



Re-Design Alat Tanam Bawang Merah di Kecamatan Sukomoro Kabupaten Nganjuk

Risky Alifian Nugroho¹✉, Aloysius Tommy Hendrawan¹, Doni Susanto¹

⁽¹⁾Universitas PGRI Madiun

DOI: 10.31004/jutin.v8i3.57329

✉ Corresponding author:

[risky_2105103015@mhs.unipma.ac.id]

Article Info	Abstrak
<p><i>Kata kunci:</i> Re-Design; Ergonomic; Antropometri; Efisiensi Kerja; Bawang Merah;</p>	<p>Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang (<i>re-design</i>) alat tanam bawang merah yang ergonomis guna meningkatkan efisiensi kerja petani di Kecamatan Sukomoro, Kabupaten Nganjuk. Permasalahan yang dihadapi para petani antara lain postur kerja yang tidak nyaman, waktu tanam yang lama, serta ketergantungan tinggi pada tenaga kerja manual. Dengan pendekatan ergonomi dan penggunaan data antropometri lokal, dilakukan perancangan alat baru yang diuji langsung oleh 20 responden petani. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat baru mampu mengurangi waktu tanam rata-rata hingga 20% dibandingkan alat lama, serta mendapat respon positif dari mayoritas petani berdasarkan kuesioner kepuasan. Alat juga dirancang dengan mempertimbangkan kenyamanan pengguna, keakuratan jarak tanam, dan kemudahan pengoperasian. Penelitian ini menyimpulkan bahwa alat tanam yang telah didesain ulang layak digunakan sebagai solusi mekanisasi pertanian yang efektif dan berkelanjutan untuk meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan petani bawang merah</p>

Abstract

This study aims to redesign an ergonomic red onion planting tool to improve work efficiency for farmers in Sukomoro District, Nganjuk Regency. The main problems faced by farmers include uncomfortable working posture, long planting times, and high dependence on manual labor. By applying ergonomic principles and using local anthropometric data, a new tool was designed and tested directly by 20 farmer respondents. The results showed that the redesigned tool reduced average planting time by up to 20% compared to the previous tool and received positive responses from the majority of farmers based on a satisfaction questionnaire. The tool was developed with consideration for user comfort, planting distance accuracy, and ease of operation. This study concludes that the redesigned planting tool is feasible to be used as an effective and sustainable mechanization solution to enhance productivity and farmer welfare in red onion cultivation.

Keywords:

Redesign;
Ergonomics;
Anthropometry;
Work Efficiency;
Red Onion

1. PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang penting di Indonesia karena mungkin menjadi bahan dasar masakan dan kontribusinya terhadap perekonomian petani. Hasil bawang merah di setiap daerah berbeda-beda, baik dari segi kualitas maupun besarnya produksi. Hal ini disebabkan setiap daerah memiliki varietas bawang merah yang berbeda-beda, karena harus menyesuaikan dengan kondisi iklim, tanah, serta topografi dari masing-masing daerah. Komoditas bawang merah ini termasuk komoditas unggulan karena memiliki nilai ekonomis yang sangat tinggi, sehingga upaya dalam peningkatan produksi bawang merah ini sangat penting untuk dilakukan (Permana et al., 2021). Kecamatan Sukomoro di Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur, dikenal sebagai salah satu sentra produksi bawang merah terbesar di provinsi tersebut. Keberhasilan Kabupaten Nganjuk dalam budidaya bawang merah tidak terlepas dari kondisi geografis yang mendukung, seperti kesuburan tanah dan iklim yang cocok untuk pertumbuhan tanaman ini. Hal ini menjadikan bawang merah sebagai komoditas unggulan yang mendukung ekonomi para petani di daerah tersebut. Dengan penerapan teknik budidaya yang baik dan penggunaan varietas unggul, para petani dapat meningkatkan hasil panen mereka, sehingga berkontribusi pada kesejahteraan keluarga mereka (Pranata & Umam, 2022).

