

**PERANCANGAN MESIN PENANAM PADI ENAM RUMPUN
MENGUNAKAN METODE *QUALITY FUNCTION
DEPLOYMENT* (QFD) DAN METODE *FRENCH***



AJI SYAHEITRI SHRIRAJASA

NIM: 41323110055

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA 2025

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN MESIN PENANAM PADI ENAM RUMPUN MENGUNAKAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD) DAN METODE *FRENCH*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun oleh:

Nama : Aji Syahfitri Shrirajasa

NIM : 41323110055

Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
AGUSTUS 2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Aji Syahfitri Shrirajasa

NIM : 41323110055

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Laporan Skripsi : Perancangan Mesin Penanam Padi Enam Rumpun

Menggunakan Metode *Quality Function Deployment* (QFD)
dan Metode *French*

Telah berhasil dipertahankan pada sidang dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Swandya Eka Pratiwi, S.T., M.Sc. ()

NIDN : 320059101

Penguji 1 : Dra. I Gusti Ayu Arwati, M.T., Ph.D. ()

NIDN : 10046408

Penguji 2 : Dianta Ginting, S.Si., M.Sc., Ph.D. ()

NIDN : 324118202

Jakarta, 8 Agustus 2025

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN. 0307037202

Ketua Program Studi



Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T., M.T.
NIDN. 005087502

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Aji Syahfitri Shrirajasa

NIM : 41323110055

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Perancangan Mesin Penanam Padi Enam Rumpun
Menggunakan Metode *Quality Function Deployment* (QFD)
dan Metode *French*

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, 2 Agustus 2025



Aji Syahfitri Shrirajasa

KATA PENGHARGAAN

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir. Tugas akhir ini diajukan guna melengkapi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng., Selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Dr. Zulfia Fitri Ikatrianasari, M.T., Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T., M.T., Selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Swandya Eka Putri, S.T., M.Sc., Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir pada jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang telah meluangkan waktu dan memberikan arahan kepada saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Ibu, Bapak, dan Keluarga tercinta yang selalu memberikan semangat dan do'a dalam melaksanakan dan Menyusun Tugas Akhir ini.
6. Seluruh Dosen dan Staff Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
7. Nur Ahdiany yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
8. Semua kerabat sesama mahasiswa Universitas Mercu Buana yang telah memberikan dukungan untuk terus menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam menulis Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan penulis dimasa yang akan datang sangat diharapkan.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Jakarta, 2 Agustus 2025



(Aji Syahfitri Shrirajasa)



ABSTRAK

Beras merupakan komoditas pangan utama di Indonesia yang berasal dari tanaman padi, namun proses penanamannya hingga kini masih banyak dilakukan secara manual sehingga memerlukan tenaga, waktu, dan biaya operasional yang besar. Kondisi ini menjadi tantangan bagi petani kecil, khususnya di pedesaan, yang memiliki keterbatasan akses terhadap alat pertanian modern yang mahal dan kurang sesuai dengan karakteristik lahan lokal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan perancangan mesin penanam padi dengan kapasitas enam rumpun tanam secara bersamaan yang dirancang agar efisien, ergonomis, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna di lapangan. Proses perancangan dilakukan dengan pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) yang menerjemahkan kebutuhan petani ke dalam spesifikasi teknis, serta metode French yang digunakan untuk merumuskan konsep desain, membuat gambar kerja, dan menyusun *Bill of Materials*. Data kebutuhan dikumpulkan melalui penyebaran kuesioner, kemudian diolah dalam bentuk *House of Quality* untuk menghasilkan spesifikasi teknis utama. Selanjutnya dibuat model desain 3D dan dilakukan simulasi kekuatan menggunakan perangkat lunak *SolidWorks*. Mesin dirancang mampu menanam enam bibit padi secara bersamaan dalam satu siklus kerja, menggunakan penggerak motor bensin 5,5 HP dan sistem transmisi rantai-sproket. Simulasi struktur rangka menunjukkan nilai tegangan maksimum sebesar 17,64 MPa, deformasi maksimum sebesar 0,244 mm, dan faktor keamanan minimum sebesar 14,2, yang masih berada dibawah batas aman material. Hasil ini menunjukkan bahwa rancangan mesin telah sesuai dengan kebutuhan petani serta berpotensi meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam proses penanaman padi di lahan sawah Indonesia.

Kata kunci: Mesin penanam padi, QFD, metode *French*, motor bensin, desain produk, simulasi kekuatan.

DESIGN OF A SIX-ROW PADDY TRANSPLANTER MACHINE USING THE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD) AND FRENCH METHOD

ABSTRACT

Rice is the primary staple food commodity in Indonesia, derived from paddy plants. However, the planting process is still largely carried out manually, requiring significant labor, time, and operational costs. This condition poses a challenge for small-scale farmers, especially in rural areas, who have limited access to modern agricultural machinery that is often expensive and not well-suited to local field conditions. To address this issue, a six-row paddy transplanter machine was designed to be efficient, ergonomic, and tailored to the needs of users in the field. The design process employed the Quality Function Deployment (QFD) method to translate farmers' needs into technical specifications, along with the French method to formulate design concepts, generate technical drawings, and develop the Bill of Materials. User requirements were collected through questionnaires and processed into a House of Quality matrix to determine key technical specifications. A 3D model of the machine was then created and analyzed using SolidWorks software to simulate structural strength. The machine was designed to plant six rice seedlings simultaneously in a single operating cycle, powered by a 5.5 HP gasoline engine and a chain-sprocket transmission system. Structural simulation results indicated a maximum stress of 17.64 MPa, a maximum deformation of 0.244 mm, and a minimum factor of safety of 14.2, which remains within the safe limits of the material used. These results demonstrate that the machine design meets the needs of farmers and has the potential to improve efficiency and effectiveness in the rice planting process across Indonesian paddy fields.

