

**PROTOTIPE PENYIRAMAN OTOMATIS DAN PENGONTROL TINGGI
PADA BUDIDAYA TAOGE MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

HIMMATUR RIJAL

NIM. 180211091

Prodi Pendidikan Teknik Elektro



FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH

DARUSSALAM BANDA ACEH

2025 M / 1446 H

PENGESAHAN PEMBIMBING

**PROTOTIPE PENYIRAMAN OTOMATIS DAN PENGONTROL TINGGI
PADA BUDI DAYA TAOGE MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-raniry Darussalam, Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Untuk melanjutkan Skripsi Sehingga
Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)
Pendidikan Teknik Elektro

Oleh:

HIMMATUR RIJAL

NIM : 180211091

Prodi : Pendidikan Teknik Elektro

جامعة الرانيري

Disetujui Oleh :

Pembimbing Akademik


MUHAMMAD RIZAL FACHRI S.T, M.T

NIP : 198807082019031018

PENGESAHAN SIDANG

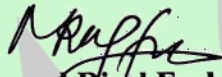
PROTOTYPE PENYIRAMAN OTOMATIS DAN PENGONTROL TINGGI PADA BUDIDAYA TAOGE MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Prodi Pendidikan
Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus Serta
Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu Pendidikan Teknik
Elektro

Tanggal: 27 Maret 2025 M
27 Ramadhan 1446 H
Tim Penguji

Ketua



Muhammad Rizal Fachri, M.T
NIP. 198807082019031018

Sekretaris



Rahmayanti, M.Pd
NIP. 201801160419872082

Penguji I



Muhammad Ikhsan, M.T
NIP. 198610232023211000

Penguji II



Baihaqi, M.T.
NIP. 198802212022031001

Mengetahui:

Dekan Fakultas dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh



Prof. Safrul Mulya, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.D.

NIP. 197301021997031003

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Himmatur Rijal

Nim : 180211091

Prodi : Pendidikan Teknik Elektro

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Prototipe Penyiraman Otomatis dan Pengontrol Tinggi Pada Budidaya Taoge Menggunakan Mikrokontroler

1. Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:
2. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
3. Tidak melakukan plagiat terhadap naskah karya orang lain.
4. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
5. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
6. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini. Bila di kemudian hari ada tuntutan pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Uin Ar-Raniry.
7. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh,

Yang menyatakan

Himmatur Rijal

NIM:180211091

ABSTRAK

Instansi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

Nama : Himmatur Rijal

Nim 180211091

Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Teknik Elektro

Judul Skripsi : Prototipe Penyiraman Otomatis dan Pengontrol Tinggi Pada
Budidaya Taoge Menggunakan Mikrokontroler

Jumlah Halaman : 60 Halaman

Pembimbing : 1. Muhammad Rizal Fachri, S.T., M.T

Kata Kunci : Penyiraman otomatis, pengontrol tinggi, taoge, mikrokontroler,
Arduino Uno.

Sistem penyiraman otomatis dan pengontrol tinggi pada budidaya taoge berbasis mikrokontroler dirancang untuk meningkatkan efisiensi dalam proses penyiraman dan pemantauan pertumbuhan taoge. Sistem ini menggunakan Arduino Uno sebagai pusat kendali, dengan sensor kelembapan tanah untuk mengatur penyiraman otomatis dan sensor ultrasonik untuk mengukur tinggi tanaman.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif deskriptif dengan tahapan perancangan, pembuatan, dan pengujian alat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja sesuai dengan parameter yang telah ditentukan. Sensor kelembapan berhasil mengontrol pompa air secara otomatis ketika kondisi media tanam kering, sementara sensor ultrasonik mampu mengukur tinggi tanaman dengan tingkat kesalahan kurang dari 5%.

Keunggulan sistem ini adalah efisiensi dalam penggunaan air, penghematan waktu dan tenaga, serta peningkatan kualitas pertumbuhan taoge. Namun, beberapa kendala ditemukan, seperti perlu adanya kalibrasi lebih lanjut pada sensor untuk meningkatkan akurasi. Secara keseluruhan, sistem ini berpotensi menjadi solusi inovatif bagi budidaya taoge yang lebih modern dan efisien.

KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah SWT. Karena berkat limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nyalah penyusunan laporan penelitian dapat terselesaikan tepat pada waktunya, dan hanya kepada Allah SWT kami mohon ampun.

Laporan penelitian ini terselesaikan untuk memenuhi salah satu syarat mata kuliah skripsi pada Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, dengan judul “Prototipe Penyiraman Otomatis Dan Pengontrol Tinggi Pada Budidaya Taoge Menggunakan Mikrokontroler”, laporan ini dibuat berdasarkan pengalaman selama pelaksanaan penelitian.

Dalam melaksanakan program penelitian dan menyusun laporan ini, banyak pihak yang membantu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu, diantaranya kepada:

1. Terutama sekali , terima kasih kepada Orang tua Dan kedua adik saya , yang senantiasa memberikan restu serta yang selalu mendoakan dan menyemangati saya untuk melakukan penelitian.
2. Bapak Prof. Safrul Muluk, MA., M.Ed., Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh yang telah membantu penulis mengadakan penelitian skripsi ini.
3. Ibu Hari Anna Lastya S.T, M.T., selaku ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
4. Bapak Muhammad Rizal Fachri S.T, M.T selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi arahan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.

5. Kepada Muntasir S.E, Maryu Fira S.Pd, Muhammad Nasir S.Pd, Muhaammad Fauzan S.Pd, Rezki Mardiani Fahlevi S.Pd, Marjhoni Nazar Putra S.Pd, Mazzaliza S.Pd, Ike Wirdasari S.Pd dan teman – teman seperjuangan yang telah membantu saya selama penelitian ini.

Penulis juga menyadari dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran guna membangun. Semoga tugas laporan penelitian ini bermanfaat untuk kita semua



DAFTAR ISI

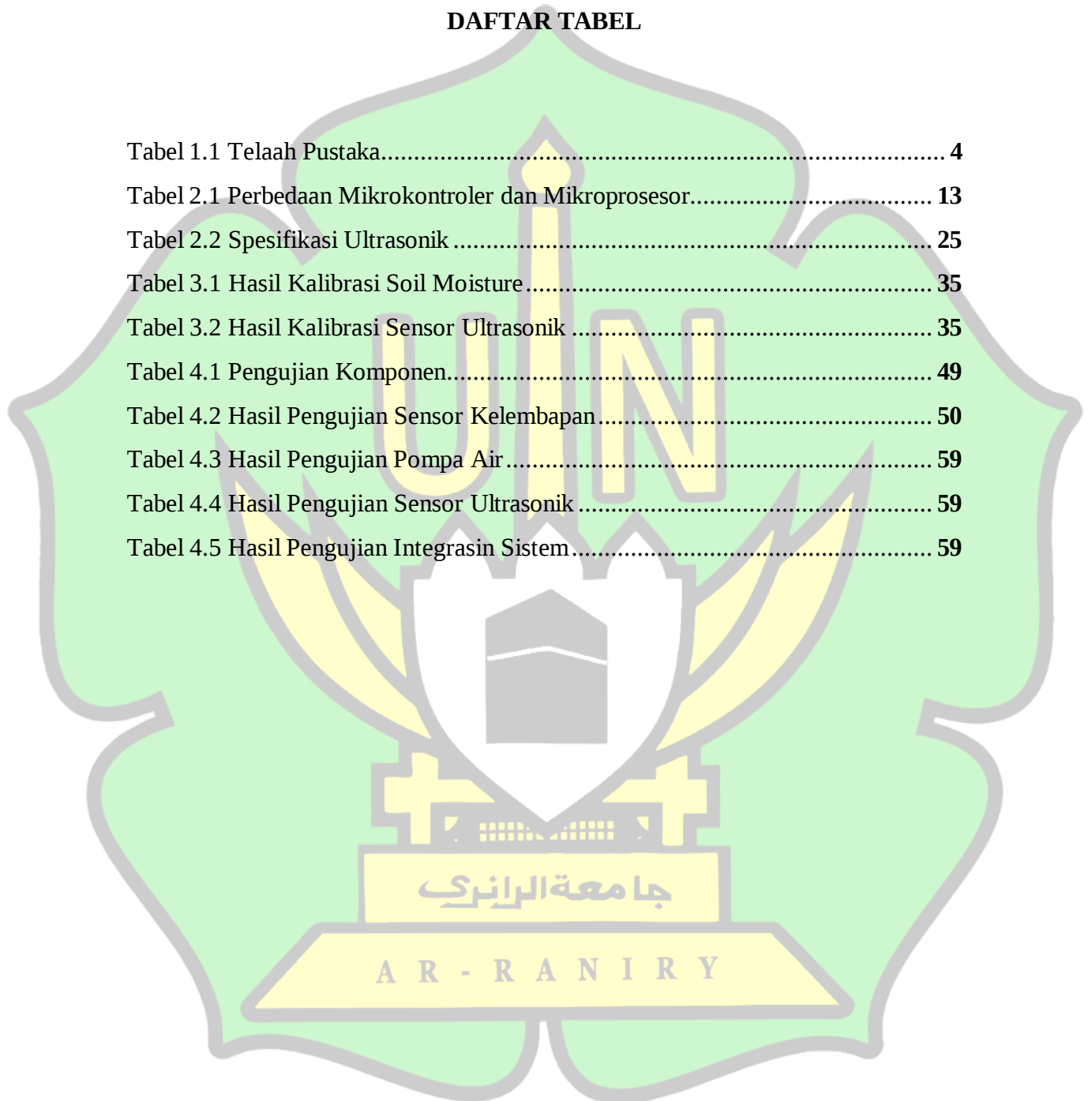
COVER	i
PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN SIDANG SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Telaah Pustaka.....	4
BAB II	9
LANDASAN TEORI.....	9
A. Penyiraman Otomatis	9
B. Taoge	13
C. Mikrokontroler	14
D. Arduino	14
E. Sensor Kelembapan	15
F. Pompa Air.....	21
G. Relay.....	21

