

**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING PASANG SURUT AIR LAUT
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**

PROPOSAL SKRIPSI

*Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Untuk Menyelesaikan Pendidikan S.Kom
Program Studi Teknologi Informasi*

Disusun Oleh:

MUHAMMAD ARI JUANDA

2009020011



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2024

**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING PASANGSURUT AIR LAUT
BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
(S.Kom) dalam Program Studi Teknologi Informasi pada Fakultas Ilmu Komputer
dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

MUHAMMAD ARI JUANDA

NPM. 2009020011

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN ALAT MONITORING
PASANG SURUT AIR LAUT BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT)
Nama : MUHAMMAD ARI JUANDA
NPM : 2009020011
Program Studi : TEKNOLOGI INFORMASI

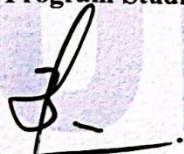
Menyetujui
Dosen Pembimbing



(Mhd. Basri, S.Si M.Kom)

NIDN. 0111078802

Ketua Program Studi



(Fatma Sari Hutagalung, S.Kom., M.Kom)

NIDN. 0117019301

Dekan



(Dr. Al-Kho'varizmi, S.Kom., M.Kom.)

NIDN. 0127099201

PERNYATAAN ORISINALITAS

RANCANG BANGUN ALAT MONITORING PASANG SURUT AIR LAUT BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, 2024

Yang membuat pernyataan



MUHAMMAD ARI JUANDA

NPM. 2009020011

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Ari Juanda
Npm : 2009020011
Program Studi : Teknologi Informasi
Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bedas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

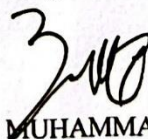
**RANCANG BANGUN ALAT MONITORING PASANG SURUT
AIR LAUT BERBASIS INTERNET OF THINKS (IOT)**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, 2024

Yang membuat pernyataan



MUHAMMAD ARI JUANDA

NPM. 2009020011

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Muhammad Ari Juanda
Tempat Dan Tanggal Lahir : Kelambir, 03 Juni 2002
Alamat Rumah : Jl.Masjid Dusun I Desa Penara Kebun
Telepon/Faks/HP : 0838-8084-939
E-mail : muhammadarijuanda117@gmail.com
Instansi Tempat Kerja : -
Alamat Kantor : -

DATA PENDIDIKAN

SD	: SDN 105334 Penara Kebun	TAMAT: 2014
SMP	: SMP Swasta Karya Jaya	TAMAT: 2017
SMK	: SMK Swasta Karya Jaya	TAMAT: 2020

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-nyalah, penulis akhirnya dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Monitoring Pasang Surut Air Laut Berbasis Internet Of Things”** Sholawat beserta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad SAW, keluarga, sahabat, serta umat muslim yang mengikuti ajaran hingga akhir zaman.

Penulis tentunya berterima kasih kepada berbagai pihak dalam dukungan serta doa dalam penyelesaian skripsi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Agussani, M.AP., Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)
2. Prof. Dr. Muhammad Arifin, S.H., M.Hum. Selaku Wakil Rektor I Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Prof. Dr. Akrim, S.Pd.I., M.Pd. Selaku Wakil Rektor II Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Assoc. Prof. Dr. Rudianto, S.Sos., M.Si. Selaku Wakil Rektor III Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi .
6. Bapak Halim Maulana, ST., M.Kom. Selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi.
7. Bapak Dr. Lutfi Basit, S.Sos., M.I.Kom. Selaku Wakil Dekan III Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
8. Ibu Fatma Sari Hutagalung, S.Kom, M.Kom. Selaku Kepala Program Studi Teknologi Informasi.
9. Bapak Mhd. Basri, S.Si, M.Kom. Selaku Sekretaris Program Studi Teknologi Informasi.
10. Bapak M h d . Basri, S.Si, M.Kom. Selaku dosen pembimbing skripsi saya yang telah banyak membantu, memberikan arahan dan mempermudah saya serta memberikan ilmu yang bermanfaat dalam prosese penyelesaian skripsi.

11. Orang Tua saya tercinta, Bapak Aprizal dan Ibu Rahmatul Ilmi, saya ucapkan beribu-ribu terimakasih untuk doa, waktu, dukungan dan bimbingan dari orang tua saya. Skripsi ini adalah salah satu bentuk pencapaian awal saya yang saya persembahkan untuk orang tua saya dengan susah payah, banyak drama, jatuh bangun dan tangisan akhirnya saya dapat menyelesaikan skripsi ini, Untuk orang tua saya yang selalu mendoakan, mendukung dan memberikan motivasi agar tetap semangat, saya juga ucapkan terimakasih banyak.
12. Kepada diriku sendiri Muhammad Ari Juanda, Terimakasih untuk diriku sendiri karena mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Hebat tetap bertahan, terus berjalan menghadapi segala kesulitan yang ada, dan tak pernah memutuskan untuk menyerah, perjalanan masih Panjang semoga saya senantiasa kuat dan mampu menebarkan hal-hal positif bagi sekitar.
13. Terakhir penulis ucapkan terimakasih untuk semua pihak terkait yang mempunyai peran serta kontribusi dalam proses pengerjaan skripsi ini, mohon maaf penulis tidak bisa sebutkan satu persatu, terimakasih banyak penulis ucapkan.

Medan, November 2024

Muhammad Ari Juanda

RANCANG BANGUN ALAT MONITORING PASANGSURUT AIR LAUT BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)

ABSTRAK

Pasang surut air laut merupakan fenomena pergerakan naik turunnya permukaan air laut secara berkala yang diakibatkan oleh kombinasi gaya gravitasi dan gaya tarik menarik dari benda-benda astronomi terutama oleh matahari, bumi dan bulan. Setiap harinya fenomena pasang surut terjadi dan informasi mengenai pasang surut sangat berguna bagi kegiatan manusia yang berkaitan dengan bidang kelautan seperti menangkap ikan maupun kegiatan lainnya.

perlu adanya teknologi konsep alat cerdas yang dapat membantu serta meringankan persoalan tersebut, maka dilakukan pembuatan alat instrumentasi yang dapat memberikan informasi pasang surut setiap saat yang bisa diakses melalui jaringan internet dengan menggunakan sistem android. Keputusan bisa menyamai pola pikir manusia. Adapun komponen elektronika yang digunakan dalam implementasi sistem yaitu nodeMCU sebagai kontroler dan komunikasi internet of things (IOT), sensor ultrasonic berfungsi sebagai media pengukur ketinggian air laut.

Penelitian ini menghasilkan sistem yang dapat memantau pasang surut nya air laut didalam sistem diterapkan sistem notifikasi kepada pengguna sistem agar dapat memantau pasang surutnya air laut. Aplikasi yang di gunakan adalah aplikasi blynk yang terintegrasi dengan internet.

Kata kunci :*NodeMCU ESP8266, Internet of Things, Sensor Ultrasonik.*

DESIGN AND CONSTRUCTION OF SEA TIDE MONITORING TOOLS BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT) A

ABSTRACT

Sea tides are a phenomenon of the periodic rise and fall of sea level caused by a combination of gravitational force and the attractive force of astronomical objects, especially the sun, earth and moon. Every day the tidal phenomenon occurs and information about tides is very useful for human activities related to the marine sector such as fishing and other activities.

There is a need for intelligent tool concept technology that can help and alleviate this problem, so an instrumentation tool has been created that can provide tidal information at any time that can be accessed via the internet network using the Android system. Decisions can match human thought patterns. The electronic components used in implementing the system are nodeMCU as a controller and internet of things (IOT) communication, ultrasonic sensors function as a medium for measuring sea water height.

This research produces a system that can monitor the ebb and flow of sea water. In the system, a notification system is implemented for system users so they can monitor the ebb and flow of sea water. The application used is the blynk application which is integrated with the internet.

Keywords: NodeMCU ESP8266, Internet of Things, Ultrasonic Sensor.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN ORISINALITAS	Error! Bookmark not defined.
RIWAYAT HIDUP.....	v
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II.....	4
LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Pasang Surut Air Laut	4
2.2 NodeMCU.....	4
2.2.1 Jenis – Jenis ESP8266.....	6
2.5 Buzzer	13
2.6 Software Arduino IDE	13
2.7 Blynk App.....	14
2.8 Penyimpanan Data	15
2.9 Rancangan alat	16
BAB III	17
METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Metode Penelitian.....	17

3.2 Kerangka Kerja	18
3.1.1 Deskripsi Kerangka Kerja	18
3.3 Algoritma Sistem	20
3.3.1 Penerapan Metode Teknik Simpleks	20
3.3.2 Penerapan Blok Diagram Sistem	21
3.4 <i>Flowchart</i> Sistem.....	23
BAB IV	25
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Hasil dan implementasi sistem.....	25
4.2 Kebutuhan Sistem	25
4.2.1 Perangkat Keras	25
4.2.2 Perangkat Lunak.....	25
4.3 Implementasi Sistem	25
4.4 Rangkaian Sckematic	26
4.5 Rangkaian Keseluruhan	26
4.6 Pengujian.....	27
4.6.1 Tabel Pengujian.....	27
4.7 Koneksi Blynk App.....	28
4.7.1 Login	28
4.7.2 Koneksi Blynk App.....	29
4.8 Codingan Program	29
4.9 Pengujian perangkat.....	31
4.9.1 Pengujian Sensor	31
4.9.2 Pengujian LCD.....	31
4.10 Pengujian Alat keseluruhan.....	32
4.10.1 Status “Aman”.....	32
4.10.2 Status “Waspada”.....	33
4.10.3 Status “Berbahaya”	33
BAB V	34
KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Deskripsi Nodemcu	8
Tabel 3.1 Waktu Penelitian.....	17
Tabel 3.2 Proses Komunikasi Data	21
Tabel 4.1 Pengujian	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Node MCU	9
Gambar 2.2 Jenis-jenis ESP8266	11
Gambar 2.3 Diagram Blok Modul ESP8266	13
Gambar 2.4 Cara Kerja Sensor Ultrasonik	15
Gambar 2.5 Sensor Ultrasonik	16
Gambar 2.6 Buzzer	17
Gambar 2.7 Arduino Integrated Development Environment	17
Gambar 2.8 Struktur IDE	18
Gambar 2.9 Arsitektur Blynk Apps	19
Gambar 2.10 Data Yang Tersimpan Pada Menu Notifications	19
Gambar 2.11 Rancangan Alat	19
Gambar 3.1 Kerangka Kerja	21
Gambar 3.2 Komunikasi satu Arah	23
Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem	24
Gambar 3.4 Flowchart Sistem	26
Gambar 4.1 Rangkaian Scematik	28
Gambar 4.2 Rangkaian Keseluruhan	28
Gambar 4.3 Koneksi Blynk App	31
Gambar 4.4 <i>Sintak program terhubung ke wifi</i>	32
Gambar 4.5 <i>Sintak program menentukan jarak</i>	32
Gambar 4.6 <i>Pengujian sensor</i>	33
Gambar 4.7 <i>Pengujian LCD</i>	34
Gambar 4.8 Status Aman	34
Gambar 4.9 Status Waspada	35
Gambar 4.10 Status Berbahaya	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang sangat cepat membuat banyak kemudahan bagi manusia terutama untuk melakukan komunikasi dan mendapatkan informasi tidak terbatas oleh waktu. Salah satu contoh pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi adalah bidang kelautan khususnya mengenai pasang surut air laut. (*I. Huda, 2020*)

