



Artikel Review: Pengaruh Kecepatan dan Waktu *Mixing* Terhadap Karakteristik Fisik Tablet

Wulan Nur Azzizah¹, Avissa Nabila Sungkar¹, Greuselda A E Bolla¹, Jenni Pradita Sari¹, Rizka Fitria Tsalatsa¹, Meylani Sutoro^{1*}, Muhamad Reza Pahlevi² 

¹Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Bhakti Kencana, Jawa Barat, Indonesia

²Kelompok Keilmuan Farmasetika dan Teknologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Bhakti Kencana, Jawa Barat, Indonesia

Info Artikel

Artikel *review*

Riwayat Proses Artikel

Submitted : 19 Maret 2026

Revised : 27 April 2026

Accepted : 30 April 2026

Corresponding author

Melyani Sutoro

 Meylani.sutoro@bku.ac.id

Implikasi teoritis dan praktis:

Secara teoretis, homogenitas optimal, bukan homogenitas maksimal, merupakan kunci dalam formulasi tablet, sementara secara praktis kecepatan dan waktu *mixing* tidak dapat digeneralisasi karena sangat dipengaruhi oleh tipe mixer. Kebaharuan artikel ini terletak pada parameter *mixing* dengan desain alat dan kondisi proses untuk menjelaskan variasi hasil antar penelitian, serta pentingnya *mixing* guna menghasilkan mutu tablet yang seimbang dan konsisten.



Hak Cipta: © 2025 oleh penulis. Pemegang lisensi JMF, Institut Kesehatan Karsa Husada Garut, Indonesia. Artikel ini adalah artikel akses terbuka yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan lisensi *Creative Commons*

Atribusi (CC BY-NC-SA) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

ABSTRAK

Pendahuluan: Proses *mixing* merupakan tahap kritis dalam pembuatan tablet karena mempengaruhi homogenitas campuran dan mutu akhir produk. Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi kecepatan pencampuran dan waktu pencampuran terhadap sifat fisik tablet, meliputi kekerasan, kerapuhan, waktu hancur, dan keseragaman bobot. Formula serbuk dievaluasi pada beberapa tingkat kecepatan *mixing* serta durasi pencampuran yang berbeda untuk melihat perubahan karakteristik fisik yang dihasilkan. Metode: Metode yang digunakan pada review artikel ini menggunakan penelusuran pustaka secara online dengan menggunakan *Google Scholar* untuk mengidentifikasi artikel yang relevan. Hasil: berdasarkan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa peningkatan kecepatan dan waktu *mixing* tertentu dapat meningkatkan homogenitas campuran sehingga menghasilkan tablet dengan kekerasan dan keseragaman bobot yang lebih baik. Namun, kondisi *mixing* yang terlalu tinggi atau terlalu lama berpotensi menyebabkan *over-mixing*, yang berdampak pada penurunan kualitas, seperti meningkatnya kerapuhan atau perubahan waktu hancur. Kesimpulan: Secara keseluruhan, kombinasi kecepatan dan waktu *mixing* yang optimal diperlukan untuk mencapai mutu tablet yang stabil dan memenuhi persyaratan farmakope. Kata Kunci : *Mixing*, kecepatan, pencampuran, mutu tablet, sifat fisik tablet.

ABSTRACT

Introduction: The mixing process is a critical stage in tablet manufacturing because it affects the homogeneity of the mixture and the final quality of the product. Purpose: This study aims to determine the effect of varying mixing speed and mixing time on the physical properties of tablets, including hardness, friability, disintegration time, and weight uniformity. Powder formulations were evaluated at several levels of mixing speed and duration to observe the resulting changes in physical characteristics. Methods: The method used in this article review uses online literature searches using Google Scholar to identify relevant articles. Results: The results showed that increasing the mixing speed and time can improve the homogeneity of the mixture, resulting in tablets with better hardness and weight uniformity. However, mixing conditions that are too high or too long can potentially cause over-mixing, which has an impact on quality degradation, such as increased friability or changes in disintegration time. Conclusion: Overall, an optimal combination of mixing speed and time is needed to achieve stable tablet quality and meet pharmacopoeial requirements.

