

Pemanfaatan Devkit ESP32 untuk Pengiriman Data Ketinggian Air ke Aplikasi Grup Telegram

¹I Gusti Agung Putu Raka Agung
Fakultas Teknik Universitas Udayana
Denpasar, Indonesia
rakaagung@unud.ac.id

²I Made Suartika, ³I Putu Agus Eka Saputra,
⁴Rizal Umarhandi Hijriatullah, ⁵Anak Agung Gede Angga Dwipradipta
^{2,3,4,5} Fakultas Teknik Universitas Udayana
Denpasar, Indonesia
²Suartika.ee.unud.ac.id

Abstract— Devkit ESP32 adalah kit hemat daya dan murah yang dilengkapi fasilitas WiFi, *Blue Tooth*, ADC, RTC, serial com, dan Digital I/O. Devkit ESP32 bisa diantarmukakan dengan bermacam sensor termasuk sensor ultrasonik untuk mengukur jarak/ketinggian. Data dari sensor ini bisa diolah dan dikirim ke grup telegram dengan komunikasi WiFi sehingga bisa diketahui banyak orang Untuk menunjukkan tinggi permukaan air pada lokasi tersebut juga akan disediakan display OLED yang bisa dilihat dari jarak dekat. Data bisa diterima pada *handphone* android pada banyak tempat dan sembarang waktu jika tersedia koneksi internet. Implementasi dari penelitian ini berupa purwarupa wadah air (*handy stocky container*) dari plastic berukuran 25x22x40 cm³, pipa paralon 0,5 inch, sensor HC-SR04, OLED128x64, HP dan devkit ESP32. Sensor HC-SR04 diletakkan di atas kontainer dengan tinggi 25 cm dari dasar kontainer. Jarak yang ditempuh gelombang ultrasonik setelah dilengkapi dan dihitung merupakan ketinggian air pada kontainer. Ketinggian air pada kontainer dikelompokkan menjadi 3 bagian yaitu, rendah, normal dan tinggi. Jika anggota grup ingin mengetahui ketinggian air pada waktu tertentu maka *member/anggota* grup akan mengirim pesan /status ke devkit ESP32. Pada ketinggian kurang dari 10 cm pesan yang dikirim ke grup telegram adalah LOW, jika ketinggian air adalah 10 cm -15 cm, pesan yang dikirim ke grup telegram adalah NORMAL dan jika ketinggian air adalah antara 15 cm - 22 cm pesan yang dikirim adalah HIGH. Kondisi ketinggian air ini juga ditampilkan pada display OLED. Pengujian menunjukkan bahwa ketinggian air yang ditampilkan pada OLED dan grup telegram adalah sama. Komukasi antara grup telegram dan devkit ESP32 berlangsung lancar selama jaringan WiFi tersedia.

Kata Kunci— ESP32, HC-SR04, ketinggian, telegram, WiFi

I. PENDAHULUAN

Lingkup tulisan ini mencakup rancang bangun pemanfaatan devkit ESP32 untuk pengiriman data ketinggian air ke aplikasi grup telegram. Rancang bangun ini terdiri dari rancang bangun perangkat keras dan rancang bangun perangkat lunak. Perangkat keras yang dibangun meliputi kontainer wadah air dengan sensor HC SR04 dan keran air, devkit ESP32, rangkaian OLED dan handphone. Perangkat lunak yang dibangun meliputi program yang diunggah ke *flash memory* devkit ESP32 memonitor ketinggian air dan mengirim datanya ke aplikasi grup telegram. Pengiriman data ke grup telegram merupakan hal yang baru dalam tulisan ini.