Pasang surut air laut merupakan fenomena pergerakan naik turunnya permukaan air laut secara berkala yang diakibatkan oleh kombinasi gaya gravitasi dan gaya tarik menarik dari benda-benda astronomi terutama oleh matahari, bumi dan bulan. Setiap harinya fenomena pasang surut terjadi dan informasi mengenai pasang surut sangat berguna bagi kegiatan manusia yang berkaitan dengan bidang kelautan seperti menangkap ikan maupun kegiatan lainnya. (*Khalid, Muhammad, Rizalul Akram, and Khairul Muttaqin, 2022*)

Hasil observasi awal ke desa Bagan Kec.Pantai Labu menemukan bahwa sebagian besar nelayan pinggiran dan para pemancing selalu mencari ikan dan hewan laut lainnya pada kondisi air laut naik/pasang. Meskipun demikian, mereka tidak mengetahui pasti kapan air laut akan naik/pasang. Mereka mendeteksi kenaikan air laut hanya menggunakan alat sederhana berupa tongkat yang terpasang di alur/sungai dan dari tiang rumah mereka di bawah air. Kondisi ini dapat merugikan nelayan baik waktu maupun secara ekonomi. Para pemancing juga sering pergi memancing saat kondisi air surut total atau hanya sisa air dasar sehingga membuat mereka harus menunggu air laut naik dalam waktu 3-4 jam atau bahkan lebih. Oleh karena itu, perlu adanya suatu alat untuk mendeteksi pasang surut air laut sehingga memudahkan nelayan dalam merencanakan aktivitasnya.

Metode pengukuran pasang surut air laut dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode antara lain dengan menggunakan metode mistar kemudian mencatat perubahan tinggi permukaan air laut yang diukur. Metode mistar ini sering dilakukan dalam

beberapa pengukuran pasang surut air laut dan hanya mampu mengambil beberapa data per jam. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan dari tenaga pengukur itu sendiri. Selain rendahnya frekuensi dalam pengambilan data, metode mistar ini memiliki tingkat akurasi yang rendah dalam pengambilan data karena perubahan ketinggian pasang surut air laut sangat cepat sedangkan manusia memiliki keterbatasan dalam kecepatan dan akurasi dalam pengukuran pasang surut air laut pada setiap saat yang telah ditentukan. (Supriyadi, Bambang, et al,2021)

Dengan teknologi memungkinkan pengukuran bisa di lakukan lebih baik dan efisien. Salah satu sensor yang dapat mengukur jarak adalah ultrasonic. Sensor ultrasonic di gunakan sebagai pengukur ketinggian air laut, yang terhubung dengan ESP8622 sebagai pusat pengendali berbasis IOT, kemudian ditampilkan data melalui LCD Blynk secara *virtual smartphone*, dan melalui internet dapat mengirimkan data *notification* ke *smartphone* user mengenai level data pasang surutnya air laut.

Berdasarkan penjabaran latar belakang di atas, maka dari itu ditemukan ide atau gagasan bagi penulis untuk dapat merancang sebuah sistem kendali pada perancangan alat monitoring yang penulis tuangkan dalam penelitian yang berjudul Rancang Bangun Alat Monitoring Pasang Surut Air Laut Berbasis Internet Of Things (Iot).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembahasan pada latar belakang di atas, maka dapat diambil suatu rumusan masalah adalah, Bagaimana menerapkan metode IoT (*Internet Of Things*) pada perancangan alat monitoring pasang surut air laut?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari keluasan ruang lingkup pembahasan masalah, maka batasan masalah perlu dibuat dalam skripsi ini. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hanya menampilkan data tinggi pasang surut air laut
2. Sensor melakukan pengukuran setiap 5 menit sekali
3. Aplikasi Blynk digunakan untuk menampilkan informasi data tinggi air laut

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari perancangan sistem adalah sebagai berikut :

1. Merancang metode IOT (*internet of things*) pada alat monitoring pasang surut air laut.
2. Sebagai sumber informasi untuk nelayan yang mencari ikan.
3. Mengembangkan sistem monitoring yang dapat memberikan data pasang surut air laut secara real-time kepada nelayan

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun pada penulisan skripsi ini diperoleh manfaat yaitu antara lain :

1. Dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi pada alat monitoring pasang surut air laut.
2. Mempermudah dalam mendapatkan informasi mengenai data atau kondisi ketinggian air dengan telemetri.
3. Dapat mengembangkan metode IoT (*Internet Of Things*) pada sistem kendali monitoring pasang surut air laut.
4. Dapat dijadikan sebagai sumber referensi bagi para peneliti dibidang kelautan khususnya metode IoT.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pasang Surut Air Laut

Pasang surut adalah fluktuasi muka air laut karena adanya gaya tarik benda benda di langit, terutama matahari dan bulan terhadap masa air laut di bumi. Meskipun masa bulan jauh lebih kecil dari masa matahari, tetapi karena jaraknya terhadap bumi lebih dekat, maka pengaruh gaya tarik bulan terhadap bumi lebih besar daripada pengaruh gaya tarik matahari. Gaya tarik bulan yang mempengaruhi pasang surut adalah 2,2 kali lebih besar daripada gaya tarik matahari.

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia, hampir 70% luas wilayah dari Indonesia adalah lautan. Indonesia diapit oleh dua samudera yang sangat luas yaitu, samudera Pasifik dan samudera Hindia, sehingga terjadi pergerakan naik turunnya permukaan air laut yang terjadi secara periodik dan berkala, dari peristiwa naik turunnya permukaan air laut yang terjadi ini dikenal dengan pasang surut air laut yang proses terjadi dalam kurun waktu dua kali setiap hari, sehingga terdapat dua periode pasang surut air laut. Pengetahuan tentang pasang surut adalah penting didalam perencanaan bangunan pantai dan pelabuhan. Elevasi muka air tertinggi (pasang) dan terendah (surut) sangat penting untuk merencanakan bangunan bangunan tersebut. Sebagai contoh, elevasi puncak bangunan pemecah gelombang dan dermaga ditentukan oleh elevasi muka air pasang, sementara kedalaman alur pelayaran/ pelabuhan ditentukan oleh muka air surut. (Khoir, M. Mufidul, 2018)

2.2 NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah *platform* IoT yang bersifat *opensource*. Terdiri dari perangkat keras berupa System *ON* Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System. *NodeMCU* bisa dianalogikan sebagai *board arduino* yang terkoneksi dengan ESP8266.



Gambar 2.1 NodeMcu (www.indiamart.com)

Sejarah lahirnya *NodeMCU* berdekatan dengan rilis ESP8266 pada (30 Desember 2013), *Espressif Systems* selaku pembuat ESP8266 memulai produksi ESP8266 yang merupakan SoC Wi-Fi yang terintegrasi dengan prosesor *Tensilica Xtensa LX106*. Sedangkan *NodeMCU* dimulai pada 13 Oktober 2014 saat *Hong me-commit* file pertama *NodeMCU-firmware* ke Github. Dua bulan kemudian *project* tersebut dikembangkan ke *platform* perangkat keras ketika Huang R mengcommit file dari *Board ESP8266* , yang diberi nama devkit v.0.9. Berikutnya, dibulan yang sama. Tuan PM *mporting* pustaka client MQTT dari Contiki ke *platform* SOC ESP8266 dan di-c0mmit ke *projectNodeMCU* yang membuatnya mendukung protokol IOT MQTT melalui Lua. Pemutakhiran penting berikutnya terjadi pada 30 Januari 2015 ketika Devsaurus *mporting* u8glib ke *projectNodeMCU* yang memungkinkan *NodeMCU* bisa mendrive display LCD, OLED, hingga VGA. Demikianlah, *projectNodeMCU* terus berkembang hingga kini berkat komunitas open source dibalikny, pada musim panas 2016 *NodeMCU* sudah terdiri memiliki 40 modul fungsionalitas yang bisa digunakan sesuai kebutuhan developer.

