

RANCANG BANGUN *SMART SLUICE SYSTEM* (*S-THREE*) GUNA PENCEGAHAN BANJIR



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan dan Pelatihan Pelaut Diploma IV

FARKHAN YAZIDAN WIJAYA

NIT. 07.19.010.1.07

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN KAPAL**

**PROGRAM DIPLOMA IV TRKK
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2023**

**RANCANG BANGUN SMART SLUICE SYSTEM
(S-THREE) GUNA PENCEGAHAN BANJIR**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan dan Pelatihan Pelaut Diploma IV

FARKHAN YAZIDAN WIJAYA

NIT. 07.19.010.1.07

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN KAPAL**

**PROGRAM DIPLOMA IV TRKK
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Farkhan Yazidan Wijaya

Nomor Induk Taruna : 07.19.010.1.07

Program Studi : Diploma IV TRKK

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

RANCANG BANGUN *SMART SLUICE SYSTEM (S-THREE)* GUNA PENCEGAHAN BANJIR

Merupakan karya asli, seluruh ide yang ada dalam Karya Ilmiah Terapan (KIT) tersebut, kecuali tema dan yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri. Jika pernyataan di atas terbukti tidak benar, maka saya sendiri menerima sanksi yang di tetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

Surabaya, 04 Agustus 2023

Peneliti



FARKHAN YAZIDAN WIJAYA

NIT 07.19.010.1.07

PERSETUJUAN SEMINAR

PERSETUJUAN SEMINAR KARYA ILMIAH TERAPAN

Judul : **RANCANG BANGUN *SMART SLUICE SYSTEM*
(*S-THREE*) GUNA PENCEGAHAN BANJIR**

Nama Taruna : Farkhan Yazidan Wijaya

NIT : 07.19.010.1.07

Program Diklat : Diploma IV TRKK

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan.

SURABAYA, 02 Agustus 2023

Pembimbing I




Diana Alia, S.T., M.Eng.
Penata Muda Tk. I (III/b)
NIP. 199106062019022003

Menyetujui



Pembimbing II



Dr. Hariyono, S.T., M.T.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 197207162006041001

Mengetahui
Ketua Program Studi
Diploma IV Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal
Politeknik Pelayaran Surabaya



Akhmad Kasan Gupron, M.Pd.
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 198005172005021003

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN *SMART SLUICE SYSTEM (S-THREE)* GUNA PENCEGAHAN BANJIR

Disusun dan diajukan oleh :

Farkhan Yazidan Wijaya

NIT. 07.19.010.1.07

Electro Technical Officer

Telah dipertahankan di depan panitia ujian Karya Ilmiah Terapan

Pada tanggal, 09 Agustus 2023

Menyetujui

Penguji I



Antonius Edy Kristivono, M.Pd.
Penata Muda Tk. I (III/d)
NIP. 196905312003121001

Penguji II



Romanda Annas Amrullah, S.ST.M.M
Penata (III/c)
NIP. 198406232010121005

Penguji III



Diana Alia, S.T. M.Eng.
Penata Muda Tk. I (III/b)
NIP. 19910606 201902 2 003

Mengetahui

Ketua Program Studi

Diploma IV Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal
Politeknik Pelayaran Surabaya



Akhmad Kasan Gupron, M.Pd.

Penata Tk. I (III/d)

NIP. 198005172005021003

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan proposal yang berjudul “**RANCANG BANGUN SMART SLUICE SYSTEM (S-THREE) GUNA PENCEGAHAN BANJIR**” dengan tepat waktu.

Peneliti menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu serta memberikan arahan, bimbingan, petunjuk dalam segala hal yang sangat berarti dan menunjang dalam penyelesaian karya ilmiah terapan ini. Perkenankanlah peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Yth. Bapak Heru Widada, M.M selaku Direktur Politenik Pelayaran Surabaya.
2. Yth. Bapak Akhmad Kasan Gupron, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Elektro pelayaran
3. Yth. Ibu Diana Alia, ST., M.Eng selaku dosen pembimbing I.
4. Yth. Bapak Dr. Hariyono. ST . MM. MT selaku dosen pembimbing II.
5. Yth. Bapak, Ibu Dosen Politeknik Pelayaran Surabaya yang senantiasa membimbing dan mengarahkan peneliti.
6. Rekan-rekan taruna/i Politeknik Pelayaran Surabaya dan pihak yang membantu dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
7. Bapak Imron Wijaya dan Ibu Ranih Usnani, S.Pd. selaku kedua orang tua peneliti yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat kepada peneliti.
8. Rahma Nurul Afifah, Seseorang sahabat yang hangat, sabar, sangat berpengaruh dalam hidup saya.

Saya sadar bahwa dalam penulisan karya ilmiah terapan ini masih terdapat banyak kekurangan. Kekurangan tersebut tentunya dapat dijadikan peluang untuk peningkatan penulisan selanjutnya.

Semoga karya ilmiah terapan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan saya terkhususnya.

Surabaya, 04 agustus 2023

Peneliti



Farkhan Yazidan Wijaya

ABSTRAK

FARKHAN YAZIDAN WIJAYA (NIT 07.19.010.1.07), 2023. “*Rancang Bangun Smart Sluice System (S-Three) Guna Pencegahan Banjir*”. Program Diploma IV, TRKK, POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA.

