
(Hidayati dkk., 2020)	Formulasi tablet kunyah asetosal dengan variasi konsentrasi PVP sebagai bahan pengikat	- Hasil evaluasi kecepatan alir FI 22,32gram/detik, FII 17,41gram/detik, FIII

(Rijal dkk., 2022)	Pengaruh konsentrasi PVP K-30 sebagai bahan pengikat terhadap mutu fisik tablet ekstrak daun tekelan ( <i>Chromolaena Odorata. L.,</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>16,04gram/detik</li> <li>- Hasil evaluasi sudut diam FI 29,17°, FII 23,20°, FIII 26,54°</li> <li>- Hasil evaluasi kelembaban FI 1,76%, FII 2,51%, FIII 3,07%</li> <li>- Hasil evaluasi kecepatan alir FI 7,02gram/detik, FII 7,22gram/detik, FIII 7,81gram/detik</li> <li>- Hasil evaluasi sudut diam FI 19,80°, FII 19,28°, FIII 23,75°</li> </ul>
(Fatma Eka Saputri & Saryanti, 2022)	Formulasi tablet ekstrak daun kelengkeng ( <i>Euphoria Longana Lam</i> ) dengan variasi polivinil pirolidon (PVP K-30) sebagai bahan pengikat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hasil evaluasi kelembaban FI 3,53%, FII 3,76%, FIII 3,48%</li> <li>- Hasil evaluasi kecepatan alir FI 23,21gram/detik, FII 20,15gram/detik, FIII 16,25gram/detik</li> <li>- Hasil evaluasi sudut diam FI 24,26°, FII 22,08°, FIII 25,18°</li> </ul>
(Saputri dkk., 2022)	Formulasi dan evaluasi tablet hisap ekstrak kulit pisang raja ( <i>Musa X paradisiaca L.,</i> ) menggunakan polivinil pirolidon (PVP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hasil evaluasi kecepatan alir FI 9,90gram/detik, FII 8,24gram/detik, FIII 7,93gram/detik</li> <li>- Hasil evaluasi sudut diam FI 31,57°, FII 28°, FIII 32,3°</li> <li>- Hasil evaluasi kompresibilitas FI 11,33%, FII 12,66%, FIII 12,66%</li> </ul>
(Rahmatullah dkk., 2023)	Formulasi sediaan tablet ekstrak daun talas ( <i>Colocasia esculenta (L.,) Schott.</i> ) dengan variasi kadar polivinil pirolidon (PVP) sebagai bahan pengikat tablet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hasil evaluasi kelembaban FI 0,75%, FII 0,5% FII 0,72%</li> <li>- Hasil evaluasi kecepatan alir FI 1,93gram/detik, FII 2,07gram/detik, FIII 1,05gram/detik</li> <li>- Hasil evaluasi sudut diam FI 16,6°, FII 22,7°, FIII 26,56°</li> <li>- Hasil evaluasi kompresibilitas FI 5,08%, FII 6,8%, FIII 9,3%</li> </ul>
(Rina dkk., 2023)	Formulasi tablet ekstrak alga coklat ( <i>Sargassum sp.</i> ) dengan variasi polivinil pirolidon	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hasil evaluasi kecepatan alir FI 2,07gram/detik, FII</li> </ul>

	sebagai bahan pengikat metode granulasi basah	1,98gram/detik, FIII 1,95gram/detik - Hasil evaluasi sudut diam FI 9,9°, FII 7,9°, FIII 5,7° - Hasil evaluasi kompresibilitas FI 6,66%, FII 7,14%, FIII 9,09%
(Andriani dkk., 2023)	Formulasi dan evaluasi sediaan granul anti diabetes menggunakan ekstrak daun jati ( <i>Tectona grandiss Lim F.</i> ) sebagai zat aktif	- Hasil evaluasi kelembaban FI 3,17%, FII 3,35%, FIII 3,93% - Hasil evaluasi kecepatan alir FI 34gram/detik, FII 34gram/detik, FIII 36,1gram/detik - Hasil evaluasi Sudut diam FI 17,21°, FII 16,73°, FIII 14,74°

