



Perancangan Mesin Penghitung Benih Kentang G-Nol di PT. Kentang Holando Sejahtera

Husnul Faaidah¹✉, Willis Islamiati Jopa¹, Fanie Novianti Madril¹, Saefuloh¹, Rafika Ratik Srimurni¹, Susanti¹

⁽¹⁾Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Nusantara, Bandung, Indonesia

DOI: [10.31004/jutin.v8i3.44919](https://doi.org/10.31004/jutin.v8i3.44919)

✉ Corresponding author:

[fdhainun@gmail.com]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:

Mesin Penghitung Benih; Kentang G-0; Sensor Magnetik; Efisiensi Kerja; RAB

Penelitian ini bertujuan merancang mesin penghitung benih kentang G-0 yang sederhana dan terjangkau untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi proses di PT. Kentang Holando Sejahtera. Metode yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kualitatif, dengan observasi lapangan, perancangan desain menggunakan SketchUp, serta penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebagai metode analisis biaya. Alat dirancang berdimensi $40 \times 35 \times 40$ cm dengan corong $40 \times 40 \times 20$ cm, berkapasitas hingga ± 3.000 benih, dan menggunakan bahan utama berupa plat besi, besi bulat, dan besi siku. Komponen penting meliputi tuas engkol manual, sensor magnetik, dan digital counter. Hasil menunjukkan bahwa alat dapat dibangun dengan biaya $\pm \text{Rp}900.000$ dan meningkatkan efisiensi kerja sebesar 30–40%. Mesin ini cocok untuk agribisnis skala kecil-menengah, mudah digunakan, serta memungkinkan replikasi di lapangan. Penelitian ini merekomendasikan uji prototipe lebih lanjut dan pengembangan ke sistem semi-otomatis..

Abstract

Keywords:

Seed Counting Machine; G-0 Potato; Magnetic Sensor; Work Efficiency; Cost Estimation

This study aims to design a simple and affordable G-0 potato seed counting machine to improve accuracy and efficiency at PT. Kentang Holando Sejahtera. A descriptive qualitative approach was used, involving field observation, design modeling with SketchUp, and manual Cost Budget Planning (RAB) as the cost analysis method. The machine is designed with dimensions of $40 \times 35 \times 40$ cm and a $40 \times 40 \times 20$ cm hopper, with a capacity of approximately 3,000 seeds. Main materials include steel plate, round steel, and angle iron. Key components consist of a manual crank handle, magnetic sensor, and digital counter. The results show that the machine can be built at a cost of around Rp900,000 and increases work efficiency by 30–40%. It is suitable for small- to medium-scale agribusinesses, user-friendly, and replicable in low-tech agricultural settings. Further prototype testing and development into a semi-automatic system are recommended.

1. PENDAHULUAN

Kentang merupakan salah satu komoditas hortikultura strategis di Indonesia yang memiliki peran vital dalam menunjang kebutuhan konsumsi rumah tangga maupun industri makanan. Menurut FEBRIANA, S. (2022) salah satu aspek fundamental dalam keberhasilan budidaya tanaman kentang adalah tersedianya benih unggul, terutama benih G-0 yang menjadi generasi awal dalam siklus perbanyak benih. PT. Kentang Holando Sejahtera sebagai salah satu pelaku utama dalam produksi benih G-0 menghadapi tantangan signifikan dalam proses penghitungan benih yang masih dilakukan secara manual. Metode ini tidak hanya menyita waktu dan tenaga, tetapi juga memiliki resiko kesalahan yang cukup tinggi dalam hal akurasi dan konsistensi jumlah benih. (Azima, N. S., Nuraini, A., Sumadi, S., & Hamdani, J. S, 2017).

