

Analisis Eksperimental Kecepatan Putaran terhadap Efisiensi dan Kualitas Pemipilan Jagung pada Mesin Silinder Bergigi

Ichsan Ristiawan¹, Simon Parekke², Aswar³, Sabil⁴, Fitiriana Firdaus⁵, Muh. Fathirahman⁶

^{1,3,4,5}Program Studi Rekayasa Perancangan Mekanik, Teknik Mesin, Politeknik Sorowako

^{2,6} Program Studi Perawatan dan Perbaikan Mesin, Teknik Mesin, Politeknik Sorowako

Email: ¹ ichsan@politekniksorowako.ac.id, ²simon@politekniksorowako.ac.id

³aswar@politekniksorowako.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi putaran mesin yang optimal dalam proses pemipilan jagung dengan menguji tiga variasi putaran mesin (720 RPM, 1000 RPM, dan 1200 RPM) untuk menilai pengaruhnya terhadap kualitas biji jagung, produktivitas, dan mutu pemipilan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada putaran 1000 RPM, mesin menghasilkan 97% biji jagung utuh, dengan kecepatan produksi 516 kg/jam, serta 99% biji terlepas dari tongkol, dengan kerusakan ringan pada tongkol. Sementara pada putaran 1200 RPM, meskipun produktivitas meningkat menjadi 540 kg/jam, kualitas biji jagung menurun menjadi 94% biji utuh, dan kerusakan pada tongkol lebih banyak. Di sisi lain, putaran 720 RPM memberikan kualitas terbaik dengan 98% biji jagung utuh, tetapi produktivitasnya lebih rendah (474 kg/jam). Kerusakan tongkol pada putaran tinggi diakibatkan oleh gaya pemipilan yang lebih besar, yang meskipun mempercepat pemisahan biji jagung, menyebabkan tongkol lebih cepat patah dan mempercepat pembuangan ampas. Hasil penelitian menunjukkan putaran 1000 RPM adalah kondisi optimal yang memberikan keseimbangan terbaik antara produktivitas dan mutu pemipilan. Putaran mesin yang optimal, kadar air bahan baku yang ideal, dan sistem perawatan mesin yang baik secara sinergis meningkatkan efisiensi, produktivitas, serta kualitas produk, yang pada gilirannya mendukung ketahanan pangan dan memperkuat daya saing industri jagung

Kata kunci: efisiensi mesin; jagung; kecepatan putaran; kualitas biji; pemipilan

Abstract

This study aims to identify the optimal rotational speed of a corn shelling machine by evaluating three speed variations 720 rpm, 1000 rpm, and 1200 rpm to determine their effects on kernel quality, machine productivity, and overall shelling performance. The results show that a speed of 1000 rpm provides the best balance between efficiency and product quality, producing 97% intact kernels with a productivity of 516 kg/hour and achieving 99% kernel detachment from the cob with minimal cob damage. At 1200 rpm, productivity increases to 540 kg/hour; however, kernel quality decreases to 94% intact kernels, accompanied by higher cob breakage. Conversely, 720 rpm yields the highest kernel quality at 98% intact kernels but results in lower productivity (474 kg/hour). Increased cob damage at higher speeds is attributed to greater shelling forces which, while accelerating kernel separation, also intensify mechanical impact on the cob. The results indicate that 1000 RPM is the optimal speed, balancing productivity and milling quality. Optimal machine speed, ideal moisture content, and proper maintenance enhance efficiency, productivity, and product quality, supporting food security and boosting the competitiveness of the corn industry.

Keywords: corn kernel quality; corn shelling; machine efficiency; rotational speed; maize

1. PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan komoditas strategis bagi ketahanan pangan Indonesia, tidak hanya sebagai bahan pangan, tetapi juga sebagai pakan ternak dan bahan baku industri. Sulawesi Selatan menjadi salah satu sentra utama jagung nasional, dengan luas panen jagung pipilan tahun 2024 mencapai 191,01 ribu hektare, naik 5,07% dari 181,80 ribu hektare pada 2023, dan produksi jagung pipilan kering (KA 14%) meningkat dari 1,03 juta ton menjadi 1,13 juta ton (naik 10,34%). Potensi luas panen periode Januari–April 2025 yang diperkirakan mencapai 89,96 ribu hektare dengan produksi sekitar 527,58 ribu

ton semakin menegaskan pentingnya penerapan teknologi pascapanen yang efisien, termasuk optimasi kinerja mesin pemipil jagung di wilayah ini (BPS Sulawesi Selatan, 2025). Meningkatnya produksi jagung ini diiringi dengan kebutuhan akan teknologi yang lebih efisien, khususnya dalam hal pemipilan pascapanen (Lestari & Kurniawan, 2021). Meskipun telah banyak inovasi yang diterapkan pada proses pascapanen, tantangan dalam efisiensi dan kualitas hasil pemipilan masih menjadi isu utama di kalangan petani jagung, terutama di daerah pedesaan seperti di Kabupaten Luwu Timur (Parekke et al., 2023).

