

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN PENYIRAM
TANAMAN PADA BUDIDAYA TANAMAN ANGGUR BERBASIS
IOT



TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Diploma Tiga (D-3) Program Studi Teknik Telekomunikasi
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Ujung Pandang

LUTFI LUKMAN HAKIM 32222052

JONAL CHRIST SAMBO 32222059

PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan Tugas Akhir ini dengan judul **RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN PENYIRAM TANAMAN PADA BUDIDAYA TANAMAN ANGGUR BERBASIS IOT** oleh Lutfi Lukman Hakim NIM 32222052 dan Jonal Christ Sambo NIM 32222059 dinyatakan layak untuk diseminarkan.

Makassar, September 2025

Pembimbing I



Lidemar Halide, S.T., M.T.
NIP. 19700413 199602 1 001

Pembimbing II



Dr. Nuraeni Umar, S.T., M.T.
NIP. 19620912 198803 2 004

Mengetahui,

Ketua Program Studi,






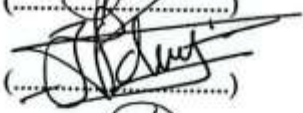
Amaliah, M.T.
NIP. 19900924 202203 2 005

HALAMAN PENERIMAAN

Pada hari ini, hari Kamis tanggal 18 September 2025, Tim Penguji Ujian Sidang Tugas Akhir telah menerima dengan baik hasil Ujian Sidang Laporan Tugas Akhir oleh mahasiswa: Lutfi Lukman Hakim NIM 322 22 052 dan Jonal Christ Sambo NIM 322 22 059 dengan judul Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Penyiram Tanaman Pada Budidaya Tanaman Anggur Berbasis IoT

Makassar, 18 September 2025

Tim Penguji Ujian Sidang Tugas Akhir :

- | | | |
|--|---------------|---|
| 1. Dr. Ibrahim Abduh, S.ST.,M.T. | Ketua |  |
| 2. Ir. Sandryones Bunga Palinggi, S.T., M.T. | Sekretaris |  |
| 3. Ir. Ichsan Mahjud, M.T. | Anggota I |  |
| 4. Riesa Krisna Astuti Sakir, S.T.,M.Eng. | Anggota II |  |
| 5. Lidemar Halide, S.T., M.T. | Pembimbing I |  |
| 6. Dr. Nuraeni Umar, S.T.,M.T. | Pembimbing II |  |

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan laporan tugas akhir ini dengan judul “Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Penyiram Tanaman pada Budidaya Tanaman Anggur Berbasis IoT” dapat diselesaikan dengan baik Tugas akhir ini untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh ijazah Diploma Tiga pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Kami menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan koreksi dan saran dari pembaca yang bersifat membangun demi pengembangan lebih lanjut yang lebih baik.

Dalam penulisan proposal tugas akhir ini tidak sedikit hambatan yang kami alami. Namun, berkat bantuan berbagai pihak terutama pembimbing, hambatan tersebut dapat teratasi. Oleh karena itu melalui kesempatan ini, kami menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa memberi petunjuk dan kemudahan kepada penulis.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa, dukungan, dan semangat yang tak pernah putus dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.
3. Bapak Prof. Dr. Jamal, S.T., M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
4. Bapak Prof. Ahmad Rizal Sultan, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang.
5. Ibu Asma Amaliah, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Ujung Pandang.

6. Bapak Ir. Ichsan Mahjud, M.T., selaku Wali Kelas 3C Teknik Telekomunikasi.
7. Bapak Lidemar Halide, S.T., M.T., selaku Pembimbing I dan Dr. Nuraeni Umar, S.T., M.T., selaku Pembimbing II yang telah memberikan waktu dan kesempatan untuk mengarahkan kami dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
8. Rekan-rekan kelas 3C D3 Teknik Telekomunikasi (CETELS) yang telah memberikan dukungan kepada kami sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
9. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang kami tidak dapat menyebut namanya satu persatu.

Kami menyadari atas ketidaksempurnaan laporan ini, kami mengucapkan permohonan maaf yang sebesar besarnya apabila terdapat kesalahan yang dilakukan selama pembuatan tugas akhir ini.

Harapan kami, semoga tugas ini dapat berguna bagi perkembangan ilmu pengetahuan pada bidang teknik telekomunikasi. Akhir kata kami ucapkan terima kasih

Makassar, 18 September 2025

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENERIMAAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
SURAT PERNYATAAN.....	x
RINGKASAN.....	1
BAB I PENDAHULUAN.....	3
1.1 Latar Belakang.....	3
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Ruang Lingkup Kegiatan.....	4
1.4 Tujuan Kegiatan.....	5
1.5 Manfaat Kegiatan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Studi Literatur.....	6
2.2 Tanaman Anggur.....	7
2.3 <i>Internet Of Things</i> (IoT).....	9
2.4 ESP32.....	10
2.5 <i>Soil Moisture Sensor</i>	13
2.6 Relay.....	15
2.7 LCD (Liquid Crystal Display).....	17
2.8 Modul I2C (Inter-Integrated Circuit).....	19

2.9 Blynk	18
2.10 Pompa Air.....	19
BAB III METODEDE KEGIATAN	21
3.1 Tempat dan Waktu Kegiatan.....	21
3.2 Alat dan Bahan	21
3.2.1 Alat	21
3.2.2 Bahan.....	22
3.3 Blok Diagram	22
3.4 Diagram <i>Flowchart</i> Rancangan Sistem.....	24
3.5 Skema Rangkaian Keseluruhan.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Konfigurasi Perangkat Lunak (Software).....	27
4.1.1 Program Monitoring Kontrol Penyiraman Pada Blynk.....	27
4.1.2 Program Kontrol Penyiraman Software Arduino Ide.....	28
4.2 Konfigurasi Sensor Kelembaban.....	30
4.3 Pengujian Mode Otomatis Pada Tanaman Anggur	34
4.4 Pengujian Mode Manual Pada Tanaman Anggur.....	35
4.5 Hasil Pengujian Penyiraman Tanaman Anggur	36
4.6 Menghitung Debit Pompa DC.....	37
BAB V PENUTUP.....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Tanaman Anggur	7
Gambar 2 Elemen arsitektur IoT.....	9
Gambar 3 <i>Module</i> ESP32.....	11
Gambar 4 Sensor Kelembaban Tanah Jenis YL-69.....	14
Gambar 5 Komponen Relay.....	16
Gambar 6 LCD 16x2.....	17
Gambar 7 Blynk.....	19
Gambar 8 Pompa Air.....	20
Gambar 9 Blok Diagram.....	22
Gambar 10 <i>Flowchart</i> Rancangan Sistem.....	25
Gambar 11 Skema Rangkaian keseluruhan sistem.....	26
Gambar 12 Tampilan <i>dashboard</i> pada <i>website</i> blynk.....	27
Gambar 13 Tampilan <i>dashboard</i> pada aplikasi blynk pada <i>smartphone</i>	28
Gambar 14 Pengaturan jaringan <i>internet</i>	28
Gambar 15. <i>Coding</i> penyiraman <i>manual</i>	29
Gambar 16. <i>Coding</i> Penyiraman Otomatis.....	29
Gambar 17. Melakukan pengukuran pada nilai sensor kelembaban.....	30
Gambar 18. Kondisi tanah kering.....	30
Gambar 19. Tampilan pada LCD kondisi tanah kering.....	31
Gambar 20. Tampilan pada aplikasi blynk kondisi tanah kering.....	31

Gambar 21. Kondisi tanah basah	32
Gambar 22. Tampilan pada LCD kondisi tanah basah.....	32
Gambar 23. Tampilan pada aplikasi blynk kondisi tanah basah	33
Gambar 24. Kondisi awal tanaman anggur pada mode otomatis.....	34
Gambar 25. Kondisi akhir tanaman anggur pada mode otomatis.....	35
Gambar 26. Kondisi awal tanaman anggur pada mode <i>manual</i>	35
Gambar 27. Kondisi akhir tanaman anggur pada mode <i>manual</i>	36



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Pin Kaki Sensor Kelembaban Tanah YL-69.....	14
Tabel 2 Daftar Alat	21
Tabel 3 Daftar Bahan	22
Tabel 4 Nilai <i>output</i> sensor kelembaban	34
Tabel 5 Monitoring kelembaban tanah tanaman anggur	36
Tabel 6 Pengambilan data mode manual penyiraman tanaman anggur	37



SURAT PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lutfi Lukman Hakim / Jonal Christ Sambo

NIM : 32222052 / 32222059

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul "Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Penyiram Tanaman pada Budidaya Tanaman Anggur Berbasis IoT" merupakan gagasan dan hasil karya kami dengan arahan dosen pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apa pun pada perguruan tinggi dan instansi mana pun.

