

Pengaruh Variasi Kecepatan Motor Terhadap Pengupasan Kentang Pada Mesin Pengupas Kentang Sederhana

Muchlasin¹, M Zaenudin¹, M. Luqman SF^{1,*}

¹Jurusan Teknik Mesin, Universitas Global Jakarta, Depok 16412, Indonesia

Article Info

Article history:

Received 01 November 2024

Revised 17 November 2024

Accepted 24 November 2024

Keywords:

*Mesin Pengupas Kentang
Efisiensi Pengupasan
Inovasi Mesin Sederhana
Pengolahan Buah dan Sayuran*

ABSTRAK

Mesin pengupas kulit dan pemotong kentang sederhana telah mengalami perkembangan signifikan, terutama dalam sistem operasinya. Awalnya, mesin ini menggunakan mekanisme manual, namun kini telah berkembang menjadi sistem otomatis untuk meningkatkan efisiensi dan kemudahan pengoperasian. Sistem otomatis yang diterapkan pada mesin ini memanfaatkan teknologi pneumatik, yang berfungsi pada mekanisme tuas untuk mendorong kentang menuju proses pemotongan. Proses pengupasan merupakan tahap awal dalam pengolahan bahan pangan, bertujuan untuk menghilangkan kulit atau lapisan luar dari buah dan sayuran sehingga siap untuk tahap pengolahan selanjutnya atau langsung dikonsumsi. Proses ini memiliki peran penting dalam memastikan kualitas dan kebersihan bahan pangan yang dihasilkan. Kecepatan motor dalam mesin ini memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kinerja pengupasan dan pemotongan. Pengujian pada berbagai variasi kecepatan menunjukkan adanya perbedaan hasil pengupasan, dengan selisih massa residu kulit sekitar 2–3 gram. Hasil ini menunjukkan bahwa kecepatan motor yang optimal perlu ditentukan untuk mencapai hasil pengupasan dan pemotongan yang lebih efektif serta konsisten. Penelitian ini menyoroti pentingnya integrasi teknologi pneumatik dan pengendalian kecepatan motor untuk mengoptimalkan kinerja mesin pengupas dan pemotong kentang sederhana, mendukung efisiensi proses di industri pengolahan makanan.

*Corresponding Author:

M. Luqman Saiful Fikri

Teknik Mesin, Jakarta Global University, Indonesia, 16412

Email: luqmanfikri@jgu.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.56904/imejour.v2i2.61>

1. PENDAHULUAN

Kentang, umbi kentang, ubi belanda, atau ubi bengal merupakan tumbuhan dalam famili Solanaceae yang mempunyai umbi batang yang dapat dimakan dan disebut dengan “kentang”. Umbi kentang awalnya diimpor dari Amerika Selatan, namun kini menjadi makanan pokok penting di Eropa. Penjelajah Spanyol dan Portugis pertama kali membawa tanaman ini ke Eropa dan membudidayakannya. Kentang berasal dari Amerika Selatan dan telah dibudidayakan masyarakat selama ribuan tahun. Tanaman ini merupakan tanaman tahunan (tanaman pendek, tidak berkayu) yang menyukai iklim sejuk. Di daerah tropis cocok ditanam di dataran tinggi [1].

Budidaya hortikultura telah berkembang sejak sangat lama di Indonesia. Tanaman hortikultura menjadi produk unggulan yang mampu meningkatkan kesejahteraan petani di Indonesia. Produk hortikultura termasuk produk buah buahan, sayur sayuran, obat obatan, dan tanaman hias. Salah satu komoditi yang banyak diminati adalah kentang. Menurut catatan

