

IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR  
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) PADA BENDUNGAN  
DESA SANGLEPONGAN KEC. CURIO KAB. ENREKANG



LAPORAN 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

FIRYA FIRQINIA  
322 20 061

NUR ASLAM BUHARI  
322 20 071

PROGRAM STUDI D-3 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG

MAKASSAR

2023

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul "Implementasi Sistem Monitoring Ketinggian Air Berbasis *Internet of Things* (IoT) Pada Bendungan Desa Sanglepongan Kec. Curio Kab. Enrekang" oleh Firya Fihqinia NIM 322 20 061 dan Nur Aslam Buhari NIM 322 20 071 dinyatakan layak untuk diseminarkan.

Makassar, 16 Agustus 2023

Menyetujui,

Pembimbing I

Mardhiyah Nas, S. T., M.T.  
NIP. 19870517 201504 2 001

Pembimbing II,

Sahbuddin Abdul Kadir, S. T., M.T.  
NIP. 19751130 200604 1 001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi D-3 Teknik Telekomunikasi



[Signature]  
NIP. 19770603 200212 2 002

## HALAMAN PENERIMA

Pada hari ini, Rabu Tanggal, 23 Agustus 2023, tim penguji ujian sidang Laporan Tugas Akhir telah menerima hasil ujian sidang Laporan Tugas Akhir oleh mahasiswa Firya Fihqinia NIM 322 20 061 dan Nur Aslam Buhari 322 20 071 dengan judul “Implementasi Sistem Monitoring Ketinggian Air Berbasis *Internet of Things* (IoT) Pada Bendungan Desa Sanglepongan Kec. Curio Kab. Enrekang”

Makassar, 23 Agustus 2023

Tim Penguji Ujian Sidang Laporan Tugas Akhir:

- |                                     |               |         |
|-------------------------------------|---------------|---------|
| 1. Yuniarti, S.ST., M.T.            | Ketua         | (.....) |
| 2. Arni Litha, S.T., M.T.           | Sekretaris    | (.....) |
| 3. Yedi George, S.ST., M.T.         | Anggota       | (.....) |
| 4. Lidemar Halide, S.T., M.T.       | Anggota       | (.....) |
| 5. Mardhiyah Nas, S.T., M.T.        | Pembimbing I  | (.....) |
| 6. Sahbuddin Abdul Kadir.S.T., M.T. | Pembimbing II | (.....) |



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya, penulisan laporan tugas akhir ini yang berjudul “Implementasi Sistem Monitoring Ketinggian Air Berbasis *Internet of Things* (IoT) Pada Bendungan Desa Sanglepongan Kec. Curio Kab. Enrekang.” dapat diselesaikan dengan baik.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini tidak sedikit hambatan yang penulis alami. Namun, berkat bantuan berbagai pihak hambatan tersebut dapat teratasi. Sehubungan dengan itu, pada kesempatan dan melalui lembaran ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

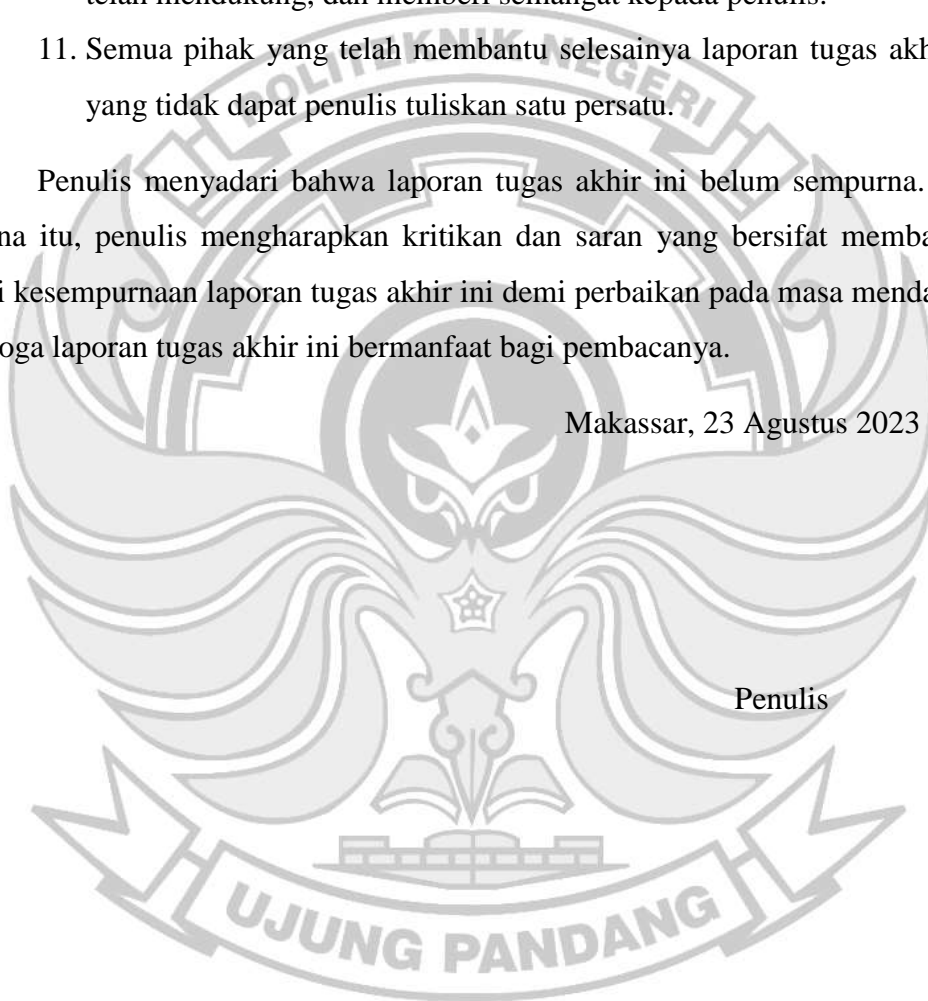
1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang senantiasa memberi petunjuk dan kemudahan kepada penulis.
2. Orang tua dan keluarga kami yang telah memberikan dukungan baik berupa material maupun moril serta doa yang senantiasa diberikan kepada penulis.
3. Ir. Ilyas Mansur, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang.
4. Ahmad Rizal Sultan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Ujung Pandang.
5. Yuniarti, S.ST., M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknik Telekomunikasi.
6. Nurul Khaerani Hamzidah, S.T., M.T. selaku Wali Kelas 3C D3 Teknik Telekomunikasi.
7. Mardhiyah Nas, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Sahbuddin Abdul Kadir ST., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah mencurahkan perhatian dan kesempatannya untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir.

