



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research  
Volume 4 Nomor 4 Tahun 2024 Page 11600-11610  
E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246  
Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

## Perancangan Smart Garden Dengan Teknologi AI Dan IOT Pada Aplikasi Mobile Untuk Mendukung Produktivitas Umkm Pertanian

Fajar Purnomo Aji  
Universitas Nusa Mandiri  
Email: [fajarpurnomoaji01@gmail.com](mailto:fajarpurnomoaji01@gmail.com)

### Abstrak

Industri pertanian, khususnya UMKM, menghadapi berbagai tantangan seperti kekurangan tenaga kerja, kelangkaan air, dan ketergantungan pada kondisi cuaca. Hal ini mengakibatkan inefisiensi dan rendahnya produktivitas. Smart Garden hadir sebagai solusi untuk mengatasi masalah tersebut dengan memanfaatkan teknologi IoT dan AI. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi mobile berbasis AI dan IoT untuk Smart Garden yang dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas industri pertanian UMKM. Penelitian ini memanfaatkan metode penelitian campuran yang menggabungkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dikumpulkan melalui wawancara dengan petani UMKM untuk memahami kebutuhan dan permasalahan mereka.

Kata kunci: Pertanian, Rekomendasi Tanaman, Ketinggian Tempat, Curah Hujan, Sistem Berbasis Aturan

### Abstract

The agricultural industry, especially MSMEs, faces various challenges such as labor shortages, water scarcity, and dependence on weather conditions. This results in inefficiency and low productivity. Smart Garden is here as a solution to solve this problem by using IoT and AI technology. The research aims to design and develop AI and IoT based mobile applications for Smart Gardens which can increase the efficiency and productivity of the MSME agricultural industry. This research utilizes mixed research methods that combine qualitative and quantitative approaches. Qualitative data was collected through interviews with MSME farmers to understand their needs and problems.

Keyword: *Agriculture, Crop Recommendations, Place Altitude, Rainfall, Rule Based System*

## PENDAHULUAN

Industri pertanian, khususnya bagi Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), berperan penting pada ekonomi Indonesia. Sektor ini dijadikan sumber pendapatan bagi banyak orang dan berkontribusi pada ketahanan pangan nasional. Namun, industri pertanian di Indonesia masih dihadapkan pada berbagai tantangan, seperti:

1. Kurangnya efisiensi: Proses pertanian masih banyak dilakukan secara manual, sehingga memerlukan waktu dan pekerja yang banyak. Hal ini mengakibatkan inefisiensi dalam penggunaan sumber daya dan waktu, serta meningkatkan biaya produksi.
2. Kurangnya produktivitas: Produktivitas tanaman masih rendah due to faktor-faktor seperti hama, penyakit, dan kekurangan air. Hal ini mengakibatkan hasil panen yang tidak optimal dan keuntungan yang rendah bagi petani.

Permasalahan:

Sistem pertanian di Indonesia dan khususnya green house CV MAKHDUM WANGI seringkali dihadapkan pada berbagai kendala, seperti kekurangan tenaga kerja, kelangkaan air, dan ketergantungan pada kondisi cuaca. Hal ini menyebabkan inefisiensi dan produktivitas yang rendah. Smart Garden, atau taman pintar, hadir sebagai solusi dalam menyelesaikan beberapa masalah itu. Smart Garden memanfaatkan teknologi untuk mengotomatiskan dan mengoptimalkan proses budidaya tanaman, sehingga meningkatkan efisiensi dan produktivitas.

Namun, implementasi Smart Garden masih dihadapkan pada beberapa tantangan, di antaranya:

1. Biaya yang tinggi: Biaya awal untuk membangun Smart Garden dapat menjadi penghalang bagi banyak petani, terutama petani kecil.
2. Kompleksitas teknologi: Penggunaan teknologi canggih dalam Smart Garden membutuhkan pengetahuan dan keterampilan khusus yang mungkin tidak dimiliki oleh semua petani.
3. Keterbatasan akses internet: Di beberapa daerah, akses internet yang stabil dan berkecepatan tinggi masih menjadi kendala untuk menggunakan sistem Smart Garden yang terhubung dengan internet.
4. Ketidakcocokan dengan tanaman tertentu: Tidak semua jenis tanaman cocok untuk ditanam dengan sistem Smart Garden seperti tanaman rawa dan tanaman air