Proses pemipilan jagung yang selama ini dilakukan secara manual memerlukan waktu yang lama dan tenaga yang besar, yang berpengaruh pada produktivitas dan biaya operasional. Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa mesin pemipil jagung berbasis motor bakar atau tenaga listrik dapat meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga (Sulaiman & Aprilianto, 2024; Tahir et al., 2022). Namun, masalah utama yang masih dihadapi adalah putaran mesin yang tidak optimal, yang menyebabkan kualitas biji jagung menurun, baik dalam bentuk biji yang pecah atau terbuang bersama tongkolnya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menemukan putaran mesin yang tepat agar hasil pemipilan jagung dapat optimal, dengan biji jagung yang utuh dan kualitas yang terjaga.

Selain kecepatan putaran mesin, kondisi kelembaban atau kadar air jagung juga mempengaruhi mutu produk jagung yang dihasilkan. Kadar air yang terlalu tinggi pada jagung dapat menyebabkan biji jagung lebih mudah pecah dan mengurangi kualitas produk (Hasansyah Putra et al., 2022). Oleh karena itu, sebelum pemipilan dilakukan, kadar air biji jagung perlu mencapai nilai yang optimal. Berdasarkan standar umum, kadar air jagung yang ideal untuk dilakukan pemipilan berkisar antara 14% hingga 18%. Proses pengeringan yang dilakukan petani, baik dengan cara dijemur di bawah sinar matahari atau menggunakan alat pengering, memerlukan waktu yang bervariasi tergantung pada kondisi cuaca dan kelembaban udara. Pengeringan dengan cara dijemur secara manual biasanya memakan waktu 4 hingga 7 hari, tergantung pada intensitas sinar matahari dan kelembaban lingkungan sekitar (Suparlan et al., 2018). Jika kadar air jagung lebih tinggi dari nilai ideal tersebut, kualitas biji jagung dapat terpengaruh, bahkan dapat mengakibatkan biji jagung yang lebih rapuh dan mudah rusak saat proses pemipilan.

Penelitian oleh Agustinus dan Susilowati (2024) tentang penggunaan energi alternatif seperti tenaga surya dalam mesin pemipil menunjukkan potensi besar untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil (Agustinus & Susilowati, 2024). Namun, meskipun mesin ini efisien dalam hal penggunaan energi, aspek kecepatan putaran mesin yang optimal dan dampaknya terhadap kualitas hasil pemipilan belum banyak dieksplorasi. Penelitian oleh Chadry et al. (2022) lebih lanjut mengungkapkan bahwa pengaturan kecepatan putaran mesin berhubungan langsung dengan keberhasilan pemipilan jagung (Chadry et al., 2022). Meskipun demikian, desain dan pemilihan putaran yang tepat belum banyak diterapkan dalam skala lapangan.

Selain itu, dalam penelitian yang dilakukan oleh Suparlan et al. (2018), dijelaskan bahwa mesin pemipil jagung yang menggunakan teknologi berkelobot atau tanpa kelobot mempengaruhi kualitas dan efisiensi pemipilan. Meski mesin dengan desain berkelobot dapat menghasilkan biji jagung yang lebih bersih, proses pemipilan menggunakan mesin berkelobot tetap menghadapi tantangan terkait kecepatan putaran dan dampaknya terhadap integritas biji jagung yang terpisah (Suparlan et al., 2018). Oleh karena itu, pemilihan putaran yang tepat sangat penting agar dapat memaksimalkan efisiensi tanpa mengurangi kualitas hasil.

Beberapa studi lain seperti yang dilakukan oleh Hasansyah Putra (2022) dan Kurniadi (2015) juga menggarisbawahi pentingnya optimasi putaran mesin dalam meningkatkan kapasitas produksi (Hasansyah Putra et al., 2022)(Kurniadi et al., 2015). Keduanya menunjukkan bahwa kecepatan putaran yang tinggi dapat meningkatkan kapasitas mesin, tetapi dengan konsekuensi meningkatnya jumlah biji jagung yang pecah. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk mengidentifikasi hubungan antara kecepatan putaran dan kualitas pemipilan jagung.

Penelitian ini bertujuan mengisi celah penelitian dengan mengidentifikasi putaran mesin pemipil jagung yang optimal sehingga mutu biji tetap tinggi sekaligus efisiensi produksi meningkat. Berbeda dengan sebagian besar penelitian sebelumnya yang berfokus pada rancangan mekanik atau sumber tenaga alternatif, studi ini menitikberatkan pada optimasi parameter dinamis mesin, terutama hubungan antara kecepatan putaran, gaya pemipilan, dan tingkat kerusakan biji jagung. Dengan demikian, hasil

penelitian diharapkan berkontribusi pada pengembangan mesin pascapanen yang lebih efisien serta mendukung peningkatan produktivitas usahatani jagung, khususnya di Sulawesi Selatan.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian ini dirancang untuk mengidentifikasi pengaruh variasi putaran mesin terhadap kualitas hasil pemipilan jagung dan menemukan putaran mesin yang optimal.