Banjir dapat terjadi secara tiba-tiba, salah satunya disebabkan oleh hujan deras namun aliran sungai tidak lancar atau terhambat oleh sampah, selain itu juga dapat disebabkan oleh sistem *drainase* yang buruk. Berkembangnya teknologi sistem *drainase* yang optimal diharapkan dapat mencegah banjir ketika hujan deras terjadi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui: (1) Cara kerja *smart sluice* dalam mengurangi resiko banjir ketika hujan (2) Cara kerja *remote s-three* dari jarak jauh. Metode penulisan KIT ini peneliti menggunakan metode sistematis yaitu desain uji coba produk. Uji coba (*trial*), Observasi, dan studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan data yang relevan. Peneliti melakukan perancangan sistem dan perancangan alat, untuk selanjutnya dilakukan pengujian dengan melakukan simulasi alat *prototype*. Sensor untuk membaca jarak ketinggian air. Penelitian dilakukan setelah turun dari kapal di sungai-sungai terdekat yang tidak memiliki arus kencang atau deras. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem *drainase smart sluice* menggunakan alat elektronika yang bekerja secara otomatis dan dimonitor dalam pencegahan banjir. *Remote s-three* dimonitor melalui *handphone* agar pintu air dapat dibuka dan ditutup melalui aplikasi *website localhost* dan objek dapat dilihat melalui *handphone* yang dipantau oleh kamera.

Kata kunci: rancang bangun, *S-Three*, banjir.

ABSTRACT

FARKHAN YAZIDAN WIJAYA. (NIT 07.19.010.1.07), 2023. "Design of Smart Sluice System (S-Three) for Flood Prevention" IV th Diploma TRKK Study Program, MERCHANT MARINE POLYTECHNIC OF SURABAYA

Floods can occur suddenly, one of which is caused by heavy rain but the river flow is not smooth or obstructed by garbage, besides that it can also be caused by a bad drainage system. The development of optimal drainage system technology is expected to prevent flooding when heavy rains occur. This research was conducted to find out: (1) How smart sluice works in reducing the risk of flooding when it rains (2) How remote s-three works remotely. The KIT writing method uses a systematic method, namely product trial design. Trials, observations, and literature studies were carried out to collect relevant data. Researchers carry out system design and tool design, for further testing by simulating a prototype tool. Sensor to read the water level distance. The research was carried out after getting off the boat in nearby rivers that did not have fast or swift currents. The results showed that the smart sluice drainage system uses electronic devices that work automatically and are monitored in flood prevention. Remote s-three is monitored via a mobile phone so that the floodgates can be opened and closed via the localhost website application and objects can be viewed via a mobile phone which is monitored by a camera.

Keywords: design, S-Three, flooding.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya	6
B. Landasan Teori	7
BAB III METODE PENELITIAN	15
A. Perancangan Sistem	15
B. Perancangan Alat	16
C. <i>Flowchart</i>	17
D. Rencana Pengujian.....	17
E. Metode Pengujian Alat	18
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	20
A. Hasil Uji Coba Produk.....	20
B. Penyajian Data.....	25
C. Analisis Data.....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	32
A. Kesimpulan	32

B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>Review</i> Penelitian Sebelumnya	6
Tabel 3. 1 Perancangan Alat <i>Smart Sluice</i> Pendeteksi Ketinggian Air Guna Pencegahan Banjir Berbasis ESP32	16
Tabel 3. 2 Alat dan Bahan Rancang Bangun <i>Smart Sluice</i> Sistem Pendeteksi Ketinggian Air	18
Tabel 4. 1 Pengujian Ketinggian Air dan Sensor Ultrasonik HC-SR04	21
Tabel 4. 2 Pengujian Ketinggian Air dan Sensor Ultrasonik HC-SR04 Diuji Pada <i>Prototype</i>	25
Tabel 4. 3 Pengujian Jangkauan Jarak <i>Wifi</i> dan Alat	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mikrokontroler ESP32	7
Gambar 2. 2 Pin ESP32.....	9
Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonic HC-SR04.....	9
Gambar 2. 4 ESP32-CAM.....	10
Gambar 2. 5 Motor DC	12
Gambar 2. 6 <i>Website localhost</i>	13
Gambar 2. 7 Pintu Air	14
Gambar 3. 1 Diagram Rancangan Sistem	15
Gambar 3. 2 Perancangan Alat <i>Smart Sluice</i> Pendeteksi Ketinggian Air Berbasis ESP32.....	16
Gambar 3. 3 <i>Flowchart Smart Sluice</i> Sistem Pendeteksi Ketinggian Air Guna Pencegahan Banjir	17
Gambar 3. 4 <i>Prototype Smart Sluice</i> Sistem Pendeteksi ketinggian air	19
Gambar 4. 1 Tampilan Keseluruhan Alat	20
Gambar 4. 2 Pengujian ESP32	20
Gambar 4. 3 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04, Penggaris Secara Manual dan <i>Error</i>	21
Gambar 4. 4 Pengujian <i>Driver</i> Motor L298N.....	22
Gambar 4. 5 Pengujian Motor DC	23
Gambar 4. 6 Pengujian Kamera ESP32	23
Gambar 4. 7 Pemrograman Alat.....	24
Gambar 4. 8 Program Pada Aplikasi <i>Web Localhost</i> (a) Sebelum <i>Connect</i> ke <i>Handphone</i> (b) Sesudah <i>Connect</i> ke <i>Handphone</i>	24
Gambar 4. 9 Ilustrasi Perangkat	25
Gambar 4. 10 Pengukuran Ketinggian Air pada <i>Prototype</i> (a) ketinggian 50 cm Pintu Air keadaan Tertutup (b) Ketinggian Air 48 cm Keadaan pintu Tertutup.....	26
Gambar 4. 11 Pengukuran Ketinggian Air Pada <i>Prototype</i> (c) Ketinggian 47 cm Pintu Air keadaan Tertutup (d) Ketinggian 35 cm Pintu Air Keadaan Tertutup.....	27
Gambar 4. 12 Pengukuran Ketinggian Air Pada <i>Prototype</i> (e) Ketinggian 20 cm	