Kutipan Jurnal Pendukung:

1. "Masa Depan Pertanian Indonesia" [1], "kesenjangan pendapatan antara pekerja sektor pertanian dan pekerja sektor manufaktur dan jasa. Gaji rata-rata seorang pekerja di sektor pertanian, kehutanan dan perikanan adalah Rp. 1.971.660. Dan dalam sector manufaktur Rp. 3.152.934. Layanan keuangan dan asuransi di Rp. 4.135.417. Hal ini juga dipengaruhi oleh usia angkatan kerja produktif dan tingkat pendidikan petani. Hanya ada 885.077

petani di bawah usia 25 tahun. Petani yang tersisa sebagian besar adalah petani berusia 45-54 tahun sebanyak 9.185.564. Penelitian ini dimulai pada bulan Januari 2023 dan berakhir pada Maret 2023”.

2. “Pertanian Indonesia dalam Menghadapi Persaingan Pasar Bebas[2]”, Sektor pertanian merupakan salah satu sektor yang menentukan pembangunan nasional, oleh sebab itu dibutuhkan pemberdayaan pada sektor pertanian Indonesia agar produk pertanian yang dihasilkan dapat mengimbangi produk impor dan ekspor. Tujuan tulisan ini ialah untuk mengetahui perbaikan produk pertanian dalam menghadapi persaingan pasar bebas. Pemberlakuan Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)/ASEAN Economic Community (AEC), berdampak pada persaingan bisnis yang semakin tinggi,
3. Menurut “Jurnal Mempersiapkan Transformasi Pertanian Indonesia Di Era Society 5.0 [3]”, “Smart Garden memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian menggunakan Agriculture technology. Namun, implementasi Smart Garden masih terhambat oleh beberapa faktor, seperti biaya yang tinggi, kompleksitas teknologi, dan keterbatasan akses internet.”

Kutipan jurnal ini memperkuat fakta bahwa Smart Garden memiliki potensi untuk mengatasi permasalahan dalam pertanian tradisional, akan tetapi masih ada sejumlah masalah yang harus diselesaikan agar dapat diimplementasikan secara luas.

Kesimpulan:

Smart Garden menawarkan solusi inovatif untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian. Namun, beberapa permasalahan perlu diatasi agar Smart Garden dapat diakses dan dimanfaatkan secara optimal oleh para petani. Penelitian dan pengembangan lebih lanjut diperlukan untuk mengatasi kendala-kendala tersebut dan memastikan Smart Garden dapat memberikan manfaat yang nyata bagi para petani dan industri pertanian secara keseluruhan.

#### METODE PENELITIAN



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan pada analisis yaitu:

1. Observasi : Digunakan untuk merancang, membangun, dan menguji sistem Smart

Garden.

2. Wawancara: Digunakan untuk memahami kebutuhan dan permasalahan petani UMKM dalam melakukan kegiatan pertanian.
3. Studi Pustaka: Digunakan untuk mengevaluasi efektivitas sistem Smart Garden dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas industri pertanian UMKM green house CV MAKHDUM WANGI.

Tabel 1 Data hasil panen melon cv makhdum wangi

Bulan	2020	2021	2022	2023
Januari	3 ton	5 ton	6 ton	8 ton
Februari	1,5 ton	2 ton	3 ton	9 ton
Maret	2 ton	4 ton	5 ton	7 ton
April	5 ton	6 ton	8 ton	8 ton
Mei	2 ton	3 ton	4 ton	10 ton
Juni	3 ton	4 ton	5 ton	5 ton
Juli	1 ton	3 ton	5 ton	8 ton
Agustus	2 ton	3 ton	5 ton	9 ton
September	3 ton	4 ton	5 ton	-
Oktober	1,5 ton	2 ton	4 ton	11 ton
November	5 ton	7 ton	5 ton	9 ton
Desember	3 ton	5 ton	5 ton	15 ton

Model pengembangan sistem yang dimanfaatkan untuk meneliti yaitu Agile Software Development. Model ini dipilih karena memiliki beberapa keunggulan, seperti:

1. Fleksibilitas: Model Agile memungkinkan perubahan pada sistem selama proses pengembangan. Hal ini memungkinkan tim untuk beradaptasi dengan kebutuhan pengguna yang berubah dan umpan balik yang diterima selama pengujian.
2. Keterlibatan pengguna: Model Agile melibatkan pengguna secara aktif dalam proses pengembangan. Hal ini memungkinkan tim untuk memperoleh umpan balik yang berharga dari pengguna dan memastikan bahwa sistem memenuhi kebutuhan mereka.
3. Kolaborasi: Model Agile mendorong kolaborasi antara tim pengembangan, pengguna, dan pemangku kepentingan lainnya. Hal ini memungkinkan tim dalam bekerjasama dengan efisien dan tercapainya tujuan yang sama.

Proses pengembangan sistem Agile umumnya terdiri dari beberapa iterasi, di mana setiap iterasi memiliki siklus yang terdiri dari beberapa tahapan berikut:

1. Perencanaan: Pada tahap ini, pengembangan dan pengguna mendefinisikan tujuan iterasi dan prioritas fitur yang berkembang.

2. Desain: Pada tahapan ini, pengembangan merancang fitur-fitur yang akan dikembangkan dalam iterasi.
3. Implementasi: Pada tahap ini, pengembangan mengimplementasikan fitur-fitur yang telah dirancang.
4. Pengujian: Pada tahap ini, pengembangan menguji fitur-fitur yang telah diimplementasikan untuk memastikan bahwa mereka bekerja dengan benar.
5. Umpan balik: Pada tahap ini, pengembangan mengumpulkan umpan balik dari pengguna tentang fitur-fitur yang telah dikembangkan.

Proses Agile ini akan diulang beberapa kali hingga sistem selesai dikembangkan.



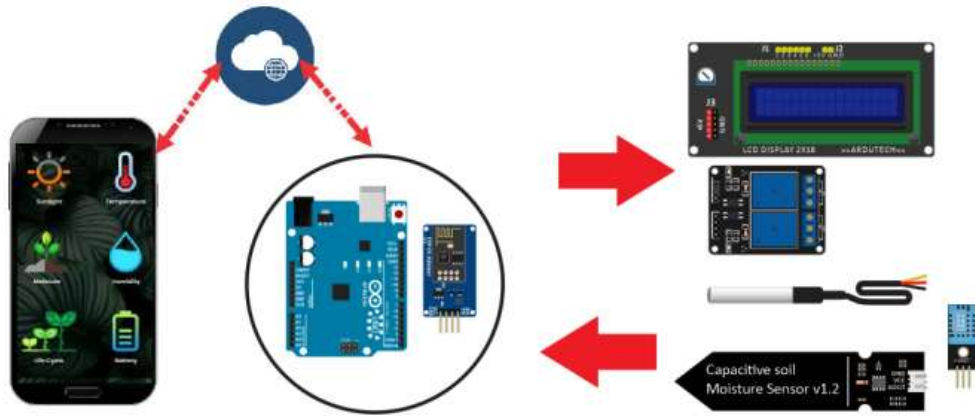
Gambar 1 Diagram Skema smart garden

Ruang lingkup analisis di antaranya:

1. Perancangan dan pembangunan sistem Smart Garden berbasis Arduino Uno dan aplikasi mobile AI IoT.
2. Pengembangan algoritma AI untuk menganalisis data sensor dan memberikan rekomendasi tindakan.
3. Pengujian dan evaluasi efektivitas sistem Smart Garden dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas industri pertanian UMKM.

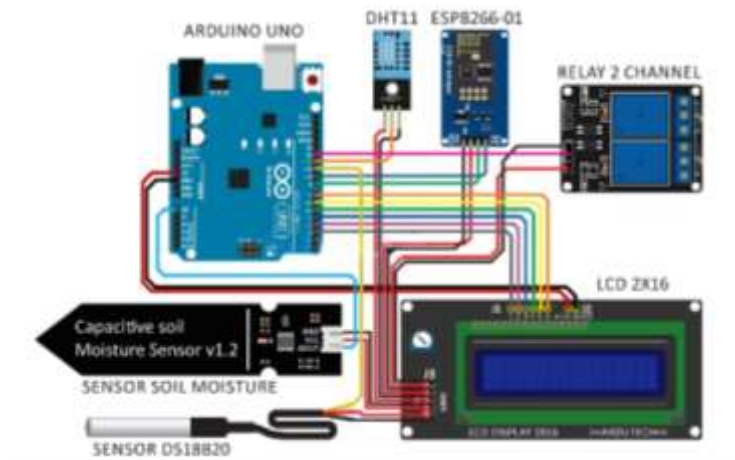
#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dapat disimpulkan bahwa teknologi IoT dan AI memiliki potensi yang besar untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas industri pertanian UMKM. Sistem Smart Garden berbasis Arduino Uno dan aplikasi mobile AI IoT dapat menjadi solusi yang tepat untuk mengatasi tantangan yang dihadapi oleh petani UMKM



