

## DESIGN PELUBANG PLASTIK MULSA DENGAN SISTEM ELEKTRIK

**Putri Rachmawati<sup>1</sup>, Mirza Yusuf<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Jurusan Teknologi Rekayasa Otomotif, Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Email: [putri.rachmawati@vokasi.umy.ac.id](mailto:putri.rachmawati@vokasi.umy.ac.id)

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempermudah petani padi dan petani cabai sehingga tidak ada keluhan yang cepat lelah, nyeri sendi karena dalam melubangi plastik membutuhkan waktu yang lama untuk bolongan. Metode alat ini menggunakan sistem elektrik dimana menggunakan indikator baterai dan ukuran diameter 0,05 cm, 0,06 cm dan 0,07 cm, sehingga dapat memudahkan petani dengan sesuai ukuran yang akan digunakan. Penelitian ini dirancang dengan sistem kelistrikan menggunakan 4 baterai lithium. Tingkat keefektifan waktu yang dihasilkan pada lubang plastik dengan luas 12 m<sup>2</sup> adalah 10 menit untuk 70 lubang plastik.

**Kata Kunci:** Teknik, pertanian, Teknologi Tepat Guna, Pembolong plastik, Mulsa

### ABSTRACT

*The purpose of this study was to lighten rice farmers and chili farmers so that there are no complaints of fatigue, joint pain because in perforating plastic it takes a long time to perforate. This tool method uses an electrical system which uses battery indicators and diameter sizes of 0.05 cm, 0.06 cm and 0.07 cm, so that it can make it easier for farmers according to the size to be used. This study was designed with an electrical system using 4 lithium batteries. The level of effectiveness of the resulting time in plastic holes with an area of 12 m<sup>2</sup> is 10 minutes for 70 plastic holes.*

**Keywords:** *Engineering, agriculture, appropriate technology, plastic puncher, mulch*

## 1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara Agraris karena kebanyakan dari warga Indonesia bekerja di sektor pertanian. Sektor pertanian merupakan peran penting untuk meningkatkan perekonomian dan memenuhi kebutuhan pangan [1]. Indonesia sangat berperan dalam petani beras, tebu, cabai, kopi, tembakau dan tanaman lain [2].

Plastik mulsa banyak sekali digunakan dalam bidang pertanian khususnya untuk budidaya tanaman – tanaman yang dimulai dari bibit [3]. Penggunaan mulsa ini memerlukan biaya tambahan, tetapi setiap perawatan tanaman dari gulma lebih memudahkan serta dapat meningkatkan hasil produksi sehingga dapat menutup produksi untuk biaya plastik mulsa yang dikeluarkan [4]. Proses pelubangan pada plastik memerlukan waktu yang lama dan hanya menggunakan kaleng susu yang di kasih bara api untuk proses melubangi plastik dengan sikap kerja membungkuk dan berdiri yang membutuhkan waktu setengah hari untuk 500 meter persegi sawah [5].

Sikap kerja petani pada saat melubangi mulsa dengan cara tersebut akan menimbulkan rasa cepat lelah, nyeri pada otot skeletal, dan produktivitas yang dihasilkan rendah, sehingga petani terkadang mengeluarkan biaya buruh jasa lubang mulsa [6]. Biaya yang dikeluarkan tersebut menambah biaya jasa yang secara tidak sengaja mengurangi untuk hasil panen petani [7].

Teknik penanaman pada budidaya bibit yang digunakan oleh petani sebagian besar menggunakan plastik hitam keperakan yang disebut dengan mulsa untuk kalangan petani [8][9]. Penggunaan ini memerlukan biaya yang tidak murah karena tidak menjadi beban petani dalam biaya tambahan saat mulai menanam kembali lahan karena nilai ekonomi yang dihasilkan pada saat panen bisa menutupi operasional yang dipakai, akan tetapi hal tersebut menjadi dampak terbaru jika hasil panen yang

tidak sesuai dengan target yang sudah ditentukan seperti biasanya [10].