Semua data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang telah diterbitkan dari penulis telah disebutkan dalam naskah dan dicantumkan dalam Laporan Tugas Akhir ini.

Jika pernyataan kami tersebut tidak benar, kami siap menanggung risiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, November 2025



Lutfi Lukman Hakim
322 22 052



Jonal Christ Sambo
322 22 059

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN PENYIRAM TANAMAN PADA BUDIDAYA TANAMAN ANGGUR BERBASIS IOT

RINGKASAN

Tanaman Anggur (*Vitis vinifera* L) merupakan komoditas yang buahnya bisa dikonsumsi sebagai buah segar atau jus anggur dan apabila buah tidak lolos grade bisa diolah menjadi minuman, kismis, dan lain-lain. Tanaman anggur pertama kali ditemukan merupakan tanaman anggur yang tumbuh liar di sekitar Pegunungan Kaukasus bagian Tenggara. Budidaya anggur pada daerah perkotaan seperti Kota Makassar, Sulawesi Selatan akan menjadi sebuah tantangan tersendiri, karena daerah ini beriklim sedang-tropis dengan suhu udara rata-rata berkisar 26°C sampai dengan 29°C dan curah hujan yang tidak menentu membuat tanaman anggur berisiko mengalami kekurangan air pada musim kemarau sedangkan pada musim hujan penyerapan air yang berlebihan akan memicu pembusukan akar. Untuk mengatasi masalah tersebut, dibuatlah alat penyiraman tanaman anggur berbasis IoT (Internet of Things). Internet of Things adalah suatu konsep dimana objek tertentu punya kemampuan untuk mentransfer data lewat jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer. Sistem ini memanfaatkan internet dan mikrokontroler ESP32 dengan aplikasi blynk dalam proses penyiraman tanaman anggur. Sistem penyiraman ini yaitu ketika kelembaban tanaman anggur mencapai 40% maka

sistem akan otomatis menyiram tanaman anggur sehingga kelembaban tanaman anggur mencapai pada tingkat 70%.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman anggur merupakan tanaman yang buahnya banyak disukai orang-orang di Indonesia, karena Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang mempunyai dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Budidaya tanaman anggur di daerah tropis memerlukan perhatian khusus, diantaranya yaitu perlu untuk menanam tanaman anggur di daerah dataran rendah sampai dengan ketinggian 300 meter di atas permukaan laut agar dapat tumbuh dengan baik, curah hujan yang tidak terlalu tinggi serta angin yang tidak terlalu kencang juga perlu diperhatikan.

Tanaman anggur dapat hidup di daerah dengan suhu udara rata-rata 23°C sampai dengan 31°C, dengan kelembapan tanah optimal adalah pada rentang 60-75%. Budidaya anggur pada daerah perkotaan seperti Kota Makassar, Sulawesi Selatan akan menjadi sebuah tantangan tersendiri, karena daerah ini beriklim sedang-tropis dengan suhu udara rata-rata berkisar 26°C sampai dengan 29°C dan curah hujan yang tidak menentu membuat tanaman anggur berisiko mengalami kekurangan air pada musim kemarau sedangkan pada musim hujan penyerapan air yang berlebihan akan memicu pembusukan akar. Maka dari itu salah satu yang dapat dikendalikan adalah kelembapan tanah, dan salah satu cara untuk menambah nilai kelembapan tanah dengan melakukan penyiraman dengan air. Namun

pengendalian kondisi optimal tanaman anggur kebanyakan dilakukan dengan penyiraman *manual* yang memerlukan pemantauan langsung secara berkala.

Dengan menggunakan *Internet Of Things* (IoT), Pemantauan dan pengendalian kondisi tanaman anggur dapat dilakukan secara otomatis. Sistem ini memanfaatkan *internet* dan mikrokontroler ESP32 dalam proses penyiraman tanaman anggur. Sistem penyiraman tanaman otomatis ini dirancang agar tanaman tersebut tidak akan kekurangan ataupun kelebihan air serta penyiraman tanaman dapat dilakukan pada waktu yang tepat. Sistem penyiraman ini dapat mempermudah pekerjaan petani anggur dalam hal penyiraman tanaman anggur.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana cara merancang dan membangun “Sistem Monitoring dan Penyiram Tanaman pada Budidaya Tanaman Anggur Berbasis IoT”?
- b. Bagaimana cara sistem mendeteksi kondisi kelembaban tanah pada tanaman anggur secara *real-time*?

1.3 Ruang Lingkup Kegiatan

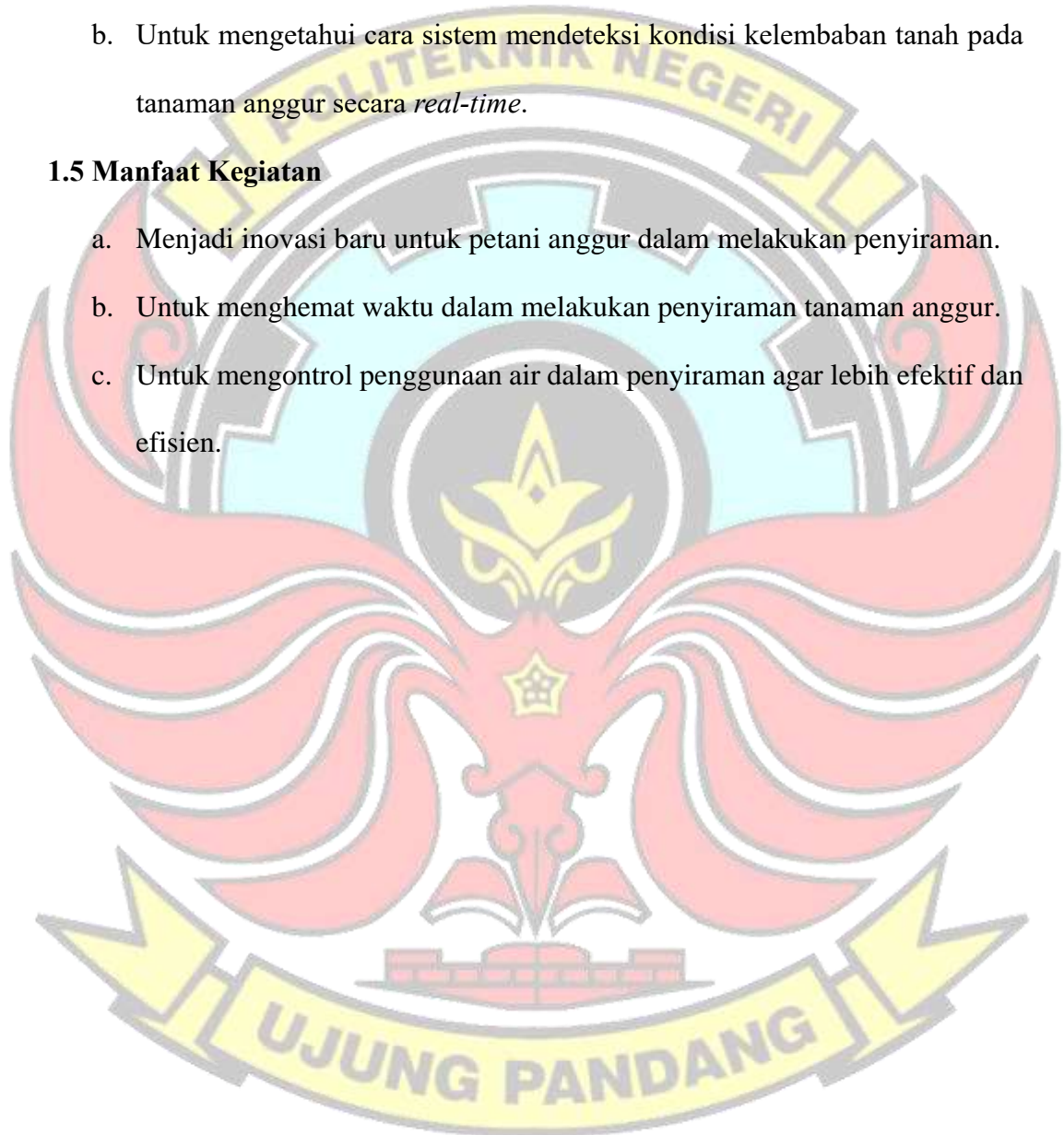
- a. Mikrokontroler yang digunakan adalah Mikrokontroler ESP32.
- b. Air penyiraman tanaman berasal dari tempat penampungan air, yang selanjutnya dialirkan menuju tanaman menggunakan pompa air.
- c. Sistem monitoring dan penyiraman otomatis ini diterapkan pada area kebun anggur dengan luas $\pm 12 \text{ m}^2$.

