

SKRIPSI
SISTEM MONITORING KELEMBAPAN TANAH BERBASIS *INTERNET*
***OF THINGS* PADA TANK UGV**



Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh :
KHARISMA CENDANA MANDALA
03041381821025

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020
LEMBAR PENGESAHAN

**SISTEM MONITORING KELEMBAPAN TANAH BERBASIS *INTERNET*
OF THINGS PADA TANK UGV**



SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik


Universitas Sriwijaya

Oleh :

KHARISMA CENDANA MANDALA

03041381821025

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro**


Muhammad Aza Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP: 197108141999031005


**Indralaya, October 2020
Menyetujui,
Pembimbing Utama**


Hera Hikmarika, S.T., M.Eng.
NIP : 197812072002122002

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kharisma Cendana Mandala
NIM : 03041381821025
Fakultas : Teknik
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro
Universitas : Universitas Sriwijaya

Hasil Pengecekan *Software iThenticate/Turnitin* :

Menyatakan bahwa tugas akhir saya yang berjudul “SISTEM MONITORING KELEMBAPAN TANAH BERBASIS INTERNET OF THINGS PADA TANK UGV” merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam karya ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan.


Indralaya, October 2020



Kharisma Cendana Mandala

NIM. 03041381821025

Saya sebagai Pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya ruang lingkup dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (S1).

Tanda Tangan :  _____

Pembimbing Utama : Hera Hikmarika.S.T..M.Eng

Tanggal : 12 / 12 / 2020

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah ﷻ serta shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad ﷺ, keluarga dan para sahabat. Berkat rahmat dan ridho Allah ﷻ, penulis dapat membuat skripsi ini yang berjudul “SISTEM MONITORING KELEMBAPAN TANAH BERBASIS *INTERNET OF THINGS* PADA TANK UGV”.

Pembuatan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro dan Ibu Dr. Herlina, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
2. Ibu Hera Hikmarika, S.T., M.Eng. selaku dosen serta pembimbing tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T. selaku dosen pencetus dan pengembang ide pada tugas akhir ini.
4. Dosen pembimbing akademik yang telah membimbing penulis selama masa perkuliahan dan memberi saran serta masukan dalam pengambilan mata kuliah.
5. Bapak Ir. Zaenal Husin, M.Sc. dan Ibu Dr. Eng. Suci Dwijayanti, S.T., M.S. yang juga merupakan dosen Teknik Kendali dan Kompter yang selalu mengajar dan mendukung selama perkuliahan.
6. Segenap Dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan.
7. Ayah, Ibu, saudara dan keluarga yang selalu memberikan doa dan dukungan selama masa studi.
8. Terimakasih kepada Nabilah halfi S.Kom Tercinta yang selalu membantu, menyemangati dan mengisi hari-hari menjadi sangat menyenangkan.
9. Dan pihak-pihak yang sangat membantu dalam penulisan skripsi tugas akhir ini yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam penulisan usulan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan wawasan yang lebih luas kepada pembaca. Oleh karena itu, kritik, dan saran yang membangun sangat penulis harapkan agar dapat menjadi evaluasi yang baik dan berguna untuk perbaikan ke depannya.

Indralaya, Oktober 2020



Kharisma Cendana Mandala

NIM. 03041381821025

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kharisma Cendana Mandala

NIM : 03041381821025

Jurusan/Prodi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

SISTEM MONITORING KELEMBAPAN TANAH BERBASIS *INTERNET OF THINGS* PADA TANK UGV

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media /formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tulisan saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Indralaya

Pada tanggal : Oktober 2020

Yang menyatakan,



Kharisma Cendana Mandala

NIM. 03041381821025

ABSTRAK

SISTEM MONITORING KELEMBAPAN TANAH BERBASIS INTERNET OF THINGS PADA TANK UGV

(Kharisma Cendana Mandala, 03041381821025, 2020, 43 halaman)

