

ISBN:
Marine Electrical
Engineering Proceeding

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

Farkhan Yazidan Wijaya¹, Diana Alia M.Eng², Dr. Hariyono, S.T.,M.M.³, Kelvin Yudistira Bhirawa Putra⁴

*Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal
Politeknik Pelayaran Surabaya*

*Email korespondensi: Farkhanyazidanw@gmail.com, dianaalia09@gmail.com,
hariyonoviali@gmail.com, kelvin_holigan@yahoo.com*

ABSTRAK

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 sitem 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 deskriptif dan kualitatif. Uji coba (trial), Observasi, dan studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan data yang relevan. Penelitian dilakukan setelah turun dari kapal di sungai-sungai terdekat yang tidak memiliki arus kencang atau deras.

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

PENDAHULUAN

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 (Rinna Yuanita 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. *Drainase* mempunyai beberapa jenis seperti drainase terbuka dan *drainase* tertutup. *Drainase* memiliki manfaat untuk menyalurkan massa 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.

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, 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. Berdasarkan uraian di atas maka penulis melakukan penelitian mengenai rancang bangun *smart sluice system (s-three)* guna pencegahan banjir.

TINJAUAN PUSTAKA

Mikrokontroler 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)



Gambar 1 Mikrokontroler ESP32

Microcontroler 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

Ultrasonik HC-SR04

Perangkat ini menggunakan dua pin *digital* untuk mengkomunikasikan jarak yang terbaca (Fitri Puspasari et al., 2019). Seperti pada gambar 2.3, sensor ini mempunyai

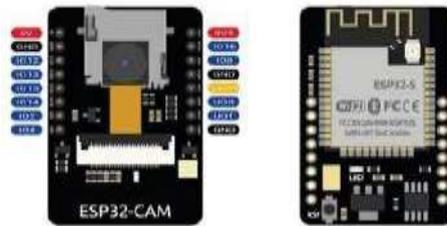
prinsip kerja dengan mengirimkan pulsa ultrasonik sekitar 40 KHz.



Gambar 2 Mikrokontroler ESP32

ESP32-CAM

Merupakan mikrokontroler yang dilengkapi dengan *wifi*, *bluetooth* dan GPIO yang dapat berfungsi sebagai *input* atau *output* (Saputra & Chandra, 2022).

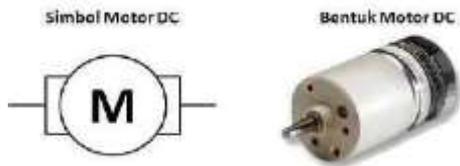


Gambar 3 ESP32-CAM

, 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 data-data gambar atau *logger* sensor ke dalam *module* tersebut dengan menyediakan *microSD* di pasang ke *module* tersebut.

Motor DC

Motor DC disebut sebagai motor arus searah, motor DC memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC (Rohman et al., 2022).



Gambar 4 Motor DC

Motor DC menghasilkan sejumlah putaran per menit atau biasanya dikenal dengan istilah RPM (*Revolution per minute*), dapat dibuat berputar searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam apabila polaritas listrik yang diberikan pada motor DC dibalik.

Web Localhost

Merupakan perangkat bebas yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai *server* yang berdiri sendiri (*localhost*), (Randi V. Palit et al., 2015).



Gambar 5 Website localhost

Website terhubung dengan jaringan, tujuannya dibuat *website* pada saat itu untuk mempermudah tukar menukar informasi kepada sesama peneliti di tempat bekerja.

Pintu Air

Pintu air berfungsi sebagai pengatur aliran air yang berfungsi untuk mengendalikan debit (Agatha Padma Laksitaningtyas et al., 2020).



Gambar 6 Pintu Air

Untuk mengatur pengendalian debit air pada tiap alirannya, peneliti menguji pada bendungan air di daerah Surabaya, pada bendungan ini pintu akan dibuka ketika air memasuki pada ketinggian 230 cm.

METODE PENELITIAN

Peneliti menggunakan metode deskriptif dan kualitatif. Uji coba (*trial*), Observasi, dan studi pustaka dilakukan untuk mengumpulkan data yang relevan. Penelitian dilakukan setelah turun dari kapal di sungai-sungai terdekat yang tidak memiliki arus kencang atau deras dan dilakukan dilakukan pada sungai terdekat yang memiliki bendungan pintu air dan diuji pada *prototype*. Data yang digunakan, diambil dari hasil sensor (nilai ketinggian air yang dibaca), motor DC (motor bergerak membuka dan menutup), dan *web localhost* (pembacaan data dari sensor dan kamera).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian ESP32

Pengujian dilakukan dengan menguji ESP32 untuk mengetahui *wifi* dan kamera mampu *connect* melalui satu sinyal atau tidak.



Gambar 7 Pengujian ESP32

Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04

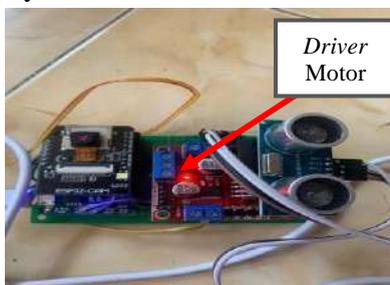
Pengujian dilakukan dengan menguji sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mengetahui seberapa tinggi air dengan objek pintu air bendungan dan *prototype*.



