



Pengaruh Variasi Kecepatan Putar dan Sudut Kemiringan Poros Pisau Terhadap Kualitas Hasil Pemotongan pada Mesin Pemotong Daun Bibit Bawang Merah

Muhammad Adib Ibrohim ¹, Agus Hariyono ^{*2}

^{1,2} Politeknik Negeri Malang, Indonesia

Jl. Soekarno Hatta No.9, Jatimulyo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65141

Email: adibibrohim1327@gmail.com ¹ ahartmi07@gmail.com ²

Abstract : In processing agricultural products, various machining equipment is often used. One kind of machine which is being used for the processing of agricultural crop is a shallot leaf cutting machine, used to prepare seeds ready for replanting. However, this process often results in imperfect cuts, leaving leaves that are too long, this condition can slow down the growth of the shallot seedlings. This research aims to determine the effect of rotational speed and inclination angle of the cutting knife shaft in achieving optimal quality of the size of the cutting residue. The data collection method was carried out by varying the value of the rotational speed of 900rpm, 1000rpm, and 1100rpm with knife shaft tilt angles of 8°, 11°, and 14°. Then the data obtained was processed using the desain of eksperimen factorial. The most optimal results obtained in this research were the results of the size of the remaining leaves from cutting which had the smallest average value at a rotational speed of 1100 rpm and a shaft tilt angle of 11° with an average remaining leaf from cutting of 10.207 mm, while the cutting results had The largest average value was found at a rotational speed of 1100 rpm and a shaft tilt angle of 8° with an average remaining leaf from cutting of 15.707 mm.

Keywords : Knife Shaft Tilt Angle, Rotational Speed, Shallots, Shallot leaf cutting

Abstrak : Dalam pengolahan hasil pertanian, berbagai peralatan permesinan seringkali digunakan. Salah satu mesin yang digunakan untuk pengolahan hasil pertanian adalah mesin pemotong daun bibit bawang merah, digunakan untuk mempersiapkan bibit yang siap ditanam kembali. Namun, proses ini sering menghasilkan pemotongan yang tidak sempurna, Dimana masih menyisakan daun yang terlalu panjang, kondisi ini dapat memperlambat pertumbuhan bibit bawang merah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kecepatan putar dan sudut kemiringan poros pisau pemotong dalam mencapai kualitas ukuran hasil sisa pemotongan yang optimal. Metode pengumpulan data dilakukan dengan memvariasikan nilai dari kecepatan putar 900 rpm, 1000 rpm, dan 1100 rpm dengan sudut kemiringan poros pisau 8°, 11°, dan 14°. Lalu data yang telah di peroleh diolah menggunakan metode desain of eksperimen factorial. Hasil paling optimal yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu ukuran sisa daun hasil pemotongan yang memiliki nilai rata – rata terkecil terdapat pada kecepatan putar 1100 rpm dan sudut kemiringan poros 11° dengan rata – rata sisa daun hasil pemotongan sebesar 10,207 mm, sedangkan hasil pemotongan yang memiliki nilai rata – rata terbesar terdapat pada kecepatan putar 1100 rpm dan sudut kemiringan poros 8° dengan rata – rata sisa daun hasil pemotongan sebesar 15,707 mm.

Kata kunci: Bawang Merah, Kecepatan Putar, Mesin pemotong daun bibit bawang merah, Sudut Kemiringan Poros Pisau.

1. PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran yang digunakan hampir setiap hari oleh masyarakat Indonesia khususnya kalangan ibu rumah tangga. Permintaan yang kian harinya meningkat menyebabkan kebutuhan bawang merah di pasaran semakin tinggi, dimana seiring pula dengan bertambahnya jumlah penduduk (Afrianika, et al., 2020). Hampir seluruh masakan yang tersaji di Indonesia menggunakan bawang merah sebagai salah satu bumbu utama. Tingkat konsumsi yang tinggi juga perlu diimbangi dengan produksi yang tinggi pula agar permintaan pasar dapat terpenuhi.

