

Alat Penyembur Racun Bertayar

**Muhammad Hamizan Azli¹, Muhammad Hidayat Azri¹,
Muhammad Haikal Imran Md Hairi¹, Mohd Hadri Mohamed
Nor^{1,2*}**

¹Department of Mechanical Engineering, Centre for Diploma Studies,
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Pagoh Higher Education Hub, 84600 Pagoh,
Johor, MALAYSIA

²Vehicle Control and Robotic Engineering (VeCaRE), Centre for Diploma Studies,
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Pagoh Higher Education Hub, 84600 Pagoh,
Johor, MALAYSIA

*Corresponding Author Designation

DOI: <https://doi.org/10.30880/mari.2023.04.04.022>

Received 01 September 2023; Accepted 15 October 2023; Available online 01 December
2023

Abstract : *Pesticide spray equipment is an important tool for algae. Nowadays, there are many types of pesticide sprayers that are already on the market. Each type of pesticide sprayer on the market has a different shape, size, operating method but the function of each pesticide sprayer remains the same. Normally, farmers use the traditional method of spraying by bearing the pesticide tank. This method is time consuming, costly and requires a lot of manpower causing problems such as back pain can occur. To solve this problem, a new pesticide spray tool is designed that has the function of being able to be moved without having to be lifted over the shoulder and has additional tanks. Among the processes involved are the process of designing the spray device, the fabrication process based on the final design and the process of testing the function of the spray device. The final design selection is through the comparison of three design sketches produced and analyzed according to performance, structural construction and development costs. For the scope of work of this project is a platform built so that the main spray tank can be adjusted and moved by wheels, fabrication using iron and plastic, test the function of spray nozzle adjustability and spray capability on plants. In addition, the materials used to produce this tool are of good quality and reasonable price as it is lightweight, readily available and portable. Through the tests carried out, the use of the Pesticide Spray Tool reduced the time consumption by 46.4% and the distance for 5 minutes of spray increased by 40% compared to the normal spray method. Indirectly this tool will be able to minimize the energy required during the spraying process.*

Keywords: *Tyred Pesticide Sprayer, Knapsack Sprayer, High Pressure Sprayer, Hand Pump Sprayer.*

Abstrak : Alat semburan racun merupakan alat yang penting untuk tanaman kontang. Pada masa kini, terdapat banyak jenis penyembur racun yang sudah ada di pasaran. Setiap jenis penyembur racun di pasaran mempunyai bentuk, saiz, kaedah kendalian yang berbeza tetapi fungsi bagi setiap penyembur racun itu tetap sama. Kebiasaannya, petani menggunakan cara tradisional iaitu melakukan semburan pada tanaman dengan menggalas tong yang mengandungi bahan racun pertanian. Kaedah ini memakan masa, kos dan memerlukan tenaga manusia yang banyak menyebabkan masalah seperti sakit pinggang boleh berlaku. Untuk mengatasi masalah ini, satu alat semburan racun baharu telah direka bentuk yang mana alat ini dapat digerakkan tanpa perlu diangkat ke atas bahu dan mempunyai tangki tambahan. Antara proses yang terlibat adalah proses mereka bentuk alat semburan racun, proses fabrikasi berdasarkan reka bentuk akhir dan proses ujilari fungsi alat semburan racun. Pemilihan reka bentuk akhir adalah melalui perbandingan tiga lakaran reka bentuk yang dihasilkan dan dianalisis mengikut prestasi, pembinaan struktur dan kos pembangunan. Bagi skop kerja projek ini ialah platform dibina agar tangki semburan utama boleh dilaras dan digerakkan dengan roda, fabrikasi menggunakan besi dan plastik, ujilari fungsi kebolehlaras muncung semburan dan keupayaan semburan pada tanaman. Selain itu, bahan yang digunakan untuk menghasilkan alat ini adalah berkualiti dan harga yang berpatutan seperti ringan, barang mudah didapati dan mudah alih. Melalui ujian yang dijalankan, penggunaan Alat Penyembur Racun Bertayar ini dapat mengurangkan penggunaan masa sebanyak 46.4% dan jarak untuk 5 minit semburan bertambah sebanyak 40% berbanding kaedah semburan biasa. Secara tak langsung alat ini akan dapat meminimumkan tenaga yang diperlukan semasa proses penyemburan.

