

PERANCANGAN MEKANISASI DAN SISTEM GERAK RODA PADA LAHAN PERTANIAN KERING BERBASIS KENDALI REMOT FLYSKY FS-I6

ADE RIYANTI



**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan proyek akhir dengan judul “Perancangan Mekanisasi dan Sistem Gerak Roda pada Lahan Pertanian Kering Berbasis Kendali Remot FlySky FS-i6” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan proyek akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2025

Ade Riyanti
J0304211116

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

ADE RIYANTI. Perancangan Mekanisasi dan Sistem Gerak Roda pada Lahan Pertanian Kering Berbasis Kendali Remot FlySky FS-i6. Dibimbing oleh RIDWAN SISKANDAR.

Proses mekanisasi pertanian lahan kering yang masih menggunakan metode tradisional seperti para petani yang berjalan tentu saja menguras banyak waktu dan tenaga. Teknologi menawarkan solusi melalui robot dengan sistem kendali *transmitter-receiver* FlySky FS-i6, dirancang dengan motor listrik DC 60 V 1500 W dan sistem gerak roda model *skid-steering*, dengan energi ramah lingkungan dari baterai 64 V 105 Ah. Penelitian ini menggunakan metode perancangan dan uji kinerja yang mencakup mekanik robot, sistem gerak roda, kendali jarak jauh, dan kelistrikan. Penelitian menghasilkan robot dengan dimensi 170 cm x 120 cm x 44 cm, dan bobot total 70 kg. Berdasarkan hasil uji kinerja, robot mampu mencapai kecepatan maksimum 3,5 m/s, putaran motor sebesar 68,1 RPM, serta tegangan kerja pada motor listrik sebesar 64 V. Jangkauan optimal kendali jarak jauh berada pada 150 meter. Robot dapat beroperasi selama 134 menit dengan tegangan baterai terendah 50 V. Penelitian ini menunjukkan bahwa robot berpotensi mendukung mekanisasi lahan kering secara efisien, aman, dan ramah lingkungan, serta mengurangi ketergantungan pada tenaga manusia melalui kendali jarak jauh.

Kata kunci: mekanisasi pertanian, pertanian lahan kering, sistem gerak roda, teknik kendali dan instrumentasi

ABSTRACT

ADE RIYANTI. Design of Mechanization and Wheel Movement Systems on Dry Agricultural Land Based on FlySky FS-i6 Remote Control. Supervised by RIDWAN SISKANDAR.

Dryland agriculture in Indonesia still relies heavily on traditional methods, demanding significant time and labor. This study developed a mechanized agricultural robot using a FlySky FS-i6 transmitter-receiver system, a 60 V 1500 W DC electric motor, and a skid-steering wheel drive powered by a 64 V 105 Ah LiFePO4 battery. The research applied design and performance testing methods, focusing on mechanical construction, wheel mobility, remote control, and electrical systems. The robot measures 170 cm × 120 cm × 44 cm and weighs 70 kg. Tests showed a maximum speed of 3.5 m/s, motor rotation of 44.5 RPM, operating voltage of 64 V, a remote control range of 150 meters, and operational time of 134 minutes with a minimum battery voltage of 50 V. The results show that the robot has the potential to support the mechanization of dryland agriculture by increasing efficiency, reducing manual labor, and promoting the use of environmentally friendly energy.

Keywords: agricultural mechanization, control and instrumentation engineering, dryland farming, wheel drive systems



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PERANCANGAN MEKANISASI DAN SISTEM GERAK RODA PADA LAHAN PERTANIAN KERING BERBASIS KENDALI REMOT FLYSKY FS-I6

ADE RIYANTI

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer

**TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

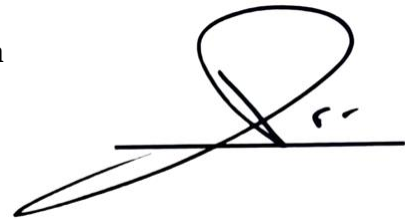


Judul Proyek Akhir : Perancangan Mekanisasi dan Sistem Gerak Roda pada Lahan Pertanian Kering Berbasis Kendali Remot FlySky FS-i6

Nama : Ade Riyanti
NIM : J0304211116

Disetujui oleh

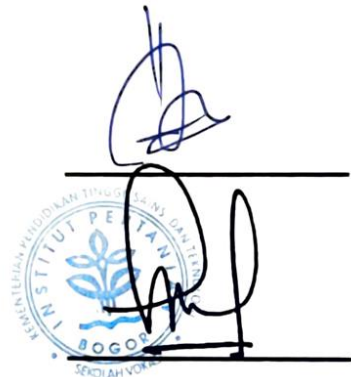
Pembimbing :
Dr. Ridwan Siskandar, S.Si., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si.
NPI. 201811 1986 1119 2 014

