

Modifikasi Sistem Roda dan Sistem Kontrol Alat Pelubang Mulsa Pada Lahan Pertanian

IAAN IRAWAN^{1*}, LIMAN HARTAWAN¹

¹Program Studi Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional
Email : iaanirawan@gmail.com

Received 25 01 2024 | *Revised* 01 02 2024 | *Accepted* 01 02 2024

ABSTRAK

Kemajuan teknologi saat ini berkembang dengan sangat pesat ke arah yang baik, yang dimana kemajuan teknologi tersebut dapat membantu dan mempermudah manusia dalam melakukan berbagai hal. Perkembangan teknologi tersebut berdampak baik bagi berbagai sektor, seperti pada sektor pendidikan, sektor industri, sektor pertanian dan sektor-sektor lain sebagainya. Pada sektor pertanian sangat banyak teknologi yang berkembang untuk mempermudah pekerjaan pelaku sektor pertanian, salah satunya alat yang digunakan untuk melubangi plastik mulsa. Untuk semakin meningkatkan efisiensi dari alat tersebut dan semakin mempermudah pekerjaan petani sehingga dilakukan modifikasi pada alat pelubang mulsa yang sudah ada. Pelubang mulsa dimodifikasi dengan penggunaan sistem kontrol menggunakan sistem remot kontrol dan sistem kerja pneumatik dengan melalui sistem kontrol dengan Arduino dan juga penggunaan NRF-24L01 dengan sistem kerja Radio Frekuensi

Kata Kunci : *Arduino Uno, NRF24L01, Alat Pelubang Mulsa*

ABSTRACT

Technological advances are currently developing very rapidly in a good direction, where technological advances can help and make it easier for humans to do various things. These technological developments have a positive impact on various sectors, such as the education sector, industrial sector, agricultural sector and other sectors. In the agricultural sector, a lot of technology has been developed to make the work of agricultural sector actors easier, one of which is a tool used to make holes in plastic mulch. To further increase the efficiency of this tool and make the farmer's work easier, modifications were made to the existing mulching tool. The mulch punch is modified by using a control system using a remote control system and a pneumatic working system using an Arduino control system and also using an NRF24L01 with a Radio Frequency working system.

Keywords: *Arduino Uno, NRF24L01, Mulching Hole Tool*

1. PENDAHULUAN

Sesuai dengan perkembangan zaman pada saat ini tidak dapat dipungkiri kemajuan teknologi berkembang dengan pesat, mulai dari hadirnya inovasi baru bahkan banyaknya bermunculan teknologi canggih dan multifungsi untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan. Kemajuan teknologi pada saat ini merambah ke berbagai sektor baik contohnya pada dunia industri banyak bermunculan mesin mesin canggih dan selain itu, berkembang juga pada sektor komunikasi yang dimana kita dapat mengakses suatu hal dari jarak yang cukup jauh hanya dengan menggunakan kecanggihan alat komunikasi. Namun begitu, peternak ikan lele selalu mempunyai masalah dalam pembudidayannya.

Perkembangan teknologi ini juga merambat ke dunia pertanian, dengan banyaknya alat-alat canggih hasil dari perkembangan teknologi yang digunakan pada lahan pertanian untuk membantu pekerjaan dari para pelaku yang berada di sektor pertanian. Melihat perkembangan di sektor pertanian sangat banyak hasil perkembangan teknologi pada alat yang dapat di modifikasi kembali agar dapat dijadikan alat yang lebih baik lagi, multi fungsi, mudah dioperasikan dan dapat sangat membantu para pelaku bidang pertanian.

Maka dari itu pada Tugas Akhir ini, penulis mengangkat judul "Modifikasi Alat Pelubang Mulsa pada Lahan Pertanian" yang dimana penulis berharap alat tersebut dapat dipergunakan suatu saat nanti dan dapat mempermudah para pelaku di bidang pertanian.