Badan Pusat Statistik (BPS), produksi kentang di Indonesia mencapai 1,36 juta ton pada 2021. Produksi kentang mengalami peningkatan 6,1% dari tahun sebelumnya sebesar 1,28 juta ton. Kentang mengalami penurunan produksi pada tahun 2020 akibat pandemi Covid-19. Namun, jika dilihat dari tahun sebelumnya produksi kentang terus meningkat hingga tahun 2019, seperti terlihat pada grafik. Provinsi Jawa Timur menjadi menyumbang sebesar 23,83% terhadap produksi nasional dengan produksi kentang mencapai 324,34 ribu ton dan luas panen sebesar 15,6 ribu hektare. Jawa Tengah menyumbang sebesar 20,4% dengan hasil produksi kentang mencapai 277,73 ribu ton dan luas panen sebesar 16,39 ribu hektare. adapun, Jawa Barat menyumbang sebesar 17,67% dengan hasil produksi kentang mencapai 240,48 ribu ton dan luas panen sebesar 10,8 ribu hectare. Pada umumnya masyarakat Indonesia mengkonsumsi kentang hanya sebatas sebagai bahan pelengkap makanan dan masih sedikit pemanfaatannya dalam industri pangan. Pengembangan cara baru dalam pengolahan kentang perlu dilakukan untuk meningkatkan nilai ekonomis dan sebagai salah satu upaya diversifikasi pangan [2].

Kentang goreng memiliki penggemar yang banyak sehingga popularitasnya sangat tinggi. Walaupun makanan ini dulunya berasal dari luar negeri namun masyarakat Indonesia sangat menyukainya terlebih lagi cara membuatnya yang mudah. Pembuatan kentang goreng sangat mudah dan simple hanya membutuhkan kentang potong lalu digoreng, kemudian diberi tambahan saus sesuai keinginan. Di Indonesia pengusaha kentang goreng atau french fries ini sudah banyak sekali. Namun peminatnya juga semakin berkembang dari aneka kalangan sehingga membuat peluang bisnis kentang goreng ini menjanjikan untuk dijalankan [3].

Mengupas adalah proses menghilangkan kulit suatu benda, biasanya makanan seperti buah atau sayur. Pengupasan dapat dilakukan secara manual dengan menggunakan alat sederhana seperti pisau, atau secara mekanis dengan menggunakan mesin yang dirancang khusus untuk keperluan tersebut. Pengelupasan kulit secara mekanis sangat penting dalam industri makanan karena meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya tenaga kerja, dan memastikan kualitas yang konsisten [4].

Pisau merupakan salah satu contoh alat yang digunakan untuk mengupas buah dan sayur secara manual. Proses ini membutuhkan keterampilan dan ketelitian untuk mengupas buah atau sayur hingga bersih tanpa merusak daging buahnya. Keunggulannya adalah fleksibilitas dalam mengupas berbagai bentuk dan ukuran serta kontrol yang lebih baik terhadap luasan sisa kulit. Kerugiannya adalah membutuhkan lebih banyak waktu dan tenaga serta sulit mencapai konsistensi yang seragam saat dikupas [4].

Pengupasan mekanis, prinsip kerja pengupasan mekanis ialah mesin pengupas menggunakan berbagai metode seperti gesekan, tekanan, atau penggunaan pisau berputar untuk mengupas kulit dari buah dan sayuran. Kecepatan RPM (Revolutions Per Minute) dari mesin memainkan peran penting dalam efektivitas dan efisiensi pengupasan. Pengaruh variasi kecepatan motor dimulai dari kecepatan tinggi ; mempercepat proses pengupasan dan meningkatkan kapasitas produksi, bisa menyebabkan kehilangan daging buah atau sayuran yang lebih besar jika tidak diatur dengan baik, risiko kerusakan atau pembentukan cacat pada produk yang lebih tinggi. Sedangkan pada kecepatan rendah : mengurangi risiko kerusakan dan kehilangan daging yang tidak perlu, memerlukan waktu lebih lama untuk mengupas, sehingga mengurangi kapasitas produksi. dapat menghasilkan hasil pengupasan yang lebih halus dan merata [5].