Dalam pengolahan hasil pertanian, banyak digunakan peralatan permesinan yang tentunya dengan cara tersebut cukup mempermudah pekerjaan para petani karena dapat meningkatkan efektifitas produksi (Ikbal, 2020). Salah satu diantaranya adalah penggunaan mesin pemotong daun bibit bawang merah kapasitas 260 kg/jam. Nantinya, bibit hasil pemotongan akan lebih siap untuk di tanam kembali dengan jumlah skala yang besar. Penggunaan mesin ini juga mempercepat serta menghemat biaya dibandingkan apabila menggunakan jasa potong manual dari para buruh. Khususnya untuk petani di Probolinggo, banyak yang mengeluh terkait semakin mahalnya upah buruh untuk proses pemotongan daun bibit bawang merah. Dimana sebelumnya 1 keranjang perlu upah buruh sebesar Rp. 25.000, sekarang naik menjadi Rp. 35.500 per keranjangnya. Selain kenaikan harga upah buruh sejak pertengahan tahun 2022 tersebut, petani juga merasa pemotongan daun bibit bawang merah terlalu lama. Rata – rata petani bawang merah membutuhkan bibit sebanyak 3 hingga 6 kwintal dalam sekali tanam dengan luas sawah 1 hektare (Adiyuda, 2023).

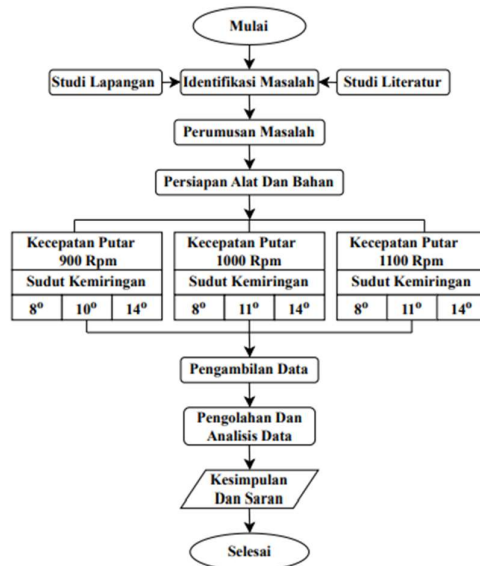
Mesin pemotong daun bibit bawang merah ini mempunyai pisau pemotong dengan ketebalan 1 mm dan diameter pisau 100 mm yang menggunakan motor DC untuk memutar cutter, dan rangkaian motor DC ini menggunakan power supply untuk mengatur daya tegangan supply sehingga output dapat di sambungkan pada listrik rumah, lalu digunakan untuk mengatur kecepatan putar pisau pemotong.

Namun mesin tersebut hingga kini masih belum banyak diminati oleh para petani bawang merah, dikarenakan hasil pemotongan masih menyisakan daun yang terlalu panjang sehingga masih kurang cocok untuk di tanam kembali, karena akan memperlambat proses pertumbuhan pada bawang merah. Hal ini dapat di sebabkan salah satunya oleh kecepatan putar dan sudut kemiringan poros pisau yang tidak tepat, dimana pada saat proses pembuatan mesin tersebut kecepatan putar dan sudut kemiringan poros pisau tidak diperhitungkan secara detail yang pada akhirnya berdampak pada kualitas hasil pemotongan. Maka dari itu penentuan kecepatan putar dan sudut kemiringan poros pisau sangat perlu di lakukan untuk mendapat hasil pemotongan yang ideal dan efisien.

Dari permasalahan tersebut penulis akan mengangkat penelitian terkait pengaruh variasi kecepatan putar dan sudut kemiringan poros pisau pada mesin pemotong daun bibit bawang merah. Hasil dari penelitian ini di harapkan mampu menunjang kinerja mesin yang lebih efisien dan menghasilkan hasil pemotongan sejalan dengan hasil yang diinginkan. Sesuai dengan latar belakang yang dijelaskan, maka penulis membuat penelitian yang berjudul: Pengaruh Variasi Kecepatan Putar Dan Sudut Kemiringan Poros Pisau Terhadap Kualitas Hasil Pemotongan Pada Mesin Pemotong Daun Bibit Bawang Merah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimental. Sebagaimana didefinisikan oleh (Arifin, 2020), penelitian eksperimental melibatkan pelaksanaan eksperimen untuk menilai dampak variabel independen (perlakuan) terhadap variabel dependen (hasil) dalam kondisi terkendali, dengan menggunakan pendekatan kuantitatif.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu :
 - Kualitas hasil pemotongan
- Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu :
 - Kecepatan Putar
 - Sudut kemiringan poros pisau
- Variabel terkontrol dalam penelitian ini yaitu :
 - Kecepatan linear belt conveyer 0,039 m/s.
 - Tebal pisau 1,29 mm dan diameter Pisau 100 mm.
 - Menggunakan pisau HSS S – 135.