Masalah ini sangat krusial karena kesalahan dalam penghitungan benih berdampak langsung terhadap proses distribusi, efektivitas produksi, serta kepercayaan pelanggan. Menurut Putri, R. E., Mizwardi, M., & Putri, I. (2023) ketidaksesuaian jumlah benih dalam setiap paket atau batch seringkali menimbulkan keluhan dan bahkan dapat merugikan perusahaan secara ekonomi. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi teknologi tepat guna yang mampu menjawab kebutuhan ini dengan pendekatan yang sederhana, efisien, dan dapat diterapkan langsung di lapangan oleh operator dengan kemampuan teknis dasar. (Aulia, A. R., Fauzi, A., & Hernando, D, 2023)

Penelitian ini merancang sebuah mesin penghitung benih kentang G-0 berbasis sistem mekanik manual, dengan prinsip kerja menggunakan putaran engkol, sistem sekat mekanik, dan sensor magnetik sederhana yang terhubung dengan mesin counter digital. Menurut Lidinilah, I. K. A. (2014) desain dibuat secara manual dengan format proyeksi teknik dua dimensi yang mencakup tampak atas, depan, kanan, kiri, dan perspektif Amerika dan Eropa sesuai standar gambar teknik. Mesin ini terdiri dari beberapa komponen utama seperti tuas manual, kipas pengatur laju benih, dudukan magnetik, sensor penghitung, dan rangka kayu sebagai struktur utama. Penggunaan bahan triplek dipilih karena sifatnya yang ringan, mudah dibentuk, serta ekonomis.

Sistem kerja mesin ini sederhana namun fungsional. Operator cukup memutar tuas yang akan menggerakkan kipas pemutar, mendorong benih ke jalur sensor. Setiap putaran akan menghitung sepuluh butir benih yang dilewati, dideteksi oleh sensor magnetik yang mengirim sinyal ke mesin counter digital. Proses ini terus berulang hingga jumlah benih sesuai kebutuhan tercapai. Dengan mekanisme ini, efisiensi waktu meningkat signifikan dibanding metode manual, dan proses kerja dapat dilakukan lebih konsisten dan sistematis (Musthafa, A. A, 2023).

Desain ini juga dirancang agar dapat diimplementasikan dan direplikasi dengan mudah oleh pelaku agribisnis lokal, termasuk petani dan komunitas produksi benih. Semua gambar teknik disusun secara manual tanpa bantuan perangkat lunak *SketchUp*, sementara perhitungan biaya dilakukan secara manual menggunakan pendekatan dasar perancangan biaya produksi. Pendekatan ini sengaja dipilih agar solusi yang dihasilkan benar-benar dapat diakses, digunakan, dan dikembangkan secara mandiri tanpa ketergantungan pada sumber daya digital atau teknis yang tidak tersedia di lapangan (NU'MAN, N. R, 2019).

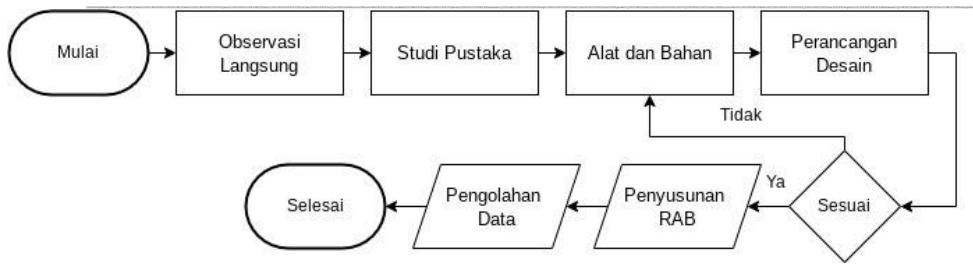
Menurut Husen, S., Purnomo, A. E., Roeswitawati, D., Iriany, A., & Wahyono, P. (2024) selain meningkatkan efisiensi dan akurasi, desain ini juga ditujukan untuk menstandarisasi proses penghitungan benih, mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual, serta mendukung kegiatan penelitian atau pengujian benih yang memerlukan presisi dalam jumlah benih yang digunakan. Mesin ini dirancang agar dapat menjadi solusi antara teknologi modern dan kebutuhan nyata di lapangan, mengisi celah yang tidak dapat dijangkau oleh mesin otomatis mahal dan kompleks (Nugraheni, S. S., Tinaprilla, N., & Rachmina, D, 2022).