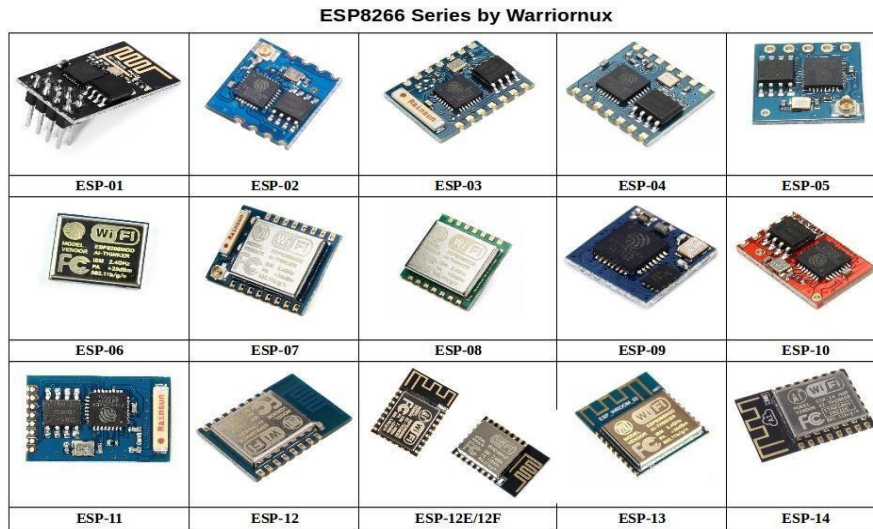
NodeMCU dapat dikatan sebagai sebuah *platform* IoT karena bersifat *opensource*.Terdiri dari perangkat keras berupa SystemON Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan *Espressif System*,juga *firmware* yang digunakan,yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting Lua*. Istilah *NodeMCU* secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan daripada perangkat ke ras development kit. *NodeMCU* bisa dianalogikan sebagai *board arduinonya* ESP8266.Dalam seritutorial ESP8266embeddednesia pernah membahas bagaimana memprogram ESP8266 sedikit merepotkan karena diperlukan beberapa teknik *wiring* serta tambahan modulUSBto serialuntukmengunduh program. Namun*NodeMCU* telah menpackage ESP8266 ke dalam sebuah *Board* yang kompak dengan berbagai fitur layaknya

mikrokontroler kapabilitas akses terhadap *Wifi* juga chip komunikasi USB to serial. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data USB persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel *charging smartphone Android Arduino* dapat dikatakan sebagai sebuah *platform* dari *physical computing* yang bersifat open source. Karena *arduino* tidak sekedar sebuah alat pengembangan, dan *Integrated Development Environment (IDE)* yang canggih. IDE adalah sebuah *software* yang sangat berperan untuk menulis, meng-*compile* kode biner dan mengupload ke dalam memori mikrokontroler. (Espressif Systems, 2014)

2.2.1 Jenis – Jenis ESP8266

ESP 8266 merupakan modul *wifi* yang memiliki fungsi sebagai alat komunikasi mikrokontroler (*Arduino*, *RaspberryPi*, dll). Esp 8266 ini juga bisa dijadikan sebagai perangkat tambahan mikrokontroler seperti *arduino* agar dapat terhubung langsung dengan *wifi* dan membuat koneksi TCP/IP. Selain itu modul ini berbasis SOC (*Single ON Circuit*) yang menjadikan perangkat ini dapat juga digunakan tanpa bantuan mikrokontroler lain. Sehingga pada modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode *wifi* yaitu *Station*, *Access Point* dan *Both* (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP266 yang kita gunakan. NodeMCU sudah diakui keunggulan dan kemudahannya dalam pemrograman serta harga yang relatif mudah. Selain itu *software* dan *hardware*-nya bersifat *open source*. Pada saat ini penggunaan NodeMCU ini dapat kita temui pada berbagai penerapan, misalnya pada alat, rumah cerdas, pendeteksi kondisi udara di gunung dll. Keuntungan menggunakan NodeMCU yaitu harganya murah, dapat diprogram berulang kali, dan dapat diprogram sesuai keinginan kita. Mikrokontroler digunakan sebagai *output PWM (Pulse Width Modulator)*, 6 *input analog*, 16 Mhz *Oscillator* Kristal, Koneksi USB, jack listrik tombol reset. Pin-pin ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau sumber tegangan bisa didapat dari adaptor AC-DC atau baterai untuk menggunakannya.

Berikut ini adalah jenis – jenis dari esp 8266 :



Gambar 2.2 jenis – jenis ESP8266 (www.warriormax.com)

Pada umumnya semua jenis ESP8266 yang ada diatas memiliki fungsi yang sama yaitu sebagai pemancar *wifi* untuk komunikasi sebagai *Internet Of Things*(IoT) hanya saja yang membedakannya yaitu dari jenis seri yang ada, karena Esp 8266 yang seri 01 ini merupakan rilisan yang pertama atau dikatakan sebagai pendatang baru yang mampu menyedot perhatian dunia elektronika pada sistem *embedded* yang memungkinkan mikrokontroller dan sejenisnya mampu terhubung ke jaringan *wifi* yang menggunakan perintah *AT-Command*.

2.2.2 Spesifikasi *NodeMCU*

NodeMCU yang digunakan dapat diberi daya melalui koneksi USB (*Universal Serial Bus*). Apabila *NodeMCU* dihubungkan ke sumber daya yang akan digunakan secara dan yang berasal dari adaptor AC ke DC atau baterai. Jika menggunakan baterai, ujung kabel yang dihubungkan ke baterai dimasukkan ke dalam pin GND dan Vin yang berada pada konektor *POWER*. *NodeMCU* dapat beroperasi pada tegangan 3.3 sampai 5 volt. Karena kemudahan dalam menggunakan alat ini, sehingga alat ini sering dipakai untuk membangun sistem. Berikut ini adalah tabel spesifikasi *NodeMCU*.

Table 2.1 Deskripsi NodeMCU

NO	NAMA KOMPONEN	KETERANGAN
1	Mikrokontroler	ESP 8266
2	Ukuran <i>Board</i>	57 mmx 30 mm
3	Tegangan <i>Input</i> 3.3 ~ 5V	Tegangan <i>Input</i> 3.3 ~ 5V
4	GPIO 13 PIN	GPIO 13 PIN
5	Kanal PWM 10 Kanal	Kanal PWM 10 Kanal
6	10 bit ADC Pin 1 Pin	10 bit ADC Pin 1 Pin
7	<i>FlashMemory</i> 4 MB	<i>FlashMemory</i> 4 MB
8	Clock Speed 40/26/24 MHz	Clock Speed 40/26/24 MHz
9	<i>Wifi</i> IEEE 802.11 b/g/n	<i>Wifi</i> IEEE 802.11 b/g/n
10	Frekuensi 2.4 GHz – 22.5 Ghz	Frekuensi 2.4 GHz – 22.5 Ghz
11	USB <i>Port Micro</i> USB	USB <i>Port Micro</i> USB
12	USB to <i>Serial Converter</i> CH340G	USB <i>Serial Converter</i> CH340G

Sumber : eprints.akakom.ac.id

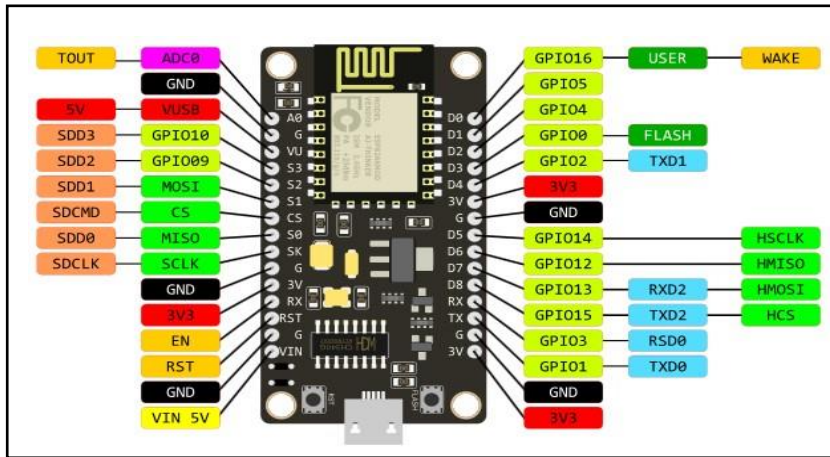
Fungsi komponen pada *NodeMCU* adalah sebagai berikut :

1. Slot *Power* pada *NodeMCU*, yaitu berfungsi sebagai catu daya sehingga dapat menjalankan komponen ini
2. Blue konektor pada *NodeMCU* ini berfungsi untuk memberikan indikator terhadap hidupnya rangkaian *NodeMCU* ini.
3. ButtON RST adalah pin untuk mereset settingan yang ada pada *NodeMCU* ini menjadi settingan pabrik.
4. ButtON *FLASH* adalah pin untuk mengaktifkan pancaran *wifi* yang ada di *NodeMCU*.
5. GPIO atau pin digital adalah pin-pin untuk menghubungkan *NodeMcu* dengan komponen atau rangkaian digital. I/O digital pada *NodeMCU* terdapat pada pin D0 sampai pin DS.

6. *Input Analog* atau pin analog adalah pin yang berfungsi untuk menerima sinyal dari komponen atau rangkaian analog.
7. GND dan 3.3 V adalah pin untuk menghubungkan arus negatif dan positif pada rangkaian.
8. MISO (*Master In Slave Out*) yaitu jalur data untuk komunikasi antara master (*programmer / downloader*, USBAsp) dan *Slave* (IC mikrokontroller).
9. MOSI (*Master Out Slave In*) yaitu jalur downloader mengirim data ke IC mikrokontroller. Kedua jalur ini adalah jalur utama yang digunakan downloader dan mikrokontroller berkomunikasi.
10. SCLK (*Serial CLOCK*), yaitu Untuk menghindari kesalahan dalam berkomunikasi.

Kelebihan lain *NodeMCU* adalah memiliki *deep sleep mode*, sehingga penggunaan daya akan relatif jauh lebih efisien. Catatan penting yang harus di garis bawahi ialah, ESP8266 beroperasi pada tegangan 3.3V.

Modul *Wifi* ini bekerja dengan catu daya 3,3 volt. Salah satu kelebihan modul ini adalah kekuatan transmisinya yang dapat mencapai 100 meter, dengan begitu modul ini memerlukan koneksi arus yang cukup besar (rata-rata 80 mA, mencapai 215 mA pada CCK 1 MBps, moda transmisi 802.11b dengan daya pancar +19,5 dBm belum termasuk 100 mA untuk sirkuit pengatur tegangan internal).Perhatian bagi pengguna *Arduino*: jangan ambil catu daya dari pin 3v3 *Arduino* karena pin tersebut tidak dirancang untuk memasok arus dalam jumlah besar, harap gunakan catu daya terpisah.