	Pintu keadaan Terbuka (f) Ketinggian 18 cm Pintu Keadaan Terbuka	28
Gambar 4. 13	Pengukuran Ketinggian Air Pada <i>Prototype</i> (g) Ketinggian air 17 cm Pintu Keadaan Terbuka (h) Ketinggian air 15 cm Pintu Keadaan Terbuka	28
Gambar 4. 14	Pengukuran Ketinggian Air Pada <i>Prototype</i> (i) Ketinggian Air 13 cm Pintu Keadaan Terbuka (j) Ketinggian Air 10 cm Pintu Keadaan Terbuka	29

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut KBBI banjir merupakan peristiwa terbenamnya daratan yang biasanya kering karena volume air yang meningkat. Pada hakekatnya banjir merupakan proses alamiah yang bisa menjadi bencana bagi manusia dan dapat menyebabkan banyaknya kerugian yang didalamnya kerugian material dan jiwa. Kejadian banjir yang terjadi di desa Papakelan, kab. Minahasa, Sulawesi utara menyebabkan kerugian dan banyak masyarakat mengalami luka-luka akibat banjir, banjir terjadi karena jebolnya tanggul, permukaan tanah yang rendah dan bendungan pintu air jebol sehingga menyebabkan terjadinya luapan air dan terjadinya banjir (Kasenda et al., 2022). Banjir bisa saja terjadi datang secara tiba tiba akibat hujan yang deras atau kebocoran tanggul yang biasa disebut banjir bandang, selain itu penyebab banjir bisa terjadi akibatnya hujan deras, namun aliran sungai tidak lancar akibat terhambatnya oleh sampah/sistem *drainase* yang buruk.

Kanal air adalah saluran air yang dibuat oleh manusia yang dibuat untuk membantu kehidupan manusia. Kanal dibuat oleh manusia sudah ribuan tahun yang lalu, kanal tertua ditemukan di Mesopotamia. *Drainase* adalah salah satu cara pembuangan kelebihan air yang tidak di inginkan pada suatu daerah, selain itu *drainase* secara umum didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari usaha untuk mengalirkan air yang

berlebihan dalam satu konteks pemanfaatan tertentu. *Drainase* mempunyai beberapa jenis seperti *drainase* terbuka dan *drainase* tertutup. *Drainase* memiliki manfaat untuk menyalurkan masa air berlebih dari kawasan seperti perumahan, perkotaan, jalan. Sistem ini memiliki peran penting untuk menghindari terjadinya genangan air. Sistem kerja *drainase* dapat didefinisikan sebagai serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari pintu air agar tidak terjadinya banjir. Teknologi memilih peralatan dan perkakas menerapkan teknologi pada tugas dan memelihara serta memecahkan masalah teknologi (Romanda Annas Amrullah et al., 2022). Kemajuan teknologi di era globalisasi sekarang sangat dibutuhkan cara yang lebih efisien untuk mengubah kebiasaan masyarakat yang biasanya dilakukan secara manual, di era ini dapat diubah dengan kecanggihan teknologi yang berkembang pada saat ini. Proses buka tutup on/off pompa *smart sluice* masih manual, otomasi dan digitalisasi merupakan dua hal yang diinginkan banyak orang. Keduanya dinilai sangat menarik karena sama-sama menjadi ujung tombak industri, dimana pekerjaan manusia akan lebih efisien karena ada bantuan teknologi kecerdasan buatan (Diana Alia et al., 2023). Selain itu kekurangan dilakukan secara manual ialah lambatnya proses pekerjaan. Dengan adanya teknologi sistem *drainase* akan lebih optimal sehingga dapat mencegah banjir ketika hujan deras. Dengan dibuatnya sistem teknologi pada era ini untuk memudahkan pembaca agar lebih mengetahui tentang pendeteksi ketinggian air guna mencegah banjir.

Sensor ultrasonik adalah sensor yang berfungsi untuk mengubah

besaran fisis (bunyi), menjadi besaran listrik. Sensor ultrasonik bekerja didasarkan prinsip dari pantulan suara sehingga dapat menafsirkan jarak.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis merencanakan melakukan penelitian dengan mengambil judul “**RANCANG BANGUN *SMART SLUICE SYSTEM (S-THREE)* GUNA PENCEGAHAN BANJIR.**”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka penulis merumuskan beberapa masalah yang akan diuraikan, yaitu:

1. Bagaimana cara kerja *smart sluice* dalam mengurangi resiko banjir ketika hujan?
2. Bagaimana cara kerja *remote s-three* dari jarak jauh?