Sebagian besar lahan di Indonesia termasuk lahan sub optimal yang di bagi menjadi empat tipologi yaitu lahan kering masam, lahan kering iklim kering, lahan rawa dan lahan gambut. Dalam hal pemetaan dan penjelajahan banyak hal yang harus dipertimbangkan dimulai dari akses yang sulit dijangkau, medan yang tak menentu dan segi ekonomis. Perkembangan teknologi yang saat ini semakin maju, telah memudahkan kita dalam bidang sistem kendali, dimana system kendali lengan robot merupakan robot yang dapat melakukan tugas tugas fisik dan dapat menggantikan peran manusia untuk bisa melakukan pekerjaan yang berat dan berbahaya. Internet of things (IoT) adalah suatu objek yang memiliki kemampuan untuk dapat mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi dari manusia atau manusia ke computer. Teknologi yang dapat digunakan untuk mengambil data kelembapan tanah di medan yang sulit dijangkau tersebut adalah lengan robot yang dipasang pada *unmanned ground vehicle* (UGV) dengan menggunakan IoT. Pada bagian pengiriman data menggunakan IoT pada alat monitoring kelembapan tanah juga sudah bekerja dengan baik, data yang terkirim pada database sesuai dengan data yang ditampilkan di website yang sudah dirancang untuk memantau kelembapan tanah dengan langsung. Pada halaman website dapat menampilkan latitude longitude yang ada pada saat pengambilan data. Pengiriman data yang dilakukan memakan waktu kurang lebih 3.2 detik jika tidak ada gangguan yang didapat pada sinyal saat pengiriman data.

Kata kunci: UGV, Lengan Robot, IoT

ABSTRACT

INTERNET OF THINGS BASED SOIL MOISTURE MONITORING SYSTEM ON UGV TANK

(Kharisma Cendana Mandala, 03041381821025, 2020, 43 pages)

Most of the land in Indonesia includes sub-optimal land which is divided into four typologies, namely acid dry land, dry climate dry land, swampland and peat land. In terms of mapping and exploration, there are many things that must be considered starting from difficult access, unpredictable terrain and economical aspects. The development of technology which is currently increasingly advanced, has made it easier for us in the field of control systems, where the robot arm control system is a robot that can perform physical tasks and can replace the role of humans to be able to do heavy and dangerous work. Internet of things (IoT) is an object that has the ability to be able to transfer data over a network without requiring human or human-to-computer interaction. The technology that can be used to retrieve soil moisture data in difficult-to-reach terrain is a robotic arm mounted on an unmanned ground vehicle (UGV) using IoT. In the part of sending data using IoT, the soil moisture monitoring tool has also worked well, the data sent to the database is in accordance with the data displayed on the website which has been designed to monitor soil moisture directly. On the website page, it can display the latitude longitude that is at the time of data collection. Data transmission takes approximately 3.2 seconds if there is no interference with the signal during data transmission.

Keyword: UGV, Arm Robot, IoT

ABSTRAK

SISTEM MONITORING KELEMBAPAN TANAH BERBASIS INTERNET OF THINGS PADA TANK UGV

(Kharisma Cendana Mandala, 03041381821025, 2020, 43 halaman)

Sebagian besar lahan di Indonesia termasuk lahan sub optimal yang di bagi menjadi empat tipologi yaitu lahan kering masam, lahan kering iklim kering, lahan rawa dan lahan gambut. Dalam hal pemetaan dan penjelajahan banyak hal yang harus dipertimbangkan dimulai dari akses yang sulit dijangkau, medan yang tak menentu dan segi ekonomis. Perkembangan teknologi yang saat ini semakin maju, telah memudahkan kita dalam bidang sistem kendali, dimana system kendali lengan robot merupakan robot yang dapat melakukan tugas tugas fisik dan dapat menggantikan peran manusia untuk bisa melakukan pekerjaan yang berat dan berbahaya. Internet of things (IoT) adalah suatu objek yang memiliki kemampuan untuk dapat mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi dari manusia atau manusia ke computer. Teknologi yang dapat digunakan untuk mengambil data kelembapan tanah di medan yang sulit dijangkau tersebut adalah lengan robot yang dipasang pada *unmanned ground vehicle* (UGV) dengan menggunakan IoT. Pada bagian pengiriman data menggunakan IoT pada alat monitoring kelembapan tanah juga sudah bekerja dengan baik, data yang terkirim pada database sesuai dengan data yang ditampilkan di website yang sudah dirancang untuk memantau kelembapan tanah dengan langsung. Pada pengujian di lapangan volley kampus Palembang didapatkan hasil kelembapan tanah pada waypoint 1 sampai 4 sebesar 678,592,604,677 DA (Data Analog). Kemudian pada pengujian di lapangan bola kampus Palembang didapatkan hasil kelembapan tanah pada waypoint 5 hingga 8 dengan nilai 868,894,884,886 DA (Data Analog). Pengiriman data yang dilakukan memakan waktu kurang lebih 3.2 detik jika tidak ada gangguan yang didapat pada sinyal saat pengiriman data.