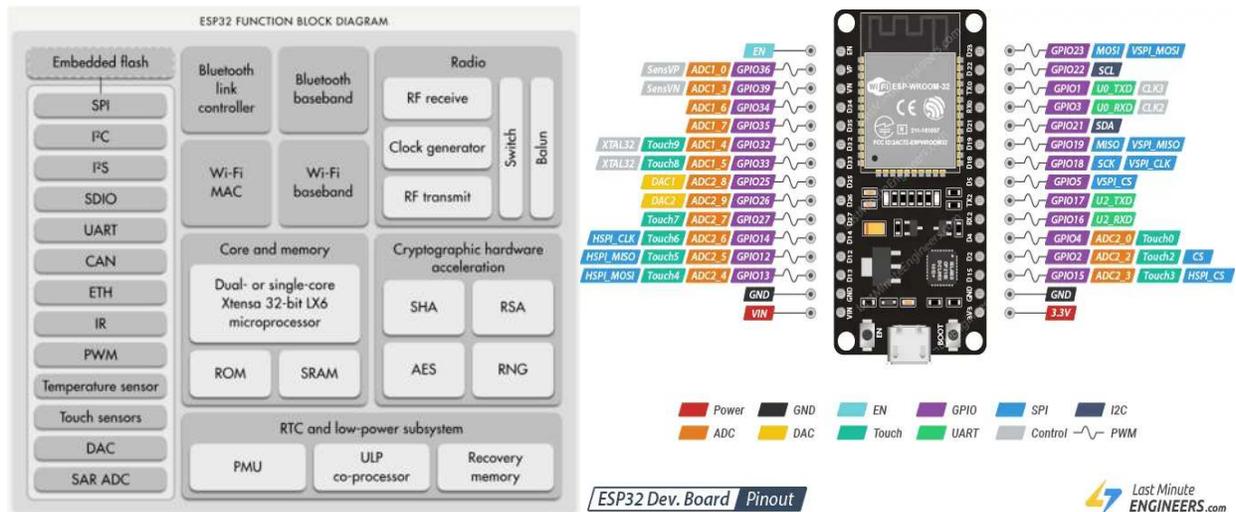
A. Telegram

Telegram adalah aplikasi perpesanan ponsel dan komputer, berbasis penyimpanan awan yang fokus pada keamanan dan kecepatan [1]. Telegram bisa dipakai untuk monitor dan kendali karena adanya *library* yang sudah bisa diintegrasikan dengan perangkat lunak arduino.ide [2]. Pemakaian grup telegram memungkinkan data terkirim ke banyak orang dan kapasitas grup telegram adalah maksimal 5000 nomor pengguna [3] dan 200.000 [1]. Di samping itu aplikasi telegram dapat berbagi data hingga 2 GB[4], dengan pengguna aktif sekitar 400 juta orang. Telegram banyak dipakai karena simple, privat, tersinkron, cepat, tangguh, terbuka, aman, sosial dan ekspresif [1].

B. Devkit ESP32

Mikrokontroler adalah kontroler atau pengendali dengan fasilitas yang sangat banyak dan bersifat *embedded*. Mikrokontroler akan diprogram sesuai dengan aplikasi yang akan dilaksanakan. Dalam penelitian ini dipakai devkit (*development kit*) ESP32. Pada devkit, mikrokontroler sudah terintegrasi dengan beberapa peripheral sehingga bisa diprogram (*edit, compile* dan *upload*) dalam satu proses[5]. Devkit ESP32 dipakai sebagai pengolah data jarak yang ditempuh gelombang ultrasonic dan mengubahnya menjadi ketinggian air. Pengiriman data ke grup telegram dan tampilan pada OLED juga diolah oleh devkit ESP32.

Untuk penelitian ini kedua jenis sensor dan OLED yang dipakai sudah berbentuk modul yang kompatibel dengan pin-pin dari devkit ESP32 sehingga sangat memudahkan dalam rancang bangunnya (Espressif System,2023). Diagram blok fungsional dan pinout dari devkit ESP32 bisa dilihat pada gambar 1[5].



Gambar 1. Diagram blok fungsional dan pinout dari devkit ESP32

C. Sensor ultrasonic tipe HC-SR04

Sensor ultrasonic tipe HC-SR04 dipergunakan untuk mengukur ketinggian air pada kontainer. Adapun fitur dari sensor ini adalah seperti berikut. Modul jangkauan ultrasonik HC - SR04 menyediakan fungsi pengukuran nonkontak 2 cm – 400 cm, akurasi jangkauan dapat mencapai 3 mm. Modul HC-SR04 terdiri dari pemancar ultrasonik, *receiver* dan rangkaian kontrol. Prinsip dasar kerja: (1) Menggunakan pemacu IO untuk setidaknya 10 us sinyal tingkat tinggi, (2) Modul secara otomatis mengirimkan delapan sinyal 40 kHz dan mendeteksi apakah ada sinyal pulsa kembali. (3) Jika sinyal kembali, melalui level tinggi, waktu durasi IO keluaran tinggi adalah waktu dari pengiriman ultrasonik hingga kembali. Jarak pengujian dapat dihitung dengan persamaan 1. Sedangkan bentuk tampilan sensor HC-SR04 dan parameter elektrisnya bisa dilihat pada gambar 2[6].