Metode Pengambilan Data

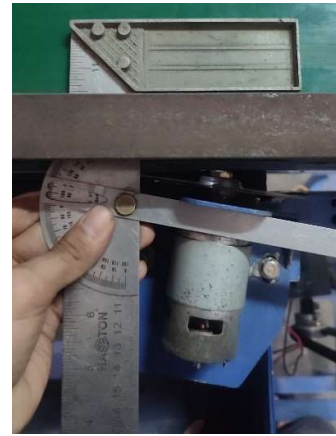
Pengambilan data dilakukan dengan cara observasi dan eksperimen dimana dengan mengatur kecepatan putar dan sudut kemiringan poros pisau dengan tujuan untuk mendapatkan kualitas dan ukuran hasil pemotongan yang terbaik. Pada metode pengambilan data ini terdapat beberapa langkah yang rinci sebagai berikut:

1. Menyiapkan semua alat dan bahan yang diperlukan untuk penelitian.

2. Melakukan pengecekan terlebih dahulu sebelum alat tersebut digunakan.
3. Hidupkan mesin dengan menyambungkan ke sumber listrik terdekat.
4. Siapkan bibit daun bawang merah yang akan di potong daunnya dan tata dengan di letakkan di atas *belt conveyor*.
5. Atur sudut kemiringan poros *cutter* sesuai yang di tentukan.



Gambar 2. Pengaturan Sudut Kemiringan Poros Pisau 8°



Gambar 3. Pengaturan Sudut Kemiringan Poros Pisau 11°



Gambar 4. Pengaturan Sudut kemiringan Poros Pisau 14°

6. Hidupkan motor cutter dengan menekan saklar motor *speed controller* lalu atur kecepatan putarannya sesuai dengan yang sudah di tentukan.



Gambar 5. Pengukuran Kecepatan Putar Pisau 900 Rpm



Gambar 6. Pengukuran Kecepatan Putar Pisau 1000 Rpm



Gambar 7. Pengukuran Kecepatan Putar Pisau 1100 Rpm

7. Selanjutnya hidupkan *belt conveyor* dengan cara menekan tombol saklar.



Gambar 8. Menekan Saklar Untuk Menggerakkan *Belt Conveyor*

8. Melakukan pengecekan kualitas hasil pemotongan dan mengukur hasilnya.

9. Mencatat hasil pemotongan yang didapat.

10. Melakukan analisa penelitian dengan menggunakan aplikasi minitab 21 dan perhitungan manual

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

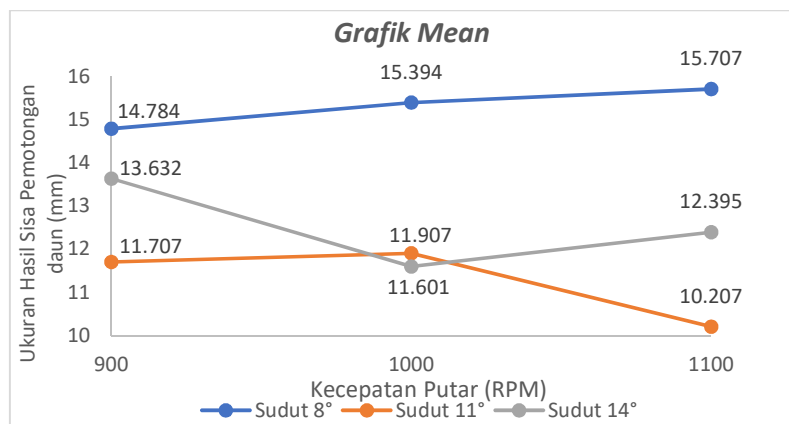
Pada hasil penelitian ini didapatkan beberapa data dari alat pemotong daun bibit bawang merah. Dari data tersebut kemudian dilakukan pengukuran dari segi panjang sisa daun hasil pemotongan (mm) dimana yang bertujuan untuk memperoleh hasil sisa pemotongan daun yang lebih pendek dari 20 mm. Data yang sudah diperoleh tersebut kemudian dilakukan perhitungan secara manual dan juga dengan aplikasi minitab, lalu kemudian pada tahap berikutnya dilakukan pengolahan dan analisis dalam bentuk sebuah tabel, grafik, dan pembahasan.