1.4 Tujuan Kegiatan

- a. Untuk merancang dan membangun sistem monitoring dan penyiraman tanaman pada budidaya kebun anggur berbasis IoT.
- b. Untuk mengetahui cara sistem mendeteksi kondisi kelembaban tanah pada tanaman anggur secara *real-time*.

1.5 Manfaat Kegiatan

- a. Menjadi inovasi baru untuk petani anggur dalam melakukan penyiraman.
- b. Untuk menghemat waktu dalam melakukan penyiraman tanaman anggur.
- c. Untuk mengontrol penggunaan air dalam penyiraman agar lebih efektif dan efisien.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Studi Literatur

Dalam jurnal "*Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis Internet of Things (Iot) Menggunakan NODEMCU ESP32*" oleh Muh Adrian Juniarta Hidayat dan Ahmad Zuli Amrullah (2020), dibahas tentang penerapan *Internet of Things (IoT)* untuk sistem pemantauan tanaman hidroponik. IoT dipilih karena kemampuannya untuk membangun teknologi yang bekerja secara jarak jauh yang lebih praktis untuk di kontrol kapanpun. Dalam penelitian ini, IoT digunakan untuk membangun sebuah sistem otomatis seperti pada sistem pengairan tanaman.

Perangkat keras dibuat dengan perangkat pemantauan sistem hidroponik yang disebut mikrokontroler NODEMCU. NODEMCU adalah perangkat keras yang dikembangkan untuk menghasilkan produk IoT. NODEMCU adalah pengembangan perangkat keras *Arduino*. Perangkat keras NODEMCU memiliki modul WLAN yang tertanam langsung di papan sirkuit sehingga perangkat dapat dihubungkan ke WLAN tanpa penambahan modul WLAN (Alamsyah et al., 2015). Setelah data diambil dari sensor ke NODEMCU, data dikirim ke alamat *hosting* aplikasi pemantauan *web* dan ditampilkan di antarmuka *web*.

Penelitian ini menggunakan NODEMCU ESP32 untuk mengontrol dan memantau tanaman hidroponik yang secara otomatis dibuat berdasarkan *Internet of Things*. Sistem pemberian nutrisi pada tanaman hidroponik akan dikontrol oleh

mikrokontroler dengan memanfaatkan data dari suhu lingkungan media tanam pada tanaman hidroponik seperti sensor suhu dan sensor pH. Sensor pH digunakan untuk mengukur asam dalam air yang dibutuhkan untuk tanaman hidroponik. Sementara itu, sensor suhu digunakan untuk memantau kondisi suhu lokal dan memantau sistem hidroponik.

2.2 Tanaman Anggur

Tanaman Anggur (*Vitis vinifera L*) merupakan komoditas yang buahnya bisa dikonsumsi sebagai buah segar atau jus anggur dan apabila buah tidak lolos *grade* bisa diolah menjadi minuman, kismis, dan lain-lain. Tanaman anggur pertama kali ditemukan merupakan tanaman anggur yang tumbuh liar di sekitar Pegunungan Kaukasus bagian Tenggara (Setiadi, 2007).



Gambar 1. Tanaman Anggur

Sumber: <https://www.facebook.com/p/Belajar-Menanam-Anggur-100071244362039/>

Di Indonesia, walaupun merupakan kawasan tropis tanaman anggur dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Tanaman anggur di Indonesia yang dapat

tumbuh dengan baik seperti di daerah Probolinggo, Bali, Kediri, NTB dan NTT merupakan kawasan yang potensial sebagai kawasan pengembangan anggur (Dwi dkk., 2012). Produk buah anggur saat ini mudah dijumpai oleh masyarakat Indonesia mulai dari pasar tradisional hingga ke supermarket. Mengonsumsi buah anggur memiliki manfaat yang sangat baik bagi kesehatan. Buah anggur memiliki kandungan vitamin C yang dikenal sebagai suatu senyawa tubuh yang dibutuhkan dalam proses penting, senyawa antibakteri dan antivirus, serta pemicu imunitas (Astria, Bohari dan Alimuddin, 2018).

Tanaman anggur (*Vitis vinifera L*) dapat tumbuh dengan baik di Indonesia, terutama di daerah dengan iklim tropis hingga subtropis. Namun, ada beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan budidaya anggur:

- Tanaman anggur membutuhkan iklim yang panas dan cerah dengan suhu optimal antara 23–31°C. Tanaman ini juga membutuhkan sinar matahari untuk fotosintesis dan pengembangan buah yang maksimal.
- Tanaman anggur dapat tumbuh pada ketinggian ±300 meter di atas permukaan laut (mdpl). Tanaman ini membutuhkan udara yang segar dan bebas dari kabut atau awan tebal.
- Kelembaban tanah yang ideal untuk pertumbuhan tanaman anggur berkisar antara 60-75%.
- Tanaman anggur membutuhkan tanah yang memiliki drainase baik. Tanah yang tergenang air bisa menyebabkan akar tanaman busuk.
- pH tanah yang ideal untuk anggur adalah sekitar 6 hingga 7 (netral).

Faktor lingkungan lainnya yang sangat mempengaruhi keberhasilan dalam budidaya tanaman anggur adalah ketersediaan air.

Menurut beberapa ahli pertanian, jumlah dan waktu pengairan yang harus diberikan pada tanaman tergantung pada keadaan iklim, kandungan air tanah, tingkat pertumbuhan tanaman dan sifat perakaran tanaman.

2.3 Internet of Things (IoT)

Internet of Things adalah suatu konsep dimana objek tertentu punya kemampuan untuk mentransfer data lewat jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer.

Internet of Things lebih sering disebut dengan singkatannya yaitu IoT. IoT ini sudah berkembang pesat mulai dari konvergensi teknologi nirkabel, *micro-electromechanical systems* (MEMS), dan juga *internet*. IoT ini juga kerap diidentifikasi dengan RFID (*Radio Frequency Identification*) sebagai metode komunikasi. Walaupun begitu, IoT juga bisa mencakup teknologi-teknologi sensor lainnya, semacam teknologi nirkabel maupun kode QR yang sering ditemukan di sekitar lingkungan (Dewaweb Team, 2018). Elemen arsitektur IoT disajikan pada gambar 1.



Gambar 2. Elemen arsitektur IoT

Sumber: <http://www.myspsolution.com/news-events/cara-kerja-konsep-internet-of-things/>

Elemen-elemen utama pada arsitektur IoT yang terlihat pada gambar 1, adalah (Setiawan et al, 2019):

1. Modul IoT yang dilengkapi Barang fisik.
2. Modem dan *router* sebagai perangkat koneksi untuk menghubungkan ke internet.
3. Aplikasi beserta basis data yang tersimpan pada *Cloud Data Center*

2.4 ESP32

ESP32 adalah *chip* dengan WiFi 2.4 GHz dan *bluetooth* dengan desain teknologi 40 nm yang dirancang untuk daya dan kinerja radio terbaik yang menunjukkan ketahanan, keserbagunaan dan keandalan dalam berbagai aplikasi dan skenario daya (Espressif Sistem, 2019). ESP32 merupakan sebuah modul mikrokontroler dengan fitur mode ganda yakni WiFi dan *bluetooth* yang digunakan untuk mempermudah pengguna dalam membuat berbagai sistem aplikasi dan proyek berbasis IoT (*Internet of Things*). ESP32 adalah mikrokontroler yang diperkenalkan oleh *Espressif System* dan merupakan penerus dari ESP8266, ESP32 memiliki banyak fitur tambahan dan keunggulan dibandingkan generasi sebelumnya. Pada ESP32 terdapat inti CPU serta Wi-Fi yang lebih cepat, GPIO yang lebih banyak, dan dukungan terhadap *Bluetooth 4.2*, serta konsumsi daya yang rendah, sehingga sangat cocok untuk membuat beberapa proyek-proyek elektronika berbasis *Internet of Things*. Bentuk fisik Modul ESP32 dapat dilihat pada Gambar

2.



Gambar 3. *Module ESP32*

Sumber: https://www.mouser.co.id/ProductDetail/Espresif-Systems/ESP32-DevKitC-32E?q_s=GedFDFLaBXFpgD0kAZWDrQ%3D%3D

Fitur atau spesifikasi ESP32 adalah sebagai berikut: (Elga Aris Prasetyo, 2019).