Gambar 8 Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 dan uji ketinggian air dimonitor oleh aplikasi melalui *handphone*

Pengujian *Driver Motor* L298N

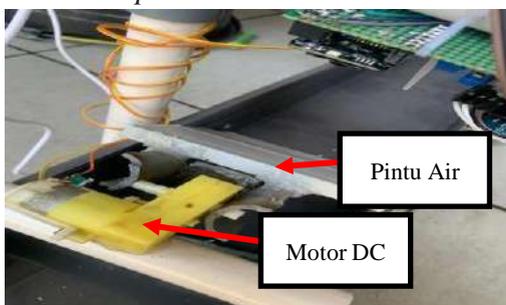
Pengujian ini dilakukan dengan menguji driver motor L298N untuk menstabilkan tegangan motor DC agar putaran motor DC berputar secara stabil, jika driver motor berfungsi maka lampu LED berwarna merah akan menyala.



Gambar 9 Pengujian *Driver Motor* L298N

Pengujian Motor DC

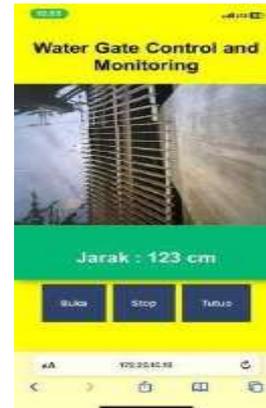
Motor DC akan membuka dan menutup pintu dengan otomatis dimonitor dari kejauhan melalui *handphone*.



Gambar 10 Pengujian Motor DC

Pengujian Kamera ESP32

Pengujian kamera dilakukan untuk memonitoring aplikasi dari kejauhan untuk melihat ketinggian air sudah melebihi batas yang ditentukan atau tidak.



Gambar 11 Pengujian Kamera ESP32

Pemrograman Alat

Pemrograman pada alat dilakukan setelah pengujian perangkat keras sudah selesai dengan rencana dan tidak ada kesalahan. Kemudian pemrogram dimasukkan kedalam esp32 kemudian lampu esp32 akan menyala, *hotspot* dari *handphone* sudah aktif maka esp32 langsung *connect* melalui *wifi* kemudian alat langsung termonitor melalui aplikasi *web localhost*.



Gambar 12 Pemrograman Alat

Hasil pengujian sebanyak 25 kali menggunakan prototype, pengujian sensor ultrasonik dilakukan pada sebuah prototype talang air yang mempunyai ketinggian sekitar 20 cm. Sensor ultrasonik di tempatkan di atas prototype dan terhubung dengan ESP32, sedangkan esp32 termonitor melalui *handphone/web localhost* untuk melihat hasil pengukuran ketinggian air di *handphone*.

Kemudian wadah di isi air hingga permukaan air mencapai ketinggian yang sudah ditentukan. Hasil pengukuran sensor akan

KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil pengujian alattugas akhir yang telah didapatkan, maka diperoleh beberapa kesimpulan yaitu dengan adanya alat *smart sluice system (s-three)* guna pencegahan banjir dapat mempermudah untuk membuka dan menutup pintu air dengan sistem elektronik. Alat ini mudah digunakan sehingga masyarakat yang menjaga bendungan pintu air tidak perlu repot-repot untuk membuka dan menutup pintunya sehingga bisa terbantu dengan adanya alat ini. Untuk lebih *detail* mengukur ketinggian air sebaiknya menggunakan sensor yang memiliki pembacaan jarak yang lebih jauh supaya hasil akurat dan maksimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih bersifat opsional, dapat disampaikan/ditulisakan kepada orang atau institusi yang membantu/mendukung pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ferdy Agus Saputra, & Joko Christian Chandra. (2022). Prototipe Sistem Keamanan Ruang Server Otomatis Menggunakan ESP32CAM dan Algoritma You Only Look Once (YOLO). *Jurnal Ticom : Technology of Information and Communication*, 11(1), 62–67. Retrieved from <https://jurnal-ticom.jakarta.aptikom.or.id/index.php/Ticom/article/view/75>
- Khairul (2019). Implementasi Pengendali Sistem Buka Tutup Pintu Air Otomatis Berbasis Arduino Uno R3 Dan Website. *Jurnal Teknik Elektro* 1(1)

dibandingkan dengan pengukuran manual dengan menggunakan meteran atau penggaris

- Muliadi, M., Imran, A., & Rasul, M. (2020). Pengembangan tempat sampah pintar menggunakan ESP32. *Jurnal Media Elektrik*, 17(2), 73-79.
- Purwanto, H., Riyadi, M., Widi Astuti, D., & Wijaya Kusuma, I. (2019). Komparasi Sensor Ultrasonik Hc-Sr04 Dan Jsn-Sr04t Untuk Aplikasi Sistem Deteksi Ketinggian Air. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*, 10(2), 717-724. doi:<https://doi.org/10.24176/simet.v10i2.3529>
- Rohman dkk. (2022). Pemodelan penggerak palang pintu perlintasan kereta api dengan memanfaatkan pengereman plugging. *JREEC: Teknik Elektro* 2(2), 1-6.
- Zulfia dkk. (2023). Sistem papan monitoring penggunaan kelas dan peralatan elektronik terintegrasi Internet of Things. *JIPS: Jurnal Informatika dan Perancangan Sistem*, 5, 45-54