8. Seluruh Dosen Teknik Telekomunikasi yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
9. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro, khususnya Program studi D3 Teknik Telekomunikasi Angkatan 2020 yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
10. Teman-teman Teknik Telekomonikasi kelas C Angkatan 2020 yang telah mendukung, dan memberi semangat kepada penulis.
11. Semua pihak yang telah membantu selesainya laporan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini demi perbaikan pada masa mendatang. Semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi pembacanya.

Makassar, 23 Agustus 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENERIMAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
SURAT PERNYATAAN.....	x
SURAT PERNYATAAN.....	xi
RINGKASAN .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Ruang Lingkup.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Bendungan .....	4
2.2 Sensor Ultrasonik JSN-SR04T .....	4
2.3 Mikrokontroler NodeMCU ESP32 .....	7
2.4 Internet of Things (IoT) .....	9
2.5 Sel Surya .....	11
2.6 Blynk.....	12
2.7 Perangkat Lunak Arduino ( <i>Arduino Software</i> ).....	19

2.8 Wireshark .....	21
BAB III METODE KEGIATAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Alat dan Bahan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Blok Diagram .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1 Perancangan Perangkat Keras .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.3 Perancangan Perangkat Lunak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1 Pengujian Alat Secara Keseluruhan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Hasil Perancangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1 Perancangan Perangkat Lunak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3 Pengujian Keakuratan Data Ketinggian Air .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V .....	22
PENUTUP .....	22
5.1 Kesimpulan .....	22
5.2 Saran .....	23
DAFTAR PUSTAKA .....	24
LAMPIRAN .....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cara Kerja Sensor Ultrasonik.....	5
Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik JSN – SR04T .....	6
Gambar 2.3 Tata Letak Pin dan Dimensi Modul DOIT ESP32.....	8
Gambar 2.4 <i>Internet of Thins</i> .....	10
Gambar 2.5 Sel Surya .....	11
Gambar 2.6 Logo Blynk.....	12
Gambar 2.7 Arsitektur Blynk Apps .....	13
Gambar 2.8 <i>Create New Project BLYNK</i> .....	14
Gambar 2.9 Pilih “ <i>New project</i> ” .....	16
Gambar 2.10 Tampilan Saat Membuat Proyek Baru .....	16
Gambar 2.11Pilih jenis Modul dan Koneksi Yang Digunakan .....	17
Gambar 2.12 <i>Token</i> Untuk Proyek .....	17
Gambar 2.13 Tanda “+” untuk Mengomsumsi .....	18
Gambar 2.14 <i>Gauge</i> .....	18
Gambar 2.15 Tampilan Menu Pengaturan <i>Guage</i> .....	19
Gambar 2.16 Aurdino <i>Integrated Development Environment</i> .....	20
Gambar 2.17 Struktur IDE .....	20
Gambar 3.1 Blok Diagram Perangkat Keras .....	24
Gambar 3.2 Flowchart Perangkat Lunak .....	25
Gambar 4.1 Jarak JSN – SR04T ketika Tidak Terdeteksi Benda Disekitar Sensor .....	27
Gambar 4.2 Jarak JSN -SR 04T Ketika Sensor Mendeteksi Benda .....	27
Gambar 4.3 Sistem Monitoring Ketinggian Air Berbasis IoT Secara Keseluruhan .....	29
Gambar 4.4 Tampak Dalam Sistem Monitoring Ketinggian Air Berbasi IoT .....	29
Gambar 4.5 Tampak Sensor JSN – SR04T ke Bendungan .....	29
Gambar 4.6 Wireshark 06.00 WITA .....	32
Gambar 4.7 Grafik Data Penngujian .....	32



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	22
Tabel 4.1 Fungsional Sistem Monitoring Ketinggian Air Pada Bendungan.....	26
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Alat Sistem Monitoring Ketinggian Air .....	30



## SURAT PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Firya Fihqinia

NIM : 32220061

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul Sistem Monitoring Ketinggian Air Berbasis *Internet of Things* Pada Bendungan Desa Sanglepongan Kecamatan Curio Kabupaten Enrekang merupakan gagasan dan hasil karya kami sendiri dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

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 resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 23 Agustus 2023



Firya Fihqinia



## SURAT PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nur Aslam Buhari

NIM : 32220071

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa segala pernyataan dalam Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul Sistem Monitoring Ketinggian Air Berbasis *Internet of Things* Pada Bendungan Desa Sanglepongan Kecamatan Curio Kabupaten Enrekang merupakan gagasan dan hasil karya kami sendiri dengan arahan komisi pembimbing, dan belum pernah diajukan dalam bentuk apapun pada perguruan tinggi dan instansi manapun.

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 resiko yang ditetapkan oleh Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Makassar, 23 Agustus 2023



Nur Aslam Buhari

**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING KETINGGIAN AIR  
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) DESA SANGLEPONGAN  
KEC. CURIO KAB. ENREKANG**

**RINGKASAN**

Bendungan merupakan salah satu sarana multifungsi yang memiliki peran penting bagi kehidupan manusia. Bendungan banyak memiliki manfaat penting salah satunya sebagai irigasi dan pengendali banjir. Tujuan dari pembuatan alat monitoring ketinggian air pada bendungan berbasis IoT adalah untuk memudahkan petugas bendungan dalam memonitoring ketinggian air apabila terjadi lonjakan.

Untuk menunjang dalam pembuatan alat ini maka digunakan beberapa komponen antara lain solar sel, mikrokontroler *NodeMCU*, dan sensor JSN-SR04T. Proses sistem monitoring ketinggian air pada bendungan berbasis IoT bekerja secara keseluruhan. Dimana alat monitoring menggunakan panel surya sebagai sumber daya utama. Mikrokontroler memberikan perintah ke sensor JSN-SR04T untuk mendeteksi dan membaca jarak air dari bendungan. Data yang diterima akan dikirim kembali ke mikrokontroler untuk diteruskan ke aplikasi Blynk melalui perangkat *mobile*.