PVP merupakan hasil dari polimerasi 1-vinilpirolid-2-on, PVP banyak digunakan dalam bidang farmasi yaitu sebagai bahan pengikat pada proses granulasi. PVP yang dilarutkan dalam alkohol dapat menghasilkan sediaan granul yang cepat kering dan mudah dicetak (Anwar Effionora, 2012). PVP berbentuk serbuk putih atau putih agak kekuningan, tidak berbau dan higroskopik (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979). Menurut Rowe *et al.*, (2009) konsentrasi penggunaan PVP sebagai bahan pengikat yaitu 0,5%-5%. Evaluasi kelembaban memiliki tujuan untuk mengetahui jumlah kadar air yang terdapat pada sediaan granul, sediaan granul yang memiliki kandungan air tinggi atau terlalu lembap dapat menyebabkan mudah ditumbuhi bakteri, mikroba maupun jamur (Devi, 2018). Menurut penelitian (Mega Fitriya Purnama Dewi & Isnawati, 2021) kadar lembap pada sediaan granul yaitu 1-5%. Evaluasi kecepatan alir bertujuan untuk mengetahui kecepatan granul yang mengalir, karena hal tersebut berhubungan dengan keseragaman bobot dan keseragaman zat aktif (Purgiyanti, 2017). Menurut (Nurahmanto dkk., 2016) sediaan granul dinyatakan memiliki kecepatan alir yang baik apabila memiliki kecepatan mengalir  $\leq 10$  gram/detik. Evaluasi sudut diam bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan granul memiliki kecepatan alir yang baik. Menurut (Kalalo dkk., 2019) terbentuknya sudut diam dipengaruhi oleh ukuran partikel, semakin kecil ukuran partikel maka kohesivitas partikel semakin tinggi dan akan mengurangi kecepatan alirnya dan membentuk sudut diam yang semakin besar. Sudut diam dinyatakan memenuhi persyaratan apabila memiliki nilai yaitu 25°-40° (M.Rori dkk., 2016).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan di atas bahwa PVP merupakan bahan pengikat yang sering digunakan dalam proses pembuatan granul. Hasil menunjukkan bahwa penggunaan PVP sebagai bahan pengikat dapat menghasilkan sediaan granul yang memenuhi persyaratan mutu fisik sediaan sehingga apabila akan dikembangkan menjadi sediaan tablet maupun kapsul akan menghasilkan suatu sediaan yang optimum.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan artikel ini. Penulisan artikel ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Farmasi pada Fakultas Ilmu Kesehatan dan Sains, Universitas PGRI Madiun. Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen dan teman-teman yang telah banyak membantu dan memberi masukan dalam penulisan artikel ini. Penulis menyadari dalam penulisan ini masih banyak kekurangan dan penulis berharap semoga artikel ini bisa memberikan manfaat kepada para pembaca.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, R., Mahmudah, R., Nuralifah, N., Jannah, S. R. N., Sida, N. A., Hikmah, N., Trinovitasari, N., & Wulandari, W. P. (2023). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Granul Antidiabetes Menggunakan Ekstrak Daun Jati (*Tectona grandis* Linn F.) Sebagai Zat Aktif. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(2), 484–491. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i2.410>
- Anwar Effionora. (2012). Eksipien dalam sediaan farmasi karakteristik dan aplikasi.
- Apriyanti, S., & Balfas, R. F. (2019). Uji Kerapuhan Granul Pati Bonggol Pisang Dengan Metode Granulasi Basah. *Jurnal Ilmiah JOPHUS : Journal Of Pharmacy UMUS*, 1(01), 12–17. <https://doi.org/10.46772/jophus.v1i01.47>
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1979). *Farmakope Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta, Indonesia: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Devi, A, S. Q., Eni, Arisanti, & Samarina. (2018). Pengaruh Gelatin, Amilum dan PVP Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). *Journal Pharmacy*. Vol. 7(2): 58-66. *Jurnal Farmasi Udayana*, 7(2), 45–52.
- Devi, I. ayu S. (2018). Optimasi Konsentrasi Polivinil Pirolidon (Pvp) Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet Ekstrak Etanol Rimpang Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb). *Jurnal Farmasi Udayana*, 7(2), 45. <https://doi.org/10.24843/jfu.2018.v07.i02.p02>
- Fatma Eka Saputri, & Saryanti, D. (2022). Formulasi Tablet Ekstrak Daun Kelengkeng (*Euphoria Longana* Lam) dengan Variasi Polivinil Pirolidone (Pvp K-30) Sebagai Bahan