Pentingnya budidaya bawang merah juga terlihat dari dampaknya terhadap penciptaan lapangan kerja dan pertumbuhan industri pendukungnya. Proses budidaya bawang merah memerlukan tenaga kerja yang cukup banyak, mulai darisejalan dengan-mempersiapkan lahan hingga pasca panen. Selain itu, industri pengolahan bawang merah seperti pembuatan bumbu siap pakai juga menciptakan peluang kerja baru. Dengan meningkatnya produksi bawang merah domestik, ketergantungan terhadap impor dapat berkurang, sehingga mendukung kemandirian pangan dan stabilitas harga dipasar (Sunariadi et al., 2022). Kebutuhan benih bawang merah bergantung pada varietas, ukuran benih, dan jarak tanam. Untuk jarak tanam 20 x 20 cm dengan berat umbilikogram, diperluka sekitar 1,4ton perhektar, sementara untuk jarak 15 x 15 cm dibutuhkan 2,4ton sesuai dengan hektar. Jika bobot umbi lebih kecil, kebutuhan lahan juga menurun. Benih berkualitas baik memiliki ukuran sedang, sehat, kencang, dan kulit luar yang halus mengkilap, dengan beratpaling efisien tiga-empatgramsejalan dengan umbilikus (Mardiyanto, 2020).

Dalam proses budidaya bawang merah, petani di Kecamatan Sukomoro menghadapi berbagai kendala teknis dan ergonomis yang secara langsung memengaruhi hasil dan kualitas produksi. Kendala utama meliputi penyiapan lahan dan penanaman yang masih dilakukan secara manual, yang memerlukan waktu, tenaga, dan ketelitian tinggi. Ketidaktepatan jarak tanam sering menyebabkan persaingan unsur hara antar tanaman, yang berdampak pada penurunan produktivitas. Ketergantungan pada proses kerja manusia menjadikan proses penanaman kurang efisien, terlebih saat musim tanam serempak ketika ketersediaan tenaga kerja terbatas. Tantangan lain yang turut mempersulit proses budidaya adalah pengelolaan keseimbangan unsur hara dan kelembapan tanah yang sulit dikendalikan jika proses penanaman tidak dilakukan secara optimal. Pada penelitian ini masalah ergonomi seperti postur kerja yang membungkuk dalam waktu lama, gerakan repetitif, hingga penggunaan alat yang kurang sesuai, menimbulkan gangguan musculoskeletal berupa nyeri punggung, kelelahan ekstrem, bahkan cedera jangka panjang. Akibatnya, efisiensi dan efektifitas kerja petani menurun dan berdampak pada tingginya biaya serta rendahnya keuntungan yang diperoleh (Sari, 2020).

Dalam mengatasi berbagai kendala dalam proses penanaman bawang merah, diperlukan inovasi alat bantu yang dapat meningkatkan efisiensi, akurasi, serta mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja petani. Alat ini diharapkan mempermudah persiapan lahan, menjaga ketepatan jarak tanam, menekan biaya produksi, dan meningkatkan hasil panen (Dan et al., 2023). Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan alat tanam tipe gejik efisiensi waktu namun masih memiliki keterbatasan dalam hal fleksibilitas lahan dan belum memperhatikan aspek antropometri petani (Setyawan et al., 2022). Oleh karena itu, pengembangan *re-design* alat tanam bawang merah sangat diperlukan sebagai solusi inovatif yang tidak hanya fokus pada efisiensi dan akurasi, tetapi juga mengutamakan prinsip ergonomi untuk meningkatkan kenyamanan, keselamatan kerja. Dengan demikian alat tersebut dapat menekan biaya produksi, meningkatkan hasil panen, dan mendorong kesejahteraan petani bawang merah.

2. METODE

A. Identifikasi Masalah

Masalah yang dihadapi Bagaimana alat penanaman bawang merah memenuhi prinsip ergonomi untuk meningkatkan kenyamanan, efisiensi, dan keselamatan dalam penggunaannya

B. Model Pemecahan Masalah

Model yang digunakan dalam pemecahan masalah yang telah teridentifikasi adalah Merancang dan mengevaluasi produk yg memenuhi prinsip ergonomi, yaitu aspek yang berfokus pada ketenangan, efisiensi, serta keselamatan pengguna.

C. Pengumpulan Data

a) Studi Lapangan

Data yang digunakan adalah wawancara, pengamatan langsung, dan kuesioner.

b) Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari yang berhubungan dengan literatur yang berkaitan dengan perseteruan yang akan dibahas yaitu: ergonomi, antropometri, dan perancangan ulang (*redesign*) produk guna membentuk desain yang lebih efisien serta nyaman bagi pengguna.

D. Pengolahan Data dan Analisis

Pengolahan data dan analisis dilakukan dengan menggunakan *software Microsoft Excel* dan Minitab selanjutnya dilakukan analisis data menggunakan uji validitas.