Kata kunci: Penyembur Racun Bertayar, Penyembur *Knapsack*, Penyembur Bertekanan Tinggi, Pam Penyembur Tangan.

1. Pengenalan

Petani menggunakan cara tradisional iaitu semburan yang dibawa dalam beg galas dan menyembur tanaman ini memakan masa, kos dan memerlukan tenaga manusia yang banyak menyebabkan masalah seperti sakit pinggang boleh berlaku. Pada masa kini dalam bidang pertanian, penyembur memainkan peranan penting dalam menyembur racun. Walaupun penyembur berbeza-beza seperti bermotor dan dikendalikan dengan tangan. Menyembur racun adalah satu proses penting dalam pertanian. Terdapat banyak jenis penyembur racun yang sudah ada di pasaran. Setiap jenis penyembur racun di pasaran mempunyai bentuk, saiz, kaedah kendalian yang berbeza tetapi fungsi bagi setiap penyembur racun itu tetap sama [1].

Disebabkan oleh penggunaan pam penyembur racun ini digunakan secara beg sandang atau diangkat di belakang badan. Oleh yang demikian, hampir semua petani lingkungan umur 40-65 tahun terpaksa mengangkat alat semburan racun di bahu dalam jangka masa yang panjang berulang-ulang kali. Ini menyebabkan mereka sakit bahu dan mudah keletihan.

Seterusnya, alat semburan racun yang sedia ada sekarang tidak praktikal lagi kerana pengguna alat ini perlu mengisi air racun berulang-ulang kali lebih-lebih lagi jika keluasan kebun agak besar melebihi 1 ekar. Ini membuang masa dan membebankan pengguna. Selain itu, kebanyakan petani yang menggunakan alat semburan racun yang biasa, kebiasaannya akan mengalami sakit belakang atau pinggang kerana banyak membuat pergerakan memusing pinggang ke kiri dan ke kanan semasa meracun tanaman.

Objektif projek ini adalah untuk mereka bentuk alat semburan racun baharu yang mempunyai fungsi pergerakan tanpa perlu diangkat ke atas bahu serta mempunyai tangki tambahan [2]. Selain itu, fabrikasi serta pengujian fungsi alat semburan racun adalah berdasarkan rekaan [3]. Rekaan alat ini akan

memudahkan pengguna untuk menyebarkan tanaman di tapak yang luas [4]. Masa yang diambil untuk menyebarkan racun pada tanaman juga akan menjadi lebih singkat. Pengguna akan berasa selesa kerana kaedah yang digunakan untuk menyebarkan tanaman mudah.

2. Bahan-bahan dan Kaedah

Tujuan metodologi ialah untuk membantu memahami dengan lebih luas atau lebih terperinci lagi tentang pengaplikasian kaedah dengan membuat huraian tentang proses kajian. Berikut merupakan bahan-bahan yang telah digunakan bagi menjayakan projek ini [5].

2.1 Bahan-bahan

Pemilihan komponen-komponen serta bahan yang digunakan dalam penghasilan komponen tersebut merupakan salah satu faktor yang penting dalam menghasilkan sesuatu produk dan mestilah menepati tujuan utama produk itu dihasilkan. Selain itu, bahan yang dipilih hendaklah mempunyai ciri-ciri seperti daya ketahanan dari haus, kekuatan untuk menampung berat, tahan karat, dan daya ketahanan pada suhu yang tinggi.