2. METODE

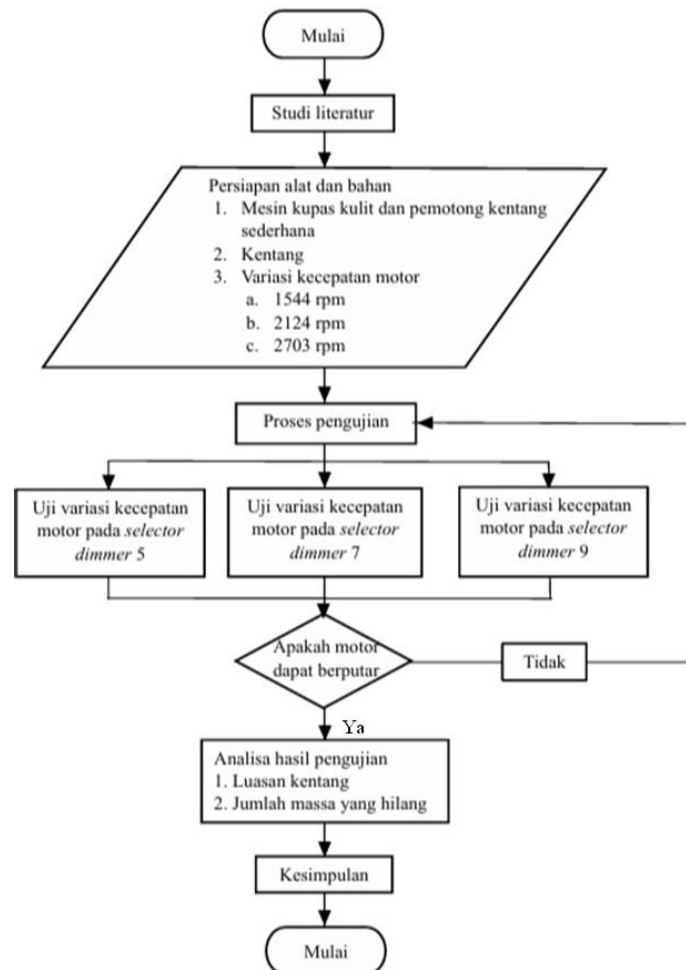
Metode penelitian tentang pengaruh variasi kecepatan motor terhadap pengupasan pada mesin pengupas dan pemotong kentang sederhana terhadap hasil dan kualitas pengupasan dimulai dengan menetapkan desain eksperimental yang mencakup pemilihan dan persiapan mesin pengupas kentang serta kentang sebagai sampel. Eksperimen dilakukan dengan mengganti kecepatan motor pada mesin dengan variasi kecepatan menggunakan dimmer agar mendapatkan kecepatan yang berbeda dan penggantian amplas setiap satu kali pakai. Mencatat selisih hasil kentang yang sudah dikupas untuk dibandingkan dengan yang belum dikupas,

diukur dalam volume atau berat kentang yang diproses per sekali pengujian. Kualitas pengupasan dievaluasi berdasarkan ketebalan sisa kulit, Tingkat kehilangan massa, dan konsistensi hasil pengupasan. Data yang dikumpulkan dianalisis untuk menentukan korelasi antara kecepatan motor dengan kapasitas pengupasan, serta pengaruhnya terhadap kualitas produk akhir. Luasan kentang dihitung dengan menggunakan rumus luas lingkaran dengan cara diambil rata-rata diameter lingkaran. Data diameter diambil sebanyak 5 kali [6].

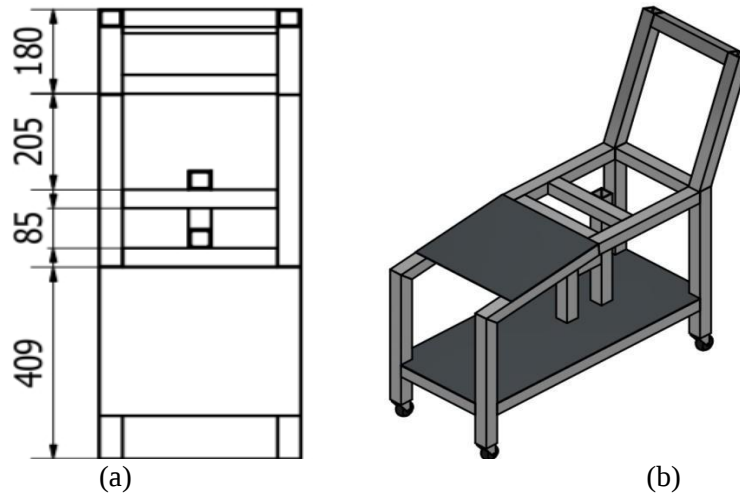
$$\text{Luasan kentang} = \pi \cdot r^2 \quad (1)$$

$$\text{Dimana } \pi = \frac{22}{7} \text{ atau } 3,14 \text{ dan } r = \frac{1}{2} d \quad (2)$$

