

Pengembangan Alat Pemupuk Jagung Inovatif untuk Ketahanan Pangan yang Lebih Baik

Putri Endah Suwarni^{1*}, Susanti Sundari², Samsul Khoirul³

Prodi Teknik Industri, Universitas Tulang Bawang

Jl. Gajah Mada No. 34 Bandar Lampung, Indonesia

Penulis Korespondensi: putriendahsuwarni@gmail.com

Abstract

The development of an innovative corn fertilizer tool as an improvement on an existing concept that has been widely socialized in the farming community aims to design a fertilizer spreader tool that suits farmers' needs, with a simple technological concept, a working principle that is easy to operate and a product form that is easy to carry, and can be commercialized and is a development of previous concepts as the aim of the research carried out. Using the French method because it is considered easier to meet data needs. The design results obtained are an improvement on the research concept of previous researchers which improved the capacity where the old fertilizer tool was only able to accommodate approximately 2 Kg of fertilizer, with the new design it can accommodate 15 Kg of fertilizer, the tip of the lever is designed to be pointed so that the fertilizer enters the surface more easily. soil, while tool rods made from stainless steel can provide strength to the tool, they do not rust easily if they come into contact with water or fertilizer (chemicals) so they last a long time.

Keywords: Corn Fertilizer Equipment, Capacity, Design, Innovative

Abstrak

Pengembangan alat pemupuk jagung inovatif sebagai perbaikan konsep yang sudah ada yang banyak disosialisasikan di masyarakat petani bertujuan untuk mendesain alat penabur pupuk yang sesuai dengan kebutuhan petani, dengan konsep teknologi yang sederhana, prinsip kerja yang mudah dalam pengoperasian dan bentuk produk mudah untuk dibawa-bawa, serta dapat dikomersialkan dan merupakan pengembangan dari konsep-konsep sebelumnya sebagai tujuan dari riset dilakukan. Dengan menggunakan metode French karena dianggap lebih mudah untuk memenuhi kebutuhan data. Hasil rancangan yang didapat merupakan perbaikan dari konsep riset peneliti sebelumnya yang memperbaiki dalam hal kapasitas dimana alat pemupuk lama hanya mampu menampung pupuk kurang lebih 2 Kg, dengan rancangan baru dapat menampung pupuk sebanyak 15 Kg, ujung tuas didesain runcing agar pupuk lebih mudah masuk kedalam permukaan tanah, sementara batang alat yang berbahan stainless dapat memberikan kekuatan pada alat, tidak mudah berkarat jika kena air atau pupuk (bahan kimia) sehingga tahan lama.

Keywords: Alat Pemupuk Jagung, Desain, Inovatif, Kapasitas

Pendahuluan

Lampung merupakan salah satu dari sepuluh provinsi di Indonesia yang mencatatkan prestasi sebagai salah satu produsen jagung dengan lahan panen seluas 474,9 ribu hektar yang menghasilkan sebanyak 2,83 juta ton jagung. Produksi jagung ini menempati

peringkat ketiga dalam produksi tanaman pangan di Indonesia. Lampung memiliki potensi yang baik dalam budidaya jagung karena merupakan salah satu wilayah agraris yang menyediakan berbagai komoditas pertanian dan perkebunan (Salsabila Aulia Zahra et al., 2022).

Pemerintah berusaha meningkatkan produksi jagung guna memastikan pemenuhan kebutuhan nasional yang optimal. Upaya menjaga kualitas tanaman jagung maka diperlukan pupuk dalam meningkatkan kesuburan tanah. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman jagung adalah unsur hara. Untuk mencapai hasil yang optimum diperlukan input hara yang memadai (Kriswanto et al., 2016). Salah satu nutrisi penting yang diperlukan dalam pertanian jagung manis adalah urea, yaitu pupuk kimia yang mengandung tingkat nitrogen (N) yang tinggi. Urea berbentuk kristal putih dan larut dalam air dengan mudah, serta memiliki sifat higroskopis yang memungkinkannya untuk menyerap air

dengan cepat. Pupuk urea memiliki kandungan nitrogen sebesar 46%, yang berarti setiap 100 kg pupuk mengandung 46 kg nitrogen (Hidayah et al., 2016). Oleh karenanya diperlukannya alat pemupuk yang dapat digunakan oleh petani dalam menyelesaikan proses pemupukan, tidak hanya cepat tetapi juga efisiensi.