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pendekatannya yang tidak mengandalkan sistem otomatisasi berbasis optik atau digital yang kompleks, tetapi justru mengutamakan mekanisme manual terstandarisasi dengan bantuan sensor sederhana. Hal ini membuat alat lebih murah, mudah diperbaiki, tidak bergantung pada listrik secara penuh, dan relevan digunakan di wilayah pertanian yang belum terjangkau teknologi tinggi. Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang banyak mengembangkan alat berbasis microcontroller atau PLC, rancangan ini justru menekankan pada keterjangkauan, kemudahan perakitan, dan kesesuaian dengan kebutuhan petani secara langsung, menjadikannya sebagai solusi yang tepat guna dan aplikatif di tingkat akar rumput agribisnis nasional (Danuwikarsa, I., Rosmaladewi, O., & Robana, R, 2011).

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2024 – Januari 2025 di PT. Kentang Holando Sejahtera, Desa Tarumajaya, Kecamatan Kertasari, Kabupaten Bandung. Menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang

menekankan pada perancangan dan dokumentasi teknis alat berbasis observasi lapangan dan studi pustaka adapun alat dan bahan yang dibutuhkan seperti laptop, buku catatan, penggaris dan jangka sorong. Penelitian ini tidak menggunakan uji statistik maupun pengujian kuantitatif, melainkan hanya fokus pada hasil rancangan dan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB).



Gambar 1. Prosedur Penelitian

1. *Mulai*

Menentukan perancangan pemikiran untuk tahap-tahap penelitian yang akan dilakukan supaya penelitian lebih fokus dan terarah.

2. *Observasi Langsung*

Langkah pertama yang dilakukan adalah observasi langsung terhadap proses penghitungan benih kentang G-0 di PT. Kentang Holando Sejahtera. Tujuannya adalah untuk memahami permasalahan yang terjadi pada metode manual yang masih digunakan, serta mengidentifikasi kebutuhan lapangan terkait efisiensi, ketelitian, dan kenyamanan kerja, perancangan dan pembuatan prototipe.

3. *Studi Pustaka*

Metode penelitian yang dicantumkan hendaknya memuat jenis dan pendekatan penelitian, lokasi penelitian, populasi dan *sample*, teknik pengumpulan data, pengolahan data, dan lainnya merasa penting dan dibutuhkan dalam metode penelitian. *SketchUp* adalah perangkat lunak desain berbasis *Computer-Aided Design* (CAD) yang digunakan untuk membuat model 2D dan 3D. *SketchUp* terkenal karena antarmuka yang sederhana, mudah dipelajari, dan cepat dalam membuat visualisasi desain, baik untuk bangunan, produk, maupun mesin.

4. *Alat dan Bahan*

Benda yang akan digunakan untuk membuat dan mengerjakan sesuatu yang fungsinya untuk mempermudah pekerjaan.

5. *Perancangan Desain*

Perancangan dilakukan secara manual menggunakan metode gambar teknik 2D dengan pendekatan tampak atas, depan, samping, dan proyeksi Eropa-Amerika dan juga 3D. Desain disusun tanpa bantuan software *SketchUp*, dengan pendekatan konvensional berbasis pengukuran langsung. Desain dibuat berdasarkan hasil observasi dan disesuaikan dengan kemampuan tenaga kerja di lapangan.

6. *Penyusunan RAB*

Setelah rancangan desain selesai, dilakukan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) secara manual. Penyusunan ini mencakup estimasi harga komponen mesin yang dirancang, berdasarkan survei harga pasar lokal. RAB disusun untuk memperkirakan total biaya pembuatan dan memudahkan replikasi alat.

7. *Pengolahan Data*

Data yang dikumpulkan berupa gambar rancangan, spesifikasi teknis, dan RAB. Data ini kemudian diolah secara deskriptif untuk memberikan gambaran kelayakan alat, fungsi teknis, serta potensi efisiensi dalam penggunaannya.