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini terarah akan dibatasi pada masalah-masalah sebagai berikut:

1. Menggunakan mikrokontroler ESP32
2. Melalui *input* dengan jangkauan jarak sekitar 3 meter
3. *Module* sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai pendeteksi ketinggian air dapat digunakan di *outdoor* pada jarak maksimal penempatan 4 meter.
4. Komunikasi data melalui *wifi* bisa melalui *online* untuk memonitoring ke *website*.
5. Kamera yang digunakan ialah jenis kamera ESP32CAM yang memiliki resolusi 2MP OV2640 dengan format JPG dan BMP, yang memiliki fungsi untuk memonitoring dari jarak jauh ketika sensor ultrasonik tidak bekerja dengan mengakses melalui *website*

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui cara kerja *smart sluice* mengurangi resiko banjir ketika hujan menggunakan metode *drainase*, selain itu kerja *smart sluice* menggunakan alat elektronika pada era modern ini agar *smart sluice* ini bekerja secara otomatis dan dimonitor dalam pencegahan banjir.
2. Mengetahui hasil pengujian alat pendeteksi ketinggian air guna pencegahan banjir dengan sistem monitoring dari jarak menggunakan *remote s-three*.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian antara lain:

1. Bagi penulis
Menambah wawasan ilmu bagaimana cara mendeteksi ketinggian air guna mencegah penyebab banjir secara otomatis.
2. Bagi pembaca
 - a. Sebagai pengetahuan pembaca dalam perkembangan teknologi pendeteksi ketinggian air guna mencegah penyebab terjadinya banjir secara otomatis dan dimonitor melalui *web localhost*.
 - b. Dapat memudahkan untuk membuka atau menutup pintu air secara otomatis dan dimonitor melalui *web localhost*.
 - c. Dapat menggantikan fungsi *valve* atau keran secara manual dan diganti secara otomatis melalui *web localhost*
 - d. Sebagai gambaran kepada pembaca dan bagi teman-teman taruna dan

taruni yang belum mengerti atau belum mengetahui tentang alat elektronika untuk mendeteksi ketinggian air guna mencegah banjir menggunakan sensor ultrasonik berbasis mikrokontroler ESP32.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Review* Penelitian Sebelumnya

Di dalam bab ini, *review* penelitian sebelumnya sangat bermanfaat untuk mengetahui perkembangan sistem keseimbangan dari penelitian sebelumnya. Oleh karena itu peneliti membutuhkan beberapa informasi dari beberapa penelitian terdahulu, berikut *review* penelitian terdahulu yang digunakan di dalam penelitian dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 *Review* Penelitian Sebelumnya

No	Nama	Judul	Hasil	Perbedaan Penelitian
1	Arif Widodo, Farid Baskoro, Reza Rahmadian (2021).	Rancang Bangun <i>Prototype</i> Monitoring Ketinggian Air Pada Bendungan Berbasis IOT.	Hasil Pengujian pintu Air bendungan berhasil dapat memonitoring 3 Lokasi dalam Satu <i>Server</i> , bentuk grafik Dengan upload data ketinggian minimal setiap 15 detik dan ESP8266 sebagai mikrokontroler.	Pada penelitian sebelumnya peneliti memonitoring air menggunakan mikrokontroler ESP8266 dan buzzer Sebagai indikator kalau air sudah melewati batas ketentuan.Pada penelitian penulis menggunakan mikrokontroler ESP32.
2	Khairul,Bomo Wibowo Sanjaya, Elang Derdian M (2019)	Impelementasi pengendali sistem buka tutup pintu air otomatis berbasis Arduino uno R3 dan <i>website</i>	Hasil pengujian pintu air bekerja dengan baik, lama untuk pintu air dibuka rata rata 18,494 detik dan lama waktu ditutup rata-rata 17.172 detik. <i>Website</i> dapat memberikan informasi data ketinggian air secara <i>real time</i> dengan jeda rata-rata informasi ketinggian air 16,4 detik.	Pada penelitian sebelumnya, peneliti menggunakan mikrokontroler arduino uno R3. Pada penelitian penulis menggunakan esp32 sebagai mikrokontroler.

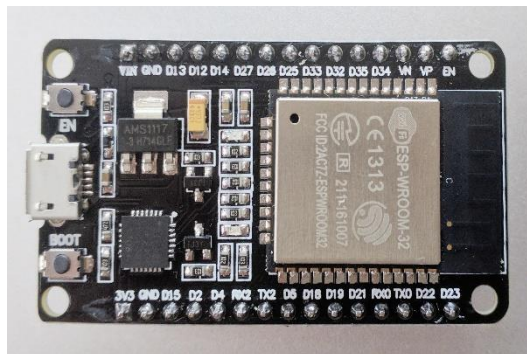
B. Landasan Teori

Landasan teori merupakan sumber teori yang mendasari suatu penelitian. Landasan teori berisi definisi dan konsep yang telah disusun secara rapi dan sistematis tentang *variable – variable* suatu penelitian. Berikut adalah landasan teori yaitu:

1. Mikrokontroler ESP32

a. Pengertian ESP32

ESP32 adalah mikrokontroler *System On Chip* (SOC), berbiaya rendah dari *espressif system*, yang juga sebagai pengembang dari SOC ESP8266 dengan menggunakan mikroprosesor Xtensa LX6 32-bit tensilica dengan *wifi* dan *bluetooth* (Muliadi et al., 2020). Pada gambar dibawah berikut, mikrokontroler ini sudah tersedia *module wifi* dan *bluetooth* sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi IOT. ESP32 memiliki fitur yang cukup lengkap karena mendukung *input/output analog* dan *digital*, PWM, SPI, I2C.