1. *Processors:*

- *Main processor: Tensilica Xtensa 32-bit LX6 microprocessor.*
 - *Cores: 2 or 1 (depending on variation)*
 - *Clock frequency: up to 240 M*
 - *Performance: up to 600 DMIPS*
- *Ultra low power co-processor: allows you to do ADC conversions, computation, and level thresholds while in deep sleep.*

2. *Wireless connectivity:*

- *Wi-Fi: 802.11 b/g/n/e/i (802.11n @ 2.4 GHz up to 150 Mbit/s).*
- *Bluetooth: v4.2 BR/EDR and Bluetooth Low Energy (BLE).*

3. *Memory:*

- *Internal memory:*

- ROM: 448 KiB
- SRAM: 520 KiB
- RTC *fast* SRAM: 8 KiB
- RTC *slow* SRAM: 8 KiB
- *eFuse*: 1 Kibit
- *Embedded flash*:
 - a) 0 MiB (ESP32-D0WDQ6, ESP32-D0WD, and ESP32-S0WD *chip*)
 - b) 2 MiB (ESP32-D2WD *chip*)
 - c) 4 MiB (ESP32-PICO-D4 SiP *module*)
- *Flash eksternal & SRAM*: ESP32 mendukung hingga empat *flash* QSPI eksternal 16 MiB dan SRAM dengan enkripsi perangkat keras berdasarkan AES untuk melindungi program dan data pengembang. ESP32 dapat mengakses *flash* QSPI eksternal dan SRAM melalui *cache* berkecepatan tinggi.
 - a) Hingga 16 MiB *flash eksternal* dipetakan dengan memori ke ruang kode CPU, mendukung akses 8-bit, 16-bit dan 32-bit. Eksekusi kode didukung.
 - b) Hingga 8 MiB memori *flash / SRAM eksternal* dipetakan ke ruang data CPU, mendukung akses 8-bit, 16-bit dan 32-bit. Pembacaan data didukung pada

flashdisk dan SRAM. Penulisan data didukung di SRAM.

4. *Input / output periferal*: Antarmuka periferal yang kaya dengan DMA yang mencakup sentuh kapasitif, ADC (konverter *analog-ke-digital*), DAC (konverter *digital-ke-analog*), PC (*Inter-Integrated Circuit*), UART (*universal asynchronous receiver / transmitter*), CAN 2.0 (*Controller Area Network*), SPI (*Serial Peripheral Interface*), PS (*Integrated Inter-IC Sound*), RMI (*Reduced Media-Independent Interface*), PWM (modulasi lebar pulsa), dan banyak lagi.

5. Keamanan:

- *IEEE 802.11 standard security features all supported, including WPA, WPA/WPA2 and WAPI.*
- *Secure boot.*
- *Flash encryption.*
- *1024-bit OTP, up to 768-bit for customers.*
- *Cryptographic hardware acceleration: AES, SHA-2, RSA, elliptic curve cryptography (ECC), random number generator (RNG).*

2.5 Soil Moisture Sensor

Soil moisture sensor mampu mengukur kadar air di dalam tanah, dengan 2 buah probe pada ujung sensor. Dalam satu set sensor *moisture* tipe YL-69 terdapat sebuah modul yang didalamnya terdapat IC LM393 yang berfungsi untuk proses pembandingan *offset* rendah yang lebih rendah dari 5mV, yang sangat stabil dan presisi. Sensitivitas pendeteksian dapat diatur dengan memutar potensiometer yang

terpasang di modul pemroses. Untuk pendeteksian secara presisi menggunakan mikrokontrol atau arduino, dapat menggunakan keluaran analog (sambungan dengan pin ADC atau analog *input* pada mikrokontrol) yang akan memberikan nilai kelembaban pada skala 0 V(relatif terhadap GND) hingga vcc (tegangan catu daya). Modul ini dapat menggunakan catu daya antara 3,3 volt hingga 5 volt sehingga fleksibel untuk digunakan pada berbagai macam mikrokontrol. Pada gambar 3 adalah sensor kelembaban tanah jenis YL 69, dan pada tabel 1 merupakan konfigurasi pin untuk sensor kelembaban tanah.



Gambar 4. Sensor Kelembaban Tanah Jenis YL-69

Sumber: <https://share.google/images/XnwRJGjrsKfEPgp0i>

Tabel 1. Pin Kaki Sensor Kelembaban Tanah YL-69.

Pin :	Keterangan :
Pin VCC	PowerSupply 3,3 vdc – 5vdc
Pin Gnd	Power supply ground
Pin A0	Masuk pin A0 arduino
Pin D0	Masuk pin D12 arduino

Probe kelembaban tanah terdiri dari beberapa sensor kelembaban tanah. Pengukur kelembaban neutron, memanfaatkan sifat moderator air untuk

neutron. Kadar air tanah dapat ditentukan melalui pengaruhnya terhadap konstanta dielektrik dengan mengukur dua elektroda yang ditanamkan di tanah. Di mana kelembaban tanah sebagian besar dalam bentuk air bebas misalkan di tanah yang berpasir, berbanding lurus dengan kadar air. Probe biasanya diberi eksitasi frekuensi untuk memungkinkan pengukuran konstanta dielektrik. Pembacaan dari probe tidak linier dengan kadar air dan dipengaruhi oleh jenis tanah dan suhu tanah. Ketika tanah basah, konduktivitas meningkat sehingga resistansi menurun dan tegangan keluaran analog naik, sebaliknya pada saat tanah kering, resistansi meningkat dan tegangan menurun.

2.6 Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). Relay bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik, yaitu mengubah sinyal listrik kecil untuk menghubungkan atau memutus rangkaian bertegangan lebih tinggi. Di dalam relay terdapat kumparan (*Coil*) yang saat dialiri arus menghasilkan medan magnet untuk menarik tuas besi (*armature*). Gerakan *armature* ini akan membuka atau menutup kontak listrik (*switch*) yang terhubung ke beban. Ketika arus dihentikan, medan magnet hilang dan pegas (*spring*) mengembalikan kontak ke posisi semula. Dengan demikian, relay berfungsi sebagai sakelar otomatis yang memungkinkan pengendalian rangkaian daya tinggi

menggunakan sinyal daya rendah, umum digunakan dalam sistem kontrol dan proteksi listrik (Muhamad Saleh, 2017).

Pada dasarnya, Relay terdiri dari 4 Komponen dasar yaitu :

1. *Electromagnet (Coil)*.
2. *Armature*.
3. *Switch Contact Point (Saklar)*.
4. *Spring*.



Gambar 5. Komponen Relay

Sumber: <https://apitu.org/artikel/skema-dan-fungsi-relay/>

Relay yang digunakan disini yaitu Solid State Relay (SSR) merupakan sebuah saklar elektromekanik yang memiliki sifat semi konduktor. Komponen satu ini biasanya banyak diaplikasikan pada industri-industri sebagai *device* pengendali. *Solid State Relay (SSR)* merupakan tipe terbaru saklar elektronik non kontak yang memiliki performa dan teknologi serta peralatan asing yang canggih. Ujung *input* hanya membutuhkan arus dengan kontrol yang kecil (Agung, P., 2019).

2.7 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD adalah perangkat yang digunakan untuk menampilkan informasi dalam bentuk teks atau gambar. LCD terdiri dari beberapa lapisan: lapisan kristal cair, lapisan polarisasi, dan lapisan reflektif. Prinsip operasi LCD adalah menyesuaikan perataan molekul kristal cair untuk mengontrol jumlah cahaya yang dapat melewati lapisan polarisasi. Dalam konteks sistem pemantauan kelembaban tanah, LCD digunakan untuk menunjukkan nilai kelembaban tanah yang diukur dengan sensor kelembaban tanah. Nilai kelembaban tanah ditampilkan dalam bentuk persentase sehingga pengguna dapat dengan mudah memantau status kelembaban tanah. Keuntungan dari LCD adalah memberikan tampilan informasi yang jelas dan mudah dan dapat digunakan dalam berbagai aplikasi. Namun, LCD juga memiliki beberapa kelemahan: Sensitivitas terhadap cahaya dan suhu, dan memerlukan sumber daya listrik (Islam et al, 2019).



Gambar 6. LCD 16x2

Sumber: <https://www.ditempel.com/2021/03/menggunakan-modul-lcd-16-x-2.html>

2.8 Modul I2C (Inter-Integrated Circuit)

Modul I2C adalah sebuah modul yang digunakan untuk menghubungkan perangkat-perangkat elektronik dengan menggunakan protokol I2C. Protokol I2C adalah sebuah protokol komunikasi serial yang digunakan untuk menghubungkan perangkat-perangkat elektronik dalam sebuah sistem.