8. *Selesai*

Setelah seluruh tahapan selesai dilaksanakan, dilakukan penyusunan laporan akhir yang mencakup dokumentasi proses, desain, serta hasil pengamatan dan estimasi biaya. Hasil penelitian ini ditujukan sebagai model rancangan awal yang dapat diimplementasikan secara langsung oleh pihak terkait.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

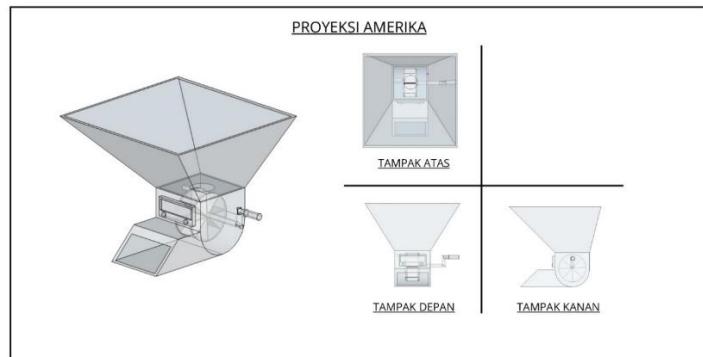
Penelitian ini menghasilkan sebuah rancangan mesin penghitung benih kentang G-0 berbasis sistem manual semi-otomatis yang dirancang untuk mengatasi permasalahan efisiensi, akurasi, dan konsistensi dalam proses penghitungan benih di PT. Kentang Holando Sejahtera. Mesin dirancang tanpa sistem otomatis berbasis

mikrokontroler atau perangkat lunak, namun tetap mampu menghitung benih secara efisien dengan bantuan sensor magnetik dan mesin penghitung digital (*digital counter*) sederhana.

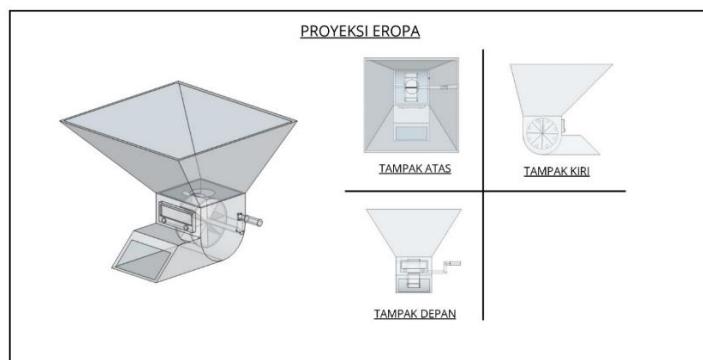
1. Desain Mesin

Desain mesin penghitung benih kentang G-0 dalam penelitian ini dibuat menggunakan perangkat lunak *SketchUp*, sebuah *software* desain tiga dimensi yang umum digunakan dalam perancangan teknik sederhana. Pemanfaatan *SketchUp* memungkinkan peneliti untuk menghasilkan visualisasi bentuk dan dimensi mesin secara presisi, termasuk tampak depan, atas, samping kiri/kanan, dan proyeksi Eropa-Amerika sesuai dengan kebutuhan produksi dan pemasangan.

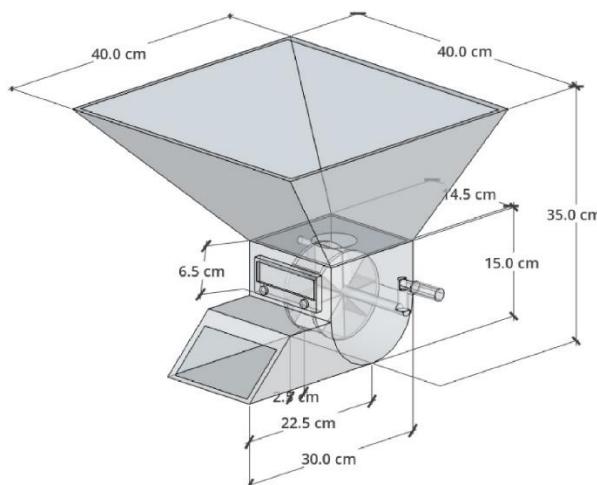
Desain 3D yang dihasilkan menggambarkan struktur lengkap mesin, jalur aliran benih, posisi tuas penggerak, peletakan sensor, serta counter digital sebagai indikator jumlah benih. Dengan pendekatan ini, rancangan dapat dipahami dengan lebih mudah oleh tim teknis maupun operator di lapangan yang akan merealisasikan alat.