Proses pemupukan diperlukan alat yang dapat membantu petani memupuk tanaman jagung dengan kapasitas yang lebih besar, sehingga dapat menampung pupuk lebih banyak. Pada umumnya alat yang digunakan petani hanya dapat menampung 1 kg pupuk sehingga membuat petani mengalami kesulitan dengan daya tampung yang sedikit seperti pada gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Alat Pemupuk lama

Sumber: Data Primer



Gambar 2. Uji Coba Alat Pemupuk Lama

Sumber: Data Primer

Sedangkan lahan yang ditanam jagung umumnya cukup luas, sehingga diperlukannya alat pemupuk yang dapat menampung pupuk lebih banyak.

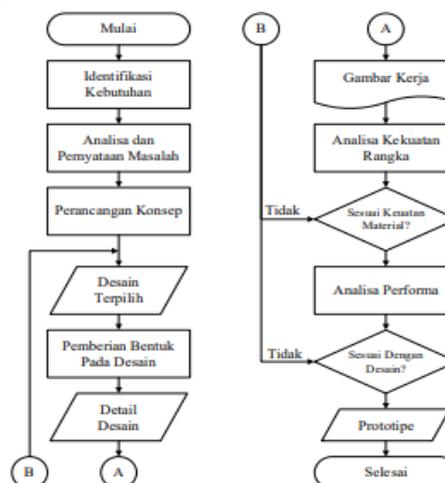
Rancangan teknik pada dasarnya adalah suatu proses pengambilan keputusan yang digunakan untuk mengembangkan sistem teknis, dengan mempertimbangkan aspek-aspek manusiawi seperti fungsionalitas, estetika, kenyamanan, dan keamanan (Muin, 2020). Perancangan memiliki tugas dan peranan sangat penting untuk mendefinisikan bentuk produk, seperti desain *engineering* seperti mekanik, elektrik, software dan lain-lain, termasuk desain industri yang meliputi estetika dan ergonomi (Arif, 2016). Kosep produk itu sendiri terkait pada perkiraan teknologi, prinsip kerja, dan bentuk produk, dan sejauh mana suatu produk memuaskan pelanggan dan dapat dikomersialkan tergantung pada kualitas konsep yang mendasarinya (Sundari, 2023). Tujuan dari penelitian ini adalah mendesain alat penabur pupuk yang sesuai dengan kebutuhan petani, dengan konsep teknologi yang sederhana, prinsip kerja yang mudah dalam pengoperasian dan bentuk produk mudah untuk dibawa-bawa, serta dapat dikomersialkan dan merupakan pengembangan dari konsep-konsep sebelumnya.

Penelitian terdahulu untuk desain alat penabur pupuk tanaman jagung yang memiliki kesamaan dengan konsep riset ini yaitu penelitian (Ernita et al., 2022). Perbedaan dengan riset ini yaitu pada ujung nozel tempat keluarnya pupuk dan kapasitas hopper (wadah tempat pupuk) yang lebih besar (15kg). Alat ini masih bersifat manual belum otomatis seperti konsep penaburan pupuk yang pengendalian dan pemantauannya dapat dilakukan secara remote melalui aplikasi Blynk pada smartphone oleh (Ermawan, 2022). Namun konsep ini akan sulit diaplikasikan di pertanian jagung sesungguhnya yang sulit sinyal dan kendala-kendala teknis lainnya, tidak cocok untuk pertanian tradisional yang jauh dari akses internet, dan lain-lain.

Sedangkan yang dilakukan (Budi Utomo, 2020) dalam pembuatan alat penyebar pupuk untuk masyarakat Desa Randusari di Boyolali masih berupa alat pada gambar 1, berupa batang pipa paralon, hal ini juga dilakukan oleh (Waslah et al., 2021) pada kelompok tani Desa Mojokrapak, dan (Nasrullah & Rahim, 2023) di Kecamatan Buntu Batu Kabupaten Enrekang. Konsep gambar 1 mudah untuk disosialisasikan ke petani karena harga murah hanya menggunakan pipa paralon bahkan bisa menggunakan sisa-sisa paralon yang tidak terpakai. Riset pada paper ini merupakan pengembangan lebih jauh dari kekurangan pada konsep gambar 1 dan penelitian Ernita, Y., et al (2020). Sebelumnya sudah ada penelitian yang membuktikan adanya perbedaan hasil pemupukan dengan alat pemupuk tipe dorong dapat menjangkau lahan lebih luas dibanding dengan pemupukan manual (Rais, 2018).