- Pengikat. *Jurnal Kesehatan Pharmasi (JKPharm)*, IV(1), 17–23.
- Fatmawaty, A., Nisa, M., Riski, R. (2015). *Teknologi Sediaan Farmasi*. Penerbit Deepublish. Yogyakarta.
- Hidayati, N., Meilany, N., & Andasari, S. D. (2020). Formulasi Tablet Kunyah Asetosal Dengan Variasi Konsentrasi PVP Sebagai Bahan Pengikat. *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 11(1), 7–14. <https://doi.org/10.61902/cerata.v11i1.89>
- Kalalo, T., Paulina V. Y. Yamlean., & Gayatri, C. (2019). “Pengaruh Penggunaan Pati Kulit Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr.) sebagai Bahan Pengikat pada Granul Ctm.” *Pharmacon* 8(1): 203. doi:10.35799/pha.8.2019.29255.
- Kurrota, A., Siti, A., Muhammad, I. R., Sovia, A. M., Lailatul, M., Nadiya, P. K., Rosa, K. . V., Yani, A., Dewi, R., Marthy, J. A. M., & Muhammad, M. F. (2024). Pengaruh Variasi Konsentrasi Bahan Pengikat pada Formulasi Tablet Kunyah Terhadap Sifat Fisik Sediaan. *Seroja Husada Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1, 3–7.
- Laksmiawati, D. R., Nurhidayati, L., Arifin, M. F., & Bahtiar, B. (2017). Optimasi Konsentrasi Ekstrak dan Bahan Pengikat Polivinil Piroolidon pada Granul Ekstrak Daun Sirih Merah ( *Piper crocatum* Ruiz & Pav ) sebagai Antihiperurisemia. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 15(2), 216–222.
- Rori, W.M, V, P. Y. Y., & Sudewi, S. (2016). Formulasi Sediaan Evaluasi Sediaan Tablet Ekstrak Daun Gedi Hijau dengan Metode Granulasi Basah. *Another Song for Europe*, 5(2), 47–72.
- Mega Fitriya Purnama Dewi, & Isnawati, N. (2021). Formulasi Tablet Hisap Ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb) Dengan Bahan Pengisi Sorbitol Dan Laktosa. *Jurnal Ilmiah Pamenang*, 3(2), 9–14.
- Mindawarnis, & Hasanah, D. (2017). Formulasi Sediaan Tablet Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* L) dengan variasi Polivinil Piroolidon (PVP ) sebagai Pengikat dan Evaluasi Sifat Fisiknya. *Jurnal Kesehatan Palembang*, 01(1), 1–7.  
<http://www.albayan.ae>
- Nurahmanto, D., Nuri., & Ika, P. S. (2016). “Formulasi Tablet Hisap Antihiperkolesterol Ekstrak Daun *Guazuma ulmifolia* L. dan Ekstrak Bunga *Hibiscus sabdariffa* L.” 35(5). doi:10.11684/j.issn.1000-310X.2016.05.008.
- Purdiyanti, P. (2017). Uji Sifat Fisik Tablet Hisap Kombinasi Ekstrak Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) dan Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl). *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 6(2), 165–169.  
<https://doi.org/10.30591/pjif.v6i2.590>
- Putra, D. J. S., N.W.Y. Antari., N.P.R.A. Putri., C.I.S. Arisanti., & P.O. Samirana. (2019).