Gambar 2. Proyeksi Amerika



Gambar 3. Proyeksi Eropa



Gambar 4. Desain Mesin 3D

2. Komponen Utama Desain

- 1) Plat Besi dan Besi Siku, digunakan sebagai bahan utama untuk rangka dan dudukan mesin.
- 2) Besi Bulat dipasang sebagai sumbu mekanik perputaran tuas dan penggerak kipas.
- 3) Tuas Manual (Handle) digunakan untuk mengatur laju aliran benih secara mekanis.
- 4) Sensor Magnetik diletakkan di jalur benih untuk mendeteksi jumlah benih yang lewat.
- 5) Bearing Duduk menjaga stabilitas perputaran tuas.
- 6) Digital Counter menampilkan hasil hitungan dari sensor secara otomatis.
- 7) Sekrup, Kawat Las, Cat Besi, dan Cutting Gerinda digunakan sebagai material pendukung dalam proses perakitan dan finishing.

3. Prinsip Kerja Desain

Operator memutar tuas secara manual, yang menggerakkan kipas pendorong benih ke jalur keluar. Setiap 1 putaran akan mengarahkan sejumlah tetap benih ke sensor magnetik. Sensor akan mendeteksi benih dan mengirim sinyal ke digital counter, yang secara otomatis menampilkan jumlah akumulatif benih. Proses ini diulang hingga mencapai jumlah yang diinginkan.

Desain yang divisualisasikan dengan SketchUp memberikan keunggulan dalam hal akurasi dimensi, kemudahan simulasi rakitan, dan fleksibilitas modifikasi. Hal ini memudahkan proses realisasi di lapangan serta menjadi bahan komunikasi visual yang efektif dengan mitra produksi atau teknisi.

4. Rancangan Anggaran Biaya (RAB)

Selain itu, dilakukan penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) secara manual untuk mengetahui estimasi biaya pembuatan mesin. Berikut adalah rincian RAB mesin penghitung benih kentang G-0:

Tabel 1. Rancangan Anggaran Biaya Mesin Penghitung Benih Kentang G-0

Bahan	Jumlah	Total
Plat Besi	1 Lembar	Rp350.000
Besi Siku	1/2 L	Rp70.000
Cat Besi + Kuas	1 Kg	Rp100.000
Kawat Las	1 Kg	Rp40.000
Cutting Gerinda	10 Pcs	Rp50.000
Bearing Duduk	1 Pcs	Rp10.000
Sensor	1 Pcs	Rp200.000
Besi Bulat	1 Meter	Rp30.000
Sekrup	1 Pcs	Rp10.000
Handle	1 Pcs	Rp40.000
Total		Rp900.000

Perancangan mesin penghitung benih kentang G-0 memerlukan total anggaran sebesar Rp900.000, yang diperoleh dari akumulasi biaya 10 jenis komponen utama. Biaya terbesar berasal dari pembelian plat besi sebesar Rp350.000, yang digunakan sebagai bahan utama rangka mesin. Diikuti oleh sensor senilai Rp200.000, yang berfungsi sebagai penghitung benih otomatis. Komponen penting lainnya seperti cat besi, kawat las, besi bulat, dan digital handle memberikan kontribusi terhadap struktur dan fungsionalitas alat.

Penyusunan anggaran ini dilakukan secara manual berdasarkan survei harga lokal, sehingga relevan dan realistik untuk pelaku agribisnis kecil dan menengah. Nilai total biaya menunjukkan bahwa mesin ini termasuk kategori biaya rendah, namun tetap fungsional dan aplikatif di lapangan.