Metode Penelitian

Pendekatan yang digunakan mengikuti metode French, termasuk diagram alir yang disajikan di bawah ini (gambar 3) (Harsokoesoemo, 2000) Metode French dipilih karena dianggap lebih mudah untuk memenuhi kebutuhan data (Wibowo & Hidayatullah, 2022); (Wibowo & Bastatan, 2023) seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Metode Perancangan French
Sumber : Wibowo, L. A., et al (2022)

Hasil dan Pembahasan

a. Identifikasi Kebutuhan

Mengidentifikasi kebutuhan berdasarkan desain alat pemupuk tanaman jagung yang diinginkan oleh petani dengan kapasitas menggunakan pendekatan French, diuraikan sebagai berikut:

1. Pada ujung mata katup dibuat runcing sehingga memudahkan pupuk masuk ke permukaan tanah, sehingga pupuk tersebut langsung dapat diserap oleh tanaman.
2. Pada batang alat pemupuk dibuat dengan menggunakan material dari *stainless* sehingga lebih kuat, awet dan tahan lama.
3. Pada bagian membuka dan menutup pupuk yang akan digunakan adalah *handle* rem agar mudah.
4. Daya tampung alat pemupuk didesain untuk dapat menampung pupuk dengan kapasitas lebih besar yaitu 15 Kg, sehingga lebih efektif dalam proses pemupukan. Ini memperbaiki alat yang lama yang berkapasitas 2 kg.

b. Bahan yang digunakan

Di dalam melakukan proses pemilihan bahan sangat perlu diperhatikan mengenai tingkat kekuatan (*strength*), ketahanan (*durability*), dan harga (*cost*). Dalam hal bahan yang

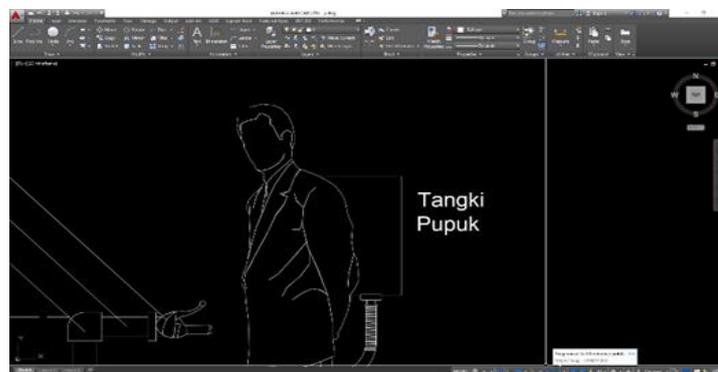
digunakan yaitu bahan yang berbahan besi *stainless* agar kokoh dan tidak mudah patah sedangkan selang dan wadah berbahan plastik sehingga ringan dan mudah untuk digunakan.

Bahan-bahan yang digunakan dalam rancangan alat pemupuk tanaman jagung sebagai berikut:

No	Nama Peralatan
1	Besi stainless diameter 1,5 inch
2	Handle rem (<i>brake lever tektro</i>)
3	Pegas
4	Selang Spiral 1 inch
5	Sekop antikarat
6	Tali gendong alat semprot
7	Hand Sprayer (penyemprot pupuk 15L)
8	Kawat las elektroda 2,6
9	Water mur