Keywords: Mixing, speed, blending, tablet quality, physical properties of tablets

PENDAHULUAN

Tablet ialah bentuk padat yang bisa memiliki atau tidak

memiliki bahan pengisi. Salah satu komponen yang sering ditambahkan dalam pembuatan tablet adalah binder. Proses

pembuatan tablet bergantung pada sifat dari zat aktif yang digunakan. Contohnya, Parasetamol memiliki sifat aliran dan daya kompresibilitas yang kurang baik, sehingga perlu menggunakan binder dan menerapkan metode granulasi basah untuk meningkatkan fluiditas dan kemampuan kompresibilitas yang optimal (Brillianov et al., 2024).

Sediaan tablet paling umum digunakan dalam teknologi dikonsumsi, kempa farmasi, praktis, dan langsung telah karena mudah stabil. Metode terbukti menjadi solusi yang efektif untuk memproduksi tablet berkualitas tinggi, tetapi keberhasilannya sangat tergantung pada sifat aliran bahan aktif dan eksipien (Ilham et al., 2025).

Tahapan proses pembuatan bahan tablet parasetamol yang berbentuk granul adalah tahap pencampuran atau mixing dari semua bahan setelah melewati proses pengeringan. Proses *mixing* tersebut menggunakan alat mixer yang ukurannya disesuaikan dengan kapasitasnya. Tingkat keberhasilan proses *mixing* bisa dilihat dari hasil pengujian mutu tablet diantaranya adalah melalui pengujian sifat alir, kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur (Setyono et al., 2022). Tujuan *Mixing* untuk menghasilkan pencampuran sendiaan obat yang berbeda jenis obat atara dua jenis ataupun dua bahan yang lebih dapat menghasilkan homogenitas yang baik diantara suatu pencampuran bahan granual untuk menjadi obat tablet (Setyono dan Purnawiranita, 2021).

Peninjauan terhadap kecepatan dan waktu mixing penting karena kedua faktor ini secara langsung mempengaruhi homogenitas adonan dan konsistensi sifat fisik produk akhir, seperti viskositas, struktur, tekstur, dan kestabilan adonan. Penelitian pada adonan makanan menunjukkan bahwa semakin cepat kecepatan putaran dan semakin lama waktu pengadukan dapat meningkatkan viskositas dan keseragaman adonan, yang berimplikasi pada kualitas akhir produk (Dharsono dan Rizza, 2025).

Proses pencampuran granul bahan baku tablet merupakan salah satu tahapan penting dalam pembuatan tablet yang mempengaruhi sifat fisik tablet hasil cetakan. Optimasi proses pencampuran menjadi krusial karena homogenitas campuran sangat menentukan kualitas tablet, terutama pada obat dengan dosis kecil yang membutuhkan

distribusi API yang seragam (Sairi et al., 2024).

Pembuatan review artikel ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh waktu dan kecepatan mixing terhadap mutu tablet, khususnya terhadap sifat alir granul, kekerasan tablet, waktu hancur, dan parameter fisik lainnya sebagai dasar pengembangan proses formulasi yang lebih efisien dan berkualitas. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa optimasi waktu dan kecepatan mixing sangat berperan dalam meningkatkan efisiensi manufaktur serta mutu akhir tablet. Variasi parameter mixing berdampak langsung terhadap homogenitas campuran, sifat alir, kekerasan, waktu hancur, dan profil disolusi sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh kedua variabel tersebut terhadap kualitas tablet.

BAHAN DAN METODE

Strategi Pencarian

Pencarian artikel yang ada di *Google Scholar* serta penulisan citation menggunakan aplikasi *mendeley*.

Prosedur Pencarian

Metode yang digunakan pada *Review artikel* ini menggunakan penelusuran pustaka secara online dengan menggunakan *Google Scholar* untuk mengidentifikasi artikel yang relevan menggunakan kata kunci *mixing*, kecepatan pencampuran, mutu tablet, sifat fisik tablet, waktu pencampuran, artikel-artikel yang dipilih untuk melihat artikel yang tepat untuk acuan. Dengan menggunakan bahasa indonesia dan bahasa inggris, Jurnal yang digunakan dari tahun 2021, Dengan bantuan *Google scholar* dan menggunakan kata kunci waktu dan kecepatan mixing, Dalam pencarian muncul 405 jurnal, artikel yang memenuhi kreteria inklusi sebanyak 15 jurnal.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu artikel penelitian mengenai pengaruh kecepatan dan waktu mixing terhadap uji mutu tablet dengan tahun terbit 5 tahun terakhir, sedangkan kriteria eksklusi pada penelitian ini yaitu artikel yang tidak berkaitan dengan pengaruh kecepatan dan waktu mixing terhadap uji mutu tablet.