Rancangan mesin penghitung benih kentang G-0 yang dikembangkan dalam penelitian ini menunjukkan pendekatan inovatif dalam menyederhanakan proses penghitungan benih secara mekanis menggunakan teknologi dasar. Mesin ini tidak menggunakan sistem otomatisasi digital yang kompleks seperti PLC atau mikrokontroler, melainkan mengandalkan tuas manual, jalur mekanik, dan sensor magnetik sederhana yang terhubung dengan digital counter. Pendekatan ini menjadikan alat lebih mudah dioperasikan, hemat energi, dan cocok digunakan di lingkungan agribisnis dengan infrastruktur teknologi terbatas.

Berdasarkan hasil observasi di PT. Kentang Holando Sejahtera, penerapan alat ini memberikan peningkatan efisiensi waktu kerja sebesar 30–40% dibandingkan metode manual sebelumnya. Sebelumnya, proses penghitungan benih dilakukan secara konvensional tanpa alat bantu, yang menyebabkan pekerjaan berlangsung

lebih lama dan rentan terhadap kesalahan. Dengan penggunaan alat ini, penghitungan menjadi lebih cepat, akurat, dan konsisten, karena data jumlah benih langsung ditampilkan secara otomatis melalui digital counter.

Manfaat penggunaan mesin ini dalam lingkup perusahaan meliputi:

1. Mempercepat waktu penghitungan, sehingga proses produksi dan pengemasan benih berjalan lebih efisien.
2. Meningkatkan akurasi data, mengurangi potensi kesalahan hitung manual.
3. Meningkatkan efisiensi kerja, terutama dalam proses berulang dengan volume benih besar.
4. Meningkatkan ergonomi kerja, karena mengurangi kelelahan operator akibat aktivitas hitung manual secara terus-menerus.

Desain mesin dibuat menggunakan perangkat lunak SketchUp, yang memungkinkan visualisasi teknis secara detail dan akurat. Visualisasi 3D ini memudahkan dalam memahami struktur alat, tata letak komponen, serta proses perakitannya. Struktur utama dirancang menggunakan plat besi, besi siku, dan besi bulat untuk memberikan kestabilan, sedangkan sensor magnetik dan digital counter menjadi inti sistem pencatatan benih.

Penggunaan plat galvanis pada mesin counter dipilih karena berbagai keunggulan materialnya. Lapisan seng pada plat ini memberikan ketahanan tinggi terhadap korosi, menjadikannya ideal untuk digunakan di lingkungan lembap atau yang terpapar bahan kimia ringan. Selain itu, plat galvanis memiliki kekuatan mekanis yang baik, sehingga mampu memberikan struktur yang kokoh namun tetap ringan. Dari sisi biaya, material ini lebih ekonomis dibandingkan stainless steel, namun tetap menawarkan performa yang optimal. Plat galvanis juga mudah diproses, baik dipotong, dilas, maupun dibentuk sesuai kebutuhan desain. Permukaannya yang bersih dan tahan lama memberikan tampilan estetis serta meminimalkan kebutuhan perawatan. Lapisan pelindungnya juga mampu menahan abrasi ringan, menjaga keawetan alat selama pemakaian.

Desain mesin penghitung benih kentang G-0 ini memiliki konstruksi vertikal-kompak dengan dimensi yang disesuaikan berdasarkan kebutuhan lapangan dan ergonomi kerja operator. Bahan utama yang dipakai yaitu plat galvanis karena memiliki kekuatan dan ketahanan yang tinggi, fleksibilitas aplikasi dan keamanan structural. Ukuran-ukuran tersebut mencerminkan efisiensi ruang dan kestabilan kerja, sebagai berikut:

1. Panjang total alat: ± 40 cm

Merupakan panjang bagian dasar mesin, cukup untuk menampung sistem putar dan jalur keluar benih, serta tetap hemat tempat saat diletakkan di atas meja kerja atau lantai produksi.

2. Lebar dasar alat: ± 30 cm

Lebar ini memberikan keseimbangan dan kestabilan struktur alat saat digunakan. Ukuran ini juga cukup untuk menampung komponen sensor, counter digital, dan rangka engkol.