Tabel 1. Data Hasil Eksperimen

Kecepatan Putar (RPM)	Sudut Kemiringan Poros	Ukuran Sisa Daun Hasil Pemotongan (mm)			Rata - Rata
900	8°	14,94	13,46	15,73	14,784

		14,12	15,52	16,52	
		13,80	14,00	14,97	
		10,38	11,16	11,66	
	11°	11,87	11,72	12,30	11,707
		13,29	11,54	11,45	
		13,16	14,39	12,64	
	14°	13,62	12,06	14,65	13,632
		14,49	12,55	15,13	
		12,29	14,07	14,66	
1000	8°	15,25	13,94	17,58	15,344
		16,06	17,75	16,95	
		11,59	13,24	10,84	
	11°	12,26	10,22	11,62	11,907
		13,43	11,65	12,32	
		11,75	12,77	10,95	
	14°	11,95	12,18	11,23	11,601
		12,39	10,29	10,90	
		15,97	18,91	18,32	
1100	8°	14,37	16,14	14,33	15,707
		12,80	17,00	16,77	
		10,63	10,31	9,36	
	11°	9,83	10,79	10,27	10,207
		9,52	10,92	10,24	
		11,39	11,43	12,50	
	14°	13,97	13,92	12,27	12,395
		12,54	11,86	11,68	

Grafik Mean Pada Excel



Gambar 9. Grafik Mean Kualitas Hasil Pemotongan

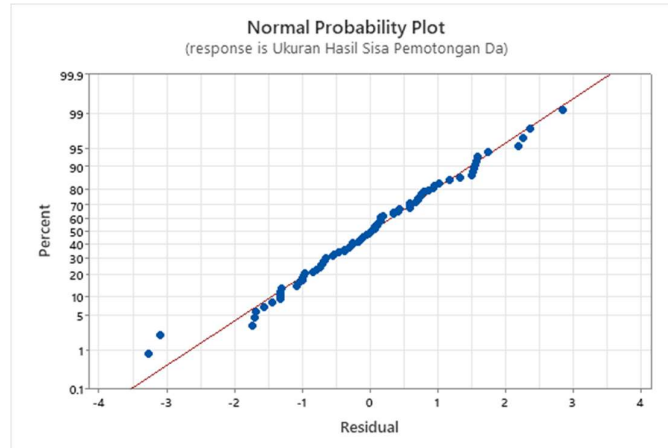
Dari bentuk grafik mean pada Gambar 9 dapat diketahui bahwa kualitas ukuran sisa daun hasil pemotongan paling kecil pada kecepatan 1100 rpm dan sudut 11° dengan nilai 10,207 mm.

Sedangkan untuk nilai mean tertinggi yaitu pada kecepatan putar 1100 rpm dan sudut 8° dengan nilai 15,707.

Pengolahan Data

Data dari hasil penelitian yang sudah diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan metode *desain of exsperimental* (DOE) *factorial* pada aplikasi minitab 21. Metode anova dua arah ini dipilih untuk mengetahui interaksi dari masing – masing variabel yaitu variabel bebas terhadap variabel terikat.

Normal Probability Plot



Gambar 10. Normal Probability Plot

Uji normalitas memiliki tujuan untuk mengetahui apakah suatu kumpulan data atau populasi mendekati distribusi normal atau tidak, dan uji normalitas pada penelitian ini menggunakan metode *desain of exsperimental* (DOE) *factorial* pada aplikasi minitab 21. Jika titik – titik data yang menyebar membentuk pola yang hampir linear dan penyebaran data searah mengikuti garis diagonal serta menyebar disekitar garis diagonal hal tersebut menunjukkan populasi data normal. Jika dilihat dari Gambar 10 bisa disimpulkan bahwa populasi data yang akan diolah menunjukkan distribusi normal dimana kita bisa melihat dari diagram diatas tersebut bahwa populasi data telah menyebar secara *linear* atau di sekitar garis diagonal.