Gambar 2.3 Diagram Blok Modul ESP 8266

2.3 Internet Of Things

Internet of Things pertama kali diperkenalkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999. Teori mengenai IoT ini sudah diperkenalkan sejak 18 tahun yang lalu hingga kini belum ada sebuah *consensus* global mengenai IoT. Secara umum konsep IoT merupakan kemampuan menghubungkan atau mengkoneksi objek-objek cerdas dan memungkinkannya untuk berinteraksi dengan objek lain. Lingkungan maupun dengan peralatan omputasi cerdas lainnya melalui jaringan internet. Dengan adanya IoT ini membuat kehidupan manusia menjadi jauh lebih nyaman.

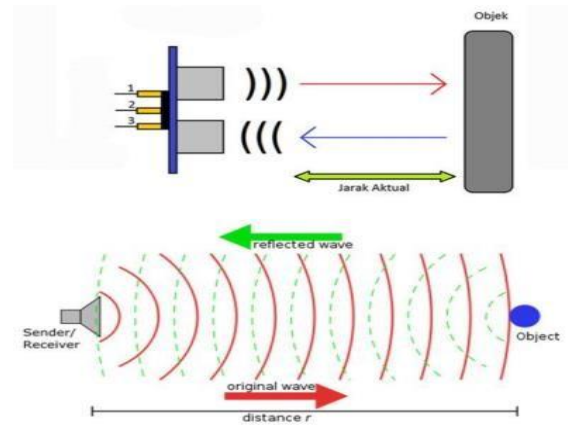
Gambar 2.3 Diagram Blok Modul ESP 8266 adalah sebuah modul dan mobil cerdas. Dan daya utama dari pengguna bisnis, IoT sangat berpengaruh dalam meningkatkan jumlah produksi serta kualitas produksi, mengawasi distribusi barang mencegah pemalsuan, mempersingkat waktu ketersediaan barang pada pasar retail. Terminal pengumpul data melalui jaringan internet maupun jaringan komunikasi lainnya. Dimana IoT ini bisa mencakup informasi mengenai lingkungan di sekitar objek yang diambil secara realtime atau berkala yang kemudian diubah menjadi data yang sesuai untuk ditransmisikan melalui jaringan, dan dikirim ke pusat data. Sehingga oleh pengolah cerdas dengan menggunakan komputasi awan dan teknologi komputasi cerdas lain yang dapat mengolah data dalam jumlah besar. Banyaknya teknologi dalam IoT ini, maka dibutuhkan sistem pengamanan yang dapat melindungi setiap bagian sistem dari ancaman-ancaman. Ada beberapa garis besar

yang dimiliki oleh IoT yaitu, keamanan fisik, keamanan operasi, dan keamanan data. IoT merupakan sistem yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, dan web. Perangkat bisa terhubung juga tidak terkoneksi dengan internet secara langsung, tetapi dibentuk kluster-kluster dan terhubung ke koordinator. (Madakam, S., Ramaswamy, R., & Tripathi, S, 2020)

2.4 Sensor Ultrasonik

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. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik). Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik dapat didengar oleh anjing, kucing, kelelawar, dan lumba-lumba. Bunyi ultrasonik bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair. Akan tetapi, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa.

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. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini cara kerja sensor ultrasonik.

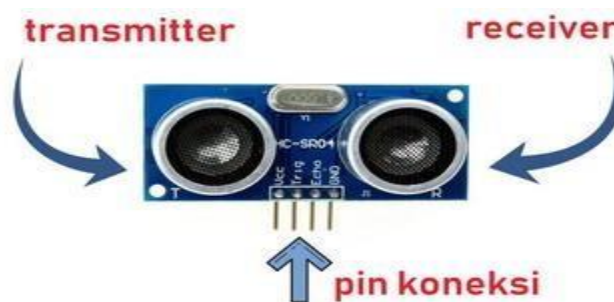


Gambar 2.4 Cara Kerja Sensor Ultrasonik

Cara kerja sensor ultrasonik adalah sebagai berikut:

1. 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.
2. 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.
3. Setelah gelombang pantulan sampai di alat penerima, maka sinyal tersebut akan diproses untuk menghitung jarak benda tersebut. Jarak benda dihitung berdasarkan rumus : $S = 340.t/2$

Dimana S merupakan jarak antara sensor ultrasonik dengan benda (bidang pantul), dan t adalah selisih antara waktu pemancaran gelombang oleh *transmitter* dan waktu ketika gelombang pantul diterima *receiver*.



Gambar 2.5 Sensor Ultrasonik (www.nyebarilmu.com)

Sensor ini merupakan sensor ultrasonik siap pakai, satu alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik. Alat ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm - 4m dengan akurasi 3mm. Alat ini memiliki 4 pin, pin Vcc, Gnd, Trigger, dan Echo. Pin Vcc untuk listrik positif dan Gnd untuk ground-nya. Pin Trigger untuk trigger keluarnya sinyal dari sensor dan pin Echo untuk menangkap sinyal pantul dari benda. (Mishra, P., & Kumar, R. 2022)

2.5 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara (Nur Alfian & Ramadhan, 2022). Buzzer memiliki prinsip kerja yang persis seperti loudspeaker, proses kerja buzzer meliputi gelombang yang berada pada diafragma dan dialiri arus listrik dimana biasa disebut dengan elektromagnet, gelombang tersebut akan tertarik ke luar ataupun dalam, hal ini bergantung pada polaritas magnetnya dan arah arus, maka akan terjadi gerakan gelombang secara acak yang mengakibatkan bergetarnya udara dan menghasilkan suara (Nadziroh et al., 2021).

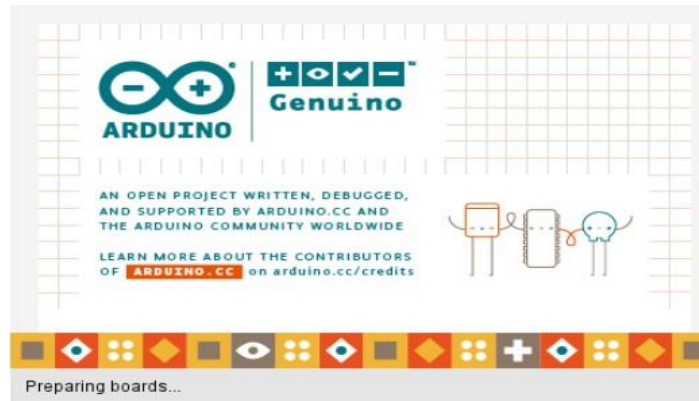


Gambar 2.6 Buzzer

<https://images.app.goo.gl/aAuMwFNqPzo4rjmv6>

2.6 Software Arduino IDE

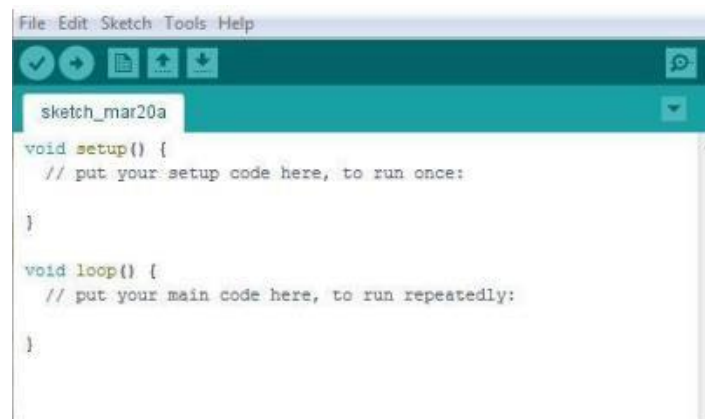
Arduino dikatakan sebagai sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Maksud dari platform bahwa Arduino bukan hanya sebagai alat pengembang, tetapi ia adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah 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. (Mellis, D., & Cuartielles, D, 2022).



Gambar 2.7 Arduino *Integrated Development Environment*

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

1. Bagian *setup* adalah bagian yang merupakan area menempatkan kodekode inialisasi sistem sebelum masuk ke dalam bagian *loop* (*body*). Secara prinsip, *setup* merupakan bagian yang dieksekusi hanya sekali yaitu pada program dimulai (*start*).
2. Sedangkan bagian *loop* adalah bagian yang merupakan inti utama dari program Arduino. Dan bagian ini yang dieksekusi secara terus menerus.



Gambar 2.8 Struktur IDE

2.7 Blynk App

BlynkApp adalah sebuah aplikasi yang didesain untuk *Internet of Things*. Aplikasi ini mampu mengontrol *hardware* dari jarak jauh. Blynk adalah platform IoT yang memungkinkan pengguna untuk dengan mudah membangun antarmuka untuk mengendalikan dan memonitor perangkat keras mereka melalui aplikasi mobile atau web. Blynk menyediakan antarmuka yang user-friendly yang dapat digunakan untuk menghubungkan berbagai mikrokontroler dan

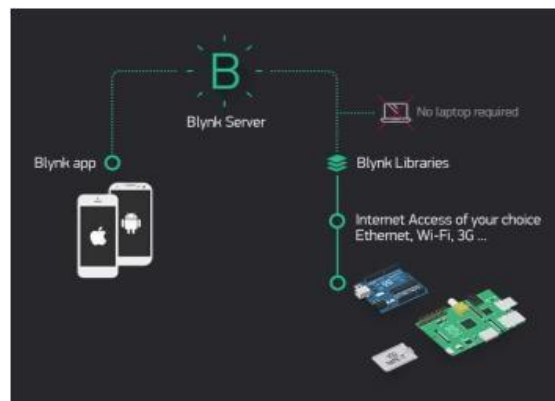
modul seperti Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, dan lain-lain ke internet. (Alam, T., & El-Kafrawy, P, 2022).