Gambar 2. 1 Mikrokontroler ESP32
Sumber : <https://student-activity.binus.ac.id>

b. Spesifikasi ESP32

ESP32 memiliki banyak fitur dari pada ESP8266. Berikut beberapa spesifikasi penting dari ESP32 :

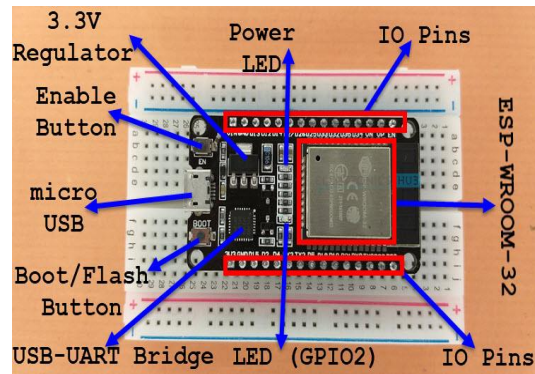
- 1) Tegangan 3.3 *Voltage*
- 2) Prosesor tensilica L108 32 bit
- 3) Kecepatan prosesor dual 160 MHz
- 4) RAM 520K
- 5) GPIO 34
- 6) ADC 7
- 7) Dukungan 802.11 11b/g/n/e/i
- 8) *Bluetooth BLE (bluetooth low energy)*
- 9) SPI 3
- 10) I2C 2
- 11) UART 3

c. *Layout*

ESP32 memiliki 30 pin (15 pin disetiap sisi). Seperti pada gambar 2.2, ada beberapa *board* dengan 36 pin dan beberapa pin yang lebih sedikit. *Board* ESP32 terdiri dari :

- 1) *ESP-WROOM-32 Module*
- 2) *Two rows of IO pins (with 15 pin on each side)*
- 3) *CP2012 USB – UART Bridge IC*
- 4) *Micro-USB Connector (for power and programming)*
- 5) *AMS1117 3,3V regulator IC*
- 6) *Enable button (for reset)*
- 7) *Boot button (for flashing)*
- 8) *Power LED (red)*
- 9) *User LED (Blue – connected to GPIO2)*

10) *Some passive components*



Gambar 2. 2 Pin ESP32

Sumber : <https://miqbal.staff.telkomuniversity.ac.id>

2. Sensor Ultrasonik HC-SR04

a. Pengertian HC-SR04

Merupakan perangkat yang digunakan untuk mengukur jarak suatu objek. Jarak yang dapat diukur berkisar sekitar 2-450 cm. Perangkat ini menggunakan dua pin *digital* untuk mengkomunikasikan jarak yang terbaca (Puspasari et al., 2019). Seperti pada gambar 2.3, sensor ini mempunyai prinsip kerja dengan mengirimkan pulsa ultrasonik sekitar 40 KHz.



Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sumber : <https://www.andalanelektro.id/2018/09/cara-kerja-dan-karakteristik-sensor-ultrasonik-hcsr04.html>

b. Spesifikasi Sensor HC-SR04

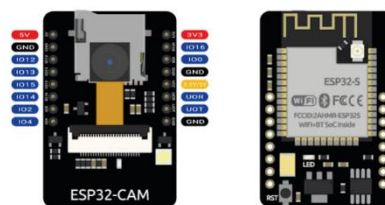
- 1) Dimensi : 45 mm (p) x 20 mm (L) x 15 mm (T)
- 2) Tegangan : 5 VDC

- 3) Frekuensi Suara : 40 KHz
- 4) Jangkauan Minimum : 2 cm
- 5) Jangkauan Maksimum : 400 cm

3. ESP32-CAM

a. Pengertian ESP32-CAM

Merupakan mikrokontroler yang dilengkapi dengan *wifi*, *bluetooth* dan GPIO yang dapat berfungsi sebagai *input* atau *output* (Saputra & Chandra, 2022). Seperti pada gambar 2.4 , Modul ESP32-CAM memiliki diameter 27 x 40,5 x 4,5 mm dan arus hingga 6 MA. ESP32-CAM termasuk salah satu *module* dari *espressif and al-thinker*, ESP32-CAM termasuk mikrokontroler yang komplit karena memiliki *wifi* 2.4 GHz dan *bluetooth*. Selain itu *module* ini sudah sangat lengkap karena terintegrasi dengan *module* kamera OV2640 dengan resolusi 2MP yang berfungsi sebagai photo atau video dan *microSD module* untuk menyimpan data di *microSD*, sehingga bisa menyimpan dat–data gambar atau *logger* sensor ke dalam *module* tersebut dengan menyediakan *microSD* di pasang ke *module* tersebut.