Kata kunci: UGV, Lengan Robot, IoT

ABSTRACT

INTERNET OF THINGS BASED SOIL MOISTURE MONITORING SYSTEM ON UGV TANK

(Kharisma Cendana Mandala, 03041381821025, 2020, 43 pages)

Most of the land in Indonesia includes sub-optimal land which is divided into four typologies, namely acid dry land, dry climate dry land, swampland and peat land. In terms of mapping and exploration, there are many things that must be considered starting from difficult access, unpredictable terrain and economical aspects. The development of technology which is currently increasingly advanced, has made it easier for us in the field of control systems, where the robot arm control system is a robot that can perform physical tasks and can replace the role of humans to be able to do heavy and dangerous work. Internet of things (IoT) is an object that has the ability to be able to transfer data over a network without requiring human or human-to-computer interaction. The technology that can be used to retrieve soil moisture data in difficult-to-reach terrain is a robotic arm mounted on an unmanned ground vehicle (UGV) using IoT. In the part of sending data using IoT, the soil moisture monitoring tool has also worked well, the data sent to the database is in accordance with the data displayed on the website which has been designed to monitor soil moisture directly. . In testing in the volleyball field at the Palembang campus, the results of soil moisture at waypoints 1 to 4 were 678,592,604,677 DA (Analog data). Then on the test on the Palembang campus football field, the results of soil moisture at waypoints 5 to 8 with a value of 868,894,884,886 DA (Analog Data). Data transmission takes approximately 3.2 seconds if there is no interference with the signal during data transmission.

Keyword: UGV, Arm Robot, IoT

DAFTAR ISI

| | |
|----------------------------|------------|
| DAFTAR ISI | i |
| DAFTAR GAMBAR | iii |
| DAFTAR TABEL | iv |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|-------------------------------|---|
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3. Pembatasan Masalah..... | 3 |
| 1.4. Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.5. Keaslian Penelitian..... | 3 |

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|------------------------------------|----|
| 2.1. <i>State of The Art</i> | 5 |
| 2.2. Mikrokontroler..... | 6 |
| 2.2.1 Arduino..... | 6 |
| 2.3 Motor Servo..... | 11 |
| 2.4 Sensor kelembaban tanah..... | 12 |
| 2.5. LCD..... | 13 |
| 2.6. GSM SIM600A..... | 14 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | |
|--|----|
| 3.1. Studi Literatur..... | 15 |
| 3.2. Perancangan Sistem..... | 16 |
| 3.2.1 Perancangan Pemrograman..... | 16 |
| 3.2.2 Perancangan <i>Hardware</i> | 16 |
| 3.2.2.1 <i>Arduino Mega 2560</i> | 17 |
| 3.2.2.2 Motor Servo..... | 18 |
| 3.2.2.3 Motor DC Power Window..... | 18 |
| 3.2.2.4 Sensor Kelembaban Tanah..... | 19 |
| 3.2.2.5 <i>Driver Motor IBT-2 BTS 7960</i> | 19 |

| | |
|---------------------------------|----|
| 3.2.2.5 <i>SIM900 GSM</i> | 19 |
| 3.4. Pengujian..... | 19 |