2.1 Bahan Baku Pengujian



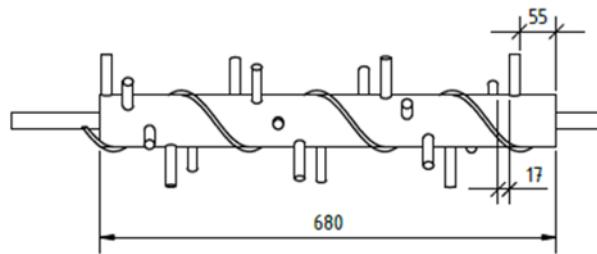
Gambar 1. Jagung kering sebagai bahan baku pengujian
(Sumber: Dokumentasi peneliti, 2025)

Bahan baku jagung disiapkan dari hasil perkebunan, Pengeringan dilakukan dengan cara jemur di bawah sinar matahari selama 5 hari. Selanjutnya kadar air jagung diukur dengan pengukur kadar air sebelum pemipilan untuk memastikan bahwa jagung berada pada kadar air yang tepat. Pengujian dilakukan dengan menggunakan jagung kering yang memiliki kadar air ideal antara 14% hingga 18%. bahan baku jagung kering ditampilkan pada gambar 1

2.2 Konstruksi Mesin Pemipil Jagung



Gambar 2. Mesin Pemipil Jagung dengan konstruksi silinder bergigi
(Sumber: Dokumentasi peneliti, 2025)



Gambar 3. Rancangan Poros Pemipil (tipe silinder bergigi)
(Sumber: Dokumentasi peneliti, 2025)

Mesin pemipil jagung yang digunakan dalam penelitian ini merupakan produk tugas akhir mahasiswa, bentuk mesin ditampilkan pada gambar 2. Selanjutnya komponen pemipil didesain berbentuk silinder bergigi, yang digerakkan oleh motor bakar (lihat pada gambar 3).

2.3 Variasi Putaran Mesin

Motor penggerak dengan jenis penggerak motor bakar bensin Daya 8 PK , merk Yasuka digunakan sebagai penggerak utama dalam pengujian, model dan spesifikasi mesin ditampilkan pada gambar 4 dan tabel 1.



Gambar 4. Motor Bakar Merk Yasuka Daya 8 PK
(Sumber: Dokumentasi peneliti, 2025)

Tabel 1. Spesifikasi Motor Penggerak Utama

Type Merk	Gasoline Engine, YASUKA, YSK 250 TTNM
Berat	17 Kg
Mesin	OHV,Silinder Tunggal,4-Tak,Berpendingin Udara
Sistem Pengapian	Recoil Starter/Tarik
Kapasitas Tangki Bahan Bakar	3.6 L

Isi Silinder	223 CC
Kapasitas Oli dan Jenis Pelumas	0.6 L (SAE 20W50)
Dimensi (PxLxT) dan Dia. Shaft	390 x 330 x 365 mm , Dia. Shaft 'Ø 20 mm
Perbandingan Kompresi	8.5:1
Diameter x Langkah	70x58 mm
Daya Output Max dan Torsi	8.0 HP / 3600 rpm & 13.6 N.m / 2500 rpm

Selanjutnya penentuan parameter putaran menggunakan Alat Tachometer (Shimpo DT-207LR), pengujian ditentukan berdasarkan rentang putaran motor penggerak yaitu putaran rendah, menengah dan tinggi. Putaran pada penggerakan motor bakar akan diteruskan melalui transmisi puli dan sabuk penggerak dengan rasio (1:3), proses pengukuran putaran dan parameter pengujian ditampilkan pada gambar 5 dan tabel 2, sebagai berikut:



Gambar 5. Pengukuran Putaran pada Poros Pemipil
 (Sumber: Dokumentasi peneliti, 2025)