Mengukur luasan sisa kulit yang tertinggal pada kentang setelah proses pengupasan pada berbagai kecepatan motor. Menilai tingkat variasi luasan sisa kulit untuk menentukan keseragaman hasil pengupasan. Untuk mengukur luasan sisa kulit secara konsisten, kita bisa menggunakan alat ukur jangka sorong. Luasan sisa kulit diukur pada beberapa titik di setiap kentang, kemudian dihitung rata-rata dan standar deviasinya [7].



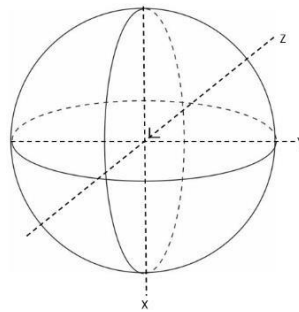
Gambar 1. Diagram alir penelitian.



Gambar 2. Desain rangka mesin dalam satuan mm (a) Desain tampak atas, (b) Desain rangka mesin.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran yang dilakukan dalam pengaruh variasi kecepatan motor terhadap pengupasan kentang ialah pengukuran: luasan kentang dihitung dengan menggunakan rumus luas lingkaran dengan cara diambil rata-rata diameter lingkaran. Untuk diameter diambil sebanyak 5 kali, seperti pada Gambar 3:



Gambar 3. diagonal pengukuran secara 3D



Gambar 4. Pengukuran diameter kentang sebelum dikupas (1) pengukuran diameter kentang dari atas kebawah, (2) pengukuran diameter kentang diagonal dari depan kiri dengan belakang kanan.

Tabel 1. Diameter kentang sebelum dikupas.

Diameter ke-	Kentang 1 (mm)	Kentang 2 (mm)	Kentang 3 (mm)	Kentang 4 (mm)
1	49,8	50	47,85	50,25
2	49,55	54,6	53,2	48,3
3	45	50	45	45,4
4	48,8	51	45,65	48,85
5	39,4	38,05	40,2	41,7
Rata-rata	46,51	48,73	46,38	46,9

Tabel 2. Diameter kentang sesudah dikupas.

Diameter ke-	Kentang 1 (mm)	Kentang 2 (mm)	Kentang 3 (mm)	Kentang 4 (mm)
1	48,95	49,65	47,05	50
2	49,05	53,85	52,35	47,55
3	44,4	49,25	44,55	45,15
4	48,15	50,45	44,85	48,35
5	38,65	38	39,8	41,25
Rata-rata	45,84	48,24	45,72	46,46

Tabel 3. Luasan sisa kulit.

T	Sebelum dikupas (mm ²)	Sesudah dikupas (mm ²)
T_1	1.697,3	1.653,8
T_2	1.863,3	1.826,7
T_3	1.688,6	1.688,6
T_4	1.726,6	1.726,6
T_{total}	6.955,8	6.895,7

Tabel 4. Diameter kentang sebelum dikupas.

Diameter ke-	Kentang 1 (mm)	Kentang 2 (mm)	Kentang 3 (mm)	Kentang 4 (mm)
1	55,3	55,45	52	55
2	50	48,05	48,1	49,1
3	49,15	49,1	45,35	50,1
4	44,15	48,35	47,5	47,45
5	36,35	38,55	37,9	38,8
Rata-rata	46,99	47,9	46,17	48,09

Tabel 5. Diameter kentang sesudah dikupas.

Diameter ke-	Kentang 1 (mm)	Kentang 2 (mm)	Kentang 3 (mm)	Kentang 4 (mm)
1	53,8	54,35	51,1	53,8
2	48,95	46,75	47,05	48,15
3	47,65	47,25	44,4	48,7
4	43,2	47,45	45,75	46,3
5	35,05	37,35	36,8	37,2
Rata-rata	45,73	46,63	45,02	46,83

Tabel 6. Luasan sisa kulit.