BAB IV METODE PENELITIAN

| | |
|---|----|
| 4.1. Perancangan Hardware..... | 21 |
| 4.2. Pembuatan Alat | 21 |
| 4.3. Penentuan waypoint | 22 |
| 4.4. Pengujian Parameter | 24 |
| 4.4.1 Pengujian Parameter Sensor Kelembapan Tanah..... | 24 |
| 4.5. Pengujian Pengiriman Data ke Website | 24 |
| 4.5.1 Pengujian Waktu Pengiriman Data..... | 26 |
| 4.6. Pengujian Sistem | 27 |
| 4.6.1 Pengujian Pada Lapangan Volley Teknik UNSRI Kampus Palembang..... | 27 |
| 4.6.2 Pengujian Pada Lapangan Bola UNSRI Kampus Palembang | 31 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|----------------------|----|
| 5.1. Kesimpulan..... | 36 |
| 5.2. Saran | 36 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|--|----|
| Gambar 2.1 | Arduino Uno | 8 |
| Gambar 2.2 | Skema Arduino | 8 |
| Gambar 2.3 | Motor Servo..... | 12 |
| Gambar 2.4 | Sensor Kelembaban Tanah | 12 |
| Gambar 2.5 | Fisik LCD | 14 |
| Gambar 2.6 | <i>Board Shield</i> GSM SIM 900A..... | 14 |
| Gambar 3.1 | <i>Flowchart</i> Langkah Penelitian | 15 |
| Gambar 3.2 | <i>Flowchart</i> Kinerja Sistem..... | 16 |
| Gambar 3.3 | Arduino Mega 2560..... | 17 |
| Gambar 3.4 | Motor Servo..... | 18 |
| Gambar 3.5 | Motor Dc Power Window..... | 18 |
| Gambar 4.1 | (a) Rancangan Arm Robot tampak depan (b) Rancangan Arm Robot tampak samping..... | 21 |
| Gambar 4.2 | (a) Bentuk lengan tampak samping (b) bentuk lengan tampak depan | 22 |
| Gambar 4.3 | (a) titik <i>waypoint</i> (b) <i>waypoint</i> pada google maps | 23 |
| Gambar 4.4 | (a) titik <i>waypoint</i> (b) <i>waypoint</i> pada google maps | 23 |
| Gambar 4.5 | Grafik pembacaan nilai sensor tanah..... | 24 |
| Gambar 4.6 | Grafik pembacaan nilai sensor tanah..... | 25 |
| Gambar 4.7 | Grafik pembacaan nilai sensor tanah..... | 26 |
| Gambar 4.8 | Halaman depan Website <i>Arm Robot</i> | 27 |
| Gambar 4.9 | Tampilan Website pada saat UGV berada di <i>waypoint</i> 1..... | 29 |
| Gambar 4.10 | Tampilan Website pada saat UGV berada di <i>waypoint</i> 2..... | 30 |
| Gambar 4.11 | Tampilan Website pada saat UGV berada di <i>waypoint</i> 3..... | 31 |
| Gambar 4.12 | Tampilan Website pada saat UGV berada di <i>waypoint</i> 4..... | 32 |
| Gambar 4.13 | Tampilan Website pada saat UGV berada di <i>waypoint</i> 5..... | 33 |
| Gambar 4.14 | Tampilan Website pada saat UGV berada di <i>waypoint</i> 6..... | 34 |

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 4.15 | Tampilan Website pada saat UGV berada di <i>waypoint</i> 7..... | 35 |
| Gambar 4.16 | Tampilan Website pada saat UGV berada di <i>waypoint</i> 8..... | 36 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|-------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 | Spesifikasi Arduino | 7 |
| Tabel 4.1 | Koordinat Waypoint..... | 23 |
| Tabel 4.2 | Koordinat Waypoint..... | 24 |
| Tabel 4.3 | Waktu Pengiriman Data..... | 27 |
| Tabel 4.4 | Data humadity pada waypoint 1 | 28 |
| Tabel 4.5 | Data humadity pada waypoint 2 | 29 |
| Tabel 4.6 | Data humadity pada waypoint 3 | 30 |
| Tabel 4.7 | Data humadity pada waypoint 4 | 31 |
| Tabel 4.8 | Data humadity pada waypoint 5 | 32 |
| Tabel 4.9 | Data humadity pada waypoint 6 | 33 |
| Tabel 4.10 | Data humadity pada waypoint 7 | 34 |
| Tabel 4.11 | Data humadity pada waypoint 8 | 35 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang saat ini semakin maju, telah memudahkan kita dalam bidang sistem kendali, dimana sistem kendali lengan robot merupakan robot yang dapat melakukan tugas-tugas fisik dan dapat menggantikan peran manusia untuk bisa melakukan pekerjaan yang berat dan berbahaya. Istilah robot berasal dari Bahasa ceko “*robota*” yang berarti kuli atau pekerja yang tidak mengenal lelah dan bosan [1]. Robot merupakan teknologi yang saat ini dipakai dalam banyak hal terutama untuk membantu pekerjaan manusia.