H. Sensor Ultrasonik	24
I. Buzzer	16
BAB III	29
METODE PENELITIAN.....	29
A. Metode Penelitian	29
B. Model Perancangan.....	29
C. Bentuk Rancangan Alat	52
D. Cara Kerja Alat	36
E. Metode Kinerja Alat	37
F. Alat dan Bahan Penelitian	35
G. Cara Pengujian Alat.....	38
H. Tempat Penelitian.....	39
I. Teknik Analisis Data.....	39
BAB IV	40
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	40
A. Hasil Perancangan Perangkat Keras.....	41
B. Hasil Perakitan Keseluruhan Alat.....	41
C Hasil Perancangan Rangkaian	42
Rangkaian Arduino Uno	42
Rangkaian Sensor Kelembapan	43
Rangkaian Sensor Ultrasonik	45
Rangkaian Relay	46
D. Hasil Desain Alat.....	46
E. Hasil Perancangan Perangkat Lunak.....	53
F. Hasil Pengujian Alat	53
1. Metode Pengujian	55
2. Hasil Pengujian Setiap Komponen	55
BAB V.....	59
PENUTUP	59
A. Kesimpulan.....	56

B. Saran.....	56
---------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Telaah Pustaka.....	4
Tabel 2.1 Perbedaan Mikrokontroler dan Mikroprosesor.....	13
Tabel 2.2 Spesifikasi Ultrasonik	25
Tabel 3.1 Hasil Kalibrasi Soil Moisture.....	35
Tabel 3.2 Hasil Kalibrasi Sensor Ultrasonik	35
Tabel 4.1 Pengujian Komponen.....	49
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Sensor Kelembapan.....	50
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pompa Air	59
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik	59
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Integrasi Sistem.....	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Taoge.....	11
Gambar 2.2 Arduino Uno.....	17
Gambar 2.3 Sensor Soil Moisture.....	19
Gambar 2.4 Pompa Air.....	21
Gambar 2.5 Relay	22
Gambar 2.6 Sensor Ultrasonik.....	25
Gambar 2.7 Buzzer	29
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	31
Gambar 3.2 Bentuk Rangkaian Komponen.....	32
Gambar 3.3 Tahapan Penelitian.....	33
Gambar 4.1 Bentuk Desain Media Tanam	40
Gambar 4.2 Hasil Perakitan Keseluruhan Alat.....	42
Gambar 4.3 Rangkaian Arduino Uno.....	43
Gambar 4.4 Rangkaian Sensor Kelembapan	44
Gambar 4.5 Rangkaian Sensor Ultrasonik	45
Gambar 4.6 Rangkaian Relay	46
Gambar 4.7 Hasil Desain Alat	46
Gambar 4.8 Jarak Antara Sensor Ultrasonik dengan Taoge.....	59
Gambar 4.9 Pertumbuhan Hari Ke 1.....	59
Gambar 4.10 Pertumbuhan Hari ke 2.....	54
Gambar 4.11 Pertumbuhan Hari ke 3.....	54
Gambar 4.12 Pertumbuhan Hari ke 4.....	55