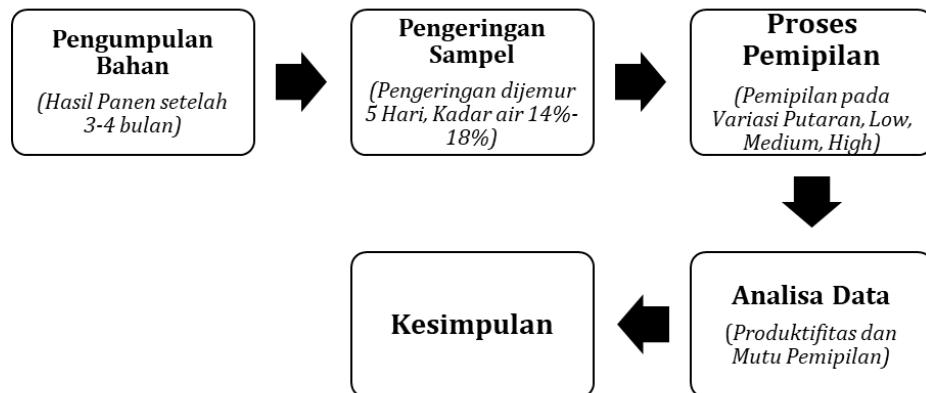
Tabel 2. Parameter Pengujian Putaran

No	Putaran Pengujian	N2 (Pemipil), rpm	N1 (Penggerak), rpm	Torsi Pemipil (Nm)	Gaya Pemipil Teoritis (kg)	Keterangan
1	Low RPM (720 RPM) Medium	720	2160	35.3	47.00	Low Throtle (60%) Medium
2	RPM (1000 RPM) High RPM	1000	3000	49.0	65.28	Throtle (80%)
3	(1200 RPM)	1200	3600	58.8	78.34	High Throtle (100%)

Putaran ini dipilih berdasarkan bahwa kecepatan putaran yang berbeda dapat mempengaruhi kualitas pemipilan dan kapasitas produksi, nilai putaran dipilih berdasarkan rentang penyetelan putaran yang umum digunakan dimasyarakat lokal. Mesin akan diuji dengan

variasi putaran ini untuk menentukan mana yang memberikan hasil terbaik dalam pemipilan jagung.

2.4 Prosedur Pengumpulan Data



Gambar 6. Diagram Pengumpulan Data

Diagram alir pengumpulan data pada gambar 6 tahapan yang dilakukan untuk menganalisis proses pemipilan jagung dan pengaruh berbagai putaran mesin terhadap hasil pemipilan. Langkah pertama adalah Pengumpulan Bahan, yaitu jagung yang dipanen setelah 3-4 bulan masa tanam. Kemudian, dilakukan Pengeringan Sampel, di mana jagung dijemur selama 5 hari hingga kadar airnya mencapai 14%-18%, yang merupakan kondisi ideal untuk pemipilan. Setelah proses pengeringan, jagung memasuki tahap Proses Pemipilan, di mana pemipilan dilakukan pada tiga variasi putaran mesin (Low RPM, Medium RPM, dan High RPM) untuk menguji pengaruh kecepatan putaran mesin terhadap kualitas dan produktivitas pemipilan. Terakhir, dilakukan Analisa Data untuk mengevaluasi Produktivitas dan Mutu Pemipilan yang dihasilkan oleh setiap variasi putaran mesin. Berdasarkan hasil analisis, penelitian ini menghasilkan Kesimpulan yang memberikan rekomendasi mengenai putaran mesin yang optimal untuk kualitas dan efisiensi pemipilan jagung.

2.5 Teknik Analisis Data

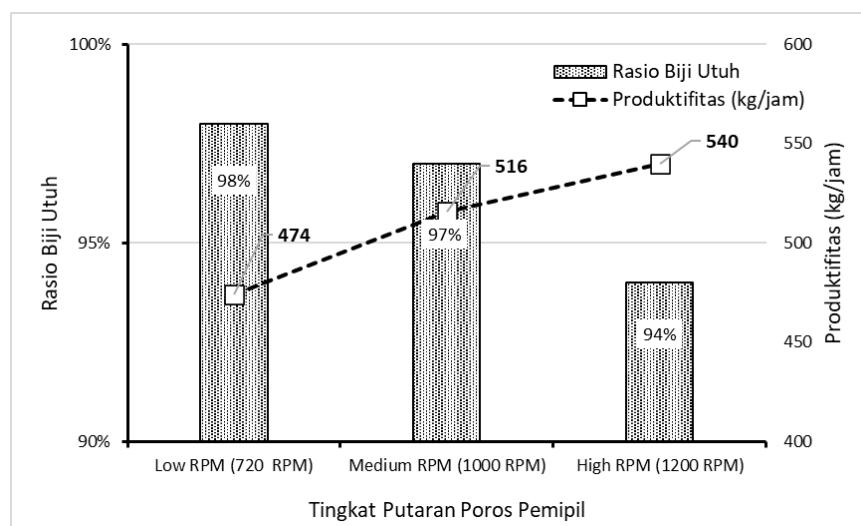
Data hasil pengujian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan membandingkan nilai rata-rata produktivitas dan persentase biji utuh pada setiap variasi kecepatan putaran. Uji statistik ANOVA satu arah (melalui Excel 2016) dilakukan untuk menilai signifikansi perbedaan hasil antar perlakuan. Pengujian dilakukan dengan jumlah pengulangan minimal tiga kali untuk tiap variasi putaran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada tiga variasi putaran poros pemipil mesin, dapat dilihat bahwa variasi putaran mesin memberikan dampak yang signifikan terhadap produktivitas, dan mutu pemipilan jagung. Data tabel 3 menunjukkan hubungan yang jelas antara kecepatan putaran poros mesin pemipilan terhadap produk pemipilan, data juga ditampilkan dalam grafik hubungan terlihat pada gambar 7.