T	Sebelum dikupas (mm ²)	Sesudah dikupas (mm ²)
T_1	1.733,3	1.640,8
T_2	1.673,3	1.706,1
T_3	1.815,4	1.591,03

T_4	1.815,4	1.723,06
T_{total}	7.023,1	6.660,99

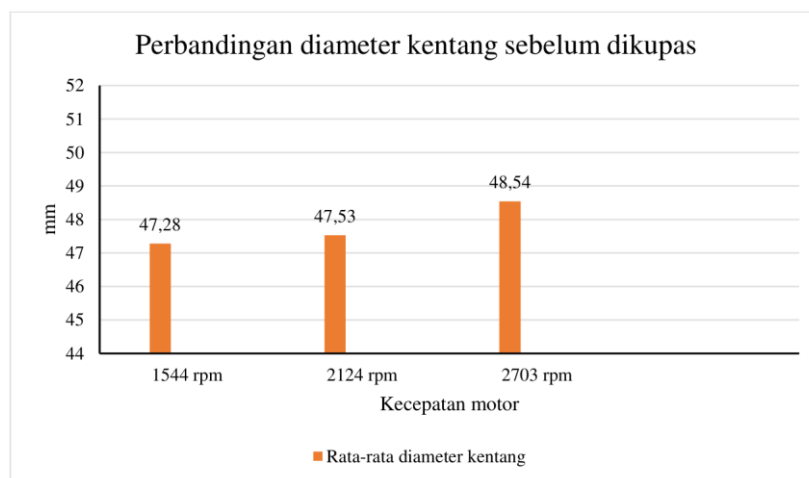
Tabel 7. Diameter kentang sebelum dikupas.

Diameter ke-	Kentang 1 (mm)	Kentang 2 (mm)	Kentang 3 (mm)	Kentang 4 (mm)
1	58,3	60,75	62,3	39,7
2	48,1	45	42,9	52,5
3	48,05	52,5	47,9	52,2
4	49,1	50,5	52,3	49,5
5	38,3	37,9	35,1	48,05
Rata-rata	48,37	49,33	48,1	48,39

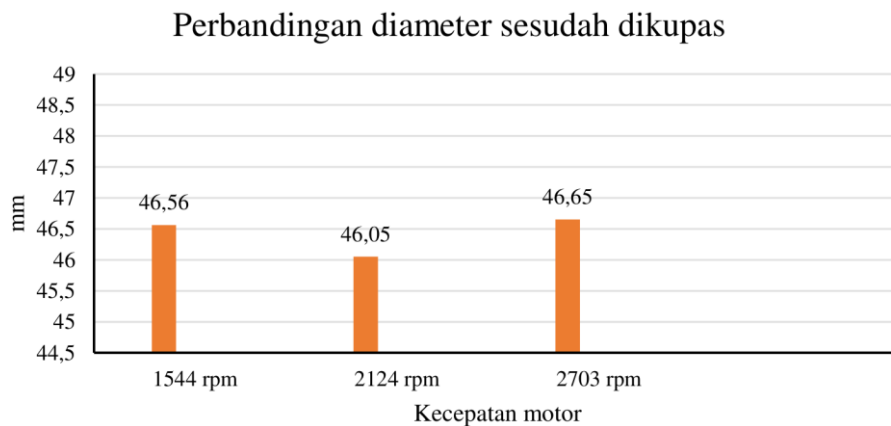
Tabel 8. Diameter kentang sesudah dikupas.

Diameter ke-	Kentang 1 (mm)	Kentang 2 (mm)	Kentang 3 (mm)	Kentang 4 (mm)
1	56,05	58,35	60,45	37,45
2	46,15	43,3	41,1	50,7
3	46,35	50,45	45,7	49,85
4	47,75	49,1	50,1	47,05
5	36,15	36,7	34	46,4
Rata-rata	46,49	47,58	46,27	46,29

Dari Gambar 5 dapat dilihat bahwa perbandingan rata-rata diameter kentang sebelum dikupas memiliki nilai berkisar antara 46,17 mm hingga 49,33 mm. ini dikarenakan setiap kentang memiliki bentuk dan massa yang berbeda.