Gambar 2 skematik IoT Smart Garden

Halaman tabel data yang berisi skematik rancangan arduino uno smart garden .



Gambar 3 Skematik rancangan arduino uno smart garden

### Cara Kerja

NodeMCU V3 dengan modul WIFI (ESP-12) mengolah data dari beberapa sensor kemudian hasilnya dikirimkan melalui jaringan wifi (internet) untuk ditampilkan di android (aplikasi Blynk). Sensor yang diperlukan untuk monitoring kondisi lahan tanaman diantaranya sensor kelembapan tanah, sensor suhu tanah serta sensor kelembapan udara. Ditambah dengan sebuah relay untuk mengontrol pompa air( untuk keperluan penyiraman). dalam kasus ini smart garden sangat potensial untuk keberlanjutan pertanian indonesia.



Gambar 4 tampilan IoT

Sensor yang digunakan salah satunya adalah soil moisture



Gambar 5 Sensor Soil Moisture

Adapun data yang didapatkan untuk diproses adalah data kelembapan tanah yang terbaca oleh sensor soil moisture nanti akan menjadi data masukan ke control penyiraman otomatis dan menjadi data realtime pembacaan sensor keadaan kelembapan tanah di aplikasi blynk iot smart garden

Tabel 2 Syarat Tumbuh melon

Melon	Pagi dan Sore	Pupuk 2 kali insek 1 kali	Maret, April
Melon	Pagi dan Sore	Pupuk 2 kali insek 1 kali	Mei
Melon	Pagi dan Sore	Pupuk 2 kali insek 1 kali	Juni
Melon	Pagi dan Sore	Pupuk 1 kali insek 1 kali	Juli,
Melon	Pagi dan Sore	Pupuk 1 kali insek 1 kali	Agustus
Melon	Pagi dan Sore	Pupuk 1 kali insek 1 kali	Setember
Melon	Pagi dan Sore	Pupuk 1 kali insek 1 kali	Oktober,
Melon	Pagi dan Sore	Pupuk 1 kali insek 1 kali	November
Melon	Pagi dan Sore	Pupuk 1 kali insek 1 kali	Desember
Melon	Pagi dan Sore	Pupuk 1 kali insek 1 kali	Januari, Februari

Tabel 3 Permintaan Hasil Panen Melon

No	Bulan Panen	Permintaan Pedagang Pasar	Permintaan Pengepul	Permintaan Investor
1	April	Sisa panen	1 ton	1 ton
2	Mei, juni	Sisa panen	2 ton	2 ton
3	Juli,Agustus	Sisa panen	2 ton	2 ton
4	September	Sisa panen	1 ton	1 ton
5	Oktober	Sisa panen	1 ton	1 ton
6	November	Sisa panen	1 ton	1 ton
7	Desember	Sisa panen	1 ton	1 ton
8	Januari	Sisa panen	1 ton	1 ton
9	Februati	Sisa panen	1 ton	1 ton
10	Maret	Sisa panen	1 ton	1 ton

Proses Bisnis Berjalan CV. Makhdum Wangi dalam saya riset hasil pertanian melon CV. Makhdum Wangi di pasarkan oleh H.BUDI SUTANTO dan para investor ke daerah jawa tengah dan area banyumas sekitarnya juga luar kota luar jawa dan banyak pengepul yang datang langganan memesan untuk pasar nasional, daerah dan luarkota. Sementara ini masih dominan memenuhi pesanan di daerah jawa, Jakarta dan sekitarnya karna permintaan pasar yang tinggi,

## SIMPULAN

Tujuan dari riset ini yaitu merancang dan mengembangkan aplikasi mobile berbasis AI dan IoT untuk Smart Garden yang dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas industri pertanian UMKM..