Tabel 3. Pengaruh Variasi Putaran Terhadap Proses Pemipilan

No	Putaran Poros	Rasio Biji Utuh	Produktifitas (kg/jam)	Mutu Pemipilan
1	Low RPM (720 RPM)	98%	474	Terdapat biji masih melekat pada tongkol (72%)
2	Medium RPM (1000 RPM)	97%	516	Hampis semua Bij terlepas dari tongkol (99%), sebagain kecil tongkol patah
3	High RPM (1200 RPM)	94%	540	Semua Biji terlepas dari tongkol (100%), sebagian besar tongkol patah



Gambar 7. Grafik Hubungan Putaran terhadap Produktifitas dan Mutu Pemipilan



Gambar 8. Biji jagung masih melekat pada tongkol
 (Sumber: Dokumentasi peneliti, 2025)

Penurunan kualitas biji jagung utuh pada putaran yang lebih tinggi dapat dijelaskan melalui gaya pemipilan yang lebih besar. Pada putaran tinggi, gaya yang diberikan oleh gigi pemipil meningkat, yang memicu gesekan yang lebih besar antara biji jagung dan tongkol, sehingga biji jagung lebih rentan untuk pecah (Qurohman et al., 2020). Penelitian oleh Suparlan dkk. (2018) menunjukkan bahwa gaya pemipilan yang lebih tinggi dihasilkan pada putaran mesin yang cepat, yang dapat meningkatkan risiko kerusakan biji jagung, meskipun proses pemisahan biji dari tongkol lebih efisien. Kadar air jagung juga

berperan penting dalam mutu pemipilan. Jagung dengan kadar air yang terlalu tinggi cenderung lebih rapuh dan mudah pecah selama pemipilan. Meskipun gaya yang lebih besar pada putaran tinggi dapat memisahkan biji jagung lebih cepat, kadar air yang tidak ideal pada bahan baku dapat memperburuk kualitas biji jagung yang terpisah (Hasansyah Putra et al., 2022). Oleh karena itu, untuk memaksimalkan kualitas biji jagung, kadar air bahan baku perlu dijaga dalam kisaran ideal antara 14%-18%, sebagaimana direkomendasikan dalam penelitian oleh Lestari & Kurniawan (2021).

3.1 Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Produktivitas

Bahan baku jagung kering dimasukkan pada hopper input mesin sehingga terjadi pemipilan pada silinder bergigi, selanjutnya biji jagung akan dikeluarkan pada hopper output (lihat gambar 9) terpisah dengan ampas jagung. Pada prosesnya dapat diamatai bahwa produktivitas mesin meningkat secara signifikan dengan bertambahnya kecepatan putaran. Pada putaran 720 RPM, produktivitas mesin adalah 474 kg/jam, yang meningkat menjadi 516 kg/jam pada putaran 1000 RPM, dan mencapai 540 kg/jam pada putaran 1200 RPM. Hal ini menunjukkan bahwa putaran mesin yang lebih tinggi dapat meningkatkan kapasitas produksi.



Gambar 9. Biji Jagung hasil pipilan keluar dari *Hopper Output*
(Sumber: Dokumentasi peneliti, 2025)

Peningkatan produktivitas pada putaran tinggi disebabkan oleh peningkatan gaya pemipilan yang juga meningkatkan gesekan antara biji jagung dan tongkol. Pada putaran 1200 RPM, gaya pemipilan yang lebih besar menyebabkan biji jagung terpisah dengan lebih cepat, tetapi juga menghasilkan kerusakan pada tongkol yang lebih besar, dengan sebagian besar tongkol patah. Namun, tongkol yang patah justru mempercepat pembuangan ampas dan membuang tongkol lebih cepat, yang pada gilirannya meningkatkan produktivitas mesin (M. Darmawan et al., 2014)(Yunus et al., 2023).

Temuan ini mendukung penelitian oleh Chadry et al. (2022) yang menyatakan bahwa mesin dengan putaran tinggi tidak hanya lebih efisien dalam memisahkan biji jagung dari tongkol, tetapi juga lebih cepat dalam membuang ampas, yang penting untuk meningkatkan efisiensi produksi. Tongkol yang patah atau lebih kecil memudahkan proses pembuangan dan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk proses pemipilan, sehingga meningkatkan kecepatan mesin dalam memproses lebih banyak jagung dalam waktu yang lebih singkat (Chadry et al., 2022; Sulaiman & Aprilianto, 2024).