Dari hasil pengujian diperoleh bahwa sistem monitoring ketinggian air berbasis IoT dapat bekerja dengan baik. Pengukuran manual dengan pengukuran menggunakan sensor diperoleh hasil yang akurat karena rata-rata *error* diperoleh adalah 1,64%.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bendungan merupakan salah satu sarana multifungsi yang memiliki peran penting bagi kehidupan manusia. Bendungan banyak memiliki manfaat penting diantaranya buat irigasi, penyediaan air baku, PLTA, perikanan, persawahan, dan pengendali banjir. Indonesia merupakan Negara yang memiliki curah hujan sangat tinggi. Pada musim penghujan hampir keseluruhan daerah di Indonesia merata diguyur hujan dengan intensitas tinggi, sehingga perlu diwaspadai akan terjadinya banjir[1].

Kecamatan Curio adalah salah satu Kecamatan di Kabupaten Enrekang yang berada pada 740 – 1.098 m di atas permukaan laut. Sebagian besar penduduk Kecamatan Curio bermata pencarian pertanian, perkebunan, terutama padi sawah. Prasarana air irigasi di Kecamatan Curio cukup baik terbukti dengan adanya peningkatan Produksi setiap tahun, sedangkan potensi sumber air sangat mencukupi, sumber mata air yang terbanyak adalah di Desa Sanglepongan dengan luas persawahan yang terairi 1.097 Ha [2].

Lambatnya penanganan pada irigasi ketika terjadi peningkatan air yang di akibatkan hujan yang sangat deras menyebabkan air pada bendungan irigasi meningkat lebih cepat dan debit pada pintu air bendungan menjadi tidak stabil sehingga dapat mengakibatkan air meluap ke persawahan warga.

Pembuatan alat ukur ketinggian level permukaan air sudah banyak dilakukan pada penelitian sebelumnya, salah satunya adalah penyediaan informasi mengenai kondisi ketinggian air pada bendungan dengan memanfaatkan sensor ultrasonik untuk mendeteksi ketinggian level air pada bendungan, selain itu ada yang menggunakan sistem *monitoring SMS* gateway sebagai informasi ketinggian air [3]. Dari referensi tersebut dapat disimpulkan sistem informasi masih berbasis SMS dan tidak secara *real-time*. Pada penelitian lain dengan sistem *monitoring* menggunakan wemos yang dapat dipantau melalui *website* dan juga LCD digunakan sebagai tampilan langsung level ketinggian air [4].

Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dipaparkan, maka dirancanglah berupa sistem monitoring ketinggian air berbasis IoT, dimana penelitian ini menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai inti dari proses kendali sistem monitoring ketinggian air. Sistem ini diharapkan dapat diimplementasikan pada bendungan di Desa Sanglepongan Kecamatan Curio karena dapat memudahkan penjaga bendungan untuk mengetahui kondisi ketinggian air pada bendungan tersebut.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Mengacu pada permasalahan yang diuraikan pada latar belakang, maka rumusan masalah dapat ditekankan pada:

1. Bagaimana merancang sistem *monitoring* ketinggian air pada bendungan Desa Sanglepongan Kecamatan Curio Kabupaten Enrekang berbasis *Internet of Things* (IoT)?
2. Bagaimana membuat sistem *monitoring* ketinggian air pada bendungan Desa Sanglepongan Kecamatan Curio Kabupaten Enrekang berbasis *Internet of Things* (IoT)?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari Penelitian ini yaitu:

1. Merancang sistem monitoring ketinggian air pada bendungan Desa Sanglepongan Kecamatan Curio Kabupaten Enrekang Berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Membuat sistem *monitoring* ketinggian air pada bendungan Desa Sanglepongan Kecamatan Curio Kabupaten Enrekang berbasis *Internet of Things* (IoT).

#### 1.4 Ruang Lingkup

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Sistem dapat mendeteksi ketinggian air pada bendungan Desa Sanglepongan Kecamatan Curio Kabupaten Enrekang berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan menggunakan dashboard Blynk.
2. Sistem menggunakan sensor ultrasonik JSN-SR04T, mikrokontroler *NodeMCU* ESP32.
3. Menggunakan solar sel sebagai sumber daya listrik.
4. Aplikasi Blynk digunakan pada perangkat *mobile*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian yaitu:

1. Memudahkan masyarakat dalam memonitoring ketinggian air, membantu petugas dalam mengontrol bendungan Desa Sanglepongan Kecamatan Curio Kabupaten Enrekang berbasis *Internet of Things* (IoT).
2. Untuk menerapkan ilmu dan teori yang diperoleh selama perkuliahan serta mampu merealisasikannya dengan merancang sistem monitoring ketinggian air pada bendungan Desa Sanglepongan Kecamatan Curio Kabupaten Enrekang berbasis *Internet of Things* (IoT).



## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

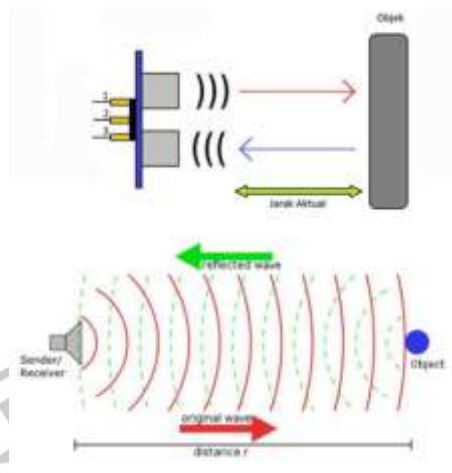
#### **2.1 Bendungan**

Bendungan merupakan salah satu sarana multifungsi yang memiliki peran penting bagi kehidupan manusia. Bendungan banyak memiliki manfaat penting diantaranya buat irigasi, penyediaan air baku, PLTA, perikanan, persawahan, dan pengendali banjir. Perlu diketahui bahwa Indonesia merupakan Negara yang memiliki curah hujan sangat tinggi. Pada musim penghujan hampir keseluruhan daerah di Indonesia merata diguyur hujan dengan intensitas tinggi, sehingga perlu diwaspadai akan terjadinya banjir.

#### **2.2 Sensor Ultrasonik JSN-SR04T**

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu.

Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat didengar oleh telinga manusia. Pada sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40 kHz) ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima. Cara kerja sensor ultrasonik dapat dilihat pada Gambar 2.1:



Gambar 2.1 Cara Kerja Sensor Ultrasonik

Secara detail, cara kerja sensor ultrasonik adalah sebagai berikut:

- Sinyal dipancarkan oleh pemancar ultrasonik dengan frekuensi tertentu dan dengan durasi waktu tertentu. Sinyal tersebut berfrekuensi diatas 20kHz. Untuk mengukur jarak benda (sensor jarak), frekuensi yang umum digunakan adalah 40Khz.
- Sinyal yang dipancarkan akan merambat sebagai gelombang bunyi dengan kecepatan sekitar 340 m/s. ketika menumbuk suatu benda, maka sinyal tersebut akan dipantulkan oleh benda tersebut.
- Setelah gelombang pantulan sampai di alat penerima, maka sinyal tersebut akan diproses untuk menghitung jarak benda tersebut. Jarak benda dihitung berdasarkan rumus:  $S = 340.t/s$

JSN-SR04T adalah sensor ultrasonik yang merupakan hasil upgrade dari HC-SR04, dengan fitur tahan air hingga rentang pengukuran 500 cm. ini membuat sensor aman digunakan di dalam air tanpa takut terjadi korsleting listrik, asalkan tidak terlalu dalam. Sensor JSN-SR04T memiliki kabel built-in yang terhubung ke modul dengan Panjang 2,5 yang menghubungkan ke papan breakout yang mengontrol dan melakukan semua pemrosesan sinyal. Dengan rentang tegangan 3-5 Volt. Prinsip kerja sensor ini mengandalkan hukum pemantulan, yaitu dengan

menggunakan gelombang suara yang dipancarkan dan memerlukan benda untuk memantulkan sinyal yang kemudian diterima kembali oleh sensor.[5]. Adapun sensor JSN-SR04T dapat dilihat pada Gambar 2.1:



Gambar 2.2 Sensor Ultrasonik JSN-SR04T

Spesifikasi JSN-SR04T Sebagai berikut:

	Pulse width output/ serial output
Operating Voltage	DC 3.0-5.5V
Working Current	Less than 8Ma
Farthest Range	600cm
Recent Range	20cm
Distance Accuracy	+ - 1cm
Resulation	1mm
Measuring Angle	75 degree
Enter The Trigger Signal	1,10uS above the TTL pulse 2, the serial port to send instructions 0x55
Output The Echo Signal	Output pulse width level signal, or TTL
Writing	3-5,5V (pover positive) Trig (RX) TX Echo (output) TX GND (Power supply negative)
Product size	L42 *W29* H12 mm

Operating Temperature	-20° C to + 70° C
Product Color	PCB board is blue
Probe Frequency	49KHZ

Prinsip kerja sensor ini adalah transmitter mengirimkan sebuah gelombang ultrasonik lalu diukur dengan waktu yang dibutuhkan hingga datangnya pantulan dari objek. Waktu tempuh gelombang suara adalah dua kali yaitu saat pertama dikeluarkan dan setelah memantul dari benda kembali ke sehingga jarak sensor dengan objek dapat ditentukan sebagai berikut:

$$S = \frac{v \times t}{2} \dots\dots\dots \text{(Persamaan 2.1)}$$

Keterangan :

S = jarak (meter)

v = kecepatan suara (340m/detik) atau 0,034 cm/μs

t= waktu tempuh (detik)

### 2.3 Mikrokontroler NodeMCU ESP32

ESP32 adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh *Espressif System* dan berfungsi untuk menampung dan memproses semua semua port dan ic sehingga bisa mengontrol driver sehingga port atau device yang terhubung ke Mikrokontroler tersebut dapat berjalan dengan baik[6]. Mikrokontroler ini juga memiliki kemampuan untuk terhubung dengan internet melalui jaringan wireless tanpa tambahan board lagi karena sudah media modal WiFi dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi Internet of Things.

ESP32 merupakan rangkaian system berbiaya hemat dan berdaya rendah pada mikrokontoler. Seri ESP32 menggunakan mikrokontoler Tensilica Xtensa LX6 di kedua dual-core dan single-core variasi dan termasuk build-in antenna switch, RF bakun, power amplifier, low-noise menerima amplifier, filter, dan modul manajemen daya. ESP32 dibuat dan dikembangkan oleh *Espressif Systems*,

perusahaan China yang berbasis di Shanghai, dan diproduksi oleh TSMC menggunakan proses 40nm. Ini merupakan peneruss mikrokontoler ESP8266[7].

Adapun tampilan Mikrokontroler ESP-32 bisa dilihat pada Gambar 2.2 berikut ini.



Gambar 2.3 Tata Letak Pin dan Dimensi Modul DOIT ESP32

Spesifikasi ESP32 sebagai berikut:

Atribut	Detail
CPU	Tensilicia Xtensa LX6bit Dual-core di 160/240MHz
SRAM	520 KB
FLASH	2 MB (max. 64 MB)
Tegangan	2.2V sampai 3.6V
Arus Kerja	Rata-rata 80Ma
Dapat deprogram	Ya (C, C++, Phython, Lua, dll)
Open source	Ya
<b>Konektifitas</b>	
Wi-Fi	802.11 b/g/n

Atribut	Detail
Bluetooth	4.2BR/EDR + BLE
UART	3
<b>I/O</b>	
GPIO	32
SPI	4
I2C	2
PWM	8
ADC	18 (12-bit)
DAC	2 (8-bit)