Tujuan penggunaan plastik mulsa adalah untuk media tanam sehingga tidak tumbuh gulma disekitar tanaman, serta dapat menjaga kelembapan tanah agar tidak ada kontak langsung terhadap matahari, mencegah buah maupun tanaman tidak kontak langsung dengan tanah agar tidak busuk [6]. Mulsa juga dapat menaikkan suhu pada tanah khususnya pada musim dingin dan menurunkan suhu pada tanah saat mulai musim kemarau, sehingga sesuai dengan lingkungan bisa dibutuhkan oleh tanaman [4].

Mulsa plastik yang banyak digunakan di Negara Indonesia adalah mulsa plastik hitam perak. Sedangkan di Negara selain Indonesia khususnya Negara maju menggunakan mulsa plastik berwarna merah, kuning, putih, biru dan transparan. Negara – negara maju digunakan untuk komersial, karena di beberapa penelitian bahwa warna berpengaruh pada tanaman. Warna mulsa plastik menentukan energy radiasi yang akan di terima [11].

Sebagian besar petani menggunakan tipe plastik mulsa yang berwarna hitam perak. Penggunaan plastik tersebut saat proses pelubangan memerlukan waktu yang lama saat melubangi, karena petani melakukan dengan manual dan menggunakan arang yang dibakar dalam kaleng menunggu bara api menyala baru bisa untuk melubangi secara satu per satu [7].

Alat pelubang mulsa termasuk kedalam teknologi tepat guna yang sangat berguna bagi petani khususnya yang nyaman, efektif dan efisien penggunaannya. Petani sangat berguna salam melubangi plastik setelah pasca panen dan akan menanam kembali [7].

Beberapa mesin maupun alat pelubang mulsa kebanyakan menambah biaya yang tinggi serta waktu yang begitu lama sehingga memakan tenaga dan waktu untuk petani dengan hasil panen

yang terkadang hasil panen menurun jadi tidak menutup untuk hasil berikutnya [10].

Penelitian ini memudahkan petani dan mempercepat petani dalam melubangi plastik sehingga tidak memerlukan jasa pelubang kembali dengan menggunakan inovasi pelubang plastik menggunakan sistem elektrik yang ringan dan melubangi plastik secara cepat dan efisien.

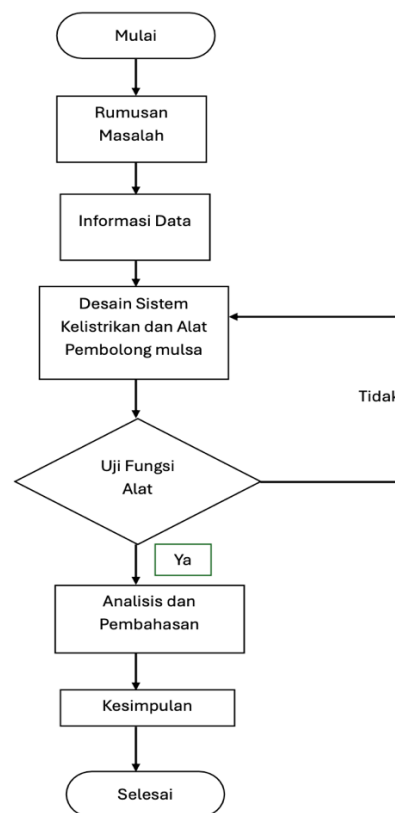
Alat dengan konsep sederhana sebagai pelubang plastik mulsa ini menggunakan konsep listrik nya baterai supaya dapat efektif dalam penggunaannya dan cukup ringan penggunaannya tanpa kesulitan oleh penggunaanya [12].

Tujuan penelitian ini adalah untuk meringankan petani dalam melubangi plastik yang efektif sehingga dapat mempermudah pekerjaan tanpa mengurangi biaya operasional dalam hasil panen pertanian.