3.2 Hubungan Antara Gaya Pemipilan dan Mutu Pemipilan

Pada putaran mesin yang lebih tinggi, gaya yang diterapkan pada gigi pemipil juga meningkat, yang menyebabkan lebih banyak biji jagung terlepas dari tongkolnya dalam waktu yang lebih singkat. Namun, peningkatan gaya pemipilan ini juga membawa konsekuensi, yaitu peningkatan kerusakan pada

tongkol dan penurunan kualitas biji jagung yang utuh. Meskipun produktivitas mesin lebih tinggi pada putaran yang lebih cepat, terdapat kompromi antara mutu dan kapasitas produksi, yang menunjukkan bahwa pemilihan putaran mesin harus disesuaikan dengan tujuan utama produksi (Susanto & Dermawan, 2017)(Hasansyah Putra et al., 2022).



Gambar 10. Biji jagung terpisah dari tongkol dengan baik
(Sumber: Dokumentasi peneliti, 2025)

Peningkatan kecepatan putaran meningkatkan energi kinetik perontok, yang memperbesar gaya gesekan pada biji dan menyebabkan peningkatan deformasi mekanik, sehingga gaya pemipilan pada putaran tinggi menyebabkan kerusakan yang lebih banyak pada tongkol, yang berfungsi sebagai indikator bahwa meskipun kerusakan tongkol tidak secara signifikan mempengaruhi kualitas biji jagung secara langsung, itu tetap menjadi faktor yang penting dalam kinerja mesin (Wibawa & Subekti, 2020)(Musa et al., 2021). Kerusakan pada tongkol mempercepat proses pemisahan dan membuang ampas lebih cepat, yang meningkatkan efisiensi waktu dalam produksi, tetapi mempengaruhi kualitas hasil yang sedikit lebih rendah. Pada beberapa kondisi patahnya tongkol akan memicu munculnya ampas halus yang mengotori produk, sehingga sistem *blower* pemisah yang optimal diperlukan untuk mengatasi tantangan ini.

3.3 Rekomendasi dan Implikasi untuk Industri Pemipilan Jagung

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap pengaruh variasi putaran mesin pemipil jagung, terdapat sejumlah rekomendasi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan efisiensi operasional, kualitas produk, dan mengoptimalkan konsumsi energi dalam industri pemipilan jagung. Rekomendasi ini mencakup pemilihan putaran mesin yang tepat, pengelolaan kadar air bahan baku, desain mesin yang efisien, serta pemeliharaan yang teratur untuk meningkatkan keandalan mesin dalam jangka panjang.

3.3.1 Pemilihan Putaran Mesin yang Optimal untuk Keseimbangan Produktivitas dan Konsumsi Energi

Pemilihan putaran mesin yang tepat merupakan faktor kunci dalam mencapai keseimbangan antara produktivitas, kualitas hasil, dan konsumsi energi. Seiring dengan meningkatnya putaran mesin, produktivitas mesin cenderung meningkat, tetapi konsumsi energi dan bahan bakar juga ikut naik. Oleh karena itu, industri pemipilan jagung perlu mempertimbangkan tujuan utama produksinya, apakah fokus pada kuantitas atau kualitas, serta mempertimbangkan faktor efisiensi bahan bakar yang dapat mempengaruhi biaya operasional. Berikut ini rekomendasi dan implikasi terkait pemilihan putaran mesin yang optimal untuk keseimbangan produktivitas dan konsumsi energi antara lain;

- Untuk industri yang lebih mengutamakan produktivitas, penggunaan putaran mesin yang lebih tinggi (1200 RPM) dapat meningkatkan jumlah biji jagung yang terpisah dalam waktu singkat, meskipun dengan penurunan kualitas biji yang lebih banyak rusak. Mesin dengan putaran tinggi ini cocok untuk memenuhi permintaan pasar dengan kebutuhan volume tinggi.
- Untuk industri yang berfokus pada kualitas, pengaturan putaran mesin lebih rendah (720 RPM) bisa lebih sesuai, meskipun hasil pemipilan lebih lambat dan produktivitasnya sedikit lebih rendah (474 kg/jam). Keunggulannya adalah mutu biji yang lebih terjaga, dengan lebih sedikit biji yang rusak.
- Putaran mesin 1000 RPM dapat menjadi solusi kompromi, memberikan produktivitas yang baik sambil tetap menjaga kualitas biji jagung yang lebih tinggi dibandingkan dengan putaran tinggi, dengan pengorbanan yang lebih sedikit pada efisiensi energi.

Pada kondisi ideal bahwa industri harus melakukan analisis biaya operasional yang meliputi konsumsi bahan bakar dan waktu pemipilan untuk menentukan putaran mesin yang paling optimal dan cocok sesuai konteks kebutuhan produksi mereka. Hal ini penting untuk memastikan keberlanjutan operasional dengan biaya yang efisien (Yunus et al., 2023)

3.3.2 Pengelolaan Kadar Air Bahan Baku untuk Kualitas dan Efisiensi Pemipilan

Kadar air biji jagung sangat berpengaruh terhadap proses pemipilan. Jagung dengan kadar air yang terlalu tinggi cenderung lebih rapuh, sehingga meningkatkan kemungkinan kerusakan biji selama pemipilan, sedangkan kadar air yang rendah dapat mempersulit pemisahan biji dari tongkol. Oleh karena itu, pengelolaan kadar air bahan baku yang ideal menjadi hal yang sangat penting dalam mencapai hasil pemipilan yang optimal. Berikut ini rekomendasi dan implikasi terkait pengelolaan kadar air bahan baku untuk kualitas dan efisiensi pemipilan antara lain;