Ada 3 platform blynk yang disediakan, yaitu:

1. *Blynk App*, berfungsi untuk membuat project aplikasi menggunakan bermacam variasi widget yang telah disediakan. Namun, batas penggunaan widget dalam satu akun hanya 2000 *energy*. *Energy* tersebut dapat ditambah dengan membelinya melalui *playstore*.
2. *Blynk server*, berfungsi untuk meng-handle project pada *blynk app* dan berkomunikasi antara *smartphone* dengan hardware yang dibuat. *Blynk server (BlynkCloud)* dapat digunakan secara jaringan lokal dan bersifat *opensource*.
3. *Blynk libraries*, berfungsi untuk memudahkan komunikasi antara hardware dengan server dan seluruh proses perintah input serta output.

Di bawah ini merupakan fitur-fitur yang disediakan oleh blynk:

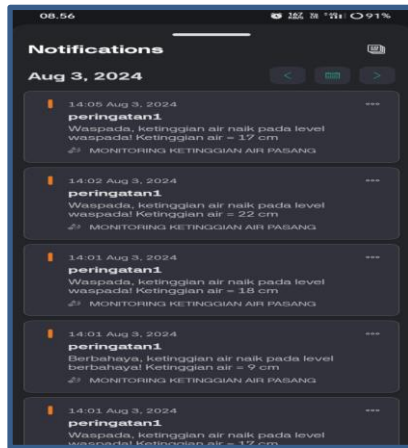
- API dan UI yang sama untuk mendukung *hardware* dan *devices*
- Koneksi dengan cloud menggunakan: wifi, bluetooth, ethernet, USB (*serial*), dan



Gambar 2.9 Arsitektur Blynk Apps (www.docs.blynk.cc)

2.8 Penyimpanan Data

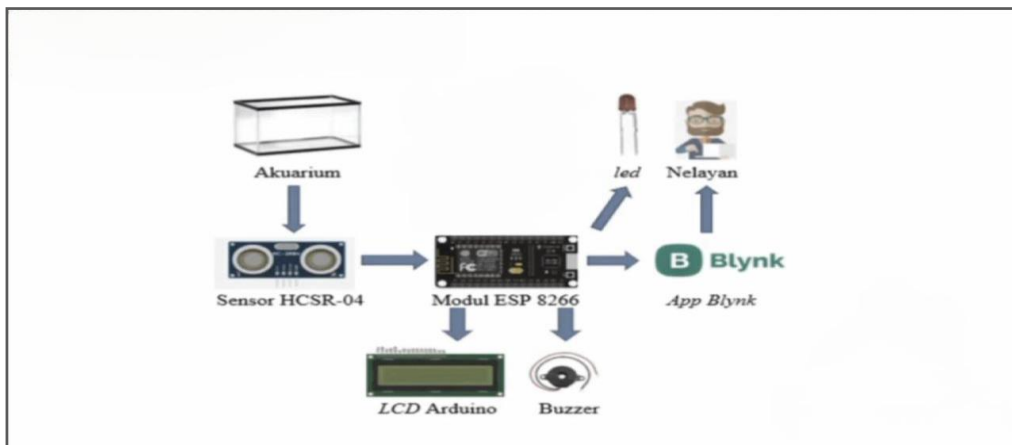
Data ketinggian yang di tampilkan di layar LCD Arduiono akan tersimpan di dalam notifications pada aplikasi Bylnk pada contoh gambar di bawah ini.



Gambar 2.10 Data yang tersimpan pada menu Notifications

2.9 Rancangan alat

Berikut ini adalah Rancangan alat yang di gunakan untuk membuat rancang bangun alat monitoring pasang surut air laut berbasis *Internet Of Things* (iot) yang nantinya akan di gunakan untuk mengukur ketinggian air laut .



Gambar 2.11 Rancangan Alat

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Dalam meningkatkan dasar penelitian yang baik dan mendapatkan data yang akurat maka penelitian yang dilakukan menggunakan beberapa metode pengumpulan data untuk mendukung penelitian dan perancangan sistem. Adapun metode-metode yang digunakan antara lain:

3.1.1 Observasi

Merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber seperti jurnal mengenai Teknik simpleks, buku-buku Robotik dan hasil penelitian. Literatur berfokus pada teoritis terkait objek penelitian, *hardware* dan *software* perancangan sistem serta pengujian untuk rancang bangun alat monitoring pasang surut air laut berbasis *internetofthings* (IOT).

3.1.2 Wawancara

Metode ini digunakan dalam pengumpulan data terkait dengan perancangan sistem, dengan melakukan wawancara atau tanya jawab. Penelitian dan wawancara ini dilakukan di wilayah pesisir laut bagan kec.pantai labu untuk mengetahui hal hal yang dirangkum dalam tujuan penelitian.

Table 3.1 Waktu Penelitian

No	Keterangan	Waktu Penelitian																				
		Jun-24				Juli-24				Agus-24				Sep-24				Okto-24				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1.	Riset Tempat Penelitian																					
2.	Pengajuan Judul																					
3.	Penyusunan Proposal																					
4.	Bimbingan Proposal																					
5.	Seminar Proposal																					
6.	Penyusunan Proposal Lanjutan																					
7.	Bimbingan Proposal Lanjutan																					

yang mengakibatkan proses pengiriman data tidak sampai ke penerima sebagai data untuk memperbaiki masalah yang ada.

2. Menganalisa Masalah

Untuk menganalisa masalah bagaimana mencari kelemahan pada sistem yang akan dirancang.

Untuk mengatasi masalah pada sistem yang akan dirancang harus melakukan analisa masalah yang ada pada sistem dan akan memperbaiki sistem yang akan dirancang seperti masalah apa yang telah terjadi.

3. Menentukan Tujuan

Menentukan tujuan yang hendak dicapai dimaksudkan agar hasil yang diharapkan tidak berbeda dengan tujuan yang diharapkan sebelumnya. Adapun target yang akan dituju dalam penelitian ini adalah mengimplementasikan sebuah metode sistematis dan matematis ke dalam *hardware* mikrokontroler yang dapat diterapkan untuk menjalankan sistem alat monitoring pasang surut air laut dengan menggunakan teknik simpleks berbasis (IOT) *internet of things* yang nantinya dapat diterapkan di lapangan.

4. Mempelajari Literatur

Mempelajari literatur-literatur yang akan digunakan sebagai bahan referensi dalam penelitian ini. Adapun literatur yang dipakai adalah jurnal-jurnal ilmiah, modul pembelajaran, dan buku tentang teknik simpleks, mikrokontroler, sensor ultrasonik, LCD (*Liquid Crystal Display*) virtual blynk dan konektivitas antara mikrokontroler dan komputer sebagai media *upload* program.

5. Mengumpulkan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Pengumpulan data pada penelitian ini mencakup keadaan sekitar pesisir pantai, ketinggian normal air laut ketika pasang, dan ketika surut yang diukur secara manual menggunakan alat ukur yang didapat berdasarkan data dari kondisi yang ada.

6. Analisa Hasil

Hasil yang diperoleh dari pengujian kemudian dianalisa kembali agar hasil yang ingin dituju lebih akurat dan sesuai dengan yang diharapkan. Keakuratan dalam mengukur air pasang dan surut dengan kondisi yang telah ditetapkan merupakan target utama sistem.

7. Pengambilan Keputusan

Setelah keseluruhan hasil pengujian dan analisa diperoleh tahap akhir adalah pengambilan keputusan akan kelayakan sistem yang dirancang, apakah sistem tersebut bisa dijalankan sebagaimana fungsi yang diharapkan, sehingga dapat diimplementasikan di industri robotika dan dalam perindustrian perikanan dan kelautan.

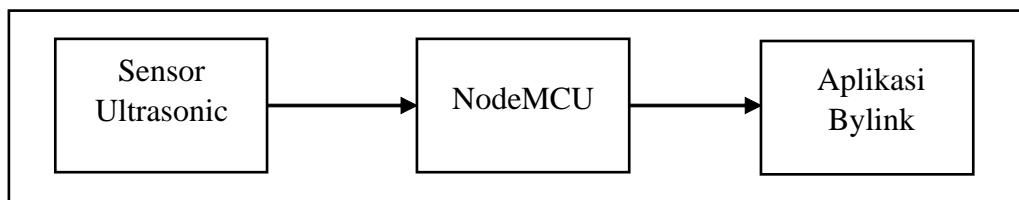
3.3 Algoritma Sistem

Algoritma sistem adalah sebuah cara untuk mengimplementasikan metode atau algoritma ke dalam penelitian. Algoritma sistem juga berperan penting dalam pembentukan dari sebuah sistem yang akan dikembangkan nantinya dalam sebuah program. Implementasi algoritma komunikasi teknik simpleks digunakan pada penelitian untuk menganalisa dan mengidentifikasi data pada sensor. Implementasi algoritma digunakan untuk membentuk kecerdasan sistem yang akan digunakan untuk alat monitoring pasang surut air laut dengan menggunakan model *internet of things (IoT)*

3.3.1 Penerapan Metode Teknik Simpleks

Pada penerapan teknik simpleks dengan menggunakan komunikasi serial yang searah pada monitoring pasang surut air laut dimulai dengan proses *input* pengiriman data dengan penerima yang dituju yang akan di proses ke *output*.