## DAFTAR PUSTAKA

- M. T. N. Situmorang, "Masa Depan Pertanian Indonesia," *J. Has. Penelit. Dan Pengemb.*, Vol. 1, No. 3, Pp. 219–223, 2023, Doi: 10.61116/Jhpp.V1i3.177.
- S. Rusdiana And A. Amam, "Pertanian Indonesia Dalam Menghadapi Persaingan Pasar Bebas," *J. Agriovet*, Vol. 4, Pp. 38–68, 2021.
- M. B. Yunindanova, "Mempersiapkan Transformasi Pertanian Indonesia Di Era Society 5.0," *Agrosains J. Penelit. Agron.*, Vol. 24, No. 1, P. 32, 2022, Doi: 10.20961/Agsjpa.V24i1.59741.
- M. Firly, D. Wahjudi, And P. Yulianto, "Perancangan Sistem Penyiraman Dan Pemupukan Otomatis (Smart Garden) Berbasis Iot (Internet Of Things) Menggunakan Nodemcu Esp8266," *Teodolita Media Komunkasi Ilm. Di Bid. Tek.*, Vol. 23, No. 1, Pp. 115–1129, 2022, Doi: 10.53810/Jt.V23i1.444.
- M. Saiqul Umam, S. Adi Wibowo, And Y. Agus Pranoto, "Implementasi Protokol Mqtt Pada Aplikasi Smart Garden Berbasis Iot (Internet Of Things)," *Jati (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, Vol. 7, No. 1, Pp. 899–906, 2023, Doi: 10.36040/Jati.V7i1.6131.
- V. Omega Et Al., "Smart Garden Berbasis Internet Of Things," *Jtim*, Vol. 6, No. 1, Pp. 36–42, 2023.
- M. Syafaat, A. N. Ramadhan, R. B. Syafiun, And D. A. Haerunnisa, "Iot-Based Smart Garden Using Mqtt Protocol With Adafruit Iot App," *J. Tek. Inform.*, Vol. 4, No. 4, Pp. 723–732, 2023, Doi: 10.52436/1.Jutif.2023.4.4.636.
- K. Prawiroredjo, Engelin Shinta Dewi Julian, Deiny Mardian W, Nora Azmi, And Zulfikar, "Penyuluhan Dan Demonstrasi Alat Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Teknologi Pertanian Pintar Bagi Umkm Bidang Pertanian," *J. Bakti Masy. Indones.*, Vol. 6, No. 1, Pp. 65–74, 2023, Doi: 10.24912/Jbmi.V6i1.23217.
- J. Z. Abidin, "Penguatan Petani Kecil Dalam Mendukung Ketahanan Pangan Nasional," *J. Sustain. Soc. Eco-Welfare*, Vol. 1, No. 2, Pp. 79–93, 2024, Doi: 10.61511/Jssew.V1i2.2024.239.
- F. Naufal, E. Ariyanto, And H. H. Nuha, "Peningkatan Pertumbuhan Tanaman Cabai Menggunakan Smart Garden Berbasis Iot," *Log. J. Penelit. Inform.*, Vol. 1, No. 1, P. 79, 2023, Doi: 10.25124/Logic.V1i1.6480.
- E. Simanungkalit, M. Husna, J. S. Tarigan, And Suriadi, "Smart Garden On Chili Plants Based On Iot," *Int. J. Res. Vocat. Stud.*, Vol. 3, No. 4, Pp. 46–51, 2024, Doi: 10.53893/ljrvocas.V3i4.146.