Gambar 2. 4 ESP32-CAM

Sumber : <https://www.arduino.biz.id/2022/08/development-board-esp32-cam.html>

b. Spesifikasi ESP32-CAM

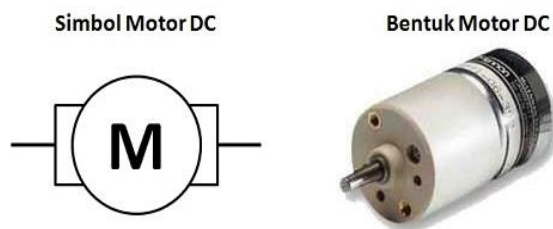
- 1) *Low-power dual-core 32bit CPU*
- 2) *Main frequency up to 240 MHz*

- 3) *Built-in 520KB SRAM, External 4M PSRAM*
 - 4) *Supports interfaces such as*
 - 5) *Supports OV2640 and OV7670 camera, built-in flash*
 - 6) *Supportt image wifi upload*
 - 7) *Support TF card*
 - 8) *Support multiple sleep modes*
 - 9) *Embeddes lwip and freeRTOS*
 - 10) *Mendukung firmware over the air (FOTA)*
 - 11) *Bluetooth 4.2 with BLE*
 - 12) *802.11b/g/n wifi*
 - 13) *Support STA/AP/STA+AP working mode*
 - 14) *Support smart config/airkiss one-click distribution network*
 - 15) *Support secondary development*
 - 16) *Built-in flash LED*
 - 17) *9 GPIO ports*
- c. **Spesifikasi Kamera OV2640**
- 1) *2 Megapixel sensor*
 - 2) *Array size UXGA 1622 x 1200*
 - 3) *Output formats include YUV422, YUV420, RGB565, RGB555 and 8-bit compressed data*
 - 4) *Image transfer rate of 15 to 60 fps*

4. Motor DC

Motor DC adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan. Motor DC disebut sebagai motor

arus searah, motor DC memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC (Rohman et al., 2022). Seperti pada gambar 2.5, Motor DC menghasilkan sejumlah putaran per menit atau biasanya dikenal dengan istilah *Revolution per minute* (RPM), dapat dibuat berputar searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam apabila polaritas listrik yang diberikan pada motor DC dibalik. Motor Dc tersedia dalam berbagai ukuran rpm dan bentuk. Kebanyakan motor listrik DC memberikan kecepatan rotasi sekitar 3000 rpm hingga 8000 rpm dengan tegangan operasional dari 1,5V hingga 24V.



Gambar 2. 5 Motor DC

Sumber : <http://www.webstudi.site/2019/08/Motor-DC.html>(2018)

5. *Website Localhost*

Merupakan perangkat bebas yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai *server* yang berdiri sendiri (*localhost*), (Palit et al., 2015).. Setiap komputer atau *handphone* yang digunakan pada dasarnya memiliki *server* lokal yang bisa digunakan untuk membangun *website* secara *offline*. *Website* terhubung dengan jaringan, tujuannya dibuat *website* pada saat itu untuk mempermudah tukar menukar informasi kepada sesama peneliti di tempat bekerja.



Gambar 2. 6 Website localhost
Sumber : Dokumen Pribadi (2023)

6. Pintu Air

Pintu air berfungsi sebagai pengatur aliran air yang berfungsi untuk mengendalikan debit (Laksitaningtyas et al., 2020). Untuk mengatur pengendalian debit air pada tiap alirannya, seperti pada gambar 2.7. untuk mengatur pengendalian debit air pada tiap alirannya, pada gambar dibawah ini peneliti menguji pada bendungan air di daerah Surabaya, pada bendungan ini pintu akan dibuka ketika air memasuki pada ketinggian 230 cm. Selain itu pada bendungan ini masih menggunakan alat manual untuk membuka pintu dengan menggunakan *valve* atau keran. Di era modern ini peneliti mendapat ide untuk menguji alat elektronika sehingga pintu dapat terbuka dengan otomatis dan dimonitor melalui *web localhost* dan ketinggian air dapat terdeteksi oleh sensor ultrasonik HC-SR04 sehingga tidak perlu dengan tenaga untuk membuka pintu air tersebut karena sudah terbuka otomatis dan dimonitor

melalui *web localhost*.



Gambar 2. 7 Pintu Air

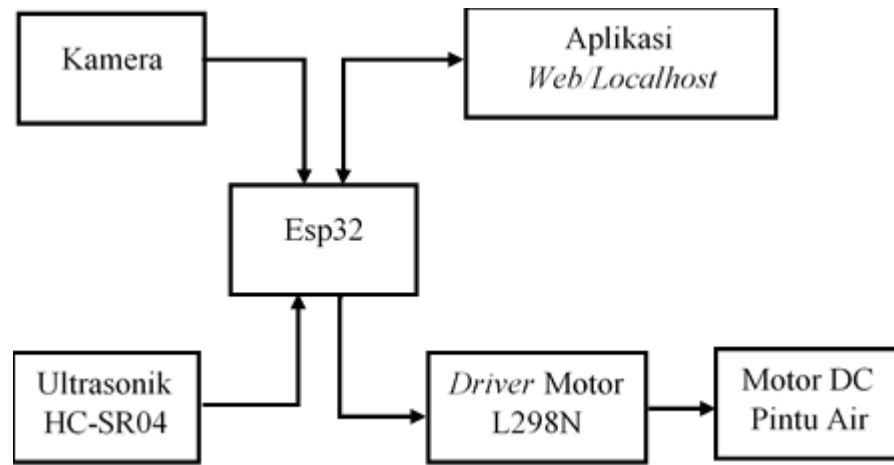
Sumber : Dokumen pribadi (2023)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Perancangan Sistem