## 2.4 Internet of Things (IoT)

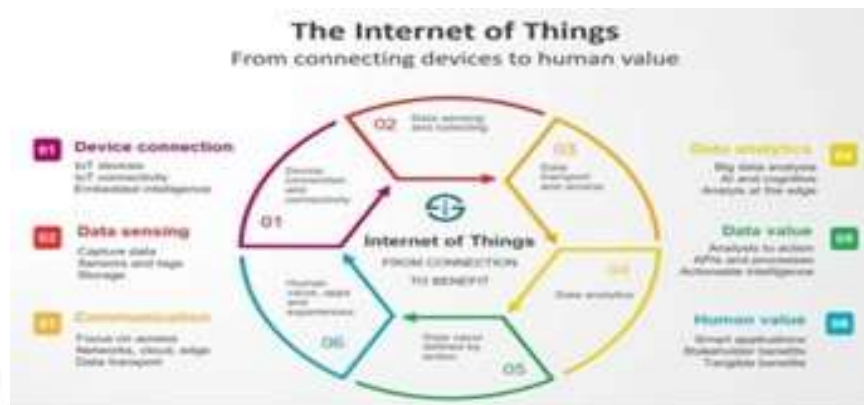
*Internet of Things* (IoT) merupakan kumpulan benda-benda (*things*), berupa perangkat fisik (*hardware/embedded sistem*) yang mampu bertukar informasi antar sumber informasi, operator layanan ataupun perangkat lainnya yang terhubung kedalam sistem sehingga dapat memberikan kemanfaatan yang lebih besar. Perangkat fisik (*hardware/embedded sistem*) dalam infrastruktur *Internet of Things* merupakan hardware yang tertanam (*embedded*) dengan elektronik, perangkat lunak, sensor dan juga konektivitas [7].

*Internet of Things* atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Dengan semakin berkembangnya infrastruktur internet, maka kita menuju babak berikutnya, di mana bukan hanya *smartphone* atau komputer saja yang dapat terkoneksi dengan internet [8].

Perangkat *embedded sistem* melakukan komputasi untuk pengolahan data dari input sensor dan beroperasi dalam infrastruktur internet. "A *Things*" pada *Internet of Things* dapat didefinisikan sebagai subjek misalkan orang dengan monitor implant jantung, hewan peternakan dengan transponder biochip, sebuah mobil yang telah dilengkapi built-in sensor untuk memperingatkan pengemudi ketika tekanan ban rendah. Sejauh ini, IoT paling erat hubungannya dengan



komunikasi machineto-machine (M2M) di bidang manufaktur dan listrik, perminyakan, dan gas. Produk dibangun dengan kemampuan komunikasi M2M yang sering disebut dengan sistem cerdas atau "*smart*". (contoh: smart label, smart meter, smart grid sensor) [8]. Adapun gambar IoT dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 *Internet of Things*

Untuk membangun sistem *Internet of Things* membutuhkan komponen yaitu *device connection* dan Data sensing. Selain komponen untuk membangun sistem IoT kemampuan berkomunikasi antara sistem juga dibutuhkan dalam IoT.

Untuk menyimpan serta melakukan Data analytics dari data hasil akusisi Data Sensing digunakan server database. Komponen terakhir adalah pemanfaatan dari komunikasi yang dijalankan terus menerus antara *device connection* dengan data sensing yang mampu menyimpan serta melakukan data analytics dan digunakan untuk membantu manusia dalam hal tertentu [6].

"*Internet of Things*" dikenalkan pertama kali oleh visioner Inggris yaitu Kevin Ashton, pada tahun 1999. IoT merupakan teknologi yang diharapkan mampu menawarkan perangkat sistem canggih dengan kemampuan konektivitas, sehingga mampu melakukan komunikasi mesin ke mesin (M2M) dan mencakup berbagai

protokol, domain, dan aplikasi. Interkoneksi pada perangkat ini tertanam (*embedded*) diharapkan untuk mengantarkan otomatisasi dalam hampir semua bidang [6].

## 2.5 Sel Surya

Sel surya adalah sebuah alat yang tersusun dari material semikonduktor yang dapat mengubah sinar matahari menjadi tegangan listrik secara langsung. Pada dasarnya sel surya terdiri dari sambungan p-n yang fungsinya sama dengan diode. Sederhananya, ketika sinar matahari mengenai permukaan dari sel surya, maka energi yang dibawa oleh sinar matahari akan diserap oleh elektron yang ada pada sambungan p-n untuk berpindah dari bagian diode p ke n dan selanjutnya mengalir ke luar melalui kabel yang telah terpasang di sel. Adapun gambar sel surya dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.5 Sel Surya

Adapun cara kerja sel surya ialah apabila Cahaya mengenai permukaan dari sel surya, maka akan timbul yang dinamakan electron dan *hole*. Elektron-elektron dan *hole-hole* yang ditimbulkan oleh sel surya disekitar p-n akan bergerak secara berurutan ke arah lapisan n dan ke arah lapisan p. sehingga pada saat electron-elektron dan hole-hole yang melintasi p-n *junction* akan timbul beda potensial pada kedua ujung sel surya. Maka apabila kedua ujung sel surya diberi beban akan timbul arus listrik yang mengalir melalui beban. Sel surya ini adalah salah satu alat yang



aman terhadap lingkungan karena hanya memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber energi alternatif bagi masyarakat kedepannya [9].

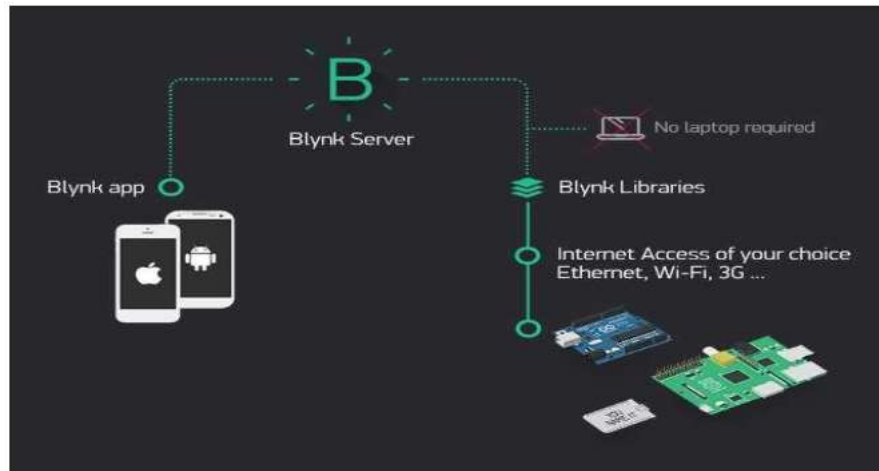
## 2.6 Blynk

Blynk app merupakan salah satu platform aplikasi pendukung yang menggunakan sistem IoT. Penggunaan aplikasi Blynk dapat melakukan pemantauan baik dalam penggunaan smartphone maupun dalam penggunaan web [10]. Ada 3 platform blynk yang disediakan yaitu:

- Blynk app, berfungsi untuk membuat *project* aplikasi menggunakan bermacam variasi widget yang telah disediakan. Namun, batas penggunaan widget dalam satu akun hanya 200 *energy*. *Energy* tersebut dapat ditambah dengan membelinya melalui *playstore*.
- Blynk server, berfungsi untuk meng-*handle project* pada blynk app dan berkomunikasi antara *smartphone* dengan *hardware* yang dibuat. Blynk server dapat digunakan secara jaringan local dan bersifat open *source*.
- Blynk libraries, berfungsi untuk memudahkan komunikasi antara *hardware* dengan server dan seluruh proses perintah input serta output



Gambar 2.6 Logo Blynk



Gambar 2.7 Arsitektur Blynk Apps

Blynk adalah sebuah layanan server yang digunakan untuk mendukung project Internet of Things. Layanan server ini memiliki lingkungan mobile user 37 baik Android maupun iOS. Blynk Aplikasi sebagai pendukung IoT dapat diunduh melalui Google play. Blynk mendukung berbagai macam hardware yang dapat digunakan untuk project Internet of Things. Blynk adalah dashborad digital dengan fasilitas antarmuka grafis dalam pembuatan projectnya. Penambahan komponen pada Blynk Apps dengan cara Drag and Drop sehingga memudahkan dalam penambahan komponen Input/output tanpa perlu kemampuan pemrograman Android maupun iOS.

Blynk diciptakan dengan tujuan untuk control dan monitoring hardware secara jarak jauh menggunakan komunikasi data internet ataupun intranet (jaringan LAN). Kemampuan untuk menyimpan data dan menampilkan data secara visual baik menggunakan angka, warna ataupun grafis semakin memudahkan dalam pembuatan project dibidang Internet of Things. Terdapat 3 komponen utama Blynk

- a. Blynk Apps memungkinkan untuk membuat project interface dengan berbagai macam komponen input output yang mendukung untuk pengiriman maupun penerimaan data serta merepresentasikan data sesuai dengan komponen yang dipilih. Representasi data dapat berbentuk visual angka maupun grafik. Terdapat 4 jenis kategori komponen yang berdatang pada Aplikasi Blynk.

- *Controller* digunakan untuk mengirim data atau perintah ke hardware.
- *Display* digunakan untuk menampilkan data yang berasal dari *Hardware* ke smartphone.
- *Notification* digunakan untuk mengirim pesan dan notifikasi.
- *Interface* pengaturan tampilan pada aplikasi Blynk dapat berupa menu ataupun tab.
- *Others* beberapa komponen yang tidak masuk dalam 3 kategori sebelumnya diantaranya *Bridge*, *RTC*, *Bluetooth*



Gambar 2.8 *Create New Project BLYNK*

- Blynk Server Blynk server merupakan fasilitas Backend Service berbasis cloud yang bertanggung jawab untuk mengatur komunikasi antara aplikasi smart phone dengan lingkungan hardware. Kemampun untuk menangani puluhan hardware pada saat yang bersamaan semakin memudahkan bagi para pengembang sistem IoT. Blynk server juga tersedia dalam bentuk local server apabila digunakan pada lingkungan tanpa internet.

- c. Blynk Library Blynk Library dapat digunakan untuk membantu pengembangan code. Blynk library tersedia pada banyak platform perangkat keras sehingga semakin memudahkan para pengembang IoT dengan fleksibilitas hardware yang didukung oleh lingkungan Blynk.

### 2.2.1 Tutorial Blynk

Untuk menggunakan Blynk, user terlebih dahulu memasang aplikasi blynk pada smartphone. Aplikasi blynk sendiri tersedia gratis di playstore android ataupun Appstore di ios. Setelah memasang aplikasi user terlebih dahulu membuat akun yang nantinya blynk akan mengirimkan pin token akun yang nantinya disalin pada program pada Arduino dengan format seperti dibawah ini

```
char auth[] = "53e4da8793764b6197fc44a673ce4e21";
```

user juga harus memasang library blynk yang bisa diunduh pada website blynk. Kemudian file .zip dari tersebut perlu unzip yang nantinya ada beberapa folder. Folder-folder tersebut perlu disalin key your\_sketchbook\_folder pada Arduino IDE. Untuk mencari lokasi your\_sketchbook\_folder, klik menu file pada Arduino dan preferences. Jika belum tau dimana letak your\_sketchbook\_folder, seharusnya formatnya seperti dibawah ini:

your\_sketchbook\_folder/libraries/Blynk

your\_sketchbook\_folder/libraries/BlynkESP8266\_Lib

...

your\_sketchbook\_folder/tools/BlynkUpdater

your\_sketchbook\_folder/tools/BlynkUsbScript

...

Kembali ke aplikasi Blynk pada smartphone, untuk memulainya klik “New Project”.



Gambar 2.9 Pilih “*New Project*”

Kemudian beri nama proyeknya.



Gambar 2.10 Tampilan Saat membuat Proyek baru

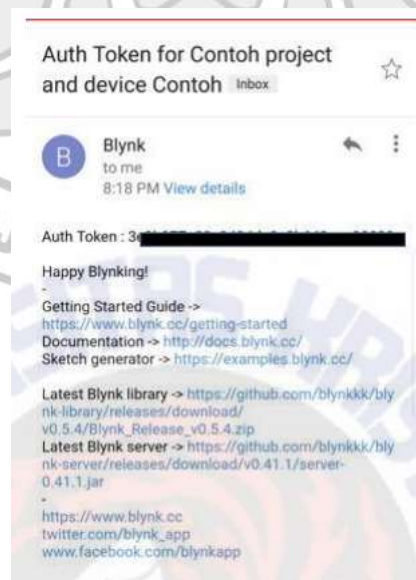
Kemudian pilih jenis Board atau modul yang akan di gunnakan dan nanntinya akan keluar jenis koneksi internet yang di gunakan



Gambar 2.11 Pilih Jenis Modul dan Koneksi Yang Digunakan

Serta *user* dapat memilih warna latar untuk proyek. Setelah itu klik *Create*

Jika proyek baru dibuat dan user sudah pernah membuat proyek sebelumnya, maka Blynk akan mengirimkan token baru yang fungsinya agar Blynk dapat membedakan program Arduino yang akan dijalankan