- I. Agustine Cahyaningtyas, A. Stefanie, And I. Ibrahim, "Implementasi Esp32 Cam Dan Kodular Berbasis Android Untuk Monitoring Smart Garden," *Jati (Jurnal Mhs. Tek. Inform.,* Vol. 7, No. 4, Pp. 2512–2518, 2024, Doi: 10.36040/Jati.V7i4.7121.
- M. T. N. Situmorang, "Masa Depan Pertanian Indonesia," *J. Has. Penelit. Dan Pengemb.,* Vol. 1, No. 3, Pp. 219–223, 2023, Doi: 10.61116/Jhpp.V1i3.177.
- S. Rusdiana And A. Amam, "Pertanian Indonesia Dalam Menghadapi Persaingan Pasar Bebas," *J. Agriovet,* Vol. 4, Pp. 38–68, 2021.
- M. B. Yunindanova, "Mempersiapkan Transformasi Pertanian Indonesia Di Era Society 5.0," *Agrosains J. Penelit. Agron.,* Vol. 24, No. 1, P. 32, 2022, Doi: 10.20961/Agsjpa.V24i1.59741.
- M. Firly, D. Wahjudi, And P. Yulianto, "Perancangan Sistem Penyiraman Dan Pemupukan Otomatis (Smart Garden) Berbasis Iot (Internet Of Things) Menggunakan Nodemcu Esp8266," *Teodolita Media Komunikasi Ilm. Di Bid. Tek.,* Vol. 23, No. 1, Pp. 115–1129, 2022, Doi: 10.53810/Jt.V23i1.444.
- M. Saiqul Umam, S. Adi Wibowo, And Y. Agus Pranoto, "Implementasi Protokol Mqtt Pada Aplikasi Smart Garden Berbasis Iot (Internet Of Things)," *Jati (Jurnal Mhs. Tek. Inform.,* Vol. 7, No. 1, Pp. 899–906, 2023, Doi: 10.36040/Jati.V7i1.6131.
- V. Omega Et Al., "Smart Garden Berbasis Internet Of Things," *Jtim,* Vol. 6, No. 1, Pp. 36–42, 2023.
- M. Syafaat, A. N. Ramadhan, R. B. Syafiun, And D. A. Haerunnisa, "Iot-Based Smart Garden Using Mqtt Protocol With Adafruit Io App," *J. Tek. Inform.,* Vol. 4, No. 4, Pp. 723–732, 2023, Doi: 10.52436/1.Jutif.2023.4.4.636.
- K. Prawiroedjo, Engelin Shinta Dewi Julian, Deiny Mardian W, Nora Azmi, And Zulfikar, "Penyuluhan Dan Demonstrasi Alat Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Teknologi Pertanian Pintar Bagi Umkm Bidang Pertanian," *J. Bakti Masy. Indones.,* Vol. 6, No. 1, Pp. 65–74, 2023, Doi: 10.24912/Jbmi.V6i1.23217.
- J. Z. Abidin, "Penguatan Petani Kecil Dalam Mendukung Ketahanan Pangan Nasional," *J. Sustain. Soc. Eco-Welfare,* Vol. 1, No. 2, Pp. 79–93, 2024, Doi: 10.61511/Jssew.V1i2.2024.239.
- F. Naufal, E. Ariyanto, And H. H. Nuha, "Peningkatan Pertumbuhan Tanaman Cabai Menggunakan Smart Garden Berbasis Iot," *Log. J. Penelit. Inform.,* Vol. 1, No. 1, P. 79, 2023, Doi: 10.25124/Logic.V1i1.6480.
- E. Simanungkalit, M. Husna, J. S. Tarigan, And Suriadi, "Smart Garden On Chili Plants Based On Iot," *Int. J. Res. Vocat. Stud.,* Vol. 3, No. 4, Pp. 46–51, 2024, Doi: 10.53893/Ijrvocas.V3i4.146.
- Agustine Cahyaningtyas, A. Stefanie, And I. Ibrahim, "Implementasi Esp32 Cam Dan Kodular Berbasis Android Untuk Monitoring Smart Garden," *Jati (Jurnal Mhs. Tek. Inform.,* Vol. 7, No. 4, Pp. 2512–2518, 2024, Doi: 10.36040/Jati.V7i4.7121.
- Prof. Richardus Eko Indrajit, " *Internet Of Things (Iot)*" 2022

Setiawardana, Et.Al. " *Belajar Cepat lot*" 2021

Annamania Castrignano Et,Al. " *Agricultural lot And Decision Aupport For Precision Smart Farming*" 2020

Heri Andrianto, Et.Al. " *Arduino Belajar Cepat Dan Pemrograman*" 2021

Prof. Dr. Ir. Widodo Budiharto, S.Si.,M.Kom, Et.Al" *Pemrogramanarduino Untuk Agriculture Dan Smart Farming*" 2023