Rancangan sistem ini didasari oleh rumusan masalah, dan batasan masalah agar tujuan penelitian dapat tercapai secara terarah. Berikut model rancangan alat dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Diagram Rancangan Sistem

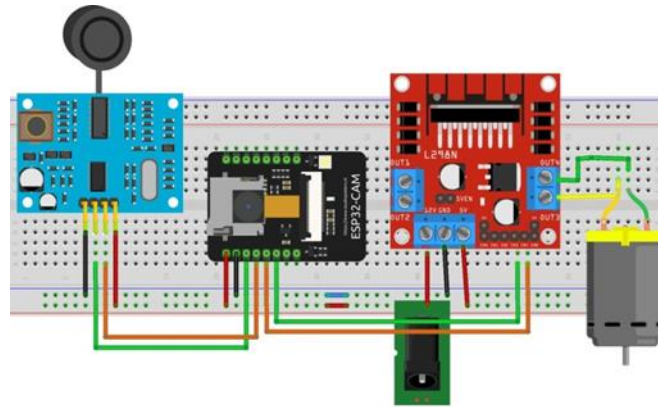
Sumber : Dokumen pribadi (2023)

Dari diagram di atas kamera berfungsi untuk memantau air dan alat jadi penguji tidak perlu melihat langsung datang ke lokasi karena sudah terpantau oleh kamera. ESP32 berfungsi sebagai mikrokontroler atau sebagai otak untuk mengaktifkan *wifi* agar *connect* melalui *handphone*. Monitor dan *control* berfungsi untuk mengontrol alat melalui *handphone* memastikan alat berfungsi dan bisa dikontrol. Ultrasonik HC-SR04 berfungsi untuk pengukur jarak ketinggian air apakah air melebihi batas yang sudah ditentukan atau belum. *Driver* motor berfungsi untuk menstabilkan dan mengendalikan motor DC. Motor DC berfungsi untuk membuka dan menutup pintu air ketika air sudah melebihi batas motor berputar membuka pintu dan ketika air sudah

mengalir sesuai dengan ketinggian bendungan maka pintu akan menutup dan dimonitor melalui *handphone/web localhost*.

B. Perancangan Alat

Rangkaian yang ditampilkan pada gambar 3.2 berikut merupakan *smart sluice* guna mendeteksi ketinggian air yang terdiri dari, *breadboard*, sensor ultrasonik HC-SR04, ESP32-CAM, *Driver Motor L298N*, *Jack motor DC*, Motor DC.



Gambar 3. 2 Perancangan Alat *Smart Sluice* Pendeteksi Ketinggian Air Berbasis ESP32

Sumber : Dokumen pribadi (2023)

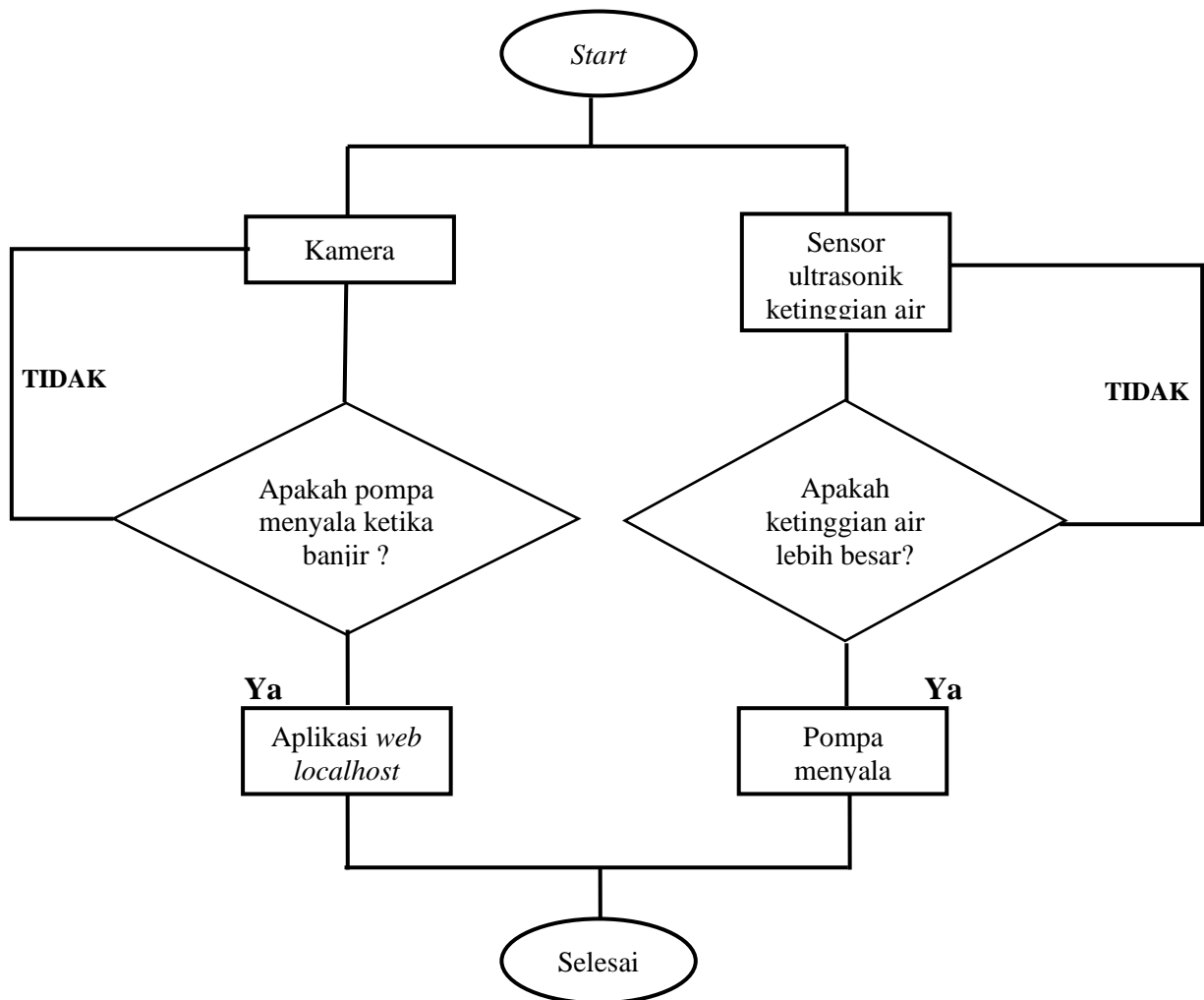
Tabel 3. 1 Perancangan Alat *Smart Sluice* Pendeteksi Ketinggian Air Guna Pencegahan Banjir Berbasis ESP32