c. Pemberian Bentuk

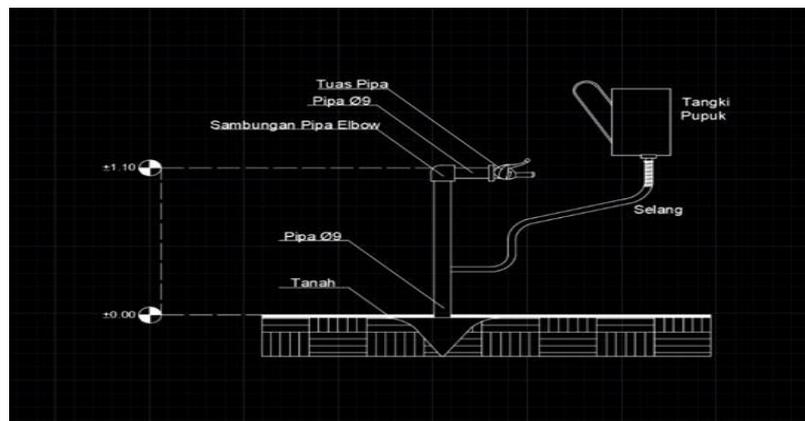
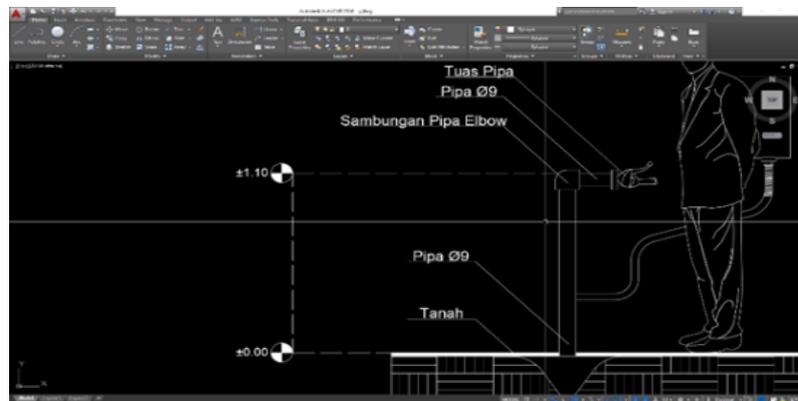
Dari hasil menentukan konsep-konsep rancangan, maka dipilihlah rancangan alat penabur pupuk yang memiliki kapasitas daya tampung pupuk 15 Kg yang sebelumnya hanya dapat menampung pupuk 2 Kg, sehingga pekerjaan memupuk akan lebih efektif dan efisiensi, tidak perlu bolak-balik untuk mengisi ulang. Berikut dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Rancangan Tangki pada Alat Pemupuk

Sumber : Pengolahan Data Penelitian

Rancangan alat pemupuk yang telah dirancang ini selain memiliki kapasitas daya tampung pupuk 15 Kg, tetapi juga memiliki kekuatan pada batang alat yang menggunakan bahan *stainless* yang tidak mudah karatan, sedangkan pada ujung katup dirancang runcing sehingga pupuk akan lebih mudah masuk kedalam permukaan tanah, hasil rancangan dapat dilihat pada gambar 5



Gambar 5. Rancangan Alat Pemupuk Tanaman Jagung
Sumber : Pengolahan Data Penelitian

Keterangan detail alat:

1. Tangki Pupuk
2. Selang
3. Tuas atau handle rem
4. Pegas
5. Batang stanless
6. Katup (buka tutup pupuk)
7. Besi runcing

Fungsi dari bagian-bagian alat:

1. Tangki pemupuk didesain lebih besar atau memiliki kapasitas yang lebih besar yaitu menampung pupuk 15 liter
2. Selang Spiral yang lentur yang berfungsi sebagai jalannya pupuk ketika digunakan pada saat memupuk
3. Tuas atau handle rem yang berfungsi sebagai alat untuk mengatur dan mengarahkan atau mengendalikan pupuk dengan membuka dan menutup arus pupuk
4. Pegas yang memiliki fungsi sebagai getaran atau kejutan pada alat pemupuk agar memiliki efek kelenturan pada alat pada saat proses penekanan
5. Batang Stanless yang berfungsi memberikan kekuatan pada alat sehingga alat mudah patah pada saat penggunaan dan tidak mudah berkarat ketika kena air atau pupuk
6. Katup yang berfungsi membuka dan menutup alat dan menransfer pupuk kedalam tanah
7. Fungsi runcing bagian ujung alat untuk melubangi tanah memastikan pupuk dapat langsung masuk kedalam tanah bertujuan agar pupuk cepat diserap oleh tanaman

Cara Kerja Alat:

1. Mengisi tangki penampung dengan pupuk kapasitas 15Kg.
2. Cara menggendong tangki drigen dengan cara seperti memakai tas gendong, seperti pada gambar 5.
3. Pegang handgrip sehingga ada penekanan pada ujung alat kedalam tanah

4. Setelah ditekan, handle yang berfungsi sebagai pembuka dan penutupnya ditarik sampai pupuk keluar dari tangki, menuju selang, dan terus masuk kedalam permukaan tanah
5. Melakukan hal yang sama berulang-ulang pada tanaman jagung yang lain.