HASIL DAN DISKUSI

Tabel 1. Faktor yang Menyebabkan Perbedaan hasil Antar Penelitian

Waktu	Kecepatan	Hasil uji	Referensi
t1: 1 menit	30 rpm	• Uji kekerasan	(Brillianov et al., 2024)
t2: 5 menit	50 rpm	• 30 rpm	
t3: 10 menit	70 rpm	t1: 6 kg, 4,9kg, 5,8kg	
		t2: 6,5kg, 4,7kg, 6kg	
		t3: 4,7kg, 4kg, 5,2kg	
		• 50 rpm	
		t1: 5,4kg, 5,2kg, 6kg	

		- t2: 5,7kg, 6kg, 6,3kg - t3: 5,7kg, 5,7kg, 7kg • 70 rpm - t1: 6kg, 4,9kg, 5,7kg - t2: 5,9kg, 4,3kg, 6,4kg - t3: 6,2kg, 5kg, 6kg • Uji Kerapuhan • 30 rpm - t1: 0,03%, 0,09%, 0,04% - t2: 0,02%, 0,09%, 0,03% - t3: 0,09%, 0,14%, 0,06% • 50 rpm - t1: 0,06%, 0,06%, 0,3% - t2: 0,05%, 0,05%, 0,03% - t3: 0,06%, 0,06%, 0,02% • 70 rpm - t1: 0,03%, 0,09%, 0,5% - t2: 0,04%, 0,12%, 0,02% - t3: 0,02%, 0,11%, 0,03% • Uji waktu hancur tablet - 30 rpm - t1: 10:00, 06:00, 08:07 - t2: 11:79, 05:04, 10:09 - t3: 08:53, 05:01, 09:03 - 50 rpm - t1: 09:05, 05:02, 10:08 - t2: 09:06, 05:06, 10:09 - t3: 09:48, 05:02, 11:06 - 70 rpm - t1: 09:52, 05:02, 08:38 - t2: 10:08, 05:06, 13:12 - t3: 11:46, 05:02, 12:03	
T1 : 1 menit	30 rpm	• Uji kekerasan	(Purnawiranita <i>et al.</i> , 2022)
T2 : 5 menit	30 rpm	• T1 - Tetrahedron: 5 - Cube: 6 - Dodecahedron: 4,2	
T3 : 10 menit	30 rpm	• T2 - Tetrahedron: 4,2 - Cube: 5 - Dodecahedron: 5	
		• T3 - Tetrahedron: 5,8 - Cube: 6	

Dodecahedron: 6		
• Uji kerapuhan		
• T1 - Tetrahedron: 0,1 - Cube: 0,02 - Dodecahedron: 0,13 • T2 - Tetrahedron: 0,12 - Cube: 0,11 - Dodecahedron: 0,03 • T3 - Tetrahedron: 0,03 - Cube: 0,03 - Dodecahedron: 0,03 • Uji waktu hancur • T1 - Tetrahedron: 8,7 - Cube: 14,2 - Dodecahedron: 6,14 • T2 - Tetrahedron: 8,6 - Cube: 11,4 - Dodecahedron: 7,9 • T3 - Tetrahedron: 8,9 - Cube: 12,5 - Dodecahedron: 7,4		
T1: 5 menit	48 rpm	• uji kerapuhan (Purnawiranita <i>et al.</i>, 2022)
T2: 10 menit	72 rpm	
T3: 15 menit	86 rpm	
		• t1: 64 • t2: 78 • t3: 24 • mixer double cone • t1: 24 • t2: 72 • t3: 46 • uji kekerasan • -
Formula 1		• Uji kekerasan (Setyono <i>et al.</i>, 2022)
Formula 2		
		• Formula 1: 3,6 kg • Formula 2: 4,4 kg • Uji kerapuhan • Formula 1: 3,47% • Formula 2: 2,49% • Uji waktu hancur: -
Formula 1		• Uji kekerasan: (Rohmani, 2019)
Formula 2		
		• Formula 1: 0,20