Selain itu, robot juga mampu melakukan proses secara terus menerus melakukan tugas yang tidak dapat dilakukan manusia. Lengan robot dirancang untuk dapat menyerupai tangan manusia. Untuk bisa menggerakkan dan mengendalikan lengan robot secara otomatis dibutuhkan sebuah kontroler, kontroler sendiri adalah sebuah alat yang dipakai untuk bisa mengatur gerakan robot secara otomatis, kontroler juga telah dikembangkan dalam berbagai bentuk dan variasi. Istilah kontroler biasanya diterjemahkan dengan kata *controlling*. Dengan kemajuan teknologi yang modern terciptalah sebuah perangkat teknologi yang bisa dengan mudah terkoneksi dengan internet baik itu alat elektronik maupun handphone. Seiring berjalannya waktu munculah sebuah inovasi dimana alat-alat teknologi tersebut dapat dengan mudah dikendalikan dari jarak jauh. Inovasi tersebut dinamakan *Internet of things* (IoT).

Internet of things (IoT) adalah suatu objek yang memiliki kemampuan untuk dapat mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi dari manusia atau manu

sia ke computer, IoT sendiri dibuat dengan kemampuan komunikasi M2M yang sering disebut dengan system cerdas atau “*smari*”, *Internet of things* muncul karena berkembangnya teknologi, perubahan sosial dan ekonomi. Didalam *Internet of thing* sendiri terdapat elemen seperti sensor, konektivitas, dan proses. Pemanfaatan IOT sendiri bisa kita terapkan untuk mengendalikan robot secara otomatis dari jarak jauh.

Sebagian besar lahan di Indonesia termasuk lahan sub optimal yang di bagi menjadi empat tipologi yaitu lahan kering masam, lahan kering iklim kering, lahan rawa dan lahan gambut[2]. Oleh sebab itu wilayah tersebut sangat sulit dijangkau, implementasi robotika merupakan suatu hal yang menjanjikan dalam penjelajahan pada wilayah tersebut. Dalam hal pemetaan dan penjelajahan banyak hal yang harus dipertimbangkan dimulai dari akses yang sulit dijangkau, medan yang tak menentu dan segi ekonomis. Teknologi yang dapat digunakan di medan yang sulit dijangkau tersebut adalah *unmanned ground vehicle* (UGV). UGV adalah sebuah kendaraan yang dijalankan untuk tujuan tertentu tanpa dikendarai oleh manusia. Medan yang sulit ditebak dan susah dijangkau tersebut menyebabkan pengendalian dan monitoring menjadi sulit. Untuk itu diperlukan tank UGV yang mampu menjelajah wilayah yang sulit dijangkau dan Penggunaan roda tank yang sangat membantu dalam hal penjelajahan pada daerah daerah yang sulit dijelajah oleh manusia karena roda tank tersebut mampu beradaptasi pada medan yang sulit dijangkaunya.

Pada penelitian ini dirancang sebuah system *monitoring* kelembaban tanah berbasis *Internet of Thing*(IoT) pada tank *Unmanned Ground Vehicle* agar kita dapat mengontrol dan melakukan pemantauan data objek kelembaban tanah dari jarak jauh dan susah dijangkau dengan mudah dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Pada latar belakang diatas dijelaskan bahwa di Indonesia memiliki beberapa tipe tanah dengan kelembapan yang berbeda beda. Kesulitan yang didapat dari pengukuran kelembapan pada lokasi yang sulit dijangkau bisa dilakukan dengan memonitoring menggunakan *IoT*.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang dibuat agar pengerjaan tugas akhir ini berjalan dengan lancar dan baik adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan Bahasa pemrograman Arduino
2. Sensor yang digunakan adalah sensor kelembaban tanah
3. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino
4. Menggunakan lengan robot yang dipasang pada tank *Unmanned Ground Vehicle*

1.4 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini :

1. Merancang dan membuat lengan robot dengan menggunakan sensor kelembaban tanah yang dipasang pada tank UGV
2. Memetakan titik kelembaban tanah menggunakan tank UGV
3. Mencari titik terbaik kelembaban tanah dengan menggunakan sistem *Internet of things (IOT)*.

1.5 Keaslian penelitian

Pada penelitian ini penulis menganalisa dari beberapa jurnal yang dapat dijadikan sebagai refrensi pembuatan lengan robot , ada beberapa jurnal yang menjadi refrensi yaitu pada jurnal yang pertama ditulis oleh Yoel. Anggun wiratama yang membahas tentang kontroler Lengan Robot Berbasis Smartphone Android [1]. Kekurangan yang didapat dari penelitian ini yaitu

desain mekanik pada lengan robot disarankan memiliki akurasi dan presisi yang sangat tinggi.