- “Penggunaan Polivinil Pirolidon (PVP) sebagai Bahan Pengikat pada Formulasi Tablet Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.)”. *Jurnal Farmasi Udayana* 8(1): 14.  
doi:10.24843/jfu.2019.v08.i01.p03.
- Rahmatullah, S., Pambudi, D. B., Permadi, Y. W., & Hikmah, N. (2023). Formulasi Sediaan Tablet Ekstrak Daun Talas (*Colocasia esculenta* (L.) Schott.) Dengan Variasi Kadar Polivinil Pirolidon (PVP) Sebagai Bahan Pengikat. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 16(1), 47–55.  
<https://doi.org/10.48144/jiks.v16i1.1429>
- Rijal, M., Buang, A., & Prayitno, S. (2022). Pengaruh Konsentrasi PVP K-30 Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Mutu Fisik Tablet Ekstrak Daun Tekelan (*Chromolaena odorata* (L.) Journal Kesehatan Yamasi Makasar, 6(1), 98–111. <http://journal.yamasi.ac.id>
- Rina, D. E., Samudra, A. G., Dominica, D., Supratman, J. W., Limun, K., Muara, K., & Hulu, B. (2023). Artikel Penelitian Pengaruh Variasi Konsentrasi Polivinil Pirolidon Sebagai Bahan Pengikat Pada Formulasi Tablet Ekstrak Alga Coklat (*Sargassum* sp.). *Jurnal Farmasi Indonesia*, 3(2), 1–10. <https://www.journal-afamedis.com/index.php/afamedis>
- Rizkillah, M. A., Ambari, Y., Nurrosyidah, I. H., Rahmawati, D., & Aristia, B. F. (2024). Formulasi Tablet Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum cannum* Sims.) dengan Variasi Konsentrasi CMC-Na Sebagai Bahan Pengikat *Jurnal Ilmiah Farmasi Terapan & Kesehatan* Volume 2 No 2 Mei 20. 2(2), 16–30.  
<https://epik.ikifa.ac.id/index.php/journals/article/download/123/87>
- Rowe, Raymond C, Paul J, Sheskey, Marian E, & Quinn. (2009). “Handbook of Pharmaceutical Excipients”. 6th Ed., London : Pharmaceutical Press
- Saputri, Y. L., Nawangsari, D., & Samodra, G. (2022). Formulasi dan Evaluasi Tablet Hisap Ekstrak Kulit Pisang Raja (*Musa X paradisiaca* L.) Menggunakan Polivinil Pirolidon (PVP). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 8(2), 262–274.  
<https://doi.org/10.35311/jmpi.v8i2.249>
- Setiana, I. H., & Kusuma, A. S. W. (2018). Review Jurnal : Formulasi Granul Effervescent Dari Berbagai Tumbuhan. *Farmaka*, 16(3), 100–105.  
<https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/1452377>
- Shahidulla, M. S., Amtul, H., & S, A. A. (2019). Granulation Techniques : An Overview. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, March.  
<https://doi.org/10.20959/wjpps20195-13774>
- Tiyas Sawiji, R., Murrukmiyadi, M., & Aisyah, S. (2019). Formulasi Tablet Kunyah Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan Variasi Konsentrasi PVP Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisiknya. *Acta Holist. Pharm*, 1(1), 1–8.



<https://ojs.farmasimahaganasha.ac.id/index.php/AHP/article/download/3/10>

Bhagawan, Weka Sidha, Bambang Prajogo, and Achmad Radjaram. 2017. "Dissolution Enhancement of Gendarusin a by Poloxamer 188 Addition in Justicia gendarussa Burm. f Ethanolic Extract Granule Matrix." *Journal of Applied Pharmaceutical Science* 7(6): 194–96. doi:10.7324/JAPS.2017.70628.