Berikut proses pengiriman data sensor ke aplikasi:



Gambar 3.2 Komunikasi Satu Arah (simplex) pengiriman data

Proses pengiriman data sensor yang telah terdeteksi untuk kemudian diproses oleh NodeMCU sebagai sistem kendali untuk menghasilkan *output*. Pada sistem ini *aplikasi blynk*

menampilkan hasil dari data yang dikirim oleh mikrokontroler nodeMCU dan diolah berupa data dari hasil pendeteksian air pasang dan air surut pada daerah pesisir pantai melalui sensor ultrasonik secara *analog* dan di konversi menggunakan rumus untuk dapat persentase data ketinggian air secara digital. Adapun proses komunikasi data terjadi sebagai berikut:

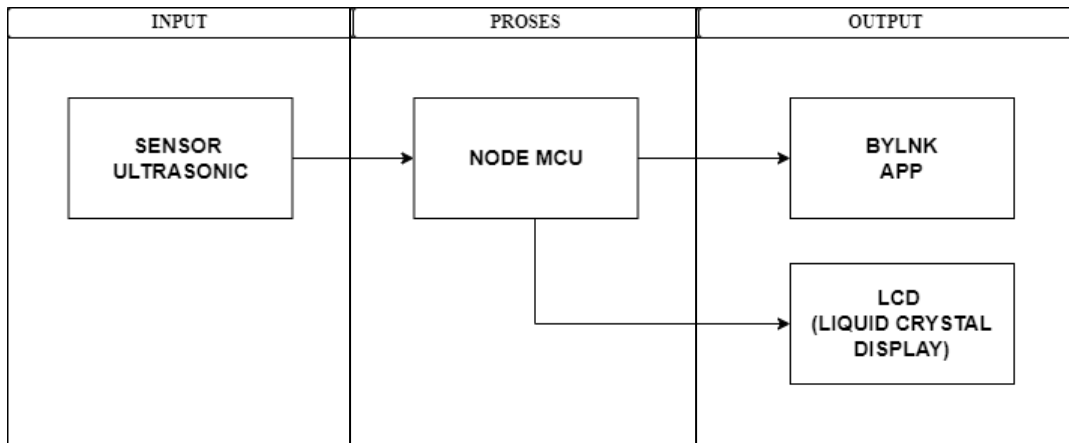
Table 3.2 proses komunikasi data

Pengirim	Proses	Penerima
Sensor Ultrasonik	nodeMCU	Aplikasi <i>Blynk</i>

Pada tabel 3.2 di jelaskan proses pengiriman komunikasi data pada Sensor Ultrasonik yang akan diterima nodeMCU ke *smartphone*. Proses pengiriman data komunikasi serial dengan teknik simpleks dengan menyambungkan nodeMCU ke *smartphone*.

3.3.2 Penerapan Blok Diagram Sistem

Blok diagram merupakan gambaran aliran fungsi atau proses dari *input* hingga *output* serta konfigurasi komponen dalam sistem. Dalam hal ini terdapat komponen *input*, proses, *output*. *Input* sistem adalah bagian yang menerima masukan untuk diolah. Dalam hal ini adalah besaran tertentu, misalnya hasil bacaan sensor. Sedangkan bagian proses adalah bagian yang mengolah data *input* menjadi *output*. Dan *output* adalah hasil dari sistem yang juga merupakan besaran tertentu.



Gambar 3.3 Blok Diagram Sistem

Pada gambar 3.3 blok diagram sistem terdiri dari *input* yaitu sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mengolah data masukan yaitu signal analog dari pantulan ultrasonik kemudian akan di proses oleh nodeMCU sebagai mikrokontroler atau promrosesan utama sistem. Kemudian pada tahap *output* akan menampilkan hasil pertama melalui LCD virtual blynk yaitu data pasang surut air laut melalui ketinggian air dan menampilkan juga melalui aplikasi blynk yang terhubung dengan komunikasi IoT (*Internet of Things*) ke android. Dari blok diagram diatas, terdapat fungsi masing masing, diantaranya sebagai berikut:

1. Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik berfungsi sebagai media *input* dalam sistem untuk signal analog pancaran ultrasonik dan di olah menjadi data ketinggian pasang surut air laut.

2. NodeMCU ESP8266

NodeMCU ESP8266 berfungsi sebagai pemrosesan sistem untuk membaca nilai *input* dari sensor ultrasonik dan memproses nya sehingga menghasilkan *output* sesuai dengan tujuan penelitian.

3. Aplikasi *Blynk*

Aplikasi *Blynk* berfungsi sebagai media *output* dari sistem, ketika data telah diproses maka akan dikirim melalui komunikasi *internet of things* (IOT) dan diterima oleh *smartphone* untuk di tampilkan hasil dari ketinggian pasang surut air laut.

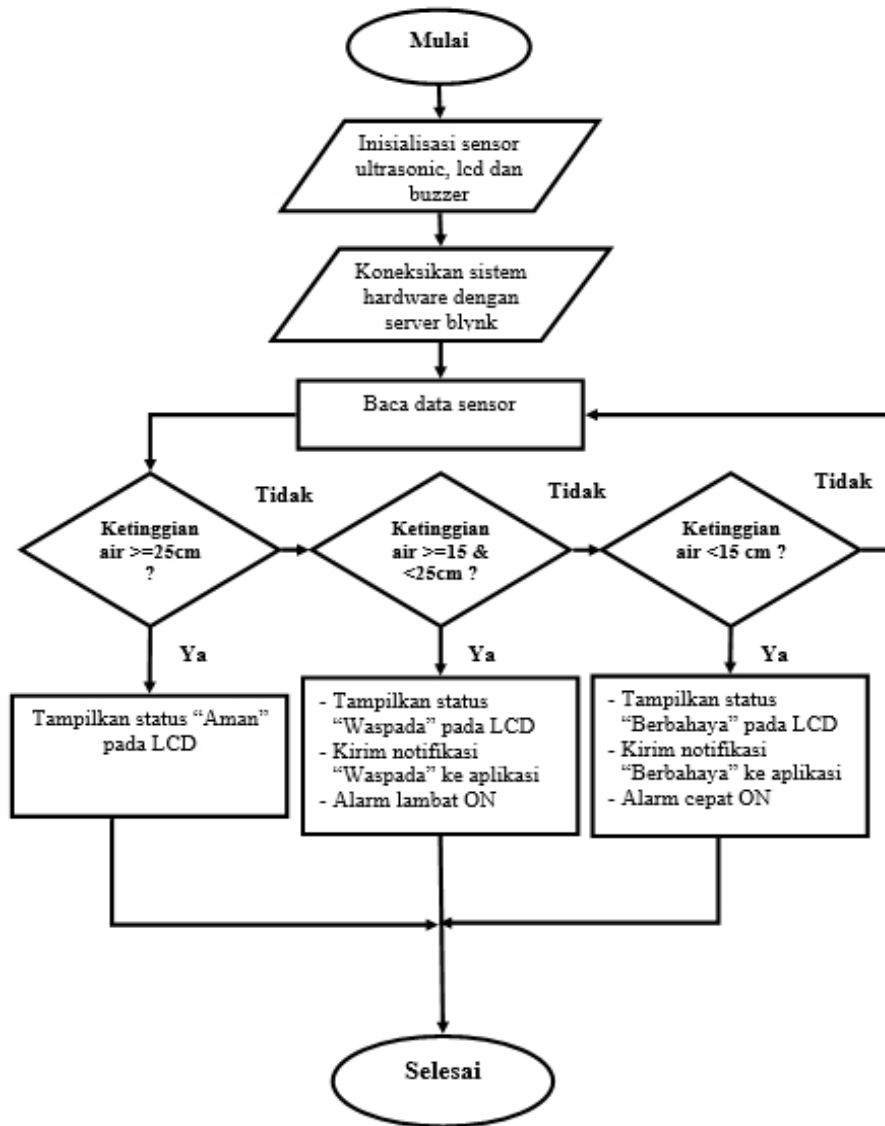
4. LCD (*Liquid Crystal Display*)

Berfungsi sebagai penampil data yang telah diolah oleh nodeMCU yaitu data ketinggian air pasang surut air laut.

3.4 Flowchart Sistem

Flowchart adalah diagram yang menggambarkan algoritma program dari sistem yang dirancang. Diagram menggambarkan cara kerja program serta aliran mulai (*start*) hingga selesai satu siklus kerja. Diagram ini bisa memberikan solusi selangkah demi selangkah untuk penyelesaian masalah yang ada didalam proses atau algoritma tersebut. Bagan alir logika program ini dipersiapkan oleh analis sistem. Bagan alir program komputer terinci (*detailed computer program flowchart*) digunakan untuk menggambarkan intruksi-intruksi program komputer secara terinci yang dipersiapkan oleh pemogram.

Gambar berikut adalah *flowchart* perancangan alat monitoring pasang surut air laut berbasis (IOT) *internet of things*.



Gambar 3.4 Flowchart Sistem

Pada gambar 3.4 diatas dapat diuraikan *flowchart* proses dari sistem kendali perancangan alat monitoring pasang surut air laut berbasis (IOT) *internet of things* yang dimulai dari inisialisasi sistem tahapan ini merupakan tahapan proses pengaktifan keseluruhan perangkat agar dapat berfungsi. Berikutnya adalah bagian dari *input* sistem yaitu sensor ultrasonik yang akan bekerja sesuai dengan peran masing-masing. Kemudian data diterima oleh nodeMCU dan diproses untuk memproses pengukuran ketinggian air laut dengan kriteria yang sudah ditentukan sesuai dengan tujuan penelitian.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil dan implementasi sistem

Pengujian system pada rangkaian sistem monitoring pasang surut air laut berbasis internet of things (IOT) dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dan memperoleh hasil yang sesuai dengan teori yang direncanakan. Sebelum melakukan pengujian pada system yang telah dibuat akan di bahas lebih dahulu kebutuhan system yang di gunakan dalam pengoperasiannya.