Formula 3	Formula 2 : 0,24 Formula 3 : 0,18 • Uji Kerapuhan : Formula 1: 0,01 Formula 2: 0,01 Formula 3: 0,06 • Waktu hancur : Formula 1 : 0,29 Formula 2 : 0,16 Formula 3 : 0,50	
Formula 1	• Uji kekerasan (kg)	(Ilham <i>et al.</i> , 2025)
Formula 2	Formula 1 : 0,52	
Formula 3	Formula 2 : 0,24	
Formula 4	Formula 3 : 0,15	
Formula 5	Formula 4 : 0,35	
Formula 6	Formula 5 : 0,57	
	Formula 6 : 0,38	
	• Uji kerapuhan (%) Formula 1 : 0,05 Formula 2 : 0,07 Formula 3 : 0,02 Formula 4 : 0,07 Formula 5 : 0,12 Formula 6 : 0,35 • Waktu hancur (menit) Formula 1 : 0,33 Formula 2 : 0,52 Formula 3 : 0,17 Formula 4 : 0,02 Formula 5 : 0,15 Formula 6 : 0,25 • Uji disolusi (%) Formula 1 : 1,47 Formula 2 : 1,81 Formula 3 : 2,42 Formula 4 : 1,58 Formula 5 : 1,29 Formula 6 : 3,82	

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya diketahui terdapat perbedaan hasil juga muncul akibat desain, kapasitas, dan mekanisme kerja *mixer* yang digunakan. Mixer rotasional seperti V-blender cenderung memiliki waktu pencampuran lebih lama dibandingkan high-shear

mixer yang menghasilkan gaya tumbukan lebih kuat. Akibatnya, dua penelitian dengan durasi dan kecepatan mixing yang sama dapat menghasilkan homogenitas berbeda jika tipe *mixer* tidak sama. Selain desain *mixer*, skala produksi (laboratorium vs industri). Urutan penambahan

bahan (*order of addition*) juga berpengaruh karena dapat menentukan bagaimana bahan aktif dan eksipien terdistribusi. Dengan demikian, perbedaan hasil antar penelitian merupakan kombinasi dari faktor formula, karakteristik bahan, desain mixer, skala proses, serta kondisi operasional. Variasi ini penting dipertimbangkan saat melakukan interpretasi literatur dan menyimpulkan pengaruh mixing terhadap mutu tablet (Sisca *et al.*, 2021).

Perbedaan hasil juga muncul akibat desain, kapasitas, dan mekanisme kerja mixer yang digunakan. Mixer rotasional seperti V-blender cenderung memiliki waktu pencampuran lebih lama dibandingkan high-shear mixer yang menghasilkan gaya tumbukan lebih kuat. Akibatnya, dua penelitian dengan durasi dan kecepatan mixing yang sama dapat menghasilkan homogenitas berbeda jika memberikan dampak signifikan pada pola aliran serbuk. Faktor lainnya adalah perbedaan parameter operasional, seperti kecepatan *mixing*, waktu *mixing*, suhu, dan kelembaban lingkungan. Penelitian oleh Sisca *et al.*, 2022 menunjukkan bahwa kelembaban ruangan yang lebih tinggi dapat menyebabkan serbuk menjadi lebih kohesif sehingga memperlambat proses pencampuran dan menurunkan sifat alir. Selain itu, pengaturan tipe mixer tidak sama. Selain desain mixer, skala produksi (laboratorium vs industri) memberikan dampak signifikan pada pola aliran serbuk (Sisca *et al.*, 2021).

Faktor lainnya adalah perbedaan parameter operasional, seperti kecepatan mixing, waktu mixing, suhu, dan kelembaban lingkungan. Penelitian oleh Sisca *et al.*, 2022), menunjukkan bahwa kelembaban ruangan yang lebih tinggi dapat menyebabkan serbuk menjadi lebih kohesif sehingga memperlambat proses pencampuran dan menurunkan sifat alir. Selain itu, pengaturan urutan penambahan bahan (*order of addition*) juga berpengaruh karena dapat menentukan bagaimana bahan aktif dan eksipien terdistribusi (Sisca *et al.*, 2021).