Kesimpulan

Dari hasil rancangan alat pemupuk tanaman jagung didapat kesimpulan sebagai berikut:

Hasil rancangan yang didapat merupakan perbaikan dari konsep yang lama atau sebelumnya dalam hal desain dimana kapasitas alat pemupuk lama hanya mampu menampung pupuk kurang lebih 2 Kg, dengan rancangan baru dapat menampung pupuk sebanyak 15 Kg pupuk. Ujung tuas yang dibuat runcing berfungsi agar pupuk agar mudah masuk kedalam permukaan tanah dan batang alat yang berbahan *stainless* dapat memberikan kekuatan pada alat, tahan lama, tidak mudah berkarat jika kena air atau pupuk (bahan kimia).

Daftar Pustaka

- Arif, M. (2016). *Bahan Ajar Rancangan Teknik Industri*. Deepublish.
- Budi Utomo, S. et al. (2020). Peningkatan Kesehatan dan Pertanian di Desa Randusari Melalui Edukasi dan Inovasi Alat Penebar Pupuk. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(2), 809–820.
- Ermawan, D. (2022). Prototipe Alat Penabur Pupuk Otomatis di Areal Pertanian. (*Skripsi Sarjana, Universitas Muhammadiyah Surakarta*), 1–27. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/97062>
- Ernita, Y., Jamaluddin, J., Hasman, E., Rildiwan, R., & Nurtam, M. R. (2022). Rancang Bangun Alat Penabur Pupuk Butiran Tipe Gendong. *Lumbung*, 21(1), 1–13. <https://doi.org/10.32530/lumbung.v21i1.350>
- Harsokoesoemo, D. (2000). *Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk)*. Direktorat Jenderal

- Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Hidayah, U., Puspitorini, P., & Setya, A. (2016). PENGARUH PEMBERIAN PUPUK UREA DAN PUPUK KANDANG AYAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays Saccharata Sturt.L*) Varietas Gendis. *VIABEL: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 10(1), 1–19. <https://doi.org/10.35457/viabel.v10i1.110>
- Kriswanto, H., Safriyanti, E., & Bahri, S. (2016). Pemberian Pupuk Organik Dan Pupuk NPK Pada Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata*, Sturt). *Klorofil: Jurnal Ilmu-Ilmu Agroteknologi*, 11(1), 1. <https://jurnal.um-palembang.ac.id/klorofil/article/view/209>
- Muin. (2020). Perancangan dan Pengembangan Produk Manufaktur. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Nasrullah, A., & Rahim, I. (2023). Diseminasi teknologi alat tabur pupuk sederhana bagi petani di Kecamatan Buntu Batu Kabupaten Enrekang. *Jurnal Dedikasi ...*, 7(1), 9–18. [http://jurnal.umpar.ac.id/index.php/jdm/article/download/2689/1719](http://jurnal.umpar.ac.id/index.php/jdm/article/view/2689%0Ahttp://jurnal.umpar.ac.id/index.php/jdm/article/download/2689/1719)
- Rais, M. (2018). Rancang Bangun Alat Pemupuk Jagung Tipe Dorong Designing a Corn Fertilizer Tool Type Push. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 4, 258–264.
- Salsabila Aulia Zahra, Ajie Kuna, & Santoso Rio Teguh. (2022). *Peluang, Kendalapenggunaan Tanah*. 2(1), 65–87.
- Sundari, S. et al. (2023). *Pengantar Teknik Industri*. CV. Mitra Cendekia Media.
- Waslah, Yani, A., & Bariroh, L. (2021). Pelatihan Pembuatan Alat Penabur Pupuk Jagung Sederhana untuk Gabungan Kelompok Tani Desa Mojokrapak. *Jurnal Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(3), 134–136.
- Wibowo, L. A., & Bastatan, T. A. (2023). *Perancangan Mesin Putar Pembuat Es Krim Kapasitas 10 Liter dengan Metode French*.
- Wibowo, L. A., & Hidayatullah, P. (2022). *Perancangan Mesin Penumbuk Singkong Rebus Kapasitas 16 Kg / Jam Menggunakan Metode French*.