4.2 Kebutuhan Sistem

Adapun kebutuhan yang dimaksud antara lain sebagai fasilitas yang digunakan dalam proses pengujian system. Dalam hal ini, perangkat yang digunakan sebagai pengujian alat pada kebutuhan system adalah sebagai berikut :

4.2.1 Perangkat Keras

Perangkat keras merupakan komponen system yang sangat di butuhkan dalam proses pembuatan ruang pengeringan kayu otomatis. Adapun perangkat keras yang digunakan dalam system ini diantaranya adalah :

1. Node MCU ESP8266
2. Sensor Ultrasonic
3. LCD
4. Smartphone

4.2.2 Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam rangkaian ini antara lain :

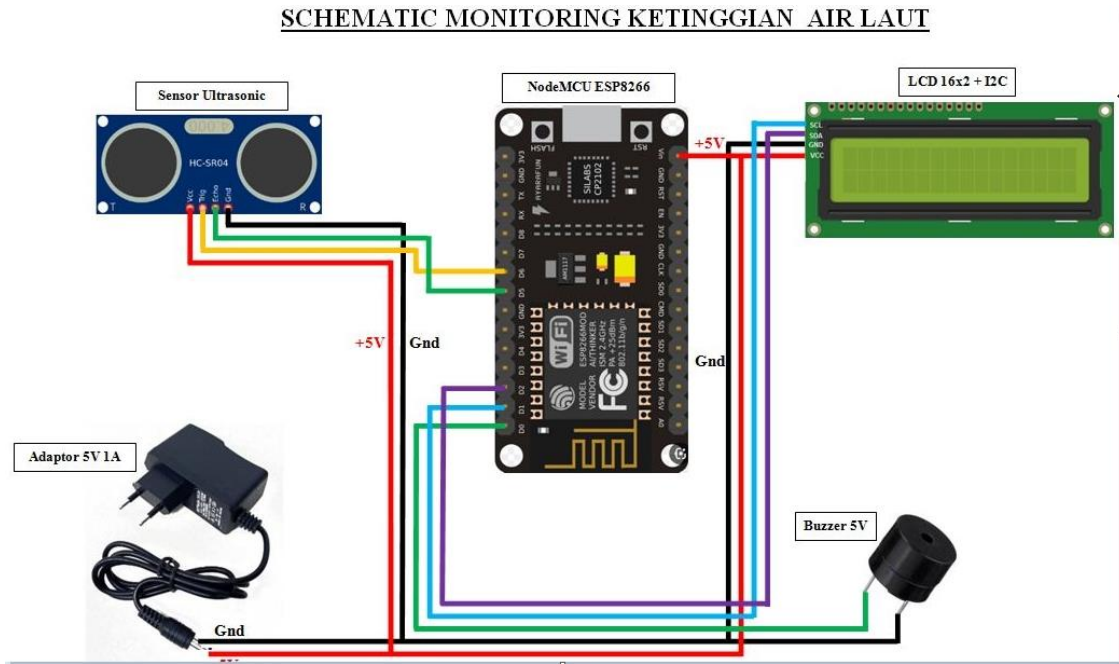
1. Arduino IDE yang digunakan untuk menulis kode program ke nodeMCU.
2. Blynk digunakan untuk mengontrol hardware dari jarak jauh dan juga memonitoring data sensor

4.3 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah tahapan atau proses yang dilalui hingga sistem bekerja sesuai dengan keinginan, dimulai dari rancangan blok diagram, perakitan komponen, pembuatan program, hingga perumusan kesimpulan. Setelah semua kebutuhan sistem yang telah disiapkan sudah terpenuhi, maka tahapan selanjutnya adalah menerapkan dan membangun sistem yang akan dibuat.

4.4 Rangkaian Sckematic

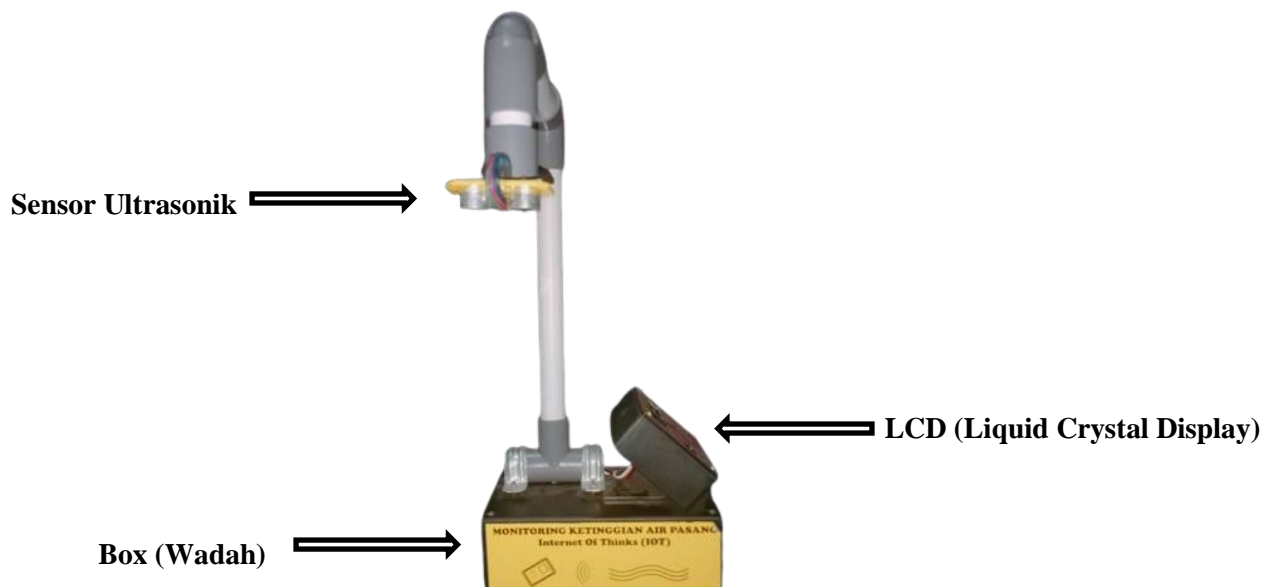
SCHEMATIC MONITORING KETINGGIAN AIR LAUT



Gambar 4.1 Rangkaian Sckematic

Pada gambar 4.1 merupakan gambar Schematik atau rangkaian penghubung setiap letak kabel yang di pasangkan di NodeMCU ESP8266 dan di alat lainya yang saling terhubung agar menghasilkan rangkian yang mengukur ketinggian air laut .

4.5 Rangkaian Keseluruhan



Gambar 4.2 Rangkaian keseluruhan

Pada gambar 4.2 merupakan rangkaian keseluruhan sistem yang terdiri dari keseluruhan perangkat elektronika sistem yaitu nodeMCU dan sensor ultrasonik yang dirangkai menjadi satu kesatuan untuk dapat tercapai tujuan yaitu alat monitoring pasang surut air laut berbasis *internet of things* (IOT) dan dapat mempermudah pekerjaan.

4.6 Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui fungsi kinerja dari setiap keseluruhan komponen-komponen sistem. Pengujian ini dimulai dengan melakukan pemeriksaan kerja sistem pada bagian-bagian utama hingga pada kinerja sistem keseluruhan. Pengujian pada rangkaian sistem dilakukan setelah semua komponen dan bagian-bagian terpasang utuh menjadi satu-kesatuan sistem, yaitu keseluruhan dari sistem monitoring pasang surut air laut berbasis *internet of things* (IOT).

4.6.1 Tabel Pengujian

Table 4.1 Pengujian

Berikut ini tabel data hasil untuk pengujian sistem pasang surut air laut:

No	Data Sensor	Status	Sensor Ultrasonic	LCD	Buzzer
1	Sensor Ultrasonik > 25 cm	AMAN	✓	✓	✓
2	Sensor Ultrasonik >=15 & > 25 cm	WASPADA	✓	✓	✓
3	Sensor Ultrasonik <15 cm	BERBAHAYA	✓	✓	✓

1. Ketinggian >25 cm alat mulai mendeteksi sensor ultrasonic mulai bekerja dan buzzer berbunyi yang ditandai dengan aksi mengirim informasi ke android dengan status “AMAN” dan buzzer berbunyi, dan hasil menunjukan pada LCD virtual blynk ”AMAN”.
2. Ketinggian ≥ 15 & < 25 cm alat mulai mendeteksi sensor ultrasonic mulai bekerja dan buzzer berbunyi lambat yang ditandai dengan aksi mengirim informasi ke LCD “WASPADA” dan buzzer berbunyi lambat, dan hasil menunjukan pada notifikasi “WASPADA” ke Aplikasi.
3. Ketinggian air < 15 cm alat mulai mendeteksi adanya ketinggian air yang cukup tinggi dan ditandai dengan aksi mengirim informasi ke LCD “BERBAHAYA” dan buzzer berbunyi sangat cepat, dan hasil menunjukan pada notifikasi “ BERBAHAYA “ ke aplikasi.

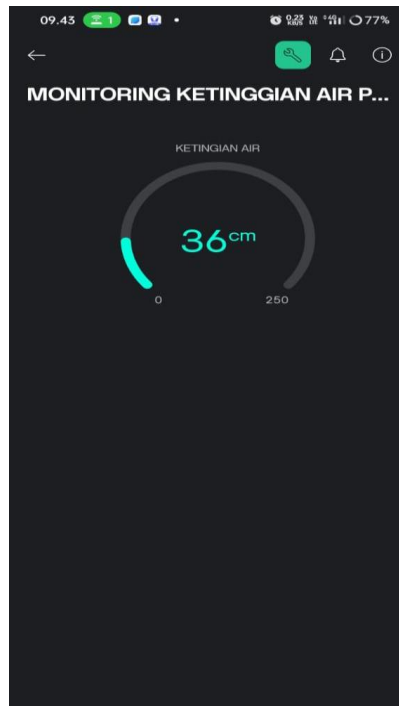
4.7 Koneksi Blynk App

Penggunaan *blynk app* akan memaksimalkan untuk monitoring pasang surut air laut karena aplikasi ini sangat familiar digunakan oleh *user* seluruh kalangan. Dimulai dari notifikasi dan berbagai macam fungsi *tool* kendali yang diberikan. Pertama sekali untuk pengaturan agar alat dapat dikendalikan dengan *blynk app* yaitu dengan registrasi e-mail agar dapat terhubung melalui *cloud blynk app* dengan token yang dimasukkan kedalam sistem.

4.7.1 Login

Hal yang utama dilakukan adalah mendownload aplikasi bylnk di play store setelah itu buka aplikasi dan tampilan awal akan di arahkan ke halaman login setelah itu kita diarahkan untuk mendaftar untuk membuat akun agar nantinya bylnk bekerja dengan benar.