Modul I2C terdiri dari beberapa komponen, yaitu master I2C, slave I2C, dan bus I2C. Master I2C adalah perangkat yang menginisiasi komunikasi, sedangkan slave I2C adalah perangkat yang merespons komunikasi. Bus I2C adalah jalur komunikasi yang digunakan untuk menghubungkan master I2C dan slave I2C.

Dalam sistem monitoring kelembaban tanah, modul I2C digunakan untuk menghubungkan sensor kelembaban tanah dengan mikrokontroler. Sensor kelembaban tanah mengirimkan data kelembaban tanah ke mikrokontroler melalui modul I2C.

Kelebihan modul I2C adalah dapat menghubungkan perangkat-perangkat elektronik dengan mudah dan efisien, serta dapat digunakan dalam berbagai aplikasi. Namun, modul I2C juga memiliki beberapa kelemahan, seperti sensitivitas terhadap gangguan elektromagnetik dan memerlukan sumber daya listrik untuk beroperasi (S. K. Singh et al, 2017).

2.9 Blynk

Blynk merupakan *platform* sistem operasi *iOS* maupun *Android* sebagai kendali pada modul *Arduino*, *Raspberry Pi*, *ESP8266* dan perangkat sejenis lainnya melalui *internet* (*Blynk*, 2017). Penggunaan aplikasi *Blynk* sangat mudah, untuk

penggunaannya dapat menggunakan *android* maupun *ios*. Aplikasi *Blynk* tidak terikat dengan komponen atau *chip* manapun, namun harus mendukung *board* dengan memiliki akses wifi untuk dapat berkomunikasi dengan *hardware* yang digunakan. Aplikasi *Blynk* memiliki 3 komponen utama, yaitu Aplikasi, Server, dan *Libraries*. *Blynk* server berfungsi untuk menangani semua komunikasi diantara *smartphone* dan *hardware*.



Gambar 7. Blynk

Sumber: <https://puaks.blogspot.com/2019/03/apa-itu-blynk-modbus-apa-bisa-di-blynk.html>

2.10 Pompa Air

Pompa adalah salah satu dari mesin fluida yang termasuk kedalam golongan mesin kerja. Pompa berfungsi sebagai pendorong fluida air ataupun gas untuk dipindahkan dari satu tempat ke tempat yang lain (Dudhe, 2017).

Pompa air digunakan untuk memompa air ke tanaman ketika nilai kelembaban tanah di bawah ambang batas yang ditentukan. Pompa air diaktifkan oleh mikrokontroler berdasarkan data kelembaban tanah yang diterima dari sensor kelembaban tanah.

Secara umum, pompa air terbagi menjadi dua yaitu pompa air arus AC dan DC. Arus AC memiliki dua polaritas yang berubah-ubah dari polaritas yang lebih tinggi ke polaritas yang lebih rendah dalam satuan waktu, sehingga daya yang

diberikan lebih besar dibandingkan dengan arus DC. Arus DC tidak memiliki *phase* dan arus yang mengalir pun selalu dari polaritas yang lebih tinggi ke polaritas yang lebih rendah yakni dari positif ke negatif, dari positif ke nol, atau dari nol ke negatif karena polaritas nol lebih tinggi dari polaritas negatif.



Gambar 8. Pompa Air

Sumber: <https://www.lazada.co.id/products/mini-micro-submersible-water-pump-dc-3-5v-pompa-celup-i7937720918.html>

BAB III

METODE KEGIATAN

3.1 Tempat dan Waktu Kegiatan

Pembuatan Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Penyiraman Tanaman Pada Budidaya Tanaman Anggur Berbasis IoT akan di mulai sejak bulan maret 2025 sampai dengan Juli 2025. Perancangan dan pengerjaan alat dilaksanakan di Laboratorium Mikrokontroler & Mikroprocessor Program Studi Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro Kampus 1 Politeknik Negeri Ujung Pandang dan kediaman penyusun.

3.2 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah:

3.2.1 Alat

Tabel 2. Daftar Alat

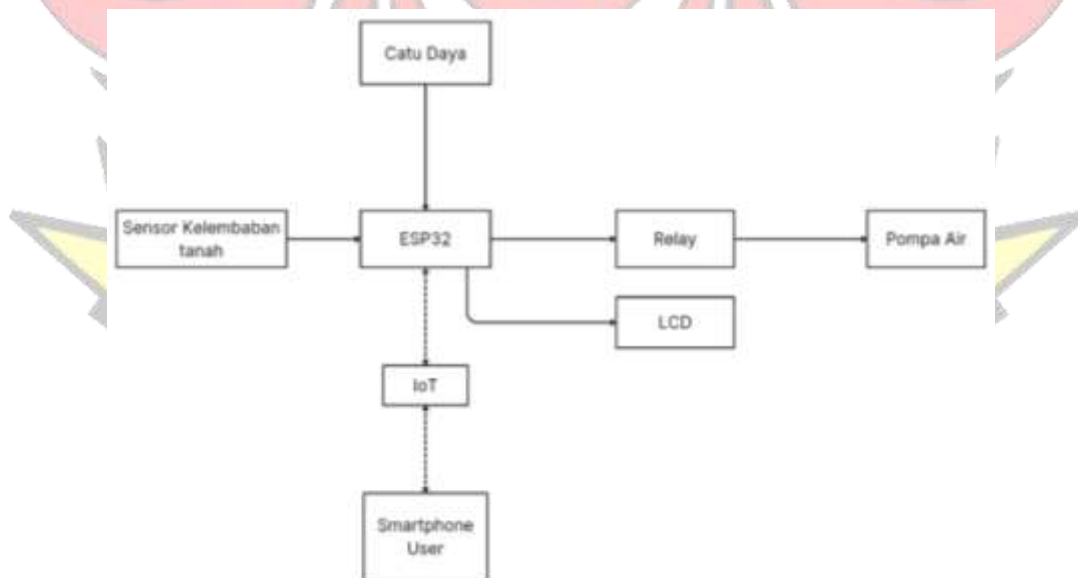
Nama Alat	Jumlah
PC/Laptop	1 Buah
<i>Smartphone</i>	1 Buah
Arduino IDE	1 Buah
Aplikasi <i>Blynk</i>	1 Buah

3.2.2 Bahan

Tabel 3. Daftar Bahan

Nama Bahan	Jumlah
ESP32 Board	1 Buah
<i>Soil Moisture Sensor</i>	1 Buah
<i>Printed Circuit Board</i>	1 Buah
Modul Relay	1 Buah
LCD dan Modul I2C	1 Buah
<i>Pin Header</i>	1 Buah
<i>Jumper</i>	Secukupnya
Pompa Air	1 Buah
Catu Daya	1 Buah
Selang	1 Buah
Air	Secukupnya

3.3 Blok Diagram



Gambar 9. Diagram Blok

Dari Gambar diatas dapat dijelaskan fungsi masing-masing blok yaitu sebagai berikut:

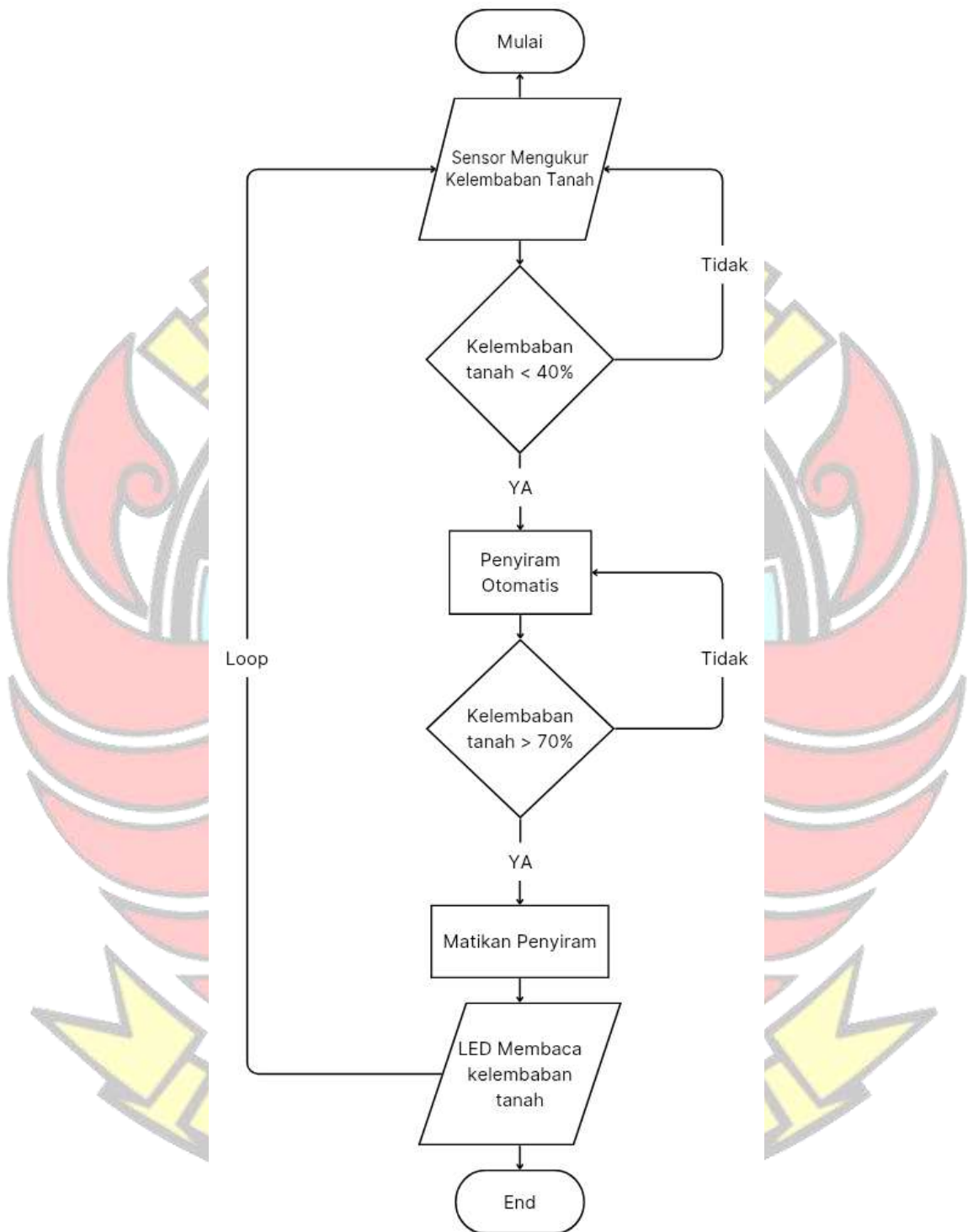
1. Catu Daya yang berguna sebagai sumber daya untuk mengaktifkan ESP32 dan perangkat lainnya.
2. ESP32 sebagai mikrokontroller yang telah dilengkapi dengan jaringan WiFi. Jaringan WiFi yang ada pada ESP32 akan terhubung langsung dengan *software* yang diakses. Modul ini difungsikan untuk mengirim informasi berupa kondisi kelembaban tanah dan kondisi kerja pompa air kepada *smartphone* melalui jaringan *internet*.
3. Sensor kelembaban adalah untuk mendeteksi tingkat kelembaban tanah dengan cara yaitu pada saat kondisi tanah basah maka tegangan *output* akan turun dan saat kondisi tanah kering maka tegangan *output* akan naik.
4. Modul Relay ini digunakan sebagai *switch* untuk menjalankan berbagai peralatan elektronik dalam hal ini adalah pompa air.
5. Pompa Air adalah alat yang digunakan untuk memindahkan air ke tanaman melalui saluran pipa dengan menggunakan tenaga listrik.
6. IoT (*Internet of Things*) berfungsi sebagai konsep atau wadah yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan *internet* tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer.
7. LCD Digunakan untuk menampilkan data *output* dari sensor.

8. *Smartphone User* merupakan perangkat yang digunakan untuk menjalankan aplikasi *Blynk* yang berfungsi sebagai perangkat *input* untuk mengendalikan pompa air listrik secara *manual* jika diinginkan, juga bertindak sebagai perangkat monitoring yang akan menampilkan data:

- Kondisi kelembaban tanah
- Kondisi pompa air apakah kondisi *On* atau *Off* jika telah memenuhi syarat penyiraman tanaman.

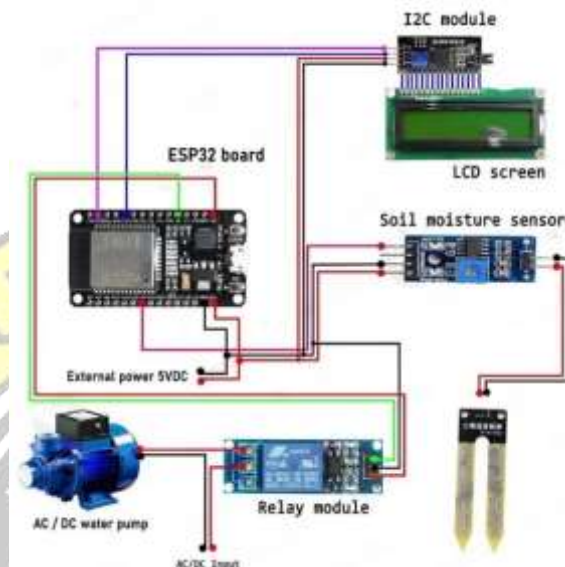
3.4 Diagram *Flowchart* Rancangan Sistem

Saat sistem dihidupkan, seluruh komponen akan mulai beroperasi secara otomatis, dan sensor kelembaban tanah akan aktif untuk mendeteksi kadar kelembaban pada media tanam secara berkala dan berkelanjutan. Jika nilai kelembaban tanah yang terdeteksi berada di bawah 40%, maka driver relay akan berada pada kondisi ON, sehingga pompa air akan aktif dan mulai menyiram tanaman secara otomatis hingga kadar kelembaban tanah meningkat. Selama proses penyiraman berlangsung, sistem terus memantau perubahan nilai kelembaban untuk memastikan penyiraman berjalan efektif dan efisien. Ketika sensor mendeteksi bahwa kelembaban tanah telah mencapai 70% atau lebih, maka driver relay akan berubah ke kondisi OFF, sehingga pompa air berhenti bekerja dan penyiraman dihentikan untuk mencegah kelebihan air pada tanaman. Kemudian output nilai kelembaban tanah secara real-time akan ditampilkan pada layar LCD.



Gambar 10. *Flowchart* Rancangan Sistem

3.5 Skema Rangkaian Keseluruhan



Gambar 11. Skema Rangkaian keseluruhan sistem

Rancangan terakhir adalah rancangan secara keseluruhan yakni penggabungan seluruh rangkaian instalasi sistem yang dirancang menjadi satu kesatuan yang utuh membentuk sistem. Rangkaian elektronik ini berfungsi sebagai sistem pemantauan dan pengendalian otomatis untuk memberikan informasi tentang kondisi tanaman. Sistem ini akan menggunakan sensor untuk mengukur kelembaban tanah *Sensor Soil Moisture* akan ditempatkan di dalam tanah di dalam pot tanaman untuk mendeteksi kelembaban tanah. Data diambil dari pembacaan sensor kelembaban tanah yang terpasang di pot tanaman LCD I2C berfungsi untuk menampilkan data kelembaban tanah dan suhu tanaman. Ketika kelembaban tanah mencapai 50%, ESP32 akan mengaktifkan relay dan menyalakan sistem penyiram tanaman secara otomatis. Sistem akan terus menyiram tanaman sampai kelembaban tanah mencapai 75%. Setelah itu, relay akan dimatikan untuk menghentikan penyiraman dan data yang sudah terupdate akan terlihat di LCD I2C.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari Tugas Akhir yang telah dibuat, dapat dibuat kesimpulan yaitu:

1. Perancangan alat penyiram tanaman untuk tanaman anggur ini memanfaatkan sistem *internet* dan mikrokontroler ESP32 dengan aplikasi *blynk* sebagai platform monitoring jarak jauh dan memberikan kontrol otomatisasi penyiraman secara *online*. Pengontrolan alat dapat dilakukan tanpa terbatas pada jarak dengan catatan bahwa alat dan *smartphone* yang digunakan untuk mengontrol alat terhubung ke jaringan internet.
2. Sistem akan mendeteksi kondisi kelembaban tanah pada tanaman anggur secara real-time menggunakan sensor kelembaban tanah yang terhubung dengan mikrokontroler dan hasilnya akan ditampilkan pada aplikasi *blynk*.

5.2 Saran

Pada perancangan alat yang telah dilakukan kami merasa terdapat beberapa kekurangan dan memerlukan pengembangan maka saran kami sebagai penulis adalah dengan menggunakan sensor kelembaban yang digunakan yang lebih sensitif agar dapat mendeteksi perubahan kelembaban tanah dengan lebih akurat. Selain itu, juga perlunya meningkatkan *blynk* ke mode *pro* agar semua fitur dapat digunakan, dan perlunya memonitoring kesedian air yang diperlukan agar tanaman anggur dapat tumbuh dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- S. Herlambang, D. Yudhiantoro, and A. W.A. Wibowo. 2021. Biochar untuk Budidaya Anggur. Yogyakarta: Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat UPN “Veteran” Yogyakarta

S. Zhu, Y. Liang, and D. Gao. 2018. "Study of soil respiration and fruit quality of table grape (*Vitis vinifera* L.) in response to different soil water content in a greenhouse," *Commun Soil Sci Plant Anal*, vol. 49, no. 21, pp. 2689-2699, Nov, doi: 10.1080/00103624.2018.1538369

Dewaweb Team. 2018. *Internet of Things : Panduan Lengkap*.