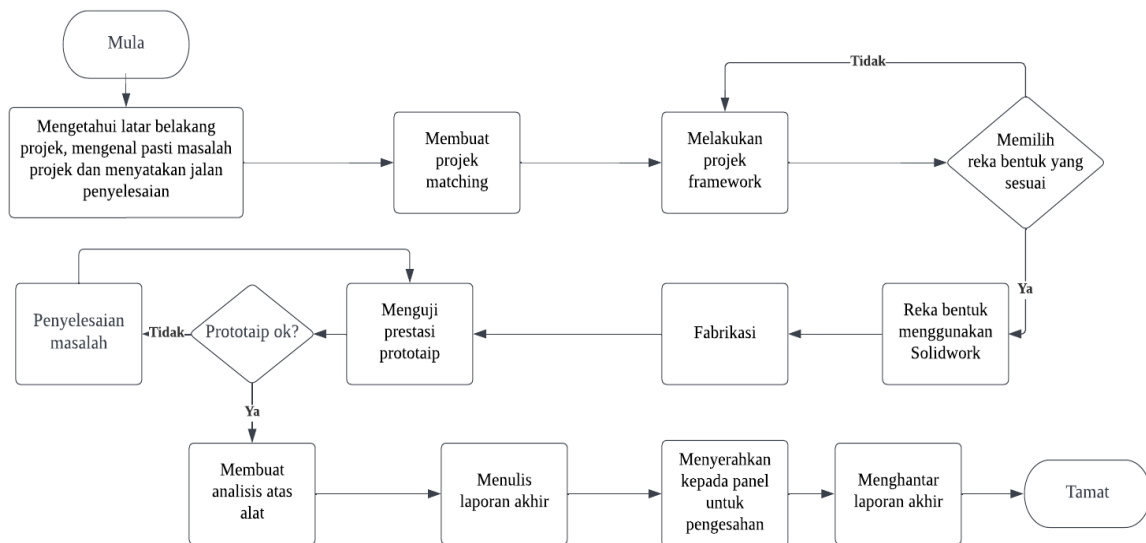
Jadual 1: Senarai komponen-komponen dan bahan pembuatannya

Komponen	Bahan-bahan
Tayar	Getah
Tangki	Plastik
Rangka	Keluli tahan karat
Tiub	Plastik
Nozel	Loyang tahan karat
Rantai	Keluli tahan karat
Gegancu	Besi tahan karat

Jadual 1 menunjukkan bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan bagi komponen-komponen alatan semburan racun pertanian yang telah direka bentuk.

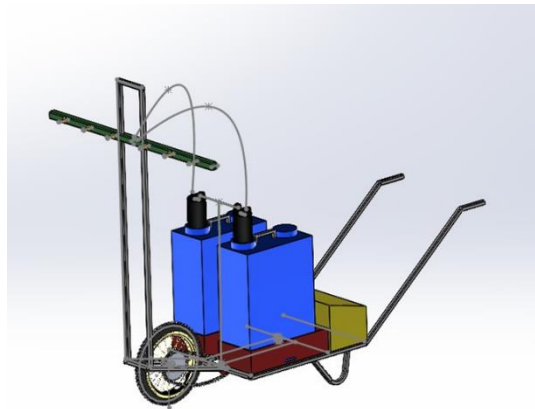
2.2 Kaedah

Rajah 1 menunjukkan carta alir kaedah yang telah digunakan dalam menyiapkan projek alatan semburan racun pertanian.



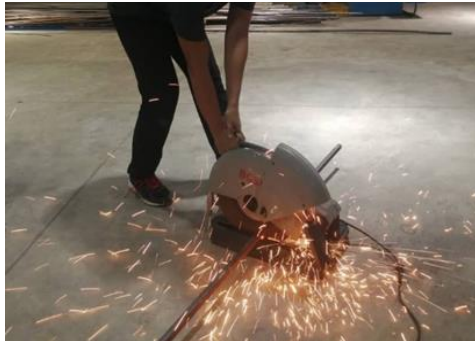
Rajah 1: Carta alir kaedah yang telah digunakan sepanjang menjalankan projek

Rajah 2 menunjukkan reka bentuk akhir yang dihasilkan menggunakan perisian Solidworks.