Dengan demikian, perbedaan hasil antar penelitian merupakan kombinasi dari faktor formula, karakteristik bahan, desain mixer, skala proses, serta kondisi operasional. Variasi ini penting dipertimbangkan saat melakukan interpretasi literatur dan menyimpulkan pengaruh mixing terhadap mutu tablet.

Pengaruh Kecepatan Mixing Terhadap Mutu Tablet

Hasil penelitian yang dikaji menunjukkan bahwa kecepatan mixing memiliki pengaruh yang signifikan terhadap berbagai parameter mutu fisik tablet, terutama kekerasan, kerapuhan, sifat alir granul, dan waktu hancur. Penelitian oleh Setyono *et al.*, (2021) memperlihatkan bahwa peningkatan kecepatan putaran mixer menghasilkan granul yang lebih homogen sehingga tablet yang dihasilkan memiliki kekerasan yang lebih tinggi dan keseragaman bobot yang lebih baik. Homogenitas ini diperoleh karena gaya sentrifugal dari putaran yang lebih cepat membantu distribusi bahan aktif serta eksipien lebih merata di seluruh massa granul, sehingga menghasilkan granul dengan densitas yang lebih stabil (Setyono *et al.*, 2021).

Dalam penelitian lain, Sairi *et al.* (2024) menegaskan bahwa kecepatan mixing yang lebih tinggi dapat memperbaiki sifat alir granul. Hal ini terjadi karena partikel mengalami tumbukan yang lebih intens sehingga sudut istirahat (*angle of repose*) berkurang, menunjukkan peningkatan kemampuan alir. Sifat alir yang baik sangat penting untuk memastikan aliran granul konsisten saat proses pengisian die pada mesin tablet, sehingga meningkatkan keseragaman bobot tablet yang dihasilkan (Sairi *et al.*, 2024).

Namun demikian, peningkatan kecepatan *mixing* yang terlalu tinggi juga dapat menimbulkan efek negatif. Menurut Dharsono dan Rizza (2025), kecepatan *mixing* yang berlebihan dapat menyebabkan *overmixing*, yaitu kondisi di mana partikel mengalami gesekan dan tumbukan yang terlalu kuat, menyebabkan peningkatan kerapuhan tablet. Gesekan yang intens menghasilkan panas yang dapat memengaruhi sifat fisik bahan seperti binder atau pelapis partikel, sehingga granul menjadi kurang kompresibel dan tablet menjadi lebih mudah rapuh (Dharsono dan Rizza, 2025).

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Pingali *et al.* (2011), juga menunjukkan bahwa kecepatan mixing yang tinggi mempengaruhi distribusi pelumas seperti magnesium stearat. Pada kecepatan putaran tinggi, pelumas dapat terdistribusi berlebihan menutupi permukaan partikel secara tidak merata sehingga meningkatkan sifat hidrofobisitas. Hal ini berdampak langsung pada penurunan kecepatan disolusi dan memperpanjang waktu hancur tablet. Temuan ini menunjukkan bahwa kecepatan mixing yang optimal harus dipilih agar distribusi pelumas tetap seimbang dan tidak menghambat proses disintegrasi tablet (Pingali *et al.*, 2011).

Pengaruh Waktu Mixing Terhadap Mutu Tablet

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa waktu mixing merupakan salah satu faktor kritis yang memengaruhi mutu fisik tablet, terutama sifat alir granul, kekerasan tablet, kerapuhan, serta waktu hancur. Penelitian oleh Setyono dan Purnawiranita, (2021) menunjukkan bahwa waktu pencampuran yang lebih lama dapat meningkatkan homogenitas campuran granul, sehingga menghasilkan tablet dengan kekerasan dan keseragaman bobot yang lebih stabil. Ketika granul dicampur dalam durasi yang memadai, distribusi bahan aktif dan eksipien, termasuk binder, dapat tersebar merata sehingga meningkatkan kemampuan kompresibilitas granul yang berkontribusi terhadap kekuatan tablet (Setyono dan Purnawiranita, 2021).