## 2. Metodologi Penelitian

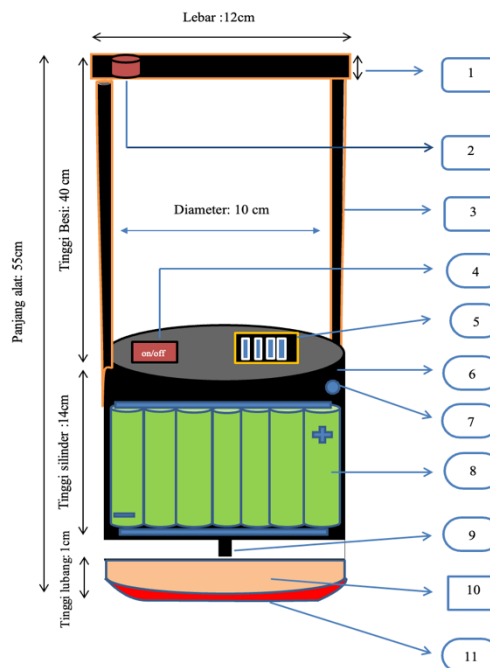
Perancangan alat ini menggunakan desain sederhana dalam pembuatan alat pelubang plastik. Desain alat disesuaikan dengan tinggi petani, material logam dengan jarak antar lubang adalah 12 cm.

Pembuatan alat sesuai dengan pengujian performa alat. Tahapan penelitian ini ditunjukkan dengan Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pembuatan Alat lubang mulsa.

Adapun untuk desain rancangan alat pelubang mulsa pada Gambar 2, dibawah ini;



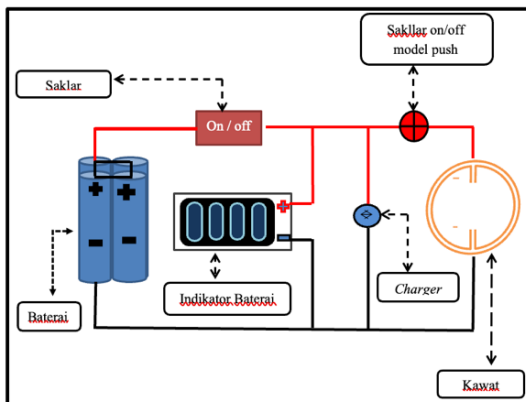
Gambar 2. Desain Pelubang plastik mulsa

Terlihat pada Gambar 2. Bahwa skema kelistrikan pada skema desain pembolong mulsa dengan bahan besi yang mempunyai diameter 25 mm dengan tinggi silinder untuk pembolong mulsa setinggi 140 mm dengan tinggi pengganti lubang setinggi 10 mm, dan Panjang alat adalah 550 mm. Keterangan pada gambar 2, yaitu

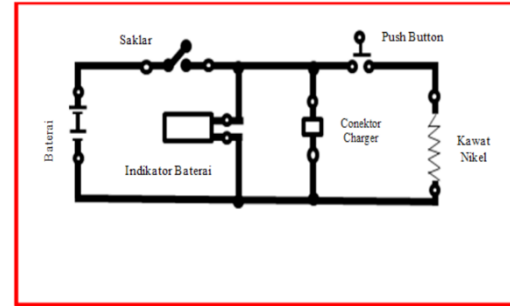
- Diameter Besi 25 mm.
- Tombol On/Off
- Besi silinder diameter 10mm
- Saklar penghubung untuk baterai On/Off
- Indikator Baterai
- Soket untuk mengisi daya baterai (Charger)
- Baterai li-ion
- Baut payung ukuran 8mm
- Silinder diameter 50 mm/60mm/70mm
- Elemen pemanas/kawat nikel

### 3. Hasil dan Pembahasan

Alat ini dirancang dengan kemampuan untuk melubangi plastik mulsa dengan model kelistrikan yang ringan dan sederhana terlihat pada gambar 2 dan gambar 3.



Gambar 3. Skema Kelistrikan



Gambar 4. Rancangan Kelistrikan alat

Proses pembuatan alat ini menggunakan bahan stainless steel dan besi untuk rangka kemudian untuk baterai menggunakan lithium – ion yang mempunyai kapasitas 4,2 Volt dan mempunyai arus 13.000 mAh. Dengan hasil tegangan yang dihasilkan adalah 4.2 Volt, dengan arus 52.000 mA, layaknya skema kelistrikan pada gambar 3 dan gambar 4.