Gambar 2.12 *Token* untuk Prooyek





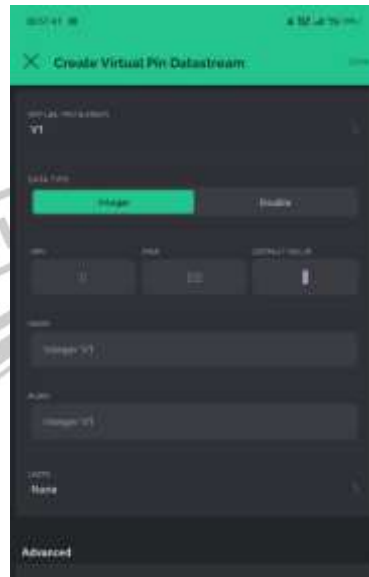
Gambar 2.13 Tanda “+” untuk Mengomsumsi

Kemudian akan muncul pilihan *Widget* mulai bottun, *display*, notifikasi sebagainya.



### Gambar 2.14 Gauge

Kemudian untuk pemgaturannya sama seperti pada *widget display* yaitu tekan *widget* dan akan keluar menu pengaturan seperti gambar 2.13



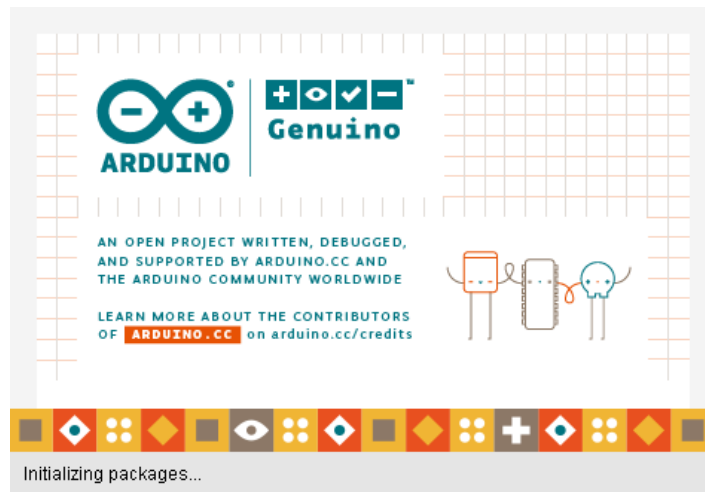
Gambar 2.15 Tampilan Menu Pengaturan Gauge

User bisa memilih jenis Gauge yang diinginkan antara gauge. Atur Data Type agar sama dengan program di Arduino.

## 2.7 Perangkat Lunak Arduino (Arduino Software)

Arduino dikatakan sebagai sebuah platform dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Maksud dari platform bahwa Arduino bukan hanya sebagai alat pengembang, tetapi ia adalah kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman dan **Integrated Development Environment** (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode biner dan meng-*upload* ke dalam *memory microcontroller*. *Software* Arduino dapat di install di beberapa *Operating system* diantaranya: *Windows*, *Mac OS*, dan *Linux*. Adapun struktur IDE dapat dilihat pada Gambar 2.5.

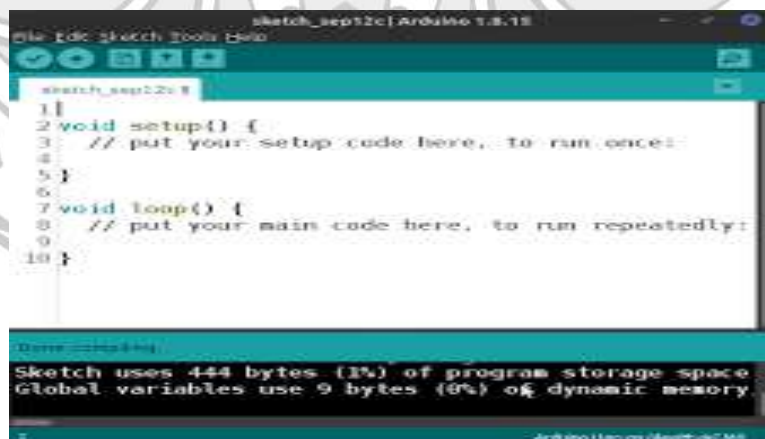




Gambar 2.16 Arduino *Integrated Development Environment*

Secara umum, struktur program pada Arduino dibagi menjadi dua bagian yaitu *setup* dan *loop*.

Bagian *step* adalah bagian yang merupakan area menempatkan kode-kode inisialisasi system sebelum masuk ke dalam bafian loop (*body*). Secaea prinsip, *setup* merupakan bagian dieksekusi hanya sekali yaitu pada program dimulai (*start*). Sedangkan bagian *loop* adalah bagian yang merupakan inti utama dari program Arduino. Dan bagian ini yang dieksekusi secara terus menerus.[11]