**Gambar 5.** Grafik perbandingan diameter sebelum dikupas

Pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa perbandingan diameter kentang sesudah dikupas memiliki nilai berkisar antara 45,02 mm hingga 48,24 mm. pengurangan diameter tertinggi terdapat pada kecepatan motor 2703 rpm sebanyak 2,1 mm terdapat pada kentang 4. Sedangkan pengurangan diameter terendah terdapat pada kecepatan motor 1544 rpm sebanyak 0,44 mm terdapat pada kentang 4.



Gambar 6. Grafik perbandingan sesudah dikupas.

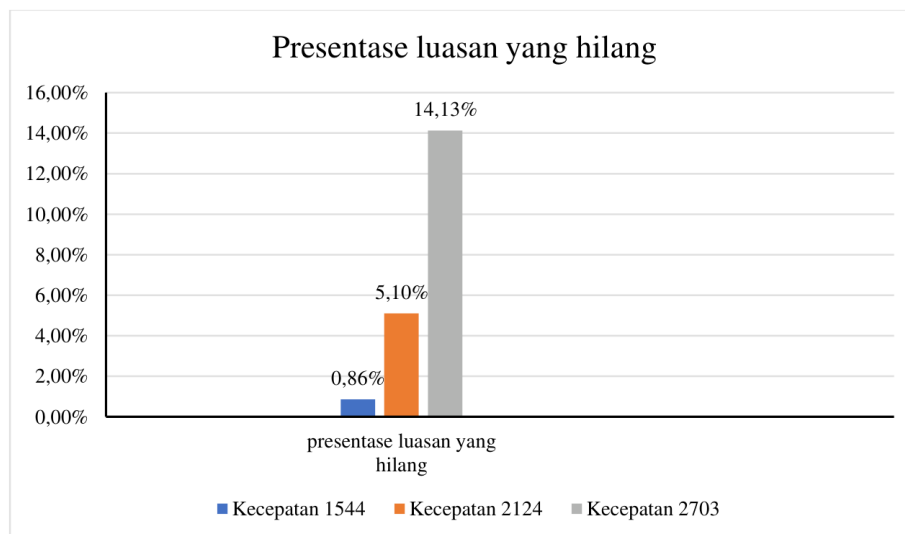
Pada diagram diatas dapat dilihat bahwa presentase luasan yang hilang pada alat pengupas dan pemotong kentang sederhana yang memiliki nilai berkisar antara 0,86% – 14,13%. Nilai perbandingan luasan tertinggi terdapat pada kecepatan 2703 rpm dengan berkurangnya luasan sebesar 141,33 mm^2 . Dengan demikian pada kasus analisis ini dapat disimpulkan bahwa :

Pengaruh kecepatan motor terhadap persentase luasan kentang yang hilang:

- Semakin tinggi kecepatan motor, semakin besar persentase luasan kentang yang hilang.
- Pada 1544 rpm, hilang 0,86%; pada 2124 rpm, hilang 5,15%; dan pada 2703 rpm, hilang 14,13%. Hal ini menunjukkan bahwa kecepatan motor yang lebih tinggi meningkatkan efisiensi pengupasan kulit kentang tetapi juga menyebabkan lebih banyak daging kentang yang terbang.

Efisiensi pengupasan vs. penghematan massa:

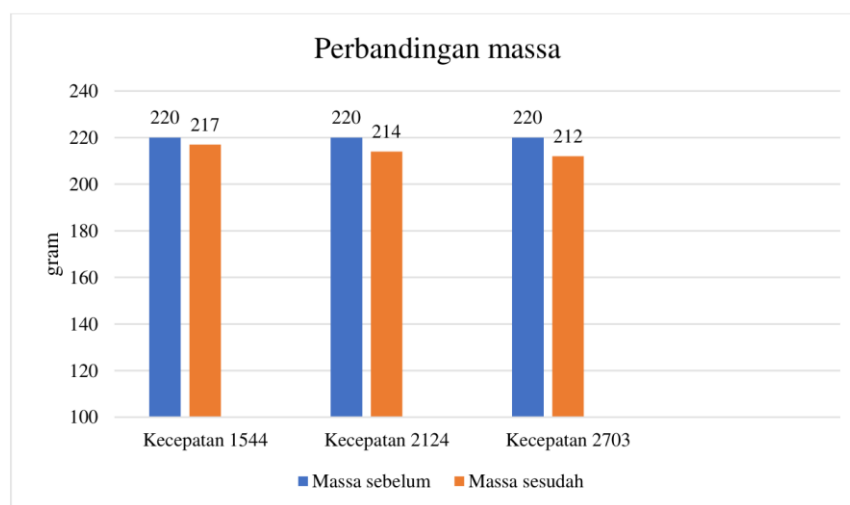
- Pada kecepatan motor yang lebih rendah (1544 rpm), persentase luasan kentang yang hilang lebih kecil, yang berarti lebih banyak kulit kentang yang tersisa setelah pengupasan.
- Pada kecepatan motor yang lebih tinggi (2703 rpm), persentase luasan kentang yang hilang lebih besar, yang berarti pengupasan lebih efisien tetapi lebih banyak massa kentang yang terbang.



Gambar 7. Grafik presentase luasan yang hilang.

Pada Gambar 8 dapat dilihat bahwa perbandingan massa yang hilang pada alat pengupas dan pemotong kentang sederhana yang memiliki nilai berkisar antara 3 gram – 8 gram. Nilai perbandingan massa tertinggi terdapat pada kecepatan 2703 rpm dengan berkurangnya massa sebesar 8 gram. Dengan demikian pada kasus analisis ini dapat disimpulkan bahwa:

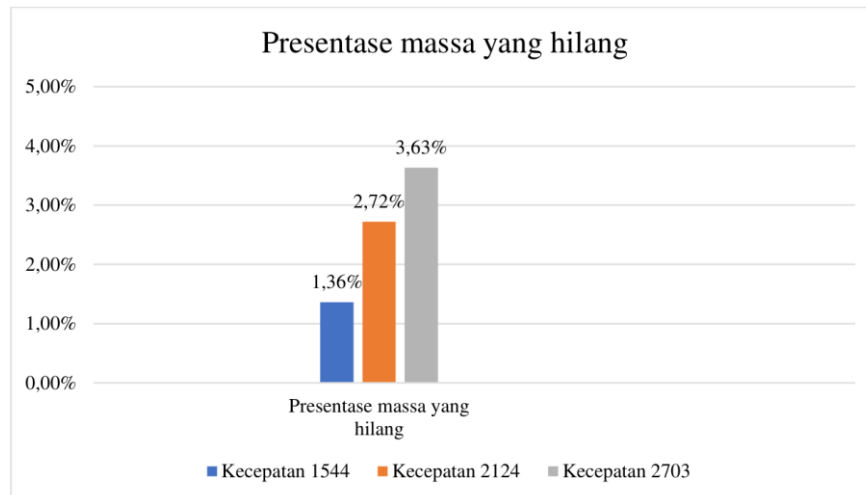
- Pengaruh kecepatan motor terhadap massa kentang yang hilang: Semakin tinggi kecepatan motor, semakin banyak massa kentang yang hilang. Pada 1544 rpm, hilang 3 gram; pada 2124 rpm, hilang 6 gram; dan pada 2703 rpm, hilang 8 gram. Ini menunjukkan bahwa dengan peningkatan kecepatan motor, jumlah massa kentang yang hilang juga meningkat.
- Efisiensi pengupasan: Kecepatan motor yang lebih tinggi (2703 rpm) menyebabkan pengupasan yang lebih efisien tetapi juga meningkatkan massa yang hilang, yang bisa berarti lebih banyak daging kentang yang terbuang bersama kulitnya. Kecepatan motor yang lebih rendah (1544 rpm) menyebabkan lebih sedikit massa yang hilang, yang dapat berarti pengupasan yang kurang efisien atau lebih hemat.



Gambar 8. Perbandingan massa sebelum dan sesudah dikupas.