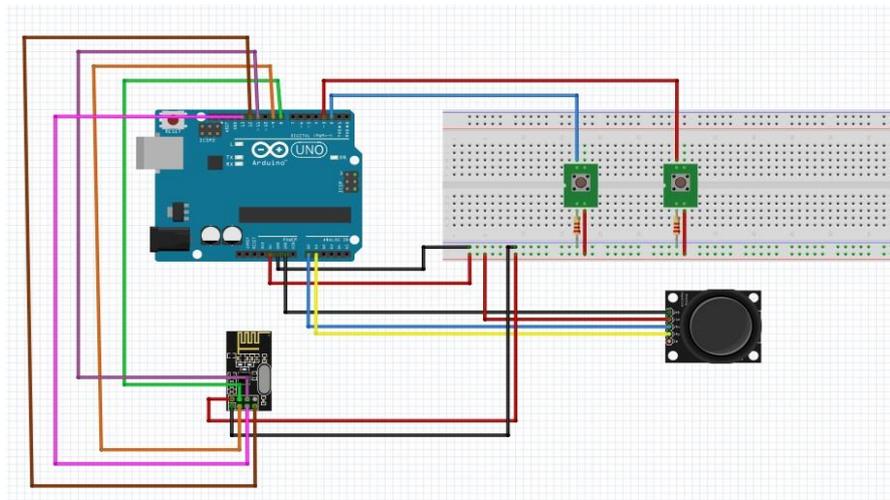
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Alur Penelitian

Penelitian diawali dengan melakukan pengumpulan data, mencari referensi tentang alat pelubang mulsa, sistem kontrol Wireless dan sistem roda agar dapat menunjang pembuatan modifikasi pada alat pelubang mulsa. Tahapan selanjutnya merupakan proses dalam membuat gambaran atau rancangan sistem roda, kemudian melakukan pembuatan sistem roda sesuai dengan rancangan sistem roda yang sudah dibuat dan melakukan pengujian sistem roda untuk mengetahui dan memastikan sistem roda dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan rancangan yang sudah dibuat. Selanjutnya dilakukan perancangan dan pembuatan sistem kerja dari alat pelubang mulsa dengan sistem penggerak pneumatik dan dilakukan kembali pengujian sistem kerja alat pelubang mulsa untuk memastikan dapat berfungsi dan sesuai dengan perancangan. Selanjutnya alur penelitian dilanjutkan dengan perancangan dan pembuatan sistem kontrol alat pemulsa yang dapat dikendalikan dengan remot kontrol kendali jarak jauh dengan menggunakan Arduino sebagai komponen yang digunakan sebagai pengirim dan penerima data kendali remot kontrol alat pelubang mulsa, untuk memastikan sistem kontrol dapat berfungsi dengan baik, pengujian kembali dilakukan pada sistem kontrol yang telah dibuat. Tahapan selanjutnya adalah melakukan perakitan dari keseluruhan sistem kerja alat yang sudah dibuat dan melakukan pengujian alat secara keseluruhan untuk memastikan alat yang sudah dirancang dapat berfungsi dengan sesuai, kemudian dilakukan analisa tentang modifikasi alat pelubang mulsa dan menarik kesimpulan dari pembuatan modifikasi alat pelubang mulsa pada lahan pertanian. Setelah itu dilakukan dokumentasi dari pembuatan modifikasi alat pelubang mulsa pada lahan pertanian.

2.2 Wiring Diagram

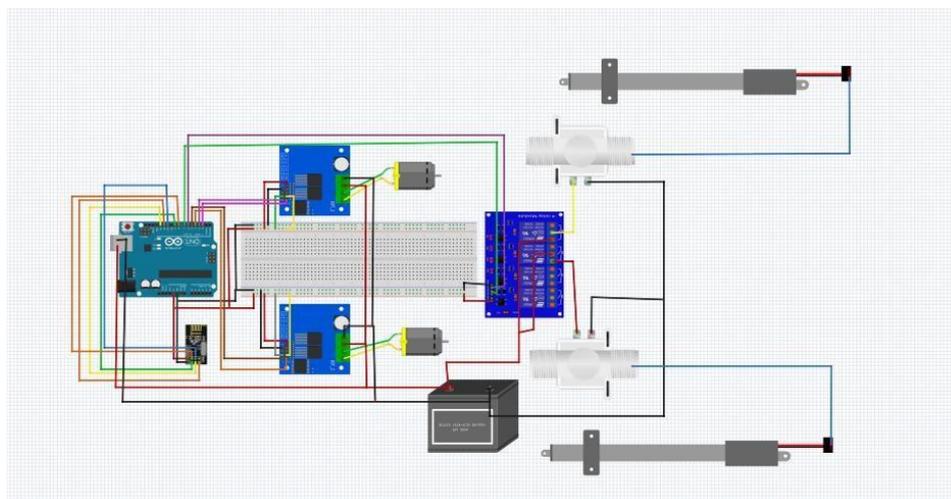
Adapun Wiring diagram dari modifikasi alat pelubang mulsa pada lahan pertanian ditunjukkan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Wiring Diagram Transmitter

Pada gambar wiring diagram transmitter menunjukkan komponen yang digunakan dalam transmitter tersebut adalah sebagai berikut :