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Didalam bidang pengetahuan dan teknologi belakangan ini berkembang dengan pesat. Dengan adanya kemajuan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi menghasilkan inovasi baru yang menuju ke arah yang lebih baik. Hal ini dapat dilihat dari industri – industri yang besar, perlengkapan otomotif sampai pada peralatan listrik rumah tangga.

Dalam era globalisasi saat ini kita tidak lepas dari perkembangan dan teknologi, Oleh karena itu kita harus mampu menguasai teknologi dan bersaing dengan negara lain. Saat ini kemudahan dan efisiensi waktu serta tenaga menjadi pertimbangan utama manusia dalam melakukan aktifitas dari waktu ke waktu kita dihadapkan pada perkembangan teknologi yang begitu pesat, sehingga membuat pekerjaan manusia semakin mudah. Oleh karena itu saya berusaha untuk membuat sistem penyiram tanaman secara otomatis di mana pada alat ini saya menggunakan arduino uno sebagai kendali dan kontrol utama dalam alat tersebut.

Penyiraman otomatis tersebut berfungsi untuk menyiram dan mengontrol tinggi kecambah secara otomatis menggunakan Arduino uno, Timer, Sensor kelembapan, jumper, Relay dan Sensor. Alat ini juga dilengkapi dengan pompa Air guna penyiraman dan mengontrol pertumbuhan kecambah.

Alat ini sangat bermanfaat bagi manusia sekarang ini, karena dengan alat ini manusia tidak perlu lagi menyiram tanaman kecambah

secara manual, untuk itu alat ini bisa diaplikasikan pada manusia yang membudidayakan kecambah. Dengan latar belakang ini maka akan dirancang sebuah alat penyiram tanaman kecambah otomatis menggunakan arduino uno.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas diatas, maka rumusan masalah yang dapat diangkat adalah :

1. Bagaimana merancang alat penyiraman otomatis dan pengontrol tinggi pada budidaya taoge menggunakan arduino uno ?
2. Bagaimana hasil uji kinerja alat penyiraman otomatis dan pengontrol tinggi pada budidaya taoge menggunakan Arduino uno ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui proses perancangan/pembuatan alat penyiraman dan pengontrol tinggi taoge menggunakan arduino uno ?
2. Untuk mengetahui hasil kinerja alat penyiraman otomatis dan pengontrol tinggi pada budidaya taoge menggunakan Arduino uno.

D. Manfaat Penelitian

1. Efisiensi waktu dan tenaga

Dengan menggunakan alat penyiraman otomatis, proses penyiraman taoge menjadi lebih efisien karena tidak memerlukan perhatian dan usaha manual yang intensif. Hal ini memungkinkan petani atau produsen taoge untuk menghemat waktu dan tenaga, sehingga mereka dapat fokus pada kegiatan lain dari usaha mereka.

2. Peningkatan kualitas dan hasil produksi

Alat penyiraman otomatis dapat mengatur jumlah air yang dibutuhkan tanaman secara konsisten. Dengan penyiraman yang lebih teratur dan tepat, pertumbuhan taoge dapat lebih optimal, sehingga kualitas panen jadi bagus.