E. Implementasi Model

Implementasi model *re-design* alat tanam bawang merah pada Kecamatan Sukomoro, Kabupaten Nganjuk, dilakukan sebagai upaya menaikkan efisiensi dan kenyamanan kerja petani melalui penerapan prinsip ergonomi serta desain yg sinkron dengan data antropometri lokal. Sehingga model ini layak buat direkomendasikan sebagai solusi inovatif dalam mekanisasi pertanian di wilayah pusat bawang merah.

F. Evaluasi Hasil

Evaluasi hasil dilakukan dengan menganalisis hasil dari kuesioner kepuasan responden yang diisi oleh para petani.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Hasil pengembangan

Alat tanam bawang merah yang baru telah berhasil dirancang dan didesain berdasarkan evaluasi terhadap kelemahan alat sebelumnya. Desain alat ini difokuskan pada peningkatan efisiensi kerja, ergonomi pengguna, dan efektivitas dalam proses penanaman. Pembuatan alat disesuaikan dengan data antropometri pekerja petani guna meminimalisasi risiko kelelahan dan cedera akibat postur kerja yang tidak ergonomis. Berikut adalah gambar alat baru:



Gambar 1 Alat Penanaman Bawang Merah

Tabel 1 Spesifikasi Alat

No	Nama barang	volume
1	Kayu jati 30x30x1650 mm	1
2	Kayu jati 15x90x970 mm	1

3	Kayu jati 25x135x349 mm	6
4	Baut m6 x50 mm	2
5	Dynabolt m8 x 50 mm	12
6	Mur m6	14
7	Ring mur m6 x 16 mm	12
8	Ring mur m8 x 20 mm	12

Berdasarkan analisis visual dari gambar rancangan alat penanam bawang merah diatas. Berikut merupakan uraian spesifikasi dan analisisnya:

1. Spesifikasi Bahan

- Rangka primer tampaknya memakai bahan kayu jati pilihan sebab bentuk persegi dan kekuatan yg diperlukan buat menopang struktur.
- Gigi penanam terbuat dari kayu yang diruncingkan relatif kuat menembus tanah.
- kayu panjang tampak digunakan pegangan pekerja kemungkinan buat kenyamanan pengguna.
- Baut dan mur yang dapat mengatur jarak penanaman sesuai kebutuhan petani

2. Dimensi alat

- sesuai proporsi dan perbandingan menggunakan tinggi alat:
- Panjang holistik diperkirakan sekitar 120–160 cm
- Tinggi alat kira-kira 20 cm asal permukaan tanah
- Lebar alat bagian kerja (kawasan gigi penanam) diperkirakan 60–80 cm

3. Jarak Antar Gigi Penanam

- alat ini mempunyai 6 gigi penanam yang tersebar merata secara horizontal.
- estimasi jarak antar gigi ialah sekitar 15–25 centimeter, yg sinkron dengan standar jeda tanam bawang merah (umumnya 15–20 cm antar lubang tanam).

Analisis Perbandingan Waktu

1. Pengujian Alat Lama

Tabel 2 Pengujian Alat Lama

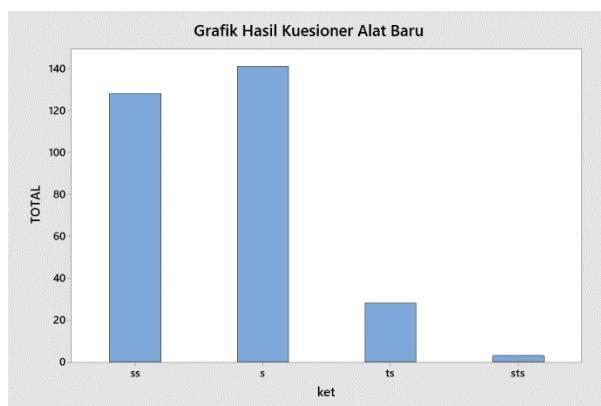
No	Nama	Luas Lahan (m ²)	Waktu (menit)	Waktu (jam)	Keterangan
1	Pasih	1800	180	3.0	Proses penanaman menggunakan alat lama memerlukan waktu yang cukup panjang, menunjukkan bahwa efisiensi kerja masih rendah sehingga dibutuhkan inovasi atau perbaikan pada alat untuk meningkatkan kinerja petani
2	Ahmad Zaini	900	95	1.6	
3	Kuswanto	2200	220	3.7	
4	Ansori	1500	150	2.5	
5	Asmuni	1300	135	2.3	
6	Damin	1000	105	1.8	
7	Dwi Cahyono	1400	140	2.3	
8	Edi Purnomo	1600	165	2.8	
9	Gunadi	1900	195	3.3	
10	Imam Mujaid	2000	205	3.4	
11	Iswanto	1000	105	1.8	
12	Jaiman	1300	130	2.2	
13	Jamin	1400	145	2.4	
14	Joko Jazuli	1600	165	2.8	
15	Lasidi	1000	100	1.7	
16	Lukman Hakim	1500	155	2.6	
17	Mad Sukimin	1400	145	2.4	
18	Manidi	1300	135	2.3	
19	Minanto	1500	150	2.5	
20	Moh. Atik	1100	115	1.9	