$$\text{Jarak pengujian} = (\text{waktu tingkat tinggi} \times \text{kecepatan suara (340M/S)}) / 2 \tag{1}$$



Working Voltage	DC 5 V
Working Current	15mA
Working Frequency	40Hz
Max Range	4m
Min Range	2cm
Measuring Angle	15 degree
Trigger Input Signal	10uS TTL pulse
Echo Output Signal	Input TTL lever signal and the range in proportion
Dimension	45*20*15mm

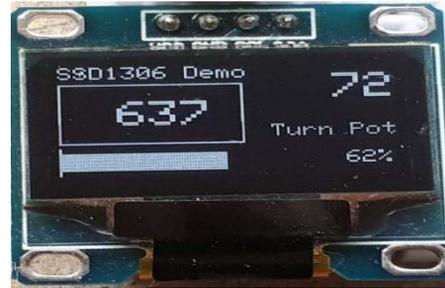
Gambar 2. Tampilan sensor HC-SR04 dan parameter elektrisnya

D. OLED *ssd1306*

SSD1306 adalah single-chip CMOS OLED. Display OLED *ssd1306* ini berukuran kecil, hanya sekitar 1", tetapi sangat mudah dibaca karena kontras yang tinggi pada layar OLED. Display ini terbuat dari 128 x 64 individu piksel OLED putih, masing-masing dihidupkan atau dimatikan oleh *chip controller*. IC ini dirancang untuk jenis common katoda pada panel OLED. Fitur dari OLED 128x64 dot dan bentuk tampilan pada displaynya untuk tipe SSD1306 OLED I2C 128 x 64 Display bisa dilihat pada gambar 3 [7]. OLED ini akan dipakai untuk menampilkan tulisan ketinggian air dalam centi meter dan katagori dari ketinggian air tersebut.

FEATURES

- *Type: graphic*
- *Display format: 128 x 64 dots*
- *Built-in controller: SSD1306BZ*
- *Duty cycle: 1/64*
- *+3 V power supply*
- *Interface: 6800, 8080, serial, and I2C*
- *Material categorization: for definitions of compliance,*



Gambar 3 Fitur dan tampilan SSD1306 OLED I2C 128 x 64 Display

E. *Android*

Pada tulisan ini pengiriman data ketinggian air ke grup telegram dilakukan dengan perantara komunikasi WiFi antara devkit ESP32 dengan HP android. Komunikasi ini bersifat dua arah (dupleks) sehingga baik HP android dan devkit ESP32 bisa menerima dan mengirim data. Pada HP android dinstalkan apliasi telegram sedangkan pada devkit ESP32 dinstalkan perangkat lunak yang sudah dibangun.

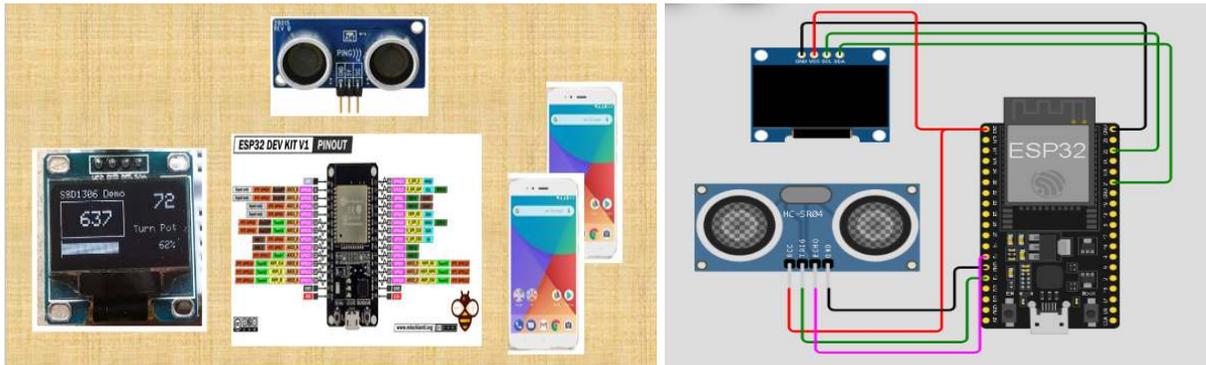
Saat perangkat tidak hanya berfungsi, tapi juga membuat hidup jadi lebih mudah, Android ada dibalikinya. Android membuat GPS dapat menghindari kemacetan, jam tangan dapat mengirimkan teks, dan asisten dapat menjawab pertanyaan. Sistem operasi ini ada di dalam 2,5 miliar perangkat aktif. Mulai dari ponsel 5G hingga tablet canggih, teknologi Android ada [8].