1. Arduino Uno R3
2. Modul Transceiver NRF24L01
3. Modul Joystick KY-023 Dual Axis X-Y
4. Baterai
5. Push Button



Gambar 2. Wiring Diagram Receiver

Dalam Gambar 2 menunjukkan komponen-komponen yang digunakan dalam alat pelubang mulsa yang berfungsi sebagai receiver atau penerima data adalah sebagai berikut :

1. Arduino
2. Modul NRF24L01
3. Motor Driver BTS 7960
4. Motor Listrik 1
5. Motor Listrik 2
6. Baterai
7. DCV 12 V

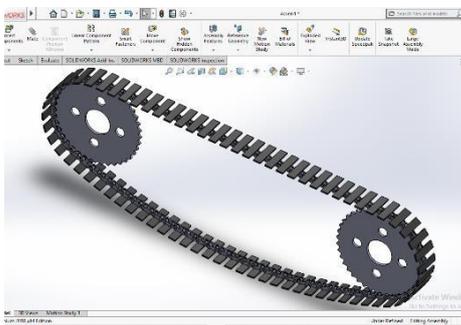
2.3 Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja dari modifikasi alat pelubang mulsa pada lahan pertanian adalah alat dapat dikendalikan dengan remot kontrol kendali jarak jauh bergerak maju mundur kanan kiri dan dapat melubangi mulsa tanaman yang dimana transmitter berfungsi sebagai pengirim data dari remot kontrol, sedangkan receiver sebagai penerima data dari transmitter dan meneruskan data yang diterima menuju komponen penggerak. Alat dapat bergerak maju mundur kanan dan kiri dikontrol menggunakan joystick sedangkan pergerakan dari alat pelubang mulsa dikontrol oleh push button pada remot kontrol.

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1 Hasil Perancangan Roda dan Pembuatan

Hasil perancangan dan pembuatan dari modifikasi ditunjukkan pada gambar berikut



(a)

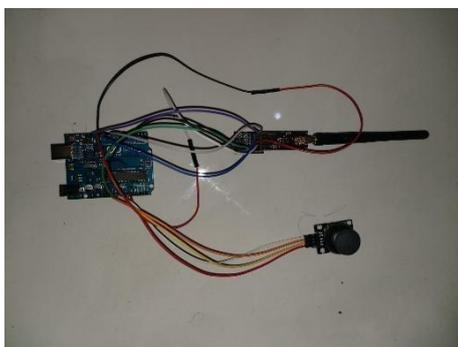
(b)

Gambar 3. Hasil Perancangan (a), Hasil Pembuatan Sistem Roda (b)

Komponen yang digunakan pada gambar 3 adalah sebagai berikut :

1. Besi Plat
2. Rantai Sepeda Motor
3. Sprocket sepeda motor

3.2 Hasil Perancangan dan Pembuatan Sistem Kontrol



(a)

(b)

Gambar 4. Hasil Perancangan Sistem Kontrol (a), Hasil Pembuatan Sistem Kontrol (b)

Pada Gambar 4 menunjukkan hasil dari perancangan dan pembuatan sistem kontrol alat

1. Arduin Uno
2. Joystick
3. Push Button
4. NRF24L01
5. Kabel Jumper

Tabel 1. Tabel Koneksi Transmitter Pin NRF24L01 dan Pin Arduino

PIN NRF24L01		PIN ARDUINO
CE	>	9
SCK	>	13
MISO	>	12
CSN	>	8
MOSI	>	11
VCC	>	5V
GND	>	GND

Tabel 2. Tabel Koneksi Transmitter Joystick dan Pin Arduino

JOYSTICK		PIN ARDUINO
VCC	>	5V
GND	>	GND
VRX	>	A0
VRY	>	A1



(a)



(b)

Gambar 5. Hasil Perancangan Receiver (a), Hasil Pembuatan Receiver (b)

Berikut ini adalah komponen yang digunakan pada receiver alat pelubang mulsa :

1. Arduino
2. Modul NRF24L01
3. Motor Driver BTS 7960
4. Motor Listrik 1
5. Motor Listrik 2
6. Baterai
7. DCV 12 V

Tabel 3. Tabel Koneksi Receiver Pin Arduino dengan NRF24L01

PIN NRF24L01		PIN ARDUINO
CE	>	9
SCK	>	13
MISO	>	12
CSN	>	8
MOSI	>	11
VCC	>	5V
GND	>	GND

Tabel 4. Tabel Koneksi Receiver Pin Motor Driver BTS 7960 dengan Arduino

MOTOR DRIVER KIRI	ARDUINO		ARDUINO	MOTOR DRIVER KANAN
VCC	5V		5V	VCC
GND	GND		GND	GND
R_EN	5V		5V	R_EN
L_EN	5V		5V	L_EN
RPWM	PIN 2		PIN 4	RPWM
LPWM	PIN 3		PIN 5	LPWM