Namun, beberapa studi menunjukkan bahwa waktu mixing yang terlalu lama dapat menyebabkan *overmixing*, yaitu kondisi di mana struktur granul mengalami kerusakan akibat paparan gaya tumbukan yang berlebihan. Sairi *et al.* (2024) menemukan bahwa *overmixing* dapat menyebabkan partikel menjadi terlalu halus atau mengalami segregasi, sehingga meningkatkan risiko ketidakseimbangan distribusi bahan aktif. Hal ini berdampak pada peningkatan kerapuhan tablet dan penurunan kekerasan, karena granul yang terlalu

halus cenderung menghasilkan tablet dengan porositas tinggi, yang lebih mudah retak selama proses penanganan (Sairi *et al.*, 2024).

Waktu mixing yang berlebihan juga memengaruhi distribusi pelumas dalam formulasi tablet. Penelitian oleh Pingali *et al.* (2011), menjelaskan bahwa semakin lama proses pencampuran pelumas seperti magnesium stearat berlangsung, semakin besar kemungkinan pelumas tersebut melapisi permukaan partikel secara berlebihan. Hal ini meningkatkan sifat hidrofobisitas granul, yang menghambat penetrasi air selama proses disintegrasi tablet. Akibatnya, waktu hancur tablet menjadi lebih lama meskipun terjadi peningkatan aliran granul. Kondisi ini menunjukkan bahwa keseimbangan antara waktu mixing dan tujuan formulasi harus diperhatikan untuk mencegah efek negatif terhadap proses disintegrasi (Pingali *et al.*, 2011).

Selain itu, Dharsono dan Rizza (2025), melaporkan bahwa variasi waktu mixing juga mempengaruhi viskositas campuran, terutama pada formula dengan kandungan binder tinggi. Waktu mixing yang terlalu singkat menyebabkan binder tidak terdistribusi sempurna, sehingga granul memiliki kekompakan rendah dan menghasilkan tablet dengan kekerasan yang tidak stabil. Sebaliknya, waktu mixing yang cukup memungkinkan pembentukan ikatan antarpartikel yang optimal sehingga meningkatkan sifat mekanik tablet. Temuan ini memperkuat bahwa waktu mixing yang optimal sangat dibutuhkan untuk mencapai kesetimbangan antara kekerasan, kerapuhan, dan kecepatan disintegrasi tablet (Dharsono dan Rizza, 2025).

Dampak Mixing Pada Sifat Alir, Kekerasan, Friabilitas, Waktu Hancur

Proses *mixing* memiliki dampak langsung terhadap kualitas fisik tablet karena tahap ini menentukan homogenitas distribusi bahan aktif, bahan pengisi, dan bahan tambahan lain seperti pengikat dan penghancur. Sifat alir serbuk dipengaruhi oleh tingkat homogenitas setelah *mixing*. Serbuk yang tercampur secara merata akan memiliki ukuran partikel yang lebih seragam sehingga meningkatkan *flowability*, seperti yang dilaporkan oleh (Rahmayani *et al.*, 2019) bahwa *mixing* yang optimal dapat mengurangi segregasi partikel dan menurunkan nilai sudut diam (*angle of repose*). Namun, *mixing* yang terlalu lama justru dapat menyebabkan deagglomerasi berlebihan, meningkatkan jumlah partikel halus, sehingga sifat alir dapat menurun. Dampak *mixing* juga signifikan terhadap friabilitas tablet. Tablet dengan tingkat homogenitas baik memiliki nilai friabilitas rendah (<1%) karena distribusi bahan pengikat yang seragam. Kondisi *overmixing* dapat meningkatkan friabilitas akibat berkurangnya struktur partikel dan berkurangnya kemampuan perlekatan partikel saat tableting. Oleh karena itu, terdapat titik optimal *mixing* yang harus dicapai untuk meminimalkan kerusakan tablet selama penanganan (Rahmayani *et al.*, 2019).

Pada aspek waktu hancur, *mixing* menentukan distribusi penghancur dalam matriks tablet. Menurut (Rohmani dan Rosyanti, 2019) distribusi penghancur yang

tidak merata akibat *mixing* yang kurang optimal menyebabkan beberapa bagian tablet sulit menyerap air, sehingga waktu hancur menjadi lebih lama. Namun, *mixing* yang terlalu lama dapat menyebabkan penghancur terlalu terdispersi atau mengalami penurunan ukuran partikel sehingga efektivitasnya menurun. Hasil ini menunjukkan bahwa durasi *mixing* memiliki hubungan langsung dengan performa waktu hancur tablet, sehingga proses harus dikontrol ketat (Rohmani dan Rosyanti, 2019).