Pada penelitian kedua yang ditulis oleh Anny mulyani dan muhrizal sarwani yang membahas tentang karakteristik dan lahan sub optimal untuk pengembangan pertanian diindonesia[2], kekurangan yang didapat dari penelitian ini yaitu intensifikasi pada lahan pertanian dan perluasan area pertanian baru dan inovasi teknologi unggulan dan sarana pertanian yang memadai

Pada penelitian ketiga yang ditulis oleh sumardi membahas tentang Robot Lengan Pemindah Barang Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan sensor warna [3], kekurangan yang didapat dari penelitian ini yaitu fluktasi dan pembacaan warna yang sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya

Pada penelitian ke empat yang ditulis oleh Nalwan, Andi, dan Paulus membahas tentang Aplikasi penggerak Lengan Robot Dalam Memindahkan Barang Pada Sistem Roda Berjalan [4]. Kekurangan pada penelitian ini yaitu Gerakan memindahkan objek kurang akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yoel Anggun wiratama, J. T. Elektro, F. Teknik, and U. Sanata Darma, "Kontroler Lengan Robot Berbasis Smartphone Android," 2015.
- [2] M. Sarwani and Anny Mulyani, "Karakteristik Dan Potensi Lahan Sub Optimal Untuk Pengembangan Pertanian Di Indonesia," vol.7,no. 1, 2013.
- [3] Sumardi, "Robot Lengan Pemindah Barang Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan sensor warna," Jurnal Sains Komputer and Teknologi Informasi Vol. 1, No.1, 2018
- [4] Nalwan, Andi, and Paulus, "Aplikasi Penggerak Lengan Robot Dalam Memindahkan Barang Pada Sistem Roda Berjalan",Delta Elektronik,22 juni 2013,Jakarta
- [5] F. Supegina and Dede Sukindar, J. T. Elektro, F. Teknik and U. Mercu Buana, "Perancangan Robot Pencapit Untuk Penyortir Barang Berdasarkan Warna LED RGB Dengan Display LCD Berbasis Arduino Uno", ISSN,2086-9479 Vol. 5, No.1, Januari 2014.
- [6] Kasman Suherman, "Rancang Bangun Lengan Robot Pada Kendaraan Pengangkut Sampah", J. Sains, T. Agustus 2016
- [7] Andrianto. Heri, "Pemrograman Mikrokontroler AVR ATMegal6", Informatika. Bandung 2008
- [8] D. Caysar, G. D. Nusantoro, and E. Yudaningtyas, "Pengaturan Pergerakan Robot Lengan Smart Arm Robotic Ax-12a Melalui Pendekatan Geometry Based Kinematic Menggunakan Arduino," Jurnal Mahasiswa TEUB, vol. 2, no. 7, 2014.
- [9] Juliansah Amar, "Perancangan sistem kontrol robot pemindah barang menggunakan aplikasi adroid berbasis arduino uno".Juli 2014 Jakarta
- [10] Alexander D, J. T. Elektro, F. Teknik and U. Sanata Darma, "Kontroler Lengan Robot Menggunakan Servo Dan Motor Stepper Dengan Masukan 3 Axis", 22 february 2017.

- [11] Muhammad, Ikkal, J. T. Elektro, F. Teknik and U. Andalas. "MONITORING KELEMBABAN TANAH BERBASIS WEB MENGGUNAKAN SOIL MOISTURE SENSOR SN0114 TERHADAP KETERSEDIAAN AIR TANAH", 28 July 2017. Padang.
- [12] Rio, Aris Marjito, J. T. Elektro, F. Teknik and U. Sanata Darma, "Robot Lengan Otomatis Sebagai Pemisah Barang Berdasarkan Warna Dengan Menggunakan ATmega 8535", F, Sains 22 juni 2011, Yogyakarta.
- [13] Omri Deroyen, J. T. Elektro, F. Teknik and U. Sanata Darma, "Sistem Pemantau Isi Tempat Sampah", F, Sains 29 oktober 2018, Yogyakarta.
- [14] A. S. Taufik, "Sistem Navigasi Waypoint pada Autonomous Mobile Robot," *J. Mhs. TEUB*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2013.