- Memastikan kadar air biji jagung berada pada kisaran 14%-18% yang disarankan oleh Lestari & Kurniawan (2021). Kadar air dalam kisaran ini memastikan biji jagung cukup kuat untuk dipipil tanpa mudah pecah, terutama ketika putaran mesin tinggi digunakan.
- Untuk jagung dengan kadar air yang terlalu tinggi, disarankan untuk melakukan proses pengeringan terlebih dahulu sebelum pemipilan untuk mengurangi kerusakan pada biji dan memaksimalkan hasil yang utuh.
- Penyimpanan bahan baku dengan kadar air ideal juga sangat penting untuk menghindari kerusakan selama proses pemipilan dan meningkatkan efisiensi pemisahan biji jagung dari tongkol.

Dengan pengelolaan kadar air yang optimal, mesin pemipil dapat bekerja lebih efisien, mengurangi kerusakan pada biji jagung, dan meningkatkan kualitas hasil pemipilan (Lestari & Kurniawan, 2021) (Hasansyah Putra et al., 2022)

3.3.3 Optimasi Desain Mesin untuk Efisiensi dan Kualitas Hasil

Desain mesin pemipil jagung berperan penting dalam meningkatkan efisiensi pemipilan dan mengurangi konsumsi energi. Mesin yang dirancang dengan baik dapat meminimalkan kerusakan pada biji jagung dan tongkol, mengurangi gesekan yang tidak perlu, serta mempercepat proses pemisahan biji dari tongkol. Berikut ini rekomendasi dan implikasi terkait optimasi desain mesin untuk efisiensi dan kualitas hasil antara lain;

- Menggunakan gigi pemipil yang lebih halus namun efektif, seperti yang diterapkan pada desain mesin silinder bergigi pada penelitian ini atau pada sistem perontok rantai (Chadry et al., 2022), untuk mengurangi kerusakan biji jagung selama pemipilan.
- Desain sistem pembuangan ampas yang lebih efisien, seperti penggunaan *blower* atau sistem pemisah ampas otomatis yang dapat mempercepat pembuangan ampas dan memastikan kebersihan biji jagung yang dihasilkan.

- Meningkatkan sistem motor penggerak dan kontrol kecepatan mesin untuk mengurangi konsumsi energi dan bahan bakar, dengan menyesuaikan putaran mesin berdasarkan kondisi bahan baku dan tujuan produksi.

Pengembangan desain mesin yang lebih efisien akan meningkatkan kinerja mesin dan mengurangi pemborosan energi, yang pada akhirnya akan berdampak pada pengurangan biaya operasional dan peningkatan produktivitas (Sulaiman & Aprilianto, 2024; Susanto & Dermawan, 2017)

3.3.4 Pemeliharaan Mesin untuk Memastikan Keandalan dan Efisiensi Jangka Panjang

Pemeliharaan yang teratur dan berkala sangat penting untuk memastikan mesin pemipil berfungsi dengan baik dan dapat beroperasi pada kinerja optimal dalam jangka panjang. Mesin yang tidak terawat dapat mengalami penurunan efisiensi, yang berpengaruh pada kualitas produk serta konsumsi energi dan bahan bakar. Berikut ini rekomendasi terkait pemeliharaan mesin dalam meningkatkan efisiensi jangka panjang antara lain;

- Melakukan pemeliharaan rutin pada mesin, termasuk pemeriksaan dan pembersihan bagian-bagian kritis seperti gigi pemipil, motor penggerak, dan sistem pembuangan ampas.
- Penggantian komponen yang aus (termasuk bantalan dan sabuk penggerak) secara teratur untuk memastikan kinerja mesin tetap optimal. Ini akan memperpanjang umur mesin dan meningkatkan efisiensi operasional.
- Pemeriksaan sistem kontrol kecepatan mesin agar dapat menyesuaikan putaran dengan kondisi bahan baku, sehingga mengurangi pemborosan bahan bakar dan meningkatkan efisiensi energi secara keseluruhan.

Pemeliharaan mesin yang baik tidak hanya memperpanjang umur mesin tetapi juga mengurangi biaya perawatan dan meningkatkan produktivitas (Darmawan et al., 2014; Parekke et al., 2023).