Keywords: *Paddy transplanter, QFD, French method, gasoline engine, product design, structural simulation.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 TUJUAN	3
1.4 MANFAAT	4
1.5 RUANG LINGKUP	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 PENELITIAN TERDAHULU	6
2.2 PERANCANGAN	9
2.2.1 Metode <i>French</i>	10
2.2.2 Metode <i>Quality Function Deployment</i> (QFD)	13
2.2.3 <i>Software SolidWorks</i>	16
2.2.4 Mesin Penanam Padi Empat Rumpun	17
2.2.5 Prinsip Kerja Alat Penanam Padi	18
2.2.6 Komponen Mesin Penanam Padi	19
2.3 <i>COMPUTER AIDED DESIGN</i> (CAD)	24
2.4 <i>FINITE ELEMENT METHODE</i> (FEM)	25
BAB III METODELOGI	26
3.1 DIAGRAM ALIR	26
3.2 ALAT DAN BAHAN	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 PERANCANGAN DETAIL	31

4.1.1 Observasi	31
4.1.2 Alat Penanam Padi yang Pernah Dibuat	31
4.1.3 Analisa Kebutuhan Konsumen	35
4.1.4 Tingkat Kepentingan Mesin Penanam Padi	35
4.1.5 Evaluasi Atribut Produk Pesaing	36
4.1.6 <i>House of Quality</i> (HoQ)	37
4.1.7 Menentukan Spesifikasi	42
4.1.8 Membuat Konsep	42
4.1.9 Memilih Konsep	46
4.1.10 Perancangan Produk	47
4.1.11 <i>Bill of Material</i>	54
4.2 <i>FINITE ELEMENT METHODE</i> (FEM)	58
4.3 PROSES MESIN PENANAM PADI	61
4.4 PERBANDINGAN MESIN PENANAM PADI	62
BAB V PENUTUP	63
5.1 KESIMPULAN	63
5.2 SARAN	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	68



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram Langkah-langkah Perancangan <i>French</i>	11
Gambar 2.2. Diagram Rumah Kualitas atau HoQ	16
Gambar 2.3. Logo <i>SolidWorks</i>	17
Gambar 2.4. Mesin Penanam Padi Empat Rumpun	18
Gambar 2.5. Alat Penanam Padi	19
Gambar 2.6. Baja <i>Hollow ASTM A36 Steel</i>	21
Gambar 2.7. Komponen-komponen pada bantalan (<i>bearing</i>)	23
Gambar 2.8. Sproket Tipe B	23
Gambar 2.9. Rantai	24
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	26
Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian	27
Gambar 4.1. Desain Mesin Penanam Padi Empat Rumpun Berpenggerak Motor Bensin 5,5 HP	32
Gambar 4.2. Rancangan Mesin Penanam Padi Semi Mekanik dengan Sistem Tadah Benih Horizontal Metode Rotary	33
Gambar 4.3. Alat Penanam Bibit Padi Motor Penggerak 1,8 HP	34
Gambar 4.4. Diagram <i>House of Quality</i> (HoQ)	40
Gambar 4.5. Konsep 1 Mesin Penanam Padi	43
Gambar 4.6. Konsep 2 Mesin Penanam Padi	44
Gambar 4.7. Konsep 3 Mesin Penanam Padi	45
Gambar 4.8. Motor Bensin 5,5 HP	48
Gambar 4.9. Sproket dan Rantai	48
Gambar 4.10. <i>Gear Box</i>	49
Gambar 4.11. Poros Penggerak	49
Gambar 4.12. Pedal Pengangkat Roda	50
Gambar 4.13. Kabel Throttle dan Handle Pengatur Gas	50
Gambar 4.14. Unit Penanam 6 Rumpun	51
Gambar 4.15. Baki Bibit dan Rel	51
Gambar 4.16. Rangka Utama	52
Gambar 4.17. Roda Cakar (<i>Paddler Wheel</i>)	52
Gambar 4.18. Pipa Pegas (<i>Feder Pipe</i>) Unit Penanam	53
Gambar 4.19. Model Keseluruhan Mesin Penanam Padi 6 Rumpun	53
Gambar 4.20. Susunan pada mesin penanam padi	55
Gambar 4.21. Drawing Sketsa Mesin Penanam Padi	57
Gambar 4.22. Hasil Simulasi Tegangan (<i>Stress</i>)	58
Gambar 4.23. Hasil Simulasi Deformasi (<i>Displacement</i>)	59
Gambar 4.24. Faktor keamanan (<i>Factor of Safety</i>)	60
Gambar 4.25. Blok Proses Mesin Penanam Padi	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2. <i>Mechanical properties of ASTM A36 Steel</i>	21
Tabel 2.3. Spesifikasi Motor Bensin	222
Tabel 4.1. Data atribut mesin penanam padi yang diharapkan pengguna	35
Tabel 4.2. Tingkat Kepentingan Mesin Penanam Padi	36
Tabel 4.3. Nilai Bobot HOQ	38
Tabel 4.4. Analisis Pemilihan Konsep Mesin Penanam Padi	47
Tabel 4.5. Spesifikasi Komponen Mesin	56
Tabel 4.6 <i>Mechanical properties of ASTM A36 Steel</i>	58
Tabel 4.7 Tabel Perbandingan Mesin Penanam Padi	62