2. Pengujian alat baru setelah redesign

Tabel 3 Pengujian Alat Baru

No	Nama	Luas Lahan (m ²)	Waktu (menit)	Waktu (jam)	Keterangan
1	Pasih	1800	145	2.4	Penggunaan alat menunjukkan peningkatan signifikan dalam efisiensi waktu, kemudahan operasional, dan produktivitas kerja. Efektivitas operasional meningkat dengan pemangkasan waktu kerja hingga 20% dari metode awal, mencerminkan kondisi kerja yang lebih cepat dan efisien.
2	Ahmad Zaini	900	75	1.3	
3	Kuswanto	2200	175	2.9	
4	Ansori	1500	120	2.0	
5	Asmuni	1300	110	1.8	
6	Damin	1000	85	1.4	
7	Dwi Cahyono	1400	115	1.9	
8	Edi Purnomo	1600	130	2.2	
9	Gunadi	1900	155	2.6	
10	Imam Mujaid	2000	165	2.8	
11	Iswanto	1000	85	1.4	
12	Jaiman	1300	105	1.8	
13	Jamin	1400	115	1.9	
14	Joko Jazuli	1600	130	2.2	
15	Lasidi	1000	80	1.3	
16	Lukman H	1500	120	2.0	
17	Mad Sukimin	1400	115	1.9	
18	Manidi	1300	105	1.8	
19	Minanto	1500	120	2.0	
20	Moh. Atik	1100	90	1.5	

A. Evaluasi Kepuasan Pengguna



Gambar 2 Grafik Hasil Kuesioner

Berdasarkan hasil tanggapan responden, dapat disimpulkan bahwa lebih banyak didominasi memberikan evaluasi positif terhadap alat yg dikembangkan. Hal ini terlihat asal penguasaan bunyi pada kategori "sangat putusan bulat (ss)" serta "setuju (s)" yg masing-masing mencapai sekitar 130 dan 140 suara. kebalikannya, kategori "tidak putusan bulat (ts)" hanya memperoleh lebih kurang 30 suara, sedangkan "sangat tak putusan bulat (sts)" mendapat respons yang sangat sedikit, yaitu kurang berasal 5 suara. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sebagian besar responden menyatakan putusan bulat atau sangat setuju terhadap alat baru mengindikasikan bahwa alat ini diterima dengan baik, disebut layak, dan sinkron dengan kebutuhan pengguna.

B. Analisis Biaya

Berdasarkan dari analisis biaya ini merupakan buat mengevaluasi biaya efisiensi serta efektivitas pada pemanfaatan sumber daya, sekaligus mengidentifikasi elemen biaya yang memiliki kontribusi paling besar terhadap total pengeluaran.

No	Nama barang	volume	Harga	Total harga
----	-------------	--------	-------	-------------

			satuan	
1	Kayu jati 30x30x1650 mm	1	34.000	34.000
2	Kayu jati 15x90x970 mm	1	30.000	30.000
3	Kayu jati 25x135x349 mm	6	10.000	60.000
4	Baut m6 x50 mm	2	2.000	4.000
5	Dynabolt m8 x 50 mm	12	3.500	42.000
6	Mur m6	14	1.000	14.000
7	Ring mur m6 x 16 mm	12	500	6.000
8	Ring mur m8 x 20 mm	12	700	8.400
9	Jasa pembuatan	1	50000	50000
Total				248.400