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa putaran mesin 1000 RPM merupakan kondisi menguntungkan yang memberikan keseimbangan terbaik antara produktivitas dan mutu pemipilan biji jagung. Pada putaran ini, mesin menghasilkan 97% biji utuh dengan kecepatan produksi 516 kg/jam, serta 99% biji terlepas dari tongkol. Meskipun ada sedikit kerusakan pada tongkol, kualitas biji jagung tetap terjaga dengan baik. Kualitas pemipilan jagung juga dipengaruhi oleh pemilihan putaran mesin yang sesuai dengan tujuan produksi, pengelolaan kadar air yang optimal, serta desain mesin dan pemeliharaan yang efisien untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil pemipilan jagung. Implementasi rekomendasi ini dapat meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas produk, mendukung ketahanan pangan, dan daya saing industri jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustinus, N. T., & Susilowati, S. E. (2024). Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Menggunakan Tenaga Matahari/Solar Panel. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 9(1), 1–7.
- BPS Sulawesi Selatan. (2025). Luas Panen dan Produksi Jagung di Sulawesi Selatan 2024. *Berita Resmi Statistik* 2025, 1–12. <https://sulsel.bps.go.id/id/pressrelease/2025/03/03/931/pada-2024--luas-panen-jagung-pipilan-mencapai-191-01-ribu-hektare--produksi-jagung-pipilan-kering-dengan-kadar-air-14-persen-pada-2024-sebanyak-1-13-juta-ton.html>
- Chadry, R., Nur, I., & Budiman, D. (2022). Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Menggunakan Sistem Poros Pemipil Dengan Rantai Perontok. *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, 15(2), 127–132.
- Darmawan, D., Syarif, D. G., & Rudyardjo, D. I. (2020). Synthesize and Characterization of Aluminum Oxide (Al₂O₃) Nanoparticle from Aluminum Waste for Nano fluid Application. *Indonesian Applied Physics Letters*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.20473/ipl.v1i1.21330>
- Darmawan, M., Safei, S., & Hamdani, H. (2014). Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung dengan Penggerak Motor Listrik. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dan Teknologi Rekayasa*, 3(1), 50–58.
- Hasansyah Putra, A., Darmawan, R., Supriyono, & Wijaya, R. (2022). Pembuatan dan Uji Kinerja Mesin Pemipil Jagung Ban. *JOFE: Journal of Food Engineering*, 1(2), 49–57.
- Kurniadi, D., Abubakar, R., & Afriyatna, S. (2015). Studi Komparatif Keuntungan Penggunaan Mesin Pemipil Jagung Berkebot Dengan Mesin Pemipil Jagung Tanpa Kebot di Desa Banyu Urip

- Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Societa*, 4(2), 67–73.
- Lestari, S., & Kurniawan, F. (2021). Kinerja Mesin Pemipil Jagung Tipe Pengumpan Langsung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 21(3), 262–269. <https://doi.org/10.25181/jppt.v21i3.1939>
- Musa, M., Aris, & Dimu, R. J. (2021). Mesin Pemipil Jagung Tipe Selinder Screw Dengan Variasi Jarak Mata Pisau dan Putaran Mesin Terhadap Kapasitas. *JTM - JURNAL TEKNIK MESIN*, 4(1), 20–24.
- Parekke, S., Yantony, D., Tahir, A., & Padang, E. R. (2023). Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Kapasitas Hingga 180 Kg/Jam Dengan Menggunakan Motor Bakar. *STORAGE – Jurnal Ilmiah Teknik Dan Ilmu Komputer*, 2(1), 8–14. <https://doi.org/10.31603/ce.5394>
- Qurohman, M. T., Romadhon, S. A., & Usman, M. W. J. (2020). Analisis Putaran Pulley Pada Mesin Penggiling Jagung. *Nozzle: Journal of Mechanical Engineering*, 9(2), 41–50.
- Sulaiman, & Aprilianto, K. (2024). Perencanaan dan Pembuatan Alat Pengupas Kulit Jagung. *Jurnal Teknologi Dan Vokasi*, 2(2), 1–10.
- Suparlan, M., Marsudi, & Budiharti, U. (2018). Evaluasi Teknis dan Ekonomis Mesin Pemipil Jagung Berkelobot. *Jurnal Keteknikan Pertanian (JTEP)*, 6(2), 87–93.
- Susanto, T. A., & Dermawan. (2017). RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIL JAGUNG SKALA INDUSTRI RUMAH TANGGA. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian (SNP2M)*, 1, 18–24. <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inote/>
- Tahir, A., Setiawan, D., & Irdam. (2022). Perancangan Mesin Pemipil Jagung dengan Penggerak Motor Listrik. *Vokasi Teknik Mesin Dan Fabrikasi Logam*, 1(1), 1–12.
- Wibawa, S. S., & Subekti, M. A. (2020). Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Menggunakan Sistem Blender. *Jurnal Ilmiah Ilmu Dan Teknologi Rekayasa*, 3(1), 50–58.
- Yunus, S., Karim, K., & Zulkifli. (2023). PKM Penggunaan Alat Pemipil Jagung Mekanis Untuk Peningkatan Produktivitas Petani Jagung Di Kecamatan Bontonompo Selatan Kabupaten Gowa. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*, 4(4), 3240–3245. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v4i4.1763>