Muh. A. J. Hidayat and A. Z. Amrullah. 2022. "Sistem Kontrol dan Monitoring Tanaman Hidroponik Berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan NODEMCU ESP32," *Jurnal Saintekom*, vol. 12, no. 1, pp. 23–32.

Muliardi, A. Imran, and Muh. Rasul. 2020. "Pengembangan Tempat Sampah Pintar menggunakan ESP32," *Jurnal MEDIA ELEKTRIK*, vol. 17, no. 2, pp. 73–79.

Prastyo, Elga Aris. 2019. *Arsitektur dan Fitur ESP32 (Model ESP32) Iot*.

Aldila, & Dani, A. W. 2017. *Rancang Bangun Sistem Pengairan Tanaman Menggunakan Sensor Kelembaban Tanah*. *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, 8(2086-9479), 151–155

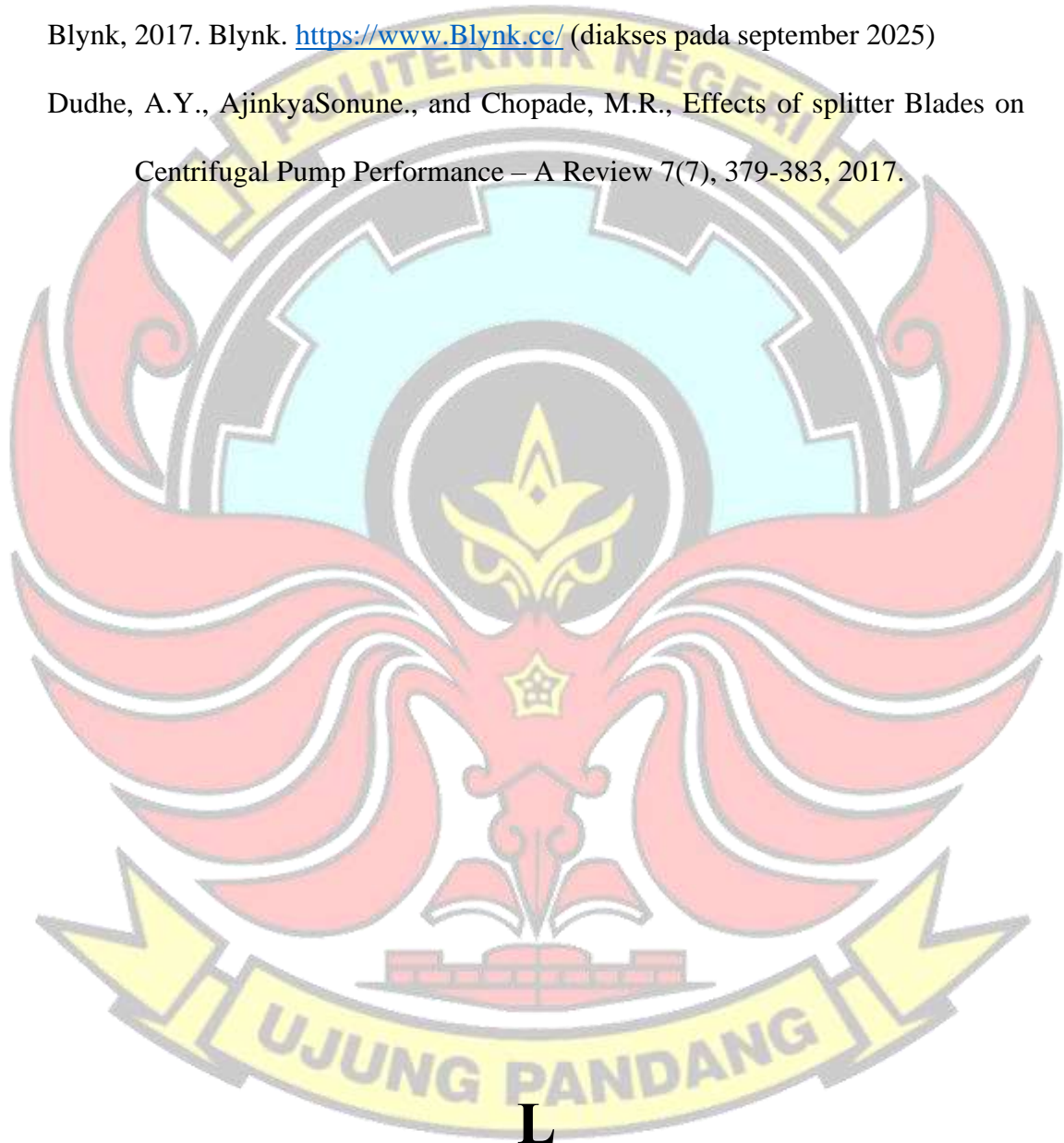
Muhamad saleh, and Munnik Haryanti, "Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Relay," *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, 8(2086-9479), 151–155

"Design and Implementation of a Low-Cost Soil Moisture Monitoring System Using LCD Display" oleh M. A. Islam et al., *Journal of Sensors*, vol. 2019, Article ID 2134592, 2019. DOI: 10.1155/2019/2134592

"I2C-Based Soil Moisture Monitoring System Using Arduino" oleh S. K. Singh et al., International Journal of Advanced Research in Computer Science, vol. 8, no. 3, 2017. DOI: 10.26483/ijarcs.v8i3.4551

Blynk, 2017. Blynk. <https://www.Blynk.cc/> (diakses pada september 2025)

Dudhe, A.Y., AjinkyaSonune., and Chopade, M.R., Effects of splitter Blades on Centrifugal Pump Performance – A Review 7(7), 379-383, 2017.