KESIMPULAN

Waktu dan kecepatan *mixing* terbukti berpengaruh signifikan terhadap mutu tablet, terutama sifat alir granul, kekerasan, dan waktu hancur. Variasi bentuk mixer, durasi, dan kecepatan putaran menghasilkan perbedaan nyata pada kualitas fisik tablet, termasuk hidrofobisitas serbuk dan distribusi API. Secara keseluruhan, optimasi parameter *mixing* sangat penting untuk memperoleh tablet dengan mutu terbaik dan proses manufaktur yang lebih efisien.

REFERENSI

- Brilliantov, M. R., Setyono Bambang, & Poesoko, A. S. S. (2024). Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan IV (SENASTITAN IV) Surabaya. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan IV*.
- Dharsono, E. Y., & Rizza, M. A. (2025). Pengaruh Waktu Pengadukan dan Kecepatan Putaran terhadap Konsistensi Viskositas Adonan pada Alat Mixer Horizontal. *Jurnal Teknik Ilmu Dan Aplikasi*, 6(1), 2025.
- Ilham Kuncahyo, Siti Aisiyah, Shabrina Nindya Hutami, & Raden Roro Sri Wulandari. (2025). Pengaruh Ukuran Host Terhadap Mutu Fisik Dan Profil Disolusi Tablet Campuran Interaktif Nifedipin. *Jurnal Ilmiah Manuntung: Sains Farmasi Dan Kesehatan*, 11(1), 73–81. <https://doi.org/10.51352/jim.v11i1.910>
- Pingali, K., Mendez, R., Lewis, D., Kohnb, B. M., Alberto, & Muzzio, F. (2011). *Mixing order of glidant and lubricant - Influence on powder and tablet properties*. *International Journal of Pharmaceutics*, 409(1–2), 269–277. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2011.02.032>
- Purnawiranita, F. A., & Saputra, M. B. (2022, December). Pengaruh Bentuk Mixer Tetrahedron, Cube, Dodecahedron Terhadap Uji Mutu Fisik Tablet Paracetamol Menggunakan Mixer Ganda 3D. *In Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*.
- Rahmayani, R. F. I., Arryanto, Y., & Kartini, I. (2019). *The Effect of Mixing Method on Preparing Chitosan-Zeolite-Fe Composites on Fe(III) Release*. *JPKP (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 4(3), 205. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v4i3.32066>
- Rohmani, S., & Rosyanti, H. (2019). Perbedaan Metode

Penambahan Bahan Penghancur Secara Intragranular-Ekstragranular Terhadap Sifat Fisik Serta Profil Disolusi Tablet Ibuprofen. *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 4(2), 95. <https://doi.org/10.20961/jpscr.v4i2.33622>

Sairi, A., Rizky, H., Ariqah, M. P., Nur, N., Sumarno, I., Apriliana, R., & Latifah, N. (2024). Perbandingan Pembuatan Tablet Dengan Metode Granulasi Basah, Kering, Dan Kempa Langsung. *Sains Medisina*, 3(2), 36–39.

Setyono, B., & Purnawiranita, F. A. (2021). Pengaruh Putaran Dan Lama Proses Pencampuran Bahan Tablet Parasetamol Terhadap Sifat Fisik Menggunakan Mesin Mixer Ganda 2d Hasil Rancangan Dengan Tabung *Double Cone* Dan V-25 o. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan IX*, 500.

Setyono, B., Purnawiranita, F. A., & Saputra, M. B. (2022). Pengaruh Bentuk Mixer Tetrahedron, Cube, Dodecahedron Terhadap Uji Mutu Fisik Tablet Paracetamol Menggunakan Mixer Ganda 3D. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan X*.

Sisca, Wijaya, A., Chandra, E., & Mailoli, J. (2022). Maker: Jurnal Manajemen Pengaruh Variasi Produk Terhadap Kepuasan Konsumen Pada Lembaga Kursus Dan Pelatihan (Lkp) Family: Harga Sebagai Pemoderasi. *Jurnal Manajemen*, 8(1), 101–108. <http://www.maker.ac.id/index.php/maker>