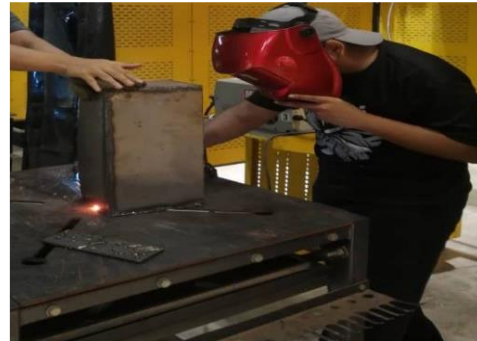


Rajah 2: Lukisan Solidworks reka bentuk akhir Alat Semburan Pertanian

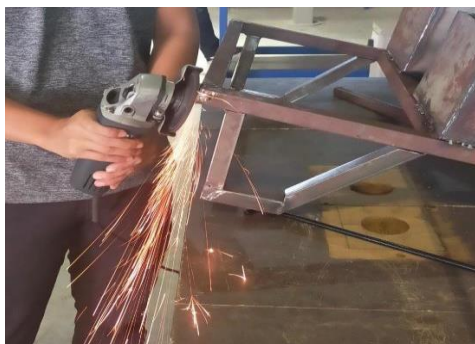
Seterusnya adalah proses fabrikasi. Antara proses yang terlibat dalam proses fabrikasi adalah proses pengukuran, proses pemotongan, proses kimpalan, proses kemas dan proses pemasangan. Proses pengukuran dilakukan bagi memastikan semua bahan menepati saiz dan dimensi yang diperlukan. Kemudian proses pemotongan besi dilaksanakan mengikut mengikut ukuran yang telah dibuat seperti ditunjukkan dalam **Rajah 3(a)**. **Rajah 3(b)** pula adalah proses kimpalan bagi mencantumkan kepingan-kepingan besi yang telah dipotong. Setelah itu proses kemas dilakukan untuk membuang lebihan besi menggunakan pencanai permukaan seperti ditunjukkan dalam **Rajah 3(c)**. Proses terakhir adalah proses pemasangan di mana kesemua komponen dan alatan dipasang untuk melengkapkan dan menyiapkan alat semburan pertanian. **Rajah 3(d)** menunjukkan alat semburan pertanian yang telah siap dipasang.



(a)



(b)



(c)



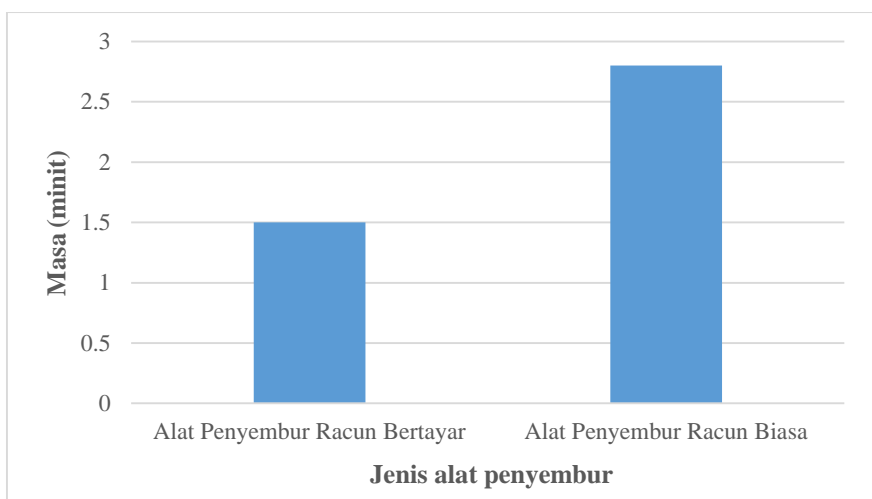
(d)

Rajah 3: Proses fabrikasi (a) proses pemotongan besi, (b) proses kimpalan, (c) proses kemas (d) alat semburan pertanian yang telah siap dipasang.

3. Keputusan dan Perbincangan

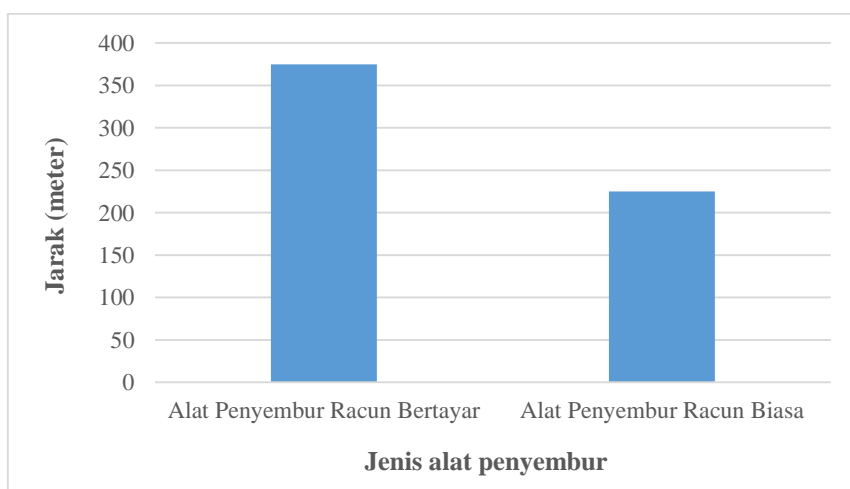
Dua ujikaji telah dijalankan di antara alat semburan racun bertayar dan alat semburan racun biasa untuk menentukan dan membuktikan objektif projek tercapai. Ujikaji yang pertama adalah perbandingan masa yang diambil untuk semburan racun dalam jarak 100 meter dan ujikaji yang kedua adalah perbandingan jarak semburan untuk tempoh masa 5 minit semburan.