3.3 Hasil Pengujian Sistem Roda

Setelah melakukan pengujian pada sistem roda maka didapatkan hasil, bahwa motor penggerak dapat menyala dan berfungsi dengan baik, motor listrik dapat menggerakkan roda dari alat pelubang mulsa

3.4 Hasil Pengujian Sistem Pneumatik

Setelah pengujian pada sistem pneumatik maka didapatkan hasil setiap komponen dapat berfungsi dengan baik, kompresor dapat mengisi tabung reservoir udara bertekanan dan udara yang dialirkan dari tabung penyimpanan dapat mengalir ke regulator untuk diatur tekanan yang diinginkan dan dapat menggerakkan pisau pelubang mulsa

3.5 Hasil Pengujian Sistem Kontrol

Hasil dari pengujian sistem kontrol alat pelubang mulsa diperoleh hasil remot (transmitter) yang dibuat dapat menggerakkan alat pelubang mulsa sehingga alat dapat bergerak maju, mundur, berbelok ke kanan dan berbelok ke kiri. Selain itu juga pada hasil pengujian, remot dapat menggerakkan alat pelubang mulsa.

3.6 Analisis

Berikut adalah analisa dari modifiaksi alat pelubang mulsa

1. Proses pengelasan dan hasil pengelasan berpengaruh dalam sistem roda
2. Pada saat bergerak berbelok ke kanan motor kiri tidak berhenti tetapi berputar pelan ke arah berlawanan, begitu juga pada saat berbelok ke kiri motor roda kanan berputar berlawanan arah.
3. Setiap modul joystick memiliki nilai koordinat X dan Y yang berbeda, ketidaksesuaian joystick merubah hasil kendali alat

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan tahapan perancangan, pembuatan dan pengujian maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem roda menggunakan sistem roda menyerupai roda tank.
2. Sistem pemulsa dapat bekerja menggunakan sistem pneumatik.
3. Sistem kontrol dapat menerima dan mengirim data dengan menggunakan modul NRF24I01.
4. Remot kontrol dapat mengendalikan alat pemulsa untuk dapat bergerak maju, mundur, bergerak ke kiri, bergerak ke kanan serta dapat menggerakkan alat pemulsa.

Adapun perbandingan dari sebelum dan sesudah modifikasi adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Tabel Perbandingan Hasil Modifikasi

NAMA KOMPONEN	SEBELUM	SESUDAH	KETERANGAN
Plat Logam	Panjang 8 cm, Lebar 2 cm dan ketebalan 2 mm	Panjang 6 cm, Lebar 2 cm dan ketebalan 3 mm	Mengurangi resiko berbenturan dengan komponen lain

NAMA KOMPONEN	SEBELUM	SESUDAH	KETERANGAN
Plat Logam	Hasil pengelasan bolong 	Memperbaiki pengelasan	Melakukan pengelasan yang baik dan tidak bolong agar plat logam tidak mudah lepas
Remot Kontrol	Remot FlySky 	Remot Kontrol Alat Pemulsa 	Mengurangi jumlah tombol kontrol pada remot agar mudah digunakan tanpa mengurangi fungsi remot
Sistem Pneumatik	Alat pemulsa bergerak secara bersamaan	Alat pemulsa dapat bergerak satu bagian	Meminimalisir udara bertekanan yang terbangun dari tangki

DAFTAR PUSTAKA

Linden, David & Thomas B. Reddy. (2002). Handbook of Batteries 3 Ed. Amerika Serikat: The McGraw-Hills Companies, Inc. Kementerian Pertanian. (2021). Kementerian Pertanian Dorong Petani Muda dengan Sentuhan Smart Farming. <https://pertanian.go.id/home/?show=news&act=view&id=4804>

S. Samsugi1., & Ardiansyah. (2017). Internet Of Things (IOT): Sistem Kendali Jarak Jauh Berbasis Arduino Dan Modul Wifi Esp8266. Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta. <https://journal.itny.ac.id>

Modifikasi Sistem Roda dan Sistem Kontrol Alat Pelubang Mulsa Pada Lahan Pertanian

Taryana Suryana. (2021). Implementasi Modul Nirkabel nRF24L01+ Sebagai Media Pengiriman dan Penerimaan Data Dengan Antarmuka NodeMCU. Universitas Komputer Indonesia