Pada Gambar 9 dapat dilihat bahwa presentase massa yang hilang pada alat pengupas dan pemotong kentang sederhana yang memiliki nilai berkisar antara 1,36% – 3,63%. Nilai perbandingan massa tertinggi terdapat pada kecepatan 2703 rpm dengan berkurangnya massa sebesar 8 gram. Dengan demikian pada kasus analisis ini dapat disimpulkan bahwa:

- Pengaruh kecepatan motor terhadap persentase massa kentang yang hilang: Semakin tinggi kecepatan motor, semakin besar persentase massa kentang yang hilang. Pada 1544 rpm, hilang 1,36%; pada 2124 rpm, hilang 2,72%; dan pada 2703 rpm, hilang 3,63%. Ini menunjukkan bahwa kecepatan motor yang lebih tinggi meningkatkan efisiensi pengupasan kulit kentang tetapi juga menyebabkan lebih banyak daging kentang yang terbuang.
- Efisiensi pengupasan vs. penghematan massa: Pada kecepatan motor yang lebih rendah (1544 rpm), persentase massa kentang yang hilang lebih kecil, yang berarti lebih banyak kulit kentang yang tersisa setelah pengupasan. Pada kecepatan motor yang lebih tinggi (2703 rpm), persentase massa kentang yang hilang lebih besar, yang berarti pengupasan lebih efisien tetapi lebih banyak massa kentang yang terbuang.



Gambar 9. Presentrase massa yang hilang.

4. KESIMPULAN

Pengaruh variasi kecepatan motor dapat bekerja. Perbandingan massa yang hilang pada alat pengupas dan pemotong kentang sederhana yang memiliki nilai berkisar antara 3 gram – 8 gram. Nilai perbandingan massa tertinggi terdapat pada kecepatan 2703 rpm dengan berkurangnya massa sebesar 8 gram. Presentase massa yang hilang pada alat pengupas dan pemotong kentang sederhana yang memiliki nilai antara 1,36% – 3,63%. Nilai perbandingan massa tertinggi terdapat pada kecepatan 2703 rpm dengan berkurangnya massa sebesar 3,63%. Pengaruh variasi kecepatan motor dapat bekerja dengan kecepatan 1544 rpm, jadi untuk perbandingan diberikan selisih 200 rpm setiap pengujiannya. Perbandingan diameter kentang sesudah dikupas memiliki nilai berkisar antara 45,02 mm hingga 48,24 mm. Pengurangan diameter tertinggi terdapat pada kecepatan motor 2703 rpm pada selector 9 sebanyak 2,1 mm terdapat pada kentang 4. Sedangkan pengurangan diameter terendah terdapat pada kecepatan motor 1544 rpm pada selector 5 sebanyak 0,44 mm terdapat pada kentang 4. Presentase luasan yang hilang pada alat pengupas dan pemotong kentang sederhana antara 0,86% – 14,13%. Nilai perbandingan luasan tertinggi terdapat pada kecepatan 2703 rpm dengan berkurangnya luasan sebesar 14,13%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Para peneliti mengucapkan terima kasih kepada Universitas Global Jakarta atas dukungannya selama menyelesaikan proyek ini.

REFERENCES

- [1] Slay, W. (2024, June 16). Mengenal kentang lebih dalam dan beragam manfaatnya. Tribunnrs
- [2] Dihni, V. A. (2022, June 13). Produksi kentang di Indonesia 2017-2021. <https://databoks.katadata.co.id/>.
- [3] Amin. (2018, January 5). Peluang bisnis kentang goreng dan analisa usahanya. <https://Majalah.Ramesia.Com/>.
- [4] Ulum, M. (2023). Desain dan proses pembuatan prototipe mesin pengupas, pemotong, dan penggiling bawang merah model portabel. *Journal.Umy.Ac.Id*, 7(1).
- [5] Noval, M. H. (2018). Pengaruh variasi kecepatan motor pada mesin penghalus permukaan tipe disc dan belt terhadap tingkat kekasaran permukaan benda kerja. [Http://Jurnal.Unmuhjember.Ac.Id/](http://Jurnal.Unmuhjember.Ac.Id/), 2(2).
- [6] Fikriansyah, I. (2023, September 12). Rumus luas lingkaran beserta cara menghitung dan contoh soalnya. DetikEdu.
- [7] Montgomery, & Runger. (2010). *Applied statistics and probability for engineers*. John Wiley & Sons.