Tabel 2. Analisis Anova Dengan Interaksi

Analysis of Variance

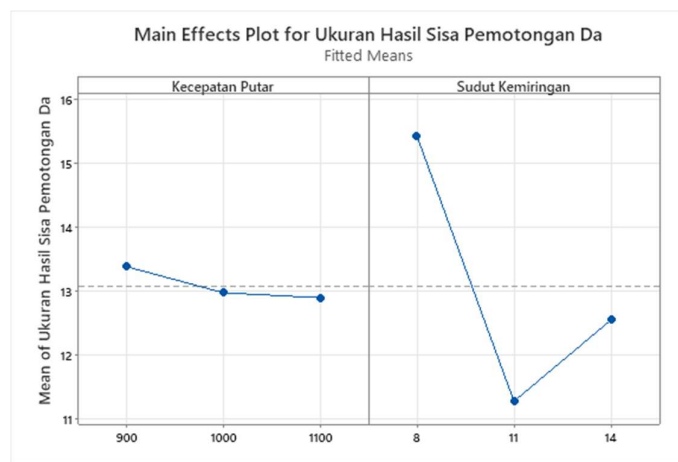
Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Model	8	284.903	35.613	24.43	0.000
Linear	4	246.745	61.686	42.31	0.000
Kecepatan Putar	2	3.657	1.829	1.25	0.291
Sudut Kemiringan	2	243.088	121.544	83.37	0.000
2-Way Interactions	4	38.158	9.539	6.54	0.000
Kecepatan Putar*Sudut Kemiringan	4	38.158	9.539	6.54	0.000
Error	72	104.962	1.458		
Total	80	389.865			

Dari data pengujian yang ditunjukkan oleh Tabel 2, parameternya yaitu nilai P. Nilai P sendiri diperoleh dari hasil pengolahan aplikasi minitab 21 dibandingkan dengan nilai alfa yaitu

5% atau 0,05. Nilai alfa sendiri adalah batas nilai maksimum yang diijinkan. Sehingga dapat diartikan hipotesis null ditolak jika P – Value kurang dari nilai alfa (0.05). berdasarkan analisis yang telah dilakukan dengan menggunakan aplikasi minitab 21, P – Value dari variabel bebas A yaitu kecepatan putar memiliki nilai sebesar 0.291 yang berarti lebih besar dari nilai alfa, Lalu P – Value dari Variabel bebas B yaitu sudut kemiringan poros pisau memiliki nilai sebesar 0.000 yang berarti lebih kecil dari nilai alfa. Sehingga dapat diartikan H – null pada variabel bebas A diterima atau tidak ada pengaruh terhadap kualitas hasil pemotongan, sedangkan H -null pada variabel bebas B ditolak atau terdapat pengaruh terhadap kualitas hasil pemotongan. Kemudian P -Value interaksi antara kedua variabel bebas memiliki nilai P -Value sebesar 0.000 yaitu lebih kecil dari nilai alfa, jadi dapat diartikan bahwa H -null ditolak atau terdapat interaksi antara kedua variabel bebas terhadap kualitas hasil pemotongan.

3.3.2 Main Effects Plot

Main effects plot dirancang untuk mengidentifikasi dampak setiap variabel independen terhadap variabel dependen. Pengaruh tersebut ditunjukkan dalam sebuah gambar grafik garis 4.4



Gambar 11. *Main Effects Plot*

Pada Gambar grafik 11 Diatas dapat dilihat pengaruh dari masing – masing variabel bebas terhadap kualitas hasil pemotongan.

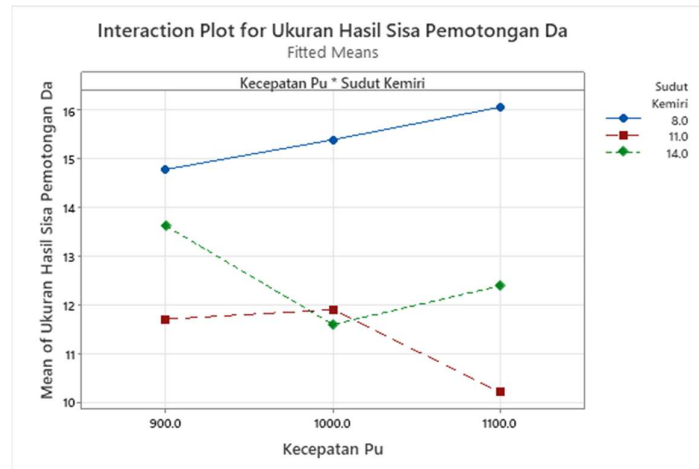
1. Variabel Bebas A (Kecepatan Putar Pisau)