II. Metode dan Prosedur

Metode yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah rancang bangun perangkat keras dan perangkat lunak. Perancangan perangkat lunak dimulai dengan perancangan dan penentuan diagram blok perangkat keras. Diagram blok mengandung komponen yang menyusun perangkat keras secara keseluruhan. Blok-blok penyusun perangkat keras dirancang dan dirinci satu persatu sehingga menghasilkan gambar rangkain dari perangkat keras tersebut. Komponen penyusun diagram blok terdiri devkit ESP32, display OLED, Sensor ultrasonic HC-SR04 dan HP android. Diagram blok dan gambar rangkaian dari pemanfaatan devkit ESP32 untuk penngiriman data ke grup telegram bisa dilihat pada gambar 4.

Metode pengujian perangkat keras ini dilakukan dengan mengopersikan perangkat keras ini dengan perangkat lunak yang sudah dibangun dan diunggah ke dalam *flash* memori ESP32. Ketinggian air yang diukur yang terdisplay pada OLED dibandingkan dengan pengukuran menggunakan mistar sampai didapatkan hasil yang sama. Pengujian pengiriman data ke grup telegram dilakukan dengan melihat pesan dan data ketinggian air yang dikirim ke grup

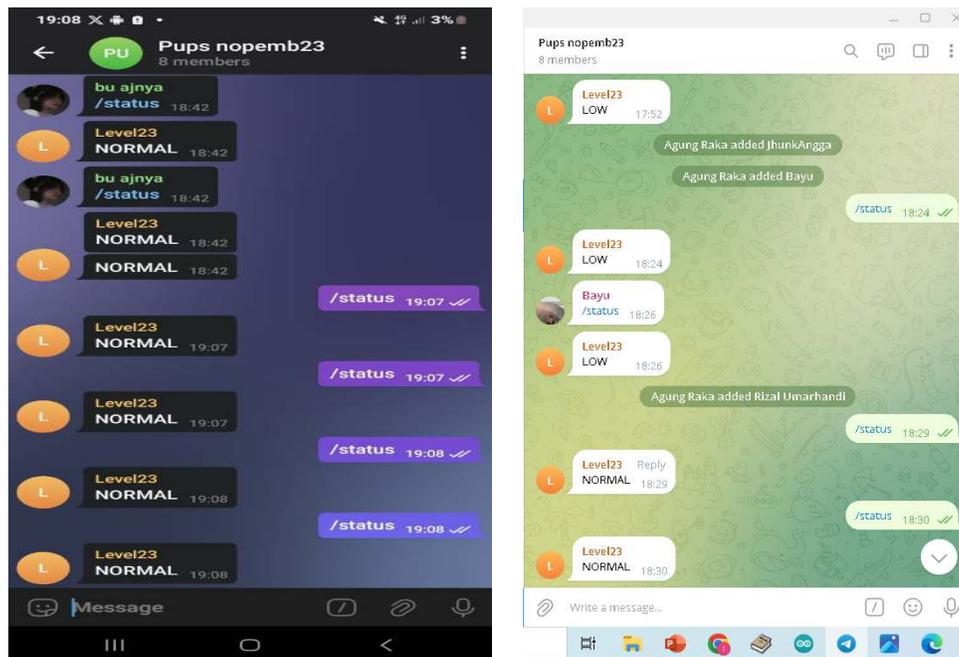
telegram. Karena data yang sama dikirim ke *display* OLED dan ke grup telegram, maka data yang ditampilkan akan menunjukkan nilai dan katagori yang sama.