Berdasarkan hasil perhitungan total biaya sebesar Rp248.400, analisis ini dilakukan untuk mengevaluasi efisiensi dan efektivitas dalam pemanfaatan sumber daya pada proses pembuatan alat tanam bawang merah hasil re-desain. Dari rincian data, terlihat bahwa elemen biaya terbesar berasal dari penggunaan bahan utama berupa kayu jati, khususnya pada item Kayu jati 25x135x349 mm sebanyak 6unit dengan total biaya Rp60.000, serta jasa pembuatan sebesar Rp50.000. Kedua komponen ini menyumbang kontribusi biaya paling besar terhadap total pengeluaran, yaitu sekitar 44,2% dari total keseluruhan. Penggunaan kayu jati yang berkualitas tinggi dipilih untuk menjamin kekuatan dan ketahanan alat, meskipun berdampak pada peningkatan biaya. Namun, hal ini merupakan investasi jangka panjang untuk menjamin umur pakai alat yang lebih lama. Sementara itu, biaya jasa pembuatan juga diperlukan untuk memastikan proses perakitan dilakukan oleh tenaga terampil sehingga kualitas hasil akhir tetap terjaga. Biaya elemen kecil seperti baut, mur, dan ring memiliki proporsi biaya yang relatif kecil, namun tetap penting dalam menjamin kekokohan struktur.

4. KESIMPULAN

Masalah utama dalam budidaya bawang merah di Kecamatan Sukomoro, Kabupaten Nganjuk, adalah rendahnya efisiensi, kenyamanan, dan keselamatan kerja petani akibat penggunaan alat tanam tradisional yang belum memenuhi prinsip ergonomi. Berdasarkan hasil penelitian, alat penanaman bawang merah yang telah didesain ulang (*re-design*) dengan pendekatan ergonomi dan data antropometri lokal terbukti mampu meningkatkan kenyamanan, efisiensi waktu, dan keselamatan kerja petani. Hal ini dibuktikan melalui pengurangan waktu kerja hingga 20% dibandingkan alat lama dan tingginya tingkat kepuasan pengguna berdasarkan hasil kuesioner. Alat baru dirancang dengan memperhatikan aspek dimensi tubuh pengguna, postur kerja yang baik, serta kemudahan pengoperasian. Dengan demikian, alat ini layak dijadikan solusi inovatif dalam mekanisasi pertanian bawang merah dan dapat direkomendasikan untuk meningkatkan produktivitas serta kesejahteraan petani.

5. REFERENSI

- Dan, P., Pembuatan, P., Buatan, P., Lobster, P., Tawar, A. I. R., Desa, D. I., Selatan, S., & Maritim, B. (2023). *Jurnal Abdi Insani*. 10(September), 2587–2594.
- Iswandi U., I. D. (2021). *PENGELOLAAN SUMBER DAYA ALAM*. CV Budi Utama.
- Mardiyanto, T. C. (2020). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Respon Petani Terhadap Teknologi Budidaya Bawang Merah Ramah Lingkungan Di Kabupaten Tegal. *AGRITEXTS: Journal of Agricultural Extension*, 42(2), 106.
- Parkhan, A., & Sugarindra, M. (2022). Kualitas Mekanis Kain Tenun Menggunakan Metode Vikor Optimal Design of Woven Fabric Mechanical Quality Using Vikor. *Jurnal Disprotek*, 13(2), 137–145.
- Permana, D. F. W., Mustofa, A. H., Nuryani, L., Krisputra, P. S., & Alamudin, Y. (2021). Budidaya Bawang Merah di Kabupaten Brebes. *Jurnal Bina Desa*, 3(2), 125–132.
- Pranata, A., & Umam, A. T. (2022). Pengaruh Harga Bawang Merah Terhadap Produksi Bawang Merah Di Jawa Tengah. *Jejak*, 8(1), 36–44.
- Purwanti, T. (2020). Alih Fungsi Lahan Dan Dampaknya Pada Kehidupan Ekonomi Petani. *Umbara*, 3(2), 95.
- Sari, D. D. (2020). Analisa Postur Kerja Dengan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) Pada Perkantoran SKK Migas. *Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana*, 4, 1–68.
- Setyawan, H., Hendrawan, A. T., & Untari, E. (2022). Analisis Postur Kerja Dengan Metode REBA Untuk Mengurangi Keluhan Musculoskeletal Pada Petani Padi Di Desa Sugihrejo Magetan. *Set-up: Jurnal Keilmuan Teknik*, 1(1),

74.

- Sunariadi, N. M., Intan, P. K., Novitasari, D. C. R., & Hariningsih, Y. (2022). Prediksi Produksi Bawang Merah Di Kabupaten Nganjuk Dengan Metode Seasonal Arima (Sarima). *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(1), 49–60.
- Ulhaq, M. Z., Amhar, I. M., Husna, N., Syahrin, A., & Iqlima, A. (2020). Peningkatan Pengetahuan Ergonomi Tentang Prinsip Prinsip Dalam Gerakan Di Sekolah SMAN 2 Bireuen Increasing. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 3(1), 12–26.