3. Tinggi keseluruhan alat: ± 35 cm (gabungan tinggi corong dan badan utama)

Dirancang agar ergonomis bagi operator dengan tinggi rata-rata, sehingga dapat memasukkan benih dan mengoperasikan tuas tanpa harus membungkuk atau menjinjit.

4. Ukuran corong input benih:

Panjang x Lebar bagian atas corong: 40 cm x 40 cm

Tinggi corong: 20 cm

Corong berfungsi sebagai tempat penampungan awal benih. Ukuran ini dirancang agar bisa menampung hingga ± 3.000 butir benih kentang G-0 secara sekaligus, sesuai estimasi ukuran benih (rata-rata $2,5$ – 3 cm per butir) dengan sedikit ruang gerak untuk mencegah penumpukan.

5. Diameter lubang keluaran benih: $\pm 4,5$ cm

Ukuran ini didasarkan pada ukuran rata-rata benih kentang G-0 yang berkisar antara $2,5$ – 4 cm, agar benih dapat keluar satu per satu secara terkontrol, meminimalkan stuck dan menjaga akurasi pembacaan sensor.

6. Lebar jalur keluaran benih (output): $\pm 6,5$ cm

Memberikan ruang cukup agar benih yang telah dihitung dapat keluar dengan lancar menuju wadah pengumpulan. Tuas engkol ditempatkan pada sisi kanan alat, dengan panjang sekitar 15 cm, cukup untuk menghasilkan putaran yang stabil dengan tenaga manual tanpa menyebabkan kelelahan berlebih.

Berdasarkan dimensi corong dan diameter benih:

Volume corong input ± 35 cm (tinggi) $\times 40$ cm $\times 40$ cm $= 56.000$ cm³

Jika 1 benih kentang G-0 berukuran sekitar 3 cm dan memiliki volume rata-rata ± 15 – 20 cm³, maka corong dapat menampung sekitar:

$56.000 \div 18 \approx 3.100$ butir benih

Kapasitas input maksimal alat ini adalah sekitar 3.000 benih dalam satu kali pengisian, menjadikannya efisien untuk digunakan dalam proses penghitungan benih skala menengah.

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, seperti Nu'man (2019) yang merancang mesin berbasis conveyor dan mikrokontroler, rancangan ini menawarkan solusi yang lebih sederhana, lebih murah, dan lebih relevan bagi pengguna di lapangan dengan keterbatasan teknologi. Penelitian Musthafa (2023) menyoroti pentingnya alat sederhana dalam pengolahan kentang, namun belum menyentuh aspek efisiensi dalam penghitungan benih seperti pada penelitian ini.

Dari sisi biaya, alat ini dapat dibuat dengan anggaran sekitar Rp900.000, yang jauh lebih murah dibandingkan alat penghitung benih otomatis komersial yang bisa mencapai Rp5.000.000 hingga Rp15.000.000. Selisih biaya yang signifikan ini menunjukkan bahwa rancangan ini merupakan solusi ekonomis dan efisien, namun tetap fungsional dan aplikatif untuk kebutuhan agribisnis kecil hingga menengah.

Temuan ini juga mendukung prinsip teknologi tepat guna, seperti dikemukakan oleh Husen et al. (2024), yakni bahwa teknologi yang dikembangkan harus disesuaikan dengan kemampuan lokal, kemudahan operasional, dan ketersediaan bahan baku. Mesin ini tidak memerlukan keterampilan teknis tinggi, dapat dirakit dengan bahan lokal, serta mudah dioperasikan oleh tenaga kerja di lapangan.

Ke depannya, rancangan ini dapat dikembangkan menjadi versi semi-otomatis atau otomatis, dengan integrasi sistem pemilah, penggerak motor, atau pengepakan. Namun dalam bentuknya saat ini, alat ini telah terbukti mampu memberikan dampak nyata dalam meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas kerja pada proses penghitungan benih kentang di tingkat lapangan.