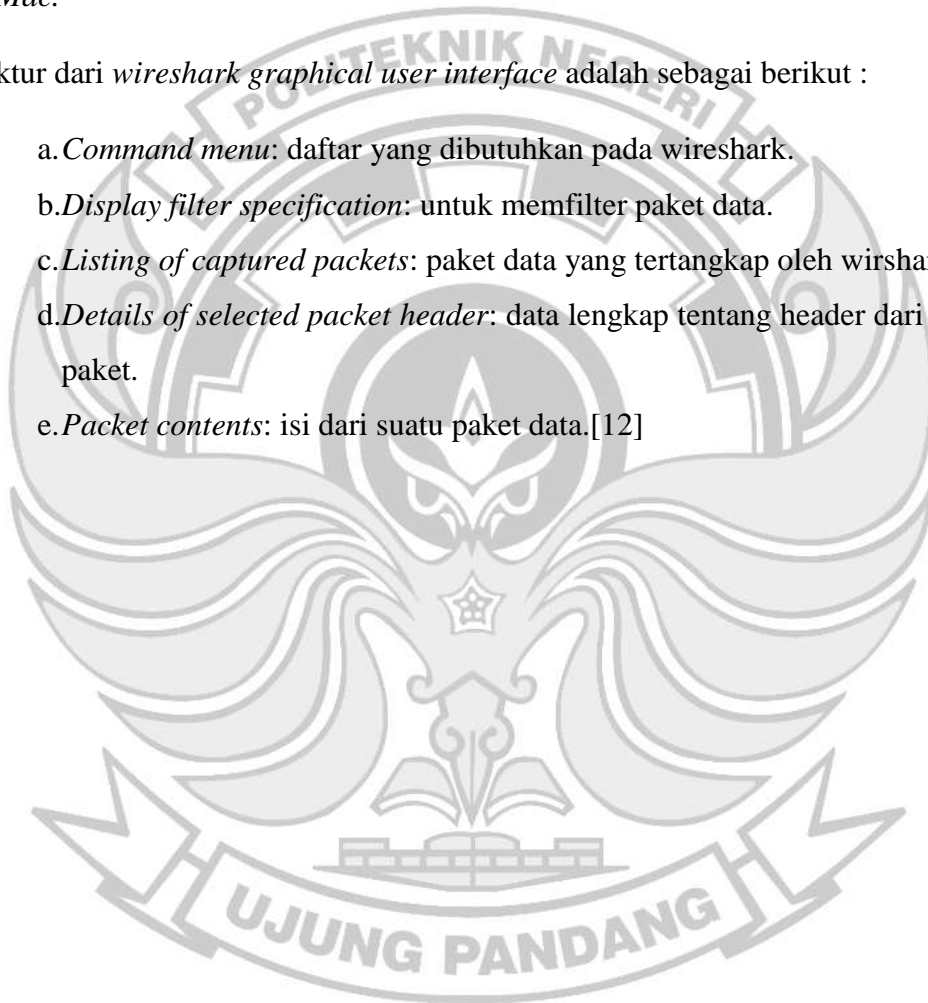
Gambar 2.17 Sturktur IDE

## 2.8 Wireshark

*Wireshark* merupakan *tool* yang ditujukan untuk penganalisisan paket data jaringan. *Wireshark* melakukan pengawasan paket secara waktu nyata (*real time*) dan kemudian menangkap data dan menampilkannya selengkap mungkin. *Wireshark* bisa digunakan secara gratis karena aplikasi ini berbasis sumber terbuka. Aplikasi *wireshark* dapat berjalan di berbagai platform, seperti *Linux*, *Windows*, dan *Mac*.

Struktur dari *wireshark graphical user interface* adalah sebagai berikut :

- a. *Command menu*: daftar yang dibutuhkan pada *wireshark*.
- b. *Display filter specification*: untuk memfilter paket data.
- c. *Listing of captured packets*: paket data yang tertangkap oleh *wireshark*.
- d. *Details of selected packet header*: data lengkap tentang header dari suatu paket.
- e. *Packet contents*: isi dari suatu paket data.[12]





## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Implementasi Sistem Monitoring Ketinggian Air Berbasis *Internet of Things* (IoT) pada Bendungan Desa Sanglepongan Kac. Curio Kab. Enrekang maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Perancangan sistem monitoring ketinggian air pada bendungan berhasil dibuat dalam memonitoring ketinggian air pada bendungan Desa Sanglepongan Kec. Curio Kab. Enrekang.

2. Sistem monitoring ketinggian air pada bendungan dapat bekerja baik dengan persentase rata – rata error sebesar 1,64%.

## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan, maka disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut dengan mempertimbangkan beberapa faktor seperti tempat penelitian harus sesuai dengan kebutuhan sekitar, diperlukan jaringan internet yang lebih stabil sehingga proses pengiriman data lebih akurat dan dilakukan perancangan perangkat keras yang kokoh dan kuat agar tahan terhadap cuaca.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nafik, A. Samrul Ilmun., Widodo, Arif, dkk. “Rancang Bangun Prototipe Monitoring Ketinggian Air Pada Bendungan Berbasis Internet Of Things”. Jurnal Teknik Elektro Vol.10 No. 01 Halaman 29-25. 2021.
- [2] <https://curiokec.wordpress.com/2011/03/24/hello-word/>. Dikases Pada Tanggal 22 Oktober 2022
- [3] Tenggono, Alfred. “Sistem Monitoring dan Peringatan Ketinggian Air berbasis Web dan SMS Gateway”. Jurnal Ilmiah SISFOTENIKA Vol. 5, No. 2. 2015.
- [5] Limantara, A.L, Purnomo, Y.C.S dan Mudjanarko, S.W. “Pemodelan Sistem Pelacakan Lot Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic Dan Internet Of Things (Iot) Pada Lahan Parkir Diluar Jalan”. 2017.
- [4] Rais, Yerry Febrian Sabanise. “Sistem Monitoring Pintu Air Bendungan Menggunakan Wemos D1 R1 Berbasis Website”. DIII Teknik Komputer, Politeknik Harapan Bersama, Tegal. 2019.
- [5] I. W. A. W. K. Heru Purwanto, Malik Riyadi, Destiana Windi Widi Astuti. “Komparasi Sensor Ultrasonik HC-SR04 Dan JSN-SR04T Untuk Aplikasi Sistem Deteksi Ketinggian Air,” J. SIMETRIS, vol. 10, no. 2, 2019.
- [6] Jutmiko, D.A dan Prini, S.U. “Implementasi dan Uji Kinerja Algoritma Background Subtraction”. Komputika: Jurnal Sistem Komputer, Vol.8, No.2:68, 2019.
- [7] Sari W.P dan Wijawa, R. “Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Sensor Getaran Dengan Output Suara Berbasis PC Menggunakan Bahasa Pemrograman Visual Basic”. UPI YPTK Jurnal KomTekInfo, Vol.4, No.1:101,2017.
- [8] Efendi, A. (2018). *SISTEM KENDALI OTOMATIS PENYIRAMAN TANAMAN BERBASIS SOLAR CELL*. Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar

- [9] A. Blynk Zikriawaldi, J. Teknik Elektro, F. Teknik, and U. Negeri Padang Jl Hamka Air Tawar, “Sistem Pengaman Sepeda Motor Menggunakan,” vol. 3, no. 1, pp. 84–95, 2022.
- [11] Andi, M. N., & Sarah, F. F., 2022. Rancang Bangun Sistem Automatic Water Saver Berbasis Mikrokontroler dan IoT. Makassar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- [12] Isnanta, N. P., “Analisa Trafik Bandwidth Menggunakan Aplikasi Wireshark Pada Satusn Brimob Polda Jawa Timur. Surabaya, STIKOM Surabaya. 2016.