Pada grafik diatas dapat diketahui bahwa variabel A setelah dilakukan pengolahan data menggunakan aplikasi minitab 21 menunjukkan adanya pengaruh namun tidak terlalu signifikan terhadap variabel terikat yaitu kualitas hasil pemotongan. Dimana pada kecepatan putar 1100 rpm menghasilkan ukuran kualitas hasil pemotongan paling kecil atau ideal. Pada kecepatan putar 1000 rpm terjadi kenaikan ukuran namun tidak terlalu tinggi, dan pada kecepatan putar 900 rpm terjadi kenaikan ukuran hasil pemotongan kembali. Dari hal tersebut menunjukkan terjadinya pengaruh kecepatan putar pisau terhadap kualitas hasil pemotongan.

2. Variabel Bebas B (Sudut Kemiringan Poros Pisau)

Pada grafik diatas dapat diketahui bahwa variabel bebas B setelah dilakukan pengolahan data menggunakan aplikasi minitab 21, menunjukkan adanya pengaruh terhadap variabel terikat yaitu kualitas hasil pemotongan. Dimana pada sudut kemiringan poros 11° menghasilkan ukuran kualitas hasil pemotongan paling kecil atau ideal. Pada sudut kemiringan poros 14° terjadi kenaikan ukuran namun tidak terlalu tinggi, sedangkan pada sudut kemiringan poros 8° terjadi kenaikan ukuran hasil pemotongan yang tinggi. Dari hal tersebut menunjukkan terjadinya pengaruh sudut kemiringan poros pisau terhadap kualitas hasil pemotongan.

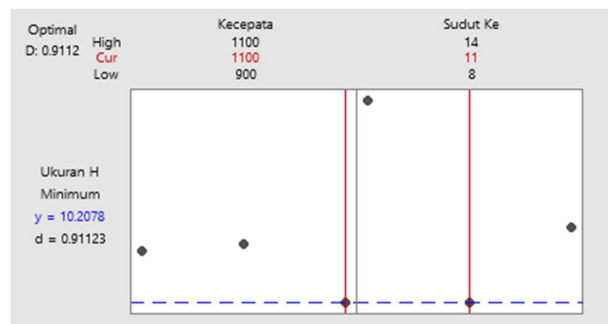
Interaction Effects Plot



Gambar 12. *Interaction Effects Plot*

Interaction effects plot bertujuan untuk mengetahui interaksi antara variabel-variabel. Jika garis-garis tersebut berbentuk paralel linier, maka dapat dikatakan bahwa dari kedua variabel tersebut tidak ada interaksi. Hasil interaksi yang tidak terlalu signifikan dapat terlihat jika salah satu garis yang berbentuk jepit tidak berpotongan. Sebaliknya, interaksi yang kuat antara dua variabel bebas ditunjukkan dengan garis-garis yang berbentuk jepit dan saling berpotongan.

Response Optimization



Gambar 13. *Response Optimization*

Berdasarkan Gambar 13 menunjukkan *Response Optimization* minimum proses ini dipengaruhi oleh dua variabel yaitu kecepatan putar dan sudut kemiringan poros pisau hal ini

dilakukan untuk mengoptimalkan kualitas hasil pemotongan dari mesin pemotong daun bibit bawang tersebut. Pada gambar 13 bisa dilihat bahwa variasi kecepatan putar 1100 rpm dan sudut kemiringan poros pisau 11o menghasilkan kualitas ukuran hasil sisa pemotongan paling kecil atau ideal.