4. KESIMPULAN

1. Mesin penghitung benih kentang G-0 berukuran $40 \times 35 \times 40$ cm dan mampu menampung ± 3.000 benih. Alat ini bekerja secara mekanik menggunakan tuas manual, sensor magnetik, dan digital counter.
2. Alat mampu meningkatkan efisiensi kerja sebesar 30–40% dan memberikan akurasi penghitungan yang lebih konsisten dibanding metode manual.
3. Biaya pembuatan hanya sekitar Rp900.000, jauh lebih murah dari mesin komersial, sehingga cocok untuk agribisnis skala kecil-menengah dan dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi versi semi-otomatis. Ke depan, alat perlu diuji langsung di lapangan dan dikembangkan menjadi versi semi-otomatis dengan sistem motor dan pemilah benih untuk skala produksi yang lebih besar.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada PT. Kentang Holando Sejahtera atas dukungan berupa akses lapangan dan wawasan berharga selama proses observasi. Ucapan terima kasih khusus disampaikan kepada staf operasional dan tim penghitung benih di lokasi yang telah memberikan dukungan teknis dan kerja sama yang baik. Penulis juga menghargai bimbingan dari dosen pembimbing di Universitas Islam Nusantara yang telah memberikan arahan selama proses perancangan dan pengembangan. Penelitian ini mendapatkan dukungan berupa sumbangan dalam bentuk barang seperti bahan baku dan alat bantu lapangan yang sangat berperan dalam pembuatan prototipe mesin penghitung benih.

6. REFERENSI

- Azima, N. S., Nuraini, A., Sumadi, S., & Hamdani, J. S. (2017). *Respons pertumbuhan dan hasil benih kentang G0 di dataran medium terhadap waktu dan cara aplikasi paklobutrazol*. *Kultivasi*, 16(2).
- Aulia, A. R., Fauzi, A., & Hernando, D. (2023). *Rancang bangun mesin pengupas dan pemotong kentang untuk produksi kentang mustofa* (Doctoral dissertation, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung).
- Febriana, S. (2022). *Pengaruh panjang tunas benih umbi kentang G-0 terhadap pertumbuhan tanaman dan produktivitas benih G-2 di PT. Adhiguna Jaya Laboratorium Kecamatan Kejajar Kabupaten Wonosobo Jawa Tengah* (Doctoral dissertation, Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta Magelang).
- Husen, S., Purnomo, A. E., Roeswitawati, D., Iriany, A., & Wahyono, P. (2024). *Monograf inovasi teknologi produksi benih kentang*. UMMPress.
- Lidinilah, I. K. A. (2014). *Pengaruh berbagai ukuran bobot ubi benih kentang G4 (Solanum tuberosum L.) varietas granola dan kompos batang pisang terhadap pertumbuhan dan hasil serta kualitas kentang*. Retrieved from <http://ilib.uinsgd.ac.id>
- Musthafa, A. A. (2023). *Perancangan dan pembuatan mesin pengupas kentang* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).

- Nu'man, N. R., Priramadhi, R. A., & Wibowo, A. S. (2019). *Perancangan mesin penyortiran dan proses pengemasan benih kentang berdasarkan ukuran diameter menggunakan sistem conveyor*. *eProceedings of Engineering*, 6(2).
- Putri, R. E., Mizwardi, M., & Putri, I. (2023). *Simulasi dan disain alat pelubang tanah semi mekanis untuk menanam kentang (Solanum tuberosum L.)*. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, 27(1), 54–64.
- Danuwikarsa, I., Rosmaladewi, O., & Robana, R. (2011). *Adaptasi teknologi pembibitan kentang untuk menunjang pengembangan kawasan agribisnis di Kecamatan Pasirwangi, Kabupaten Garut: Program pengabdian masyarakat dengan skim Ipteks Bagi Masyarakat (IbM)*. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(1), 22–28.
- Nugraheni, S. S., Tinaprilla, N., & Rachmina, D. (2022). *Pengaruh penggunaan benih bersertifikat terhadap produksi dan efisiensi teknis usahatani kentang di Kecamatan Pangalengan*. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 10(2), 389–401.