Gambar 4. Diagram blok dan rangkaian perangkat keras pemanfaatan devkit ESP32 untuk pengiriman data ke grup telegram

III. Hasil dan Pembahasan

Pengujian ketinggian air dilakukan dengan memeberikan air pada wadah sampai hampir penuh yaitu di atas ketinggian 20 cm. Ketinggian di atas 20 cm dikatagorikan *HIGH*. Jika ketinggian air antar 15-20 cm dikatagorikan *NORMAL*. Sedangkan jika ketinggian air di bawah 10 cm akan dikatagorikan *LOW*.. Jika group telegram menerima pesan */status* dari semua anggota grup maka devkit ESP32 akan mengirimkan katagori ketinggian air ke group tersebut. Tampilan ketinggian air pada aplikasi telegram di HP dan tampilan aplikasi pada web telegram dapat dilihat pada gambar 5. Tampilan pada ke duanya berbentuk sama dengan nilai yang ditunjukkan juga serupa.



Gambar 5 Display ketinggian air pada tampilan aplikasi telegram di hp dan di web telegram

Grup telegram yang dibuat beranggota 8 *member* dan jika diperlukan bisa ditambahkan oleh *owner* (admin). Tampilan tentang grup telegram (*Group info*) dengan nama Pups nopermber23 dan tampilan ketinggian air pada OLED bisa dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan nama anggota grup telegram dan display ketinggian air pada OLED

Rancang bangun pemanfaatan devkit ESP32, aplikasi grup telegram dan tampilan OLED sudah menunjukkan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian dengan perangkat keras dan perangkat lunak sudah bekerja sesuai dengan perancangan. Komunikasi data antara devkit ESP32 dan aplikasi grup telegram pada HP android sudah berjalan dengan perantara WiFi.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut,

Sistem pengukuran ketinggian air yang nilainya dikirim ke aplikasi grup telegram dan ditampilkan pada display OLED sudah berhasil dibangun. Ketinggian air yang dikirim ke grup telegram dan ditampilkan pada OLED dibagi menjadi 3 katagori yaitu LOW dengan ketinggian di bawah 10 cm, NORMAL dengan ketinggian 10-15 cm dan HIGH dengan ketinggian 15 cm – 22 cm. Tampilan ketinggian air pada OLED dan grup telegram sudah sama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan sebesar-besarnya kepada Fakultas Teknik Universitas Udayana yang telah mendanai penelitian ini serta LPPM Universitas Udayana yang sudah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk menyelesaikan penelitian ini. Juga terimakasih kepada rekan-rekan peneliti dan mahasiswa-mahasiswa yang telah berkontribusi juga untuk menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Telegram. “Bots: An introduction for developers”. 2022. Tersedia pada: [https:// core.telegram.org/bots](https://core.telegram.org/bots). Diakses tgl 25 Desember 2022
- [1] Arduino. “Libraries”. 2022. Tersedia pada: <https://www.arduino.cc/reference/en/libraries>. Diakses tgl 25 Desember 2022
- [3] Bahri, Adnan Qurunul. “11 Keunggulan dan kekurangan aplikasi Telegram, bisa buat cari kerja”. 2022. Tersedia di <https://www.brilio.net/gadget/11-keunggulan-dan-kekurangan-aplikasi-telegram-bisa-buat-cari-kerja-220307k.html> diakses 23 Desember 2022
- [4] Khadafi, Muhammad. “WhatsApp Versus Telegram, Ini Deretan Fitur Utama Keduanya”. 2021. Tersedia di: <https://teknologi.bisnis.com/read/20210111/280/1341386/whatsapp-versus-telegram-ini-deretan-fitur-utama-keduanya>. diakses tgl 23 Desember 2022
- [5] Espressif Systems. “The Internet of Think with ESP32”. 2017. Tersedia di: <https://esp32.net>. diakses tgl 2 Desember 2022.
- [6] SparkFun Electronics. “HC-SR04” 2022. Tersedia pada: <https://cdn.sparkfun.com/datasheets/Sensors/Proximity/HCSR04.pdf>, diakses tgl 22 Desember 2022
- [7] Vishay. “OLED-128O064D-BPP3N00000”. 2016. Tersedia pada: <https://www.vishay.com/product/37902/> Diakses tgl 1 Desember 2022.
- [8] Android. “Ap itu Android” 2022. Tersedia di https://www.android.com/intl/id_id/what-is-android/ diakses tgl 22 Desember 2022