Pembahasan Kualitas Ukuran Sisa Daun Hasil Pemotongan Bibit Bawang Merah

Berdasarkan data tabel dan grafik sebelumnya, dapat dijelaskan bahwa kualitas potongan daun bibit bawang merah secara visual dipengaruhi oleh interaksi antara dua variabel bebas, yaitu variabel A (kecepatan putar) dan variabel B (sudut kemiringan poros pisau). Setelah dilakukan pengambilan data dan kemudian dilakukan pengolahan data menggunakan desain of experimental (DOE) factorial. Pada gambar analysis of variance dan tabel anova perhitungan manual menunjukkan bahwa pada variabel A (kecepatan putar) tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kualitas hasil pemotongan yaitu P-value 0,291 dimana lebih besar dari nilai alfa yang telah ditetapkan yaitu 0,05. Dan juga nilai F hitung pada minitab 21 dan F hitung manual memiliki nilai 1,25 yang lebih kecil dari nilai F tabel yaitu 3,12 sehingga dapat disimpulkan hipotesis null H_0 diterima dan hipotesis alternatif H_1 ditolak, walaupun kecepatan putar tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap kualitas hasil pemotongan pada penelitian ini, kecepatan tersebut tetap bermanfaat sebagai rekomendasi untuk menghasilkan kualitas hasil pemotongan paling optimal bagi operator, meskipun pengaruhnya tidak terlalu besar. Kecepatan putar tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap kualitas hasil pemotongan pada penelitian ini akan tetapi memiliki manfaat sebagai rekomendasi kecepatan putar untuk menghasilkan kualitas hasil pemotongan paling optimal bagi operator, meskipun pengaruhnya tidak terlalu besar. Sedangkan pada variabel bebas B (sudut kemiringan poros) memiliki nilai P-Value 0,000 dimana lebih kecil dari pada nilai alfa yaitu 0.05. Dan juga nilai dari F hitung pada minitab 21 serta F hitung manual memiliki nilai 83,74 dimana lebih besar dari F tabel yaitu 3,12 sehingga dapat disimpulkan hipotesis null H_0 ditolak dan hipotesis alternatif H_1 diterima. Serta interaksi pada kedua variabel bebas berpengaruh signifikan terhadap kualitas hasil pemotongan, karena keduanya memiliki nilai P-Value 0,000 yang artinya lebih kecil dari nilai alfa yang telah ditetapkan 0,05. Dan juga nilai dari F hitung pada minitab 21 serta F hitung manual memiliki nilai 6,54 dimana lebih besar dari F tabel yaitu 2,49 sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesis null H_0 ditolak dan hipotesis alternatif H_1 diterima.

Pembahasan Setiap Variabel Yang Digunakan

1. Kecepatan Putar Pisau

Setelah dilakukan analisis data, bahwa kecepatan putar tidak berpengaruh signifikan terhadap kualitas hasil pemotongan.

Namun, kecepatan putar pisau yang lebih tinggi cenderung memberikan hasil yang lebih baik. Hal ini didapatkan nilai rata – rata ukuran hasil sisa pemotongan pada setiap kecepatan putar yaitu 13,374 mm, 12,951 mm, dan 12,770 mm.

2. Sudut Kemiringan Poros Pisau

Setelah melakukan analisis data, bahwa sudut kemiringan poros pisau memiliki pengaruh signifikan terhadap kualitas hasil pemotongan. Pada sudut 11° memiliki kualitas hasil pemotongan paling kecil/optimal, dimana terlalu kecil dan besar sudut kemiringan poros maka hasil pemotongan tidak terlalu bagus. Hal ini didapatkan nilai rata – rata ukuran hasil sisa pemotongan tiap sudut kemiringan poros pisau yaitu 15,278 mm, 11,274 mm, dan 12,543 mm.

3. Interaksi dari Kecepatan putar dan Sudut Kemiringan Poros Pisau

Pada proses ini, mesin pemotong daun bibit bawang merah menghasilkan hasil pemotongan paling kecil. Keberhasilan tersebut dapat dilihat dari interaksi kedua variabel yang menunjukkan bahwa ukuran daun sisa hasil pemotongan paling kecil/optimal terdapat pada kecepatan putar 1100 rpm dan sudut kemiringan poros pisau 11° dengan nilai rata – rata ukuran daun sisa hasil pemotongan 10,207

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dalam proses pengambilan data menggunakan metode DOE *factorial* kecepatan putar pisau pada mesin pemotong daun bibit bawang merah, tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap kualitas hasil pemotongan, dibuktikan dari perhitungan minitab serta manual dimana nilai $p\text{-value} > \alpha$ (0,05/5). Nilai rata – rata terkecil yang diperoleh dari ukuran hasil sisa pemotongan daun bibit bawang merah yaitu pada kecepatan putar pisau 1100 rpm dengan nilai 12,770 mm dan nilai rata – rata terbesar yaitu pada kecepatan putar 900 rpm dengan nilai 13,374 mm. Maka bisa disimpulkan kualitas hasil pemotongan paling optimal untuk menghasilkan ukuran sisa hasil pemotongan paling kecil yakni pada kecepatan putar pisau 1100 rpm.