Hasil pengujian alat terdapat pada tabel 1. Berikut ini;

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat berdasarkan variasi diameter dengan jarak antar lubang 12 cm

No.	Diamete <i>r</i> lubang (mm)	Waktu (menit)	Panjang Plastik (mm)	Jumlah lubang (hole)
1	50	10	1000	68
2	60	10	1000	75
3	70	10	1000	72

Berdasarkan data pada tabel 1. Bahwa untuk setiap 10-meter plastik mulsa dengan diameter 50 mm menghasilkan 68 lubang. Sedangkan untuk diameter 60 mm menghasilkan 75 lubang dan diameter 70 mm menghasilkan 72 lubang. Perhitungan untuk 1 roll plastik adalah 530-meter sehingga untuk menyelesaikan 1 roll plastik tersebut menggunakan rumus kecepatan;

$$v = \frac{s}{t} \quad (1)$$

Dimana;

V = kecepatan

s = jarak (panjang plastik)

t = waktu (lama lubang)

$$v = \frac{s}{t} = \frac{10 \text{ meter}}{10 \text{ menit}}$$

Diperoleh  $v = 1 \text{ meter/menit}$

Untuk 1 roll plastik mulsa, didapat:

$$v = 1 \text{ meter/menit} \times 530 \text{ meter (1 roll)}$$

$$v = 530 \text{ meter} : 60 \text{ menit}$$

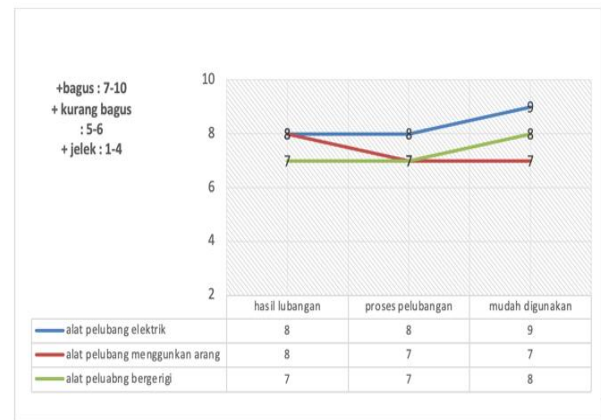
$$v = 8 \text{ jam } 50 \text{ menit}$$

Dari perhitungan persamaan (1) untuk menyelesaikan 1 roll plastik dengan ukuran 530 meter membutuhkan waktu 8 jam 50 menit pelubangan.



Gambar 5. Hasil lubang jarak antar tanam bibit tanaman

Hasil uji percobaan terhadap petani dengan wawancara dan penilaian skor 1 sampai dengan 10 dengan hasil berikut ini;



Gambar 6. Grafik perbandingan alat pelubang plastik dengan 3 tipe

Berdasarkan grafik pada gambar 6. bahwa untuk tipe pelubang plastik tipe arang waktu yang diperlukan untuk menjadi panas sangat lama dan memerlukan waktu lebih dari 1 menit untuk setiap lubang, sedangkan untuk tipe yang bergerigi kurang bagus untuk hasil lubangnya cenderung plastik akan gampang robek sehingga menghasilkan *reject* plastik sehingga menambah pengeluaran untuk petani. Alat pelubang plastik elektrik ini sangat efisien dan ringan untuk digunakan pada lahan pertanian karena mudah digunakan, tidak susah dalam penggunaannya semua kalangan dapat menggunakan dan efektif penggunaannya dengan hasil lubang bagus, bulat tanpa *reject*.

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah

1. Alat pelubang plastik ini bisa berganti untuk penampang diameter lubangnya yaitu 50 mm, 60 mm dan 70 mm.
2. Pada setiap penampang untuk 50. mm menghasilkan 8,82 detik, 60 mm kecepatan 7,99 detik dan 70 mm menghasilkan 8,33 detik sehingga rata - rata hasil perlubangannya adalah 8,38 detik untuk 3 penampang.