E. Telaah Pustaka

Table 1.1 Telaah Pustaka

No	Nama Peneliti	Judul	Tahun	Hasil Penelitian
1.	Umaritawan, Nurul Chafid	Rancang Bangun Alat Penyiraman Tanaman Otomatis Berbasis Arduino dan Web	2021	□ Penelitian ini berhasil merancang alat penyiraman otomatis berbasis Arduino yang dapat dikontrol melalui aplikasi berbasis web. □ Sistem ini menggunakan sensor kelembapan untuk mendeteksi kebutuhan air pada tanaman dan mengaktifkan pompa air secara otomatis. □ Hasilnya menunjukkan peningkatan efisiensi penyiraman, baik dari segi waktu maupun tenaga manusia.
2.	Guntur Yoga Pratama	Perancangan Alat Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Mikrokontroler	2021	□ Alat ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dengan

		Arduino Uno dan Modul Bluetooth HC-05		modul Bluetooth HC-05 untuk mengontrol penyiraman tanaman. □ Penyiraman dilakukan berdasarkan data dari sensor kelembapan tanah, dan pengguna dapat mengontrol sistem melalui aplikasi di smartphone. □ Penelitian ini membuktikan bahwa teknologi berbasis IoT meningkatkan fleksibilitas dalam pengelolaan irigasi.
3.	Sumber Umum	Prototipe Sistem Pemantauan dan Penyiraman Tauge Berbasis IoT	2023	Sistem menggunakan Arduino dan sensor kelembapan tanah untuk memastikan kebutuhan air terpenuhi secara otomatis.

4.	Tan et al	Design and implementation of an intelligent system for plant growth with automatic irrigation and height adjustment	2021	sebuah sistem otomatis berbasis Arduino digunakan untuk tidak hanya mengatur kelembaban tanah, tetapi juga untuk menyesuaikan ketinggian tanaman dengan memanfaatkan sensor ultrasonik. Sistem ini menggabungkan pengendalian penyiraman dengan pengontrolan tinggi tanaman untuk menciptakan lingkungan yang lebih optimal bagi pertumbuhan tanaman.
----	-----------	---	------	---

Rangkuman dan Kesimpulan Telaah Pustaka:

Rangkuman: Telaah pustaka dari proposal ini membahas beberapa penelitian terkait pengembangan sistem otomatis berbasis Arduino untuk penyiraman tanaman. Beberapa hasil penelitian utama meliputi:

1. Pengendalian Penyiraman Otomatis:
 - a. Penelitian menggunakan Arduino yang terintegrasi dengan sensor kelembapan untuk mendeteksi kebutuhan air pada tanaman. Sistem ini dapat mengaktifkan pompa air secara otomatis berdasarkan kelembapan tanah.
2. Integrasi dengan Teknologi IoT:
 - a. Ada penelitian yang memanfaatkan modul Bluetooth atau aplikasi berbasis web untuk meningkatkan fleksibilitas dalam pengelolaan irigasi. Hal ini memungkinkan pengguna mengontrol penyiraman melalui perangkat pintar.
3. Penggabungan Pengendalian Penyiraman dan Pengontrolan Tinggi Tanaman:
 - a. Sistem otomatis yang lebih kompleks dirancang untuk mengontrol kelembapan dan menyesuaikan ketinggian tanaman menggunakan sensor ultrasonik. Hal ini memberikan hasil optimal dalam pertumbuhan tanaman.
4. Manfaat Sistem Otomatis:
 - a. Peningkatan efisiensi waktu dan tenaga.
 - b. Peningkatan kualitas serta hasil produksi tanaman melalui pengaturan jumlah air yang konsisten dan tepat.

Kesimpulan: Telaah pustaka ini menunjukkan bahwa penggunaan sistem berbasis Arduino dalam penyiraman otomatis sudah teruji meningkatkan efisiensi dan kualitas budidaya tanaman. Inovasi tambahan, seperti pengontrolan tinggi tanaman, memberikan peluang untuk menciptakan sistem yang lebih optimal dalam budidaya

taoge. Penelitian ini berpotensi melengkapi hasil sebelumnya dengan mengintegrasikan beberapa teknologi menjadi satu prototipe yang lebih efektif.