Rajah 4 menunjukkan graf masa yang diambil untuk menyembur tanaman pada jarak 100 meter. Berdasarkan graf dapat dilihat bahawa alat penyembur racun biasa mengambil masa yang lebih lama untuk menyembur tanaman dalam jarak 100 meter berbanding alat penyembur racun bertayar. Alat penyembur racun biasa mengambil masa selama 2.8 minit manakala alat penyembur racun bertayar mengambil masa selama 1.5 minit untuk menyiapkan semburan berjarak 100 meter. Melalui ujian yang dijalankan, penggunaan Alat Penyembur Racun Bertayar ini dapat mengurangkan penggunaan masa sebanyak 46.4% berbanding dengan alat penyembur racun biasa.



Rajah 4: Graf masa yang diambil untuk menyembur tanaman dalam jarak 100 meter

Rajah 5 pula menunjukkan graf perbandingan jarak semburan yang dapat dilakukan oleh alat semburan racun biasa dan alat semburan racun bertayar dalam tempoh 5 minit penyemburan. Berdasarkan graf terbukti bahawa jarak semburan alat penyembur racun bertayar adalah lebih jauh berbanding dengan alat semburan racun biasa iaitu masing-masing sejauh 375 meter dan 275 meter. Untuk tempoh 5 minit penyemburan, jarak semburan menggunakan alat semburan racun bertayar bertambah sebanyak 40% berbanding dengan menggunakan alat semburan racun biasa.



Rajah 5: Graf jarak semburan oleh alat penyembur racun dalam masa 5 minit

4. Kesimpulan

Secara keseluruhannya, alat penyembur racun bertayar yang telah direka bentuk ini telah terbukti mampu untuk memudahkan kerja penyemburan racun untuk kegunaan pertanian terutamanya di kawasan pertanian yang luas. Melalui ujikaji yang dijalankan, reka bentuk fabrikasi alat penyembur racun bertayar dapat berfungsi dengan baik dan telah dapat menjimatkan masa penyemburan serta meningkatkan jarak semburan untuk tempoh masa yang singkat. Hal ini secara tidak langsung dapat menjimatkan penggunaan tenaga untuk proses semburan, malah dapat membantu para petani untuk melakukan kerja dengan lebih efisien. Alat penyembur racun bertayar juga dapat mengelakkan kesakitan pada bahu kerana petani tidak perlu menggalas alat semburan pada bahu.

Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Pusat Pengajian Diploma, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia atas sokongan yang telah diberikan dalam menjayakan projek ini.

Rujukan

- [1] F. Ahmad, A. Khaliq, B. Qiu, M. Sultan, and J. Ma, "Advancements of spraying technology in agriculture," *Technol. Agric.*, p. 33, 2021.
- [2] R. Jakasania and A. Vansjaliya, *Development of a Mechanism Operated Agriculture Sprayer: Hand Operated Garden Sprayer*. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016.
- [3] A. K. Subr, M. H. R. Alheidary, and A. H. A. Al-Ahmadi, "The informatics adequacy on the spraying technology in Iraqi agricultural researches: A literature review," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, vol. 1294, no. 9, p. 92007.
- [4] K. L. Hughes and A. R. Frost, "A review of agricultural spray metering," *J. Agric. Eng. Res.*, vol. 32, no. 3, pp. 197–207, 1985.
- [5] F. P. Terra, G. R. A. da Rosa, J. J. P. Prado, and P. L. J. Drews-Jr, "A low-cost prototype to automate agricultural sprayers," *IFAC-PapersOnLine*, vol. 53, no. 2, pp. 15835–15840, 2020.