3. Ketiga diameter penampang yang paling efektif adalah berdiameter 60 mm dengan jumlah lubang 75 dalam waktu 10 menit.

### Daftar Pustaka

- [1] G. J. Enoch, E. F. Lengkong, and J. Pongoh, "Pengaruh Penggunaan Mulsa Pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L.) di Dataran Menengah," *J. Cocos*, vol. 9, no. 5, pp. 1–10, 2017.
- [2] S. Gischa and N. N. Nailufar, "Indonesia Sebagai Negara Agraris, Apa Artinya?," *Kompas.com*, 2019. [Online]. Available: <https://www.kompas.com/skola/read/2019/12/12/172322669/indonesia-sebagai-negara-agraris-apa-artinya?page=all>
- [3] D. Wildan Nugraha, M., Sumarni, T., Agus, "Penggunaan Ajir Dan Mulsa Untuk Meningkatkan Produksi Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola," *J. Produksi Tanam.*, vol. 8, no. 2, pp. 640–648, 2014.
- [4] Y. Darmawan and M. Pramuda, "Perancangan Sistem Kontrol Jarak Jauh Sebagai pengendali Alat Pembolong Mulsa Semi-Otomatis," *Pros. Disem. FTI*, pp. 1–12, 2021.
- [5] N. Gunaeni, A. W. Wulandari, and R. Gaswanto, "Pengaruh tumpangsari cabai dan tomat terhadap perkembangan hama utama dan hasil cabai (*Capsicum annum* L.)," *J. AGRO*, vol. 8, no. 1, pp. 37–47, 2022, doi: 10.15575/16028.
- [6] M. N. Kartika and B. Kurniasih, "Pengaruh Irigasi Tetes dan Mulsa terhadap Pertumbuhan Tajuk Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) di Lahan Kering Gunungkidul," *Vegetalika*, vol. 10, no. 1, p. 31, Feb. 2021, doi: 10.22146/veg.55590.
- [7] A. Hanafie, A. Andrie, D. Muhammad, and A. Andar, "Rancang Bangun Alat Pelubang Plastik Mulsa Otomatik Berbasis Ergonomi," *J. Ind. Eng. Manag.*, vol. 3, no. 02, pp. 36–41, Jan. 2023, doi: 10.47398/justme.v3i02.32.
- [8] M. Herumia, G. Haryono, and Y. E. Susilowati, "Pengaruh Macam Mulsa dan Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa*, L.) Var. New Grand Rapid," *VIGOR J. Ilmu Pertan. Trop. dan Subtrop.*, vol. 2, no. 1, pp. 17–21, 2017.
- [9] K. Marta Prayoga, M. Dawam Maghfoer dan Agus Suryanto Jurusan Budidaya Pertanian, and F. Pertanian, "Kajian Penggunaan Mulsa Plastik dan Tiga Generasi Umbi Bibit yang Berbeda pada Komoditas Kentang (*Solanum tuberosum* L.) Varietas Granola," *J. Produksi Tanam.*, vol. 4 (2), pp. 137–144, 2016.
- [10] C. Anam, D. W. Wicaksono, and S. A. Kurniasanti, "Pelubang Mulsa Plastik Otomatis Sebagai Pengembangan Teknik Manual Produksi Cabai di Banyuwangi," in *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV) Ke-6*, 2020, vol. 6, no. 3, pp. 160–165. [Online]. Available: <https://proceeding.isas.or.id/index.php/sentrinov/article/view/441>
- [11] D. Susilawati, P. Rachmawati, R. A. Anugrah, R. Ningsih, and M. N. Natsir, "The Use of Limited Land through Hydroponics Technology for Ecogreen and Enhancing Entrepreneurship Motivation to Improve the Family Economy Aisyiyah Cadres at PCM Jetis Yogyakarta," *J. Pengabd. dan Pemberdaya. Masy. Indones.*, [Online]. Available: <https://jppmi.journalptti.com/index.php/jppmi>
- [12] A. S. Maarif, "Kinerja Alat Penggulung dan Pelubang Plastik Mulsa Semi Mekanis di UPT Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura (PATPH) Lebo Sidoarjo," *Jember*, 2020.