ESP32	L298N	HCSR04	MOTOR
5V	5V	5V	-
GND	GND	GND	-
12	IN1	-	-
13	IN2	-	-
-	OUTA1	-	TERMINAL1
-	OUTA2	-	TERMINAL2
5	-	TRIG	-
18	-	ECHO	-

Sumber : Dokumen Pribadi (2023)

C. Flowchart

Flowchart cara kerja alat *smart sluice* sistem pendeteksi ketinggian air sungai guna pencegahan banjir ditampilkan pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Flowchart Smart Sluice Sistem Pendeteksi Ketinggian Air Guna Pencegahan Banjir

Sumber : Dokumen Pribadi (2023)

D. Rencana Pengujian

Tahapan dengan melakukan pengujian alat yang dibuat peneliti dan untuk mengetahui permasalahan pada alat.

1. Waktu dan Tempat penelitian

- a. Waktu penelitian penelitian dilakukan setelah turun dari kapal di

sungai-sungai terdekat.

b. Tempat penelitian

Penelitian dilakukan pada sungai terdekat yang memiliki bendungan pintu air dan diuji pada *prototype*.

2. Alat dan Bahan

Tabel 3. 2 Alat dan Bahan Rancang Bangun *Smart Sluice* Sistem Pendeteksi Ketinggian Air

ALAT	BAHAN
Obeng	Mikrokontroler esp32
<i>Test pen</i>	<i>Driver Motor</i>
Solder	Sensor ultrasonik HC-SR04
Timah	Kabel
Avometer	Motor DC
Tang potong	<i>Jack Motor DC</i>
Sekrup	Kabel data
Gunting	Kabel <i>Jumper</i>

Sumber : Dokumen Pribadi (2023)

3. Pengambilan Data

Pengambilan data bertujuan untuk mengetahui kemajuan dari alat yang dibuat, seperti pengambilan dari:

a. Data Sensor

- Nilai ketinggian air yang dibaca.

b. Data Motor DC

- Motor bergerak membuka dan menutup.

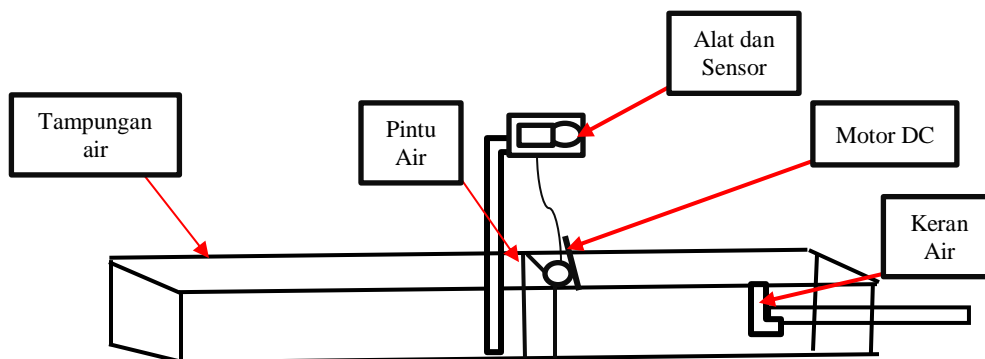
c. Data *web localhost*

- pembacaan data dari sensor dan kamera.

E. Metode Pengujian Alat

Metode pengujian yang akan peneliti lakukan adalah melakukan

simulasi alat *prototype*. Pada gambar 3.4 Tampungan air sebagai kanal air yang berisi air sekitar 30 cm, lalu ada pintu di tengah terbuka otomatis dan dikontrol melalui *handphone* untuk buka dan tutup pintunya digerakan oleh motor DC, kamera berfungsi untuk memantau alat dan objek, untuk membuka dan menutup alat dan sensor diletakkan pada pipa dengan posisi kebawah agar sensor dan kamera dapat mendeteksi ketinggian air dan melihat objek.



Gambar 3. 4 Prototype Smart Sluice Sistem Pendeteksi ketinggian air
Sumber : Dokumen Pribadi (2023)