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 19660717 199203 1 003




Tanggal Ujian:
10 Juni 2025

Tanggal Lulus:

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Ruang Lingkup	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Robotika	7
2.2 Sistem Kendali	7
2.3 Komponen Robot	7
2.3.1 ESP32	7
2.3.2 Motor Listrik	8
2.3.3 Gear	9
2.3.4 BLDC Controller	10
2.3.5 FlySky FS-i6	11
III METODE	13
3.1 Perancangan	15
3.1.1 Perancangan Desain Mekanik Robot	15
3.1.2 Perancangan Sistem Gerak Roda	18
3.1.3 Perancangan Perangkat Keras	19
3.1.4 Perancangan Perangkat Lunak	20
3.1.5 Perancangan Sistem Kendali Jarak Jauh	23
3.1.6 Perancangan Kelistrikan	24
3.2 Pengujian Kinerja	25
3.2.1 Pengujian Mekanik Robot	25
3.2.2 Pengujian Sistem Gerak Roda	25
3.2.3 Pengujian Sistem Kendali Jarak Jauh	25
3.2.4 Pengujian Kelistrikan	26
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Prototipe Robot	27
4.2 Mekanik Robot	28
4.3 Sistem Gerak Roda	30
4.4 Sistem Kendali Jarak Jauh	32
4.5 Kelistrikan	33
V SIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Simpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	41



DAFTAR TABEL

1	Spesifikasi <i>board</i> ESP32	8
2	Spesifikasi motor listrik	9
3	Spesifikasi FlySky FS-i6 <i>remote control</i>	12
4	Kebutuhan fungsionalitas alat	13
5	Kebutuhan fungsionalitas alat (<i>lanjutan</i>)	14
6	Kebutuhan perangkat lunak	14
7	Kebutuhan daya listrik	24
8	Spesifikasi umum robot	27
9	Spesifikasi umum robot (<i>lanjutan</i>)	28
10	Uji ketahanan roda robot	31
11	Uji kecepatan robot berdasarkan PWM	32
12	Uji sistem kendali jarak jauh	33
13	Uji pemakaian kapasitas baterai	34

DAFTAR GAMBAR

1	<i>State of the art</i> penelitian	6
2	ESP32	8
3	Motor listrik 60 V 1500 W	9
4	<i>Gear</i> (a) ukuran 428 – 30T; (b) ukuran 428 – 15T	10
5	BLDC <i>controller</i>	11
6	FlySky FS-i6 <i>remote control</i>	11
7	Prosedur penelitian	15
8	Perancangan desain keseluruhan robot	16
9	Desain mekanik badan robot	16
10	Desain mekanik kaki robot	17
11	Desain mekanik <i>bumper</i> robot	17
12	Desain mekanik <i>component box</i>	18
13	Sistem gerak roda <i>skid-steering</i>	18
14	Blok diagram sistem gerak roda	19
15	Skema rangkaian elektronika	20
16	Kode program inisialisasi pin	21
17	Kode program pergerakan robot kanan-kiri	22
18	Kode program pergerakan robot maju-mundur	22
19	Kode program pembacaan nilai sinyal dari <i>receiver</i>	23
20	Kode program kontrol sistem <i>on/off</i>	23
21	Blok diagram sistem kendali jarak jauh	23
22	Prototipe robot	27
23	Waktu tempuh robot tanpa beban tambahan	28
24	Kecepatan robot di medan tanah kering	28
25	Sudut (a) 0°; (b) 30°; (c) 45°; (d) 60°	29
26	Pengujian sudut tanjakan terhadap (a) gaya; (b) torsi	29
27	Pengujian sudut tanjakan terhadap kecepatan	30



28	Sistem gerak (a) motor listrik; (b) rantai motor listrik ke kaki (c) kaki	30
29	Pengujian PWM terhadap RPM roda	31
30	Hubungan antara PWM dengan RPM dan tegangan	31
31	Petunjuk penggunaan remot kontrol FlySky FS-i6	32
32	Pengujian sistem kendali jarak jauh	33
33	Sumber daya robot	34
34	Pengujian waktu operasi robot terhadap; (a) tegangan baterai; dan (b) presentase baterai	35

DAFTAR LAMPIRAN

1	Desain teknik keseluruhan robot	43
2	Desain teknik badan robot	44
3	Desain teknik kaki robot	45
4	Desain teknik as penghubung	46
5	Desain teknik as tromol roda	47
6	Desain teknik bumper depan robot	48
7	Desain teknik bumper belakang robot	49
8	Desain teknik <i>component box</i>	50
9	Kode program sistem kendali jarak jauh	51
10	Perhitungan sudut tanjakan terhadap gaya dan torsi	54
11	Perhitungan persentase kekuatan sinyal remot control	55
12	Perhitungan persentase baterai	56