A

M

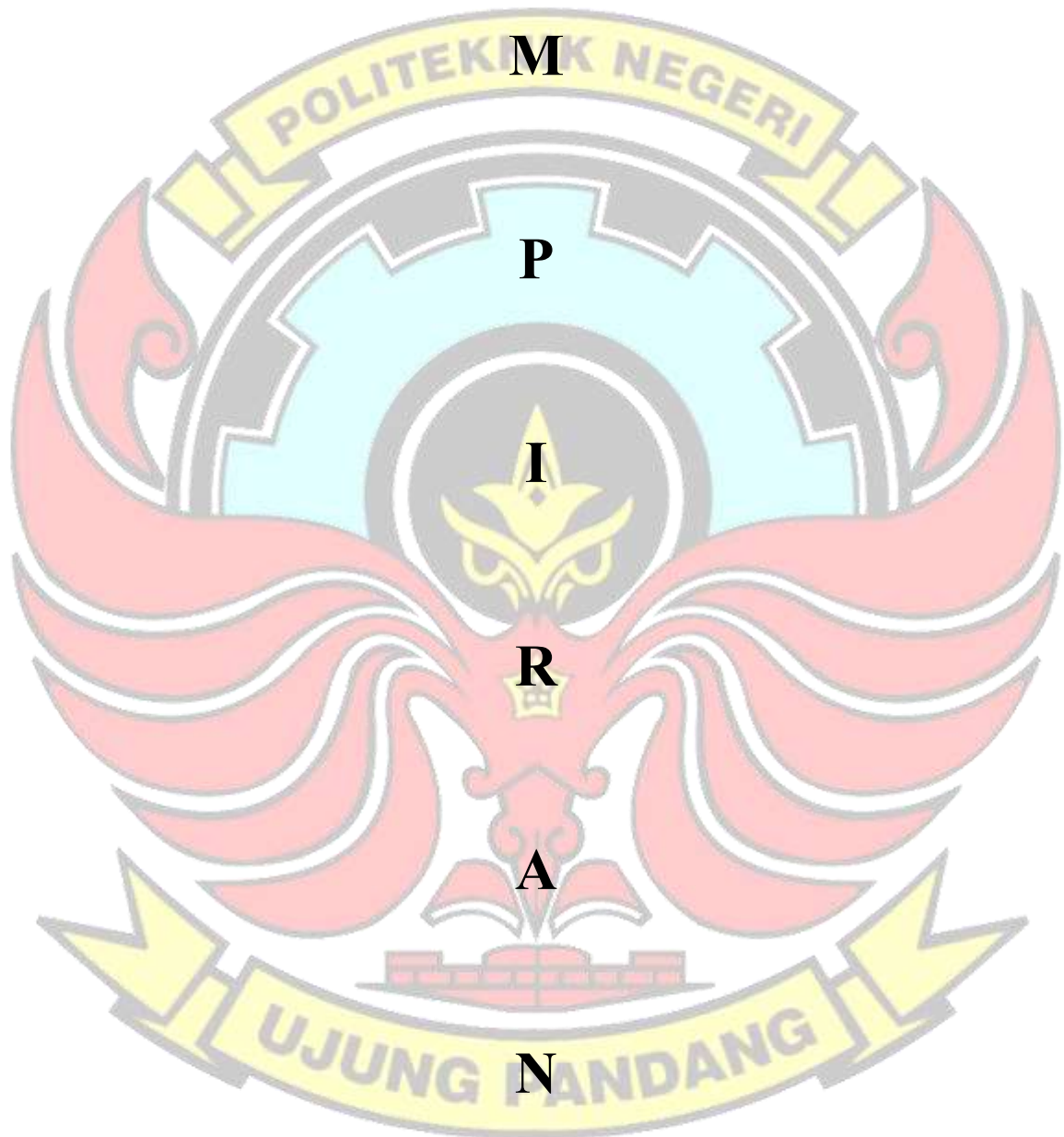
P

I

R

A

N



Lampiran 1. Program pada *arduino ide*

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6hX1tRfbW"
```

```
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Tugas Akhir"
```

```
#define BLYNK_PRINT Serial
```

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Wire.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>

#define sensor 33
#define relay 4

#define MULAI_PENYIRAMAN_OTOMATIS 40
#define HENTI_PENYIRAMAN_OTOMATIS 70

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

char auth[] = "DQewHo9z3pNlntCTK15iY8xwAlvS1Ilu";
char ssid[] = "Iyaa";
char pass[] = "01010101";

bool autoModeEnabled = false;
bool isWatering = false;

void setup() {
  Serial.begin(115200);

  Blynk.begin(auth, ssid, pass, "blynk.cloud", 80);
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  pinMode(relay, OUTPUT);
  digitalWrite(relay, HIGH);
```

```

lcd.setCursor(1, 0);
lcd.print("System Loading");
for (int a = 0; a <= 15; a++) {
  lcd.setCursor(a, 1);
  lcd.print(".");
  delay(100);
}
lcd.clear();
}

void soilMoisture() {
  int value = analogRead(sensor);
  value = map(value, 0, 4095, 0, 100);
  value = 100 - value;

  Blynk.virtualWrite(V0, value);
  Serial.print("Soil Moisture: ");
  Serial.println(value);

  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Kelembaban: ");
  lcd.print(value);
  lcd.print("% ");
}

BLYNK_WRITE(V1) {

  if (!autoModeEnabled) {
    bool pumpState = param.asInt();
    if (pumpState == 1) {

```

```

digitalWrite(relay, LOW);
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Pompa Nyala ");
} else {
digitalWrite(relay, HIGH);
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("Pompa Mati ");
}
}
}

BLYNK_WRITE(V2) {
int switchState = param.asInt();
if (switchState == 1) {
autoModeEnabled = true;
} else {
autoModeEnabled = false;
isWatering = false;
digitalWrite(relay, HIGH);
}
}

void loop() {
Blynk.run();
soilMoisture();

if (autoModeEnabled) {
int moistureValue = analogRead(sensor);
moistureValue = map(moistureValue, 0, 4095, 0, 100);

```

```
moistureValue = 100 - moistureValue;

if (moistureValue <= MULAI_PENYIRAMAN_OTOMATIS && !isWatering)
{
    isWatering = true;
}
else if (moistureValue >= HENTI_PENYIRAMAN_OTOMATIS &&
isWatering) {
    isWatering = false;
}

if (isWatering) {
    digitalWrite(relay, LOW);
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Otomatis: Siram");
} else {
    digitalWrite(relay, HIGH);
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("Otomatis: Aman ");
}
}

delay(500);
}
```

Lampiran 2. Foto pelaksanaan kegiatan



UJUNG PANDANG







Lampiran 3 Berita Acara Ujian Sidang Tugas Akhir

**LAMPIRAN BERITA ACARA
PRELAKSANAAN UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR
D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

Nama Mahasiswa : Lutfi Lukman Hakim / Jonal Christ Sambo
NIM : 32222052 / 32222059

Catatan/Daftar Revisi Penguji :

No.	Nama	Uraian	Tanda Tangan
1	Risa Karyana Sandryores	- Tata tulis penulisan - kesimpulan - daftar pustaka	
2	Risa Karyana	Perbaiki masalah yg diangket dan Latar belakang, rumusan masalah, kesimpulan & tujuan poin 2 ruang lingkup terkait luas akses yg dilakukan konfirmasi perbaiki penulisan huruf kapital pada kata ditengah kalimat, kata hubung pada judul, tipe dhs Inggris, tambahkan data monitoring konfirmasi dan bentuk tabel, prinsip kerja sensor, klaraskan poin 2.2 pada Bab 2 & latar belakang	
3	Abraham Abdul	- prinsip kerja Relaf - bagian sensor / kekurangan - detail terkait kebidayaan - blok diagram	
4	Lichsan Mahyud	- pendahuluan / Latar belakang - Monitoring kecedaan ara	

Makassar, 10 Sept 2025
Sekretaris Penguji,


Ir. Sandryores Bunga Palinggi, S.T., M.T.

Catatan:

Jika ada perubahan Judul Tugas Akhir Konfirmasi secepatnya ke Bagian Akademik

Lampiran 4 Lembar Bimbingan

CATATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

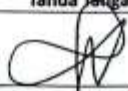
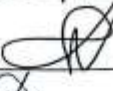







Nama Mahasiswa :		1. Lutfi Lukman Hakim 2. Jonal Christ Sambo	STB : 32222052 STB : 32222059
Judul :		Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Penyiram Tanaman Pada Budidaya Tanaman Anggur Berbasis IoT	Nama Pengarah Pendamping : 1. <u>Lidemar Halide, S.T., M.T.</u>
Tanggal Persetujuan Judul : 12 Februari 2025			
Pengarah Pendamping			
No	Tanggal	Catatan/ Komentor	Tanda Tangan
1	19/6/2025	Melakukan konfigurasi pada aplikasi Blynk	<i>KL</i>
2	25/6/2025	membuat program kontrol penyiraman menggunakan software arduino ide	<i>KL</i>
3	15/7/2025	Melakukan kalibrasi sensor pada tanah	<i>KL</i>
4	21/7/2025	Menguji performa pada pompa air	<i>KL</i>
5	8/8/2025	Mendesain jalur PCB	<i>KL</i>
6	13/8/2025	Menguji jalur PCB untuk finalisasi alat	<i>KL</i>
7	28/8/2025	finalisasi alat untuk siap dilakukan pengujian pada pada tanaman anggur	<i>KL</i>
8	1/9/2025	menguji keseluruhan alat pada tanaman anggur	<i>KL</i>
9	8/9/2025	<i>Ace Uja Sidang 8/9/2025</i>	<i>[Signature]</i>

Lidemar Halide, S.T., M.T.

[Signature]

NIP 197004131996021001

CATATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

Nama Mahasiswa :		1. Lutfi Lukman Hakim 2. Jonal Christ Sambo	STB : 32222052 STB : 32222059
Judul :		Rancang Bangun Sistem Monitoring Dan Penyiram Tanaman Pada Budidaya Tanaman Anggur Berbasis IoT	Nama Pengarah Pendamping : 1. <u>Dr. Nuraeni Umar, S.T., M.T.</u>
Tanggal Persetujuan Judul : 12 Februari 2025			
Pengarah Pendamping			
No	Tanggal	Catatan/ Komentar	Tanda Tangan
1	19/6/2025	melakukan konfigurasi pada aplikasi Blynk	
2	25/6/2025	membuat program kontrol penyiraman menggunakan software arduino IDE	
3	15/7/2025	melakukan kalibrasi sensor pada tanah	
4	21/7/2025	menguji performa pada pompa air	
5	8/8/2025	mendesain jalur PCB	
6	13/8/2025	menguji jalur PCB untuk finisiasi alat	
7	28/8/2025	finisiasi alat untuk siap dilakukan pengujian pada tanaman anggur	
8	1/9/2025	menguji keseluruhan alat pada tanaman anggur	
9	12/9/2025		

Dr. Nuraeni Umar, S.T., M.T.



NIP 196209121988032004