Terdapat pengaruh signifikan dari variasi sudut kemiringan poros pisau terhadap kualitas hasil pemotongan dibuktikan dari perhitungan minitab dan manual yang menampilkan nilai $p\text{-value} < \alpha$ (0,05/5%). Nilai rata – rata terkecil yang diperoleh dari ukuran hasil sisa pemotongan daun bibit bawang merah yaitu pada sudut kemiringan poros pisau 11° dengan nilai 11,274 mm dan nilai rata – rata terbesar yaitu pada sudut kemiringan poros pisau 8° dengan nilai 15,278 mm. Maka bisa disimpulkan kualitas hasil pemotongan paling optimal untuk menghasilkan ukuran sisa hasil pemotongan paling kecil yakni pada sudut kemiringan poros pisau 11°.

Terdapat pengaruh signifikan dari interaksi kecepatan putar dan sudut kemiringan poros pisau terhadap kualitas hasil pemotongan, hal ini dibuktikan oleh perhitungan minitab

menggunakan metode DOE *factorial* dan perhitungan manual dikarenakan nilai $p\text{-value} < \alpha$ (0,05/5%). Dari hasil tersebut maka bisa disimpulkan bahwa nilai paling optimal yang direkomendasikan untuk menghasilkan kualitas hasil pemotongan daun bibit bawang merah paling ideal yakni pada kecepatan putar 1100 rpm dan sudut kemiringan poros pisau 11° dengan nilai rata – rata kualitas ukuran daun sisa hasil pemotongan 10, 207 mm.

Saran

Pada penelitian selanjutnya, perlu diperhatikan serta dikembangkan lebih lanjut terkait desain dan pembuatan. Mengingat mesin pemotong daun bibit bawang merah ini masih jauh dari kata sempurna. Sebagai contoh, bawang yang diletakkan pada *belt conveyor* masih perlu ditata rapi oleh operator, yang mana hal tersebut kurang efisien. Sebaiknya, perlu penambahan corong atau penampungan di atas *belt conveyor* sehingga bawang dapat dibawa oleh *belt conveyor* ke pisau pemotong secara otomatis tanpa harus disusun terlebih dahulu

5. DAFTAR REFERENSI

- Afranika, V. I., Marwati, S., & Khomah, I. (2020). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi usaha tani bawang merah di Kecamatan Tawangmangu. *Agriecobis: Journal of Agricultural Socioeconomics and Business*, 3(2), 79–86.
- Arifin, H. T. (2022). Metodologi penelitian pendidikan. *Jurnal AL-Hikmah*, 1(1).
- Atmaja, A. I. K., & Putra, S. D. (2022). Analisis pengaruh sudut posisi pisau dan kecepatan putaran terhadap efisiensi produktifitas pada mesin perajang bawang tenaga listrik (Analysis of the effect of knife position angle and rotation speed on productivity efficiency in electric onion chopper machine) (Doctoral dissertation, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya).
- Elang, B. S. (2020). Pengaruh sudut tatal dan sudut potong mata pisau terhadap hasil pengupasan buah apel pada mesin pengupas buah apel. *Politeknik Negeri Malang*.
- Figo, W. (2023). Desain mesin pemotong daun bibit bawang merah kapasitas 260 kg/jam. *Politeknik Negeri Malang*.
- Firhan, A. (2023). Pembuatan mesin pemotong daun bibit bawang merah kapasitas 260 kg/jam. *Politeknik Negeri Malang*.
- Izzul, H. T. (2022). Analisis pengaruh kecepatan putar dan sudut kemiringan poros pisau terhadap hasil ketebalan irisan tempe pada mesin pengiris tempe. *Politeknik Negeri Malang*.
- Muhammad, I. (2020). Analisis kerja mesin pengiris bawang merah dengan penggerak motor listrik 0,25 HP (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Mataram).
- Pramudito, M. H. (2022). Sistem pengendali barge loading conveyor pada belt conveyor pemindah batu bara. *Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro*, 11(2), 168–174.
- Royan, B. (2015). Aplikasi motor DC-shunt untuk laboratory shaker menggunakan metode PWM (Pulse Width Modulation) berbasis mikrokontroler Atmega 32. *Media Elterika*, 8(1).