4.7.2 Koneksi Blynk App



Gambar 4.3 Koneksi Blynk app

Pada gambar 4.3 konfigurasi token *blynk app*, dapat dilihat bahwa untuk mengkonfigurasi dan membuat token dilakukan dengan memasukkan e-mail, lalu kemudian data *cloud blynk app* akan mengirimkan token ke e-mail agar dapat di masukkan kedalam program sistem.

4.8 Codingan Program

Aplikasi yang digunakan dalam membuat program IoT ini adalah Arduino IDE. Dalam aplikasi ini banyak terdapat library perangkat IoT, sehingga memudahkan pengguna dalam membuat baris program. Berikut adalah baris kode program Monitoring Pasang sutut air laut

```

1 #define BLYNK_PRINT Serial // Inisialisasi komunikasi serial server Blynk
2 #include <Wire.h> // Library komunikasi i2c
3 #include <LiquidCrystal_I2C.h> // Library LCD I2C
4 #include <ESP8266WiFi.h> // Library ESP8266 WIFI
5 #include <BlynkSimpleEsp8266.h> // Library server Blynk
6 #define BLYNK_AUTH_TOKEN "ViaJlypYFgu_tE9quh0ft3v1UlkJYzYb" // Token dashboard blynk
7 char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
8 char ssid[] = "OPPO A17"; // Nama wifi yang digunakan
9 char pass[] = "lmyal0kali"; // Password wifi
10 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); // Penetapan ukuran LCD 16 kolom dan 2 baris
11 const int TRIGPIN = D6; // Pin trig sensor terhubung ke pin D6 ESP
12 const int ECHOPIN = D5; // Pin echo sensor terhubung ke pin D5 ESP
13 int buzzer = D0; // Buzzer terhubung ke pin D0 ESP
14 long timer; // Variabel yang digunakan untuk menampung nilai waktu pantulan suara ke sensor
15 int jarak; // Variabel yang digunakan untuk menampung nilai jarak
16 int A = 0; // Variabel bantu (sdg baris 19)
17 int B = 0;
18 int a = 0;
19 int b = 0;
20
21 void setup() {
22   Serial.begin(9600); // Memulai komunikasi serial dengan baut rate 9600
23   lcd.begin(); // Memulai komunikasi LCD I2C
24   lcd.backlight(); // Lampu latar LCD ON
25   pinMode(buzzer, OUTPUT); // Buzzer ditetapkan sbg OUTPUT
26   pinMode(ECHOPIN, INPUT); // ECHOPIN ditetapkan sbg INPUT
27   pinMode(TRIGPIN, OUTPUT); // TRIGPIN ditetapkan sbg OUTPUT
28
29   for(int x=0;x<4;x++){ // Bunyi opening (sdg baris 34)

```

Gambar 4.4 sintak program terhubung ke Wifi

Pada gambar 4.4 line 7 sampai 9 menjelaskan tentang menghubungkan perangkat ke wifi yang sudah ditetapkan pada codingan tersebut untuk mengkoneksikan bahwa alat sudah terhubung ke smarphone kemudian di line 10 penetapan ukuran LCD dan di line 11,12 menghubungkan sensor ultrasonic selanjutnya pada line 13 sampai 19 menghubungkan Buzzer dan menentukan nilai pantulan suara ke sensor.

```

86 digitalWrite(buzzer, LOW); // Alarm OFF
87 a=0;
88 A=0;
89 }
90
91 if(jarak<15 && B==0){ // Jika nilai jarak dibawah 15cm dan B=0, maka
92   Blynk.logEvent("peringatan!", String ("Berbahaya, ketinggian air naik pada level berbahaya! Ketinggian air = " + jarak + " cm")); // Kirim notifikasi dengan teks "Berbahaya, keting
93   lcd.setCursor(6,1); // Set cursor LCD pada kolom 7 dan baris 2
94   lcd.print("Berbahaya "); // Tampilkan teks "Berbahaya " pada LCD
95   B=1;
96   A=0;
97   a=0;
98
99 }
100 if(B==1){ // Jika nilai B=1, maka
101   b++; // nilai b bertambah 1 terus menerus
102   digitalWrite(buzzer, HIGH); // Alarm ON
103   delay(50); // tunda 100 ms
104   digitalWrite(buzzer, LOW); // Alarm OFF
105   delay(50); // tunda 100 ms
106 }
107 if (b==60) { // Jika nilai b=60, maka
108   digitalWrite(buzzer, LOW); // Alarm OFF
109   b=0;
110   B=0;
111 }
112 delay(100);
113
114 }

```

Gambar 4.5 sintak menentukan nilai jarak

Line 91 sampai 97 menentukan nilai jarak dibawah 15cm dan B=0, maka buzzer akan berbunyi menandakan status ketinggian air nail pada lever berbahaya.

4.9 Pengujian perangkat

Pengujian perangkat adalah guna untuk memastikan system Monitoring Pasang Surut Air Laut telah sesuai dengan yang diharapkan dan seluruh fungsi didalam system dapat bekerja dengan baik.

4.9.1 Pengujian Sensor

Sensor ini di uji untuk memastikan ketepatan sensor untuk mengukur ketinggian yang di ukur berikut ini adalah gambar pengujian sensor :



Gambar 4.6 Pengujian Sensor

4.9.2 Pengujian LCD

Lcd ini di uji untuk menampilkan hasil ketinggian dan status yang di hasilkan kemudian telah di ukur berikut adalah gambar hasil yang di uji dengan hasil ketinggian 21 cm dan dalam status waspada :



Gambar 4.7 Pengujian LCD

4.10 Pengujian Alat keseluruhan

Alat ini di uji pada ketinggian tertentu agar nantinya alat yang di buat tidak gagal dan alat di buat untuk mengukur ketinggian air yang nantinya di praktekan langsung ke tempat tujuan.

4.10.1 Status “Aman”

Yang pertama di sini adalah tampilan peringatan pada status “AMAN” dan menunjukkan ketinggian di 35 cm jika alat memberikan status aman maka blynk akan memberikan notifikasi ke hanphone dan tersimpan pada menu notifikasi.



Gambar 4.8 Status Aman

4.10.2 Status “Waspada”

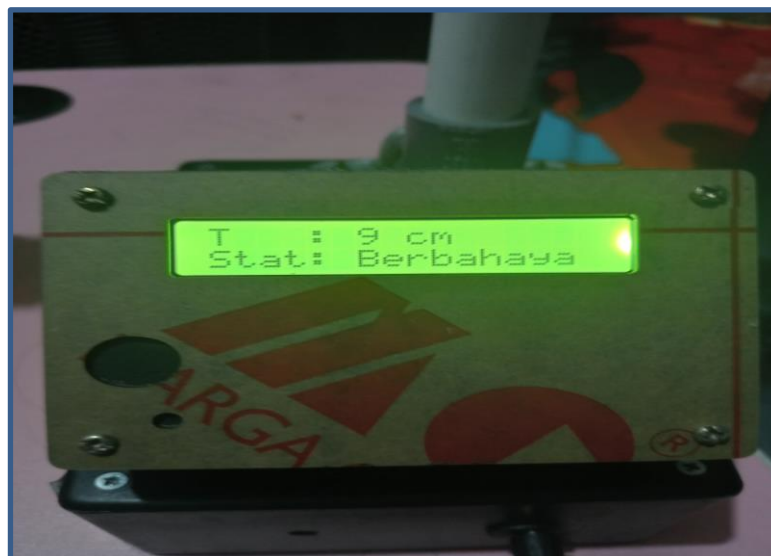
Yang kedua di sini adalah tampilan peringatan pada status “WASPADA” dan menunjukkan ketinggian di 21 cm jika alat memberikan status waspada maka blynk akan memberikan notifikasi ke hanphone dan buzzer akan berbunyi .



Gambar 4.9 Status Waspada

4.10.3 Status “Berbahaya”

Yang ketiga di sini adalah tampilan peringatan pada status “BERBAHAYA” dan menunjukkan ketinggian di 9 cm jika alat memberikan status Berbahaya maka blynk akan memberikan notifikasi ke hanphone dan buzzer akan berbunyi semakin cepat .



Gambar 4.10 Status Berbahaya

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penulis mengambil kesimpulan berdasarkan pengujian keseluruhan penelitian ini dilakukan maka diambil kesimpulan dari beberapa tujuan masalah dalam rancang bangun alat monitoring pasang surut air laut berbasis Internet Of Thing (IoT).

1. Rancang sistem pemantauan berbasis IoT untuk melacak fluktuasi permukaan air laut.
2. Memberikan informasi waktu nyata kepada nelayan untuk membantu kegiatan penangkapan ikan mereka.
3. Mengembangkan sistem pemantauan waktu nyata yang menyediakan data ketinggian air laut yang akurat bagi nelayan.

5.2 Saran

Saran yang diberikan dari hasil penelitian ini yaitu :

1. Perluas sistem untuk menampilkan data tambahan seperti suhu air, salinitas, dan parameter relevan lainnya untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang lingkungan laut.
2. Jelajahi sensor dan aplikasi alternatif untuk meningkatkan akurasi dan frekuensi pengumpulan data, dan menyediakan antarmuka yang lebih mudah digunakan bagi nelayan untuk mengakses informasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, Ria Dwi, Imam Suchahyo, and Meta Yantidewi. "Rancang Bangun Alat Monitoring Pasang Surut Air Laut Berbasis IoT dengan NodeMCU ESP8266 dan HC-SR04." *JIIF (Jurnal Ilmu dan Inovasi Fisika)* 6.2 (2022): 147-157.
- Andreas, Muh Rico, Randy Erfa Saputra, and Casi Setianingsih. "Purwarupa Alat Pendeteksi Gelombang Air Laut Berbasis Internet Of Things." *eProceedings of Engineering* 8.2 (2021).
- Alam, T., & El-Kafrawy, P. (2022). "IoT-based Smart Home Automation System Using Blynk and NodeMCU." *International Journal of Computer Applications*, 184(1), 15-20.
- D. Fitriana, N. Oktaviani, and I. U. Khasanah, "Analisa Harmonik Pasang Surut Dengan Metode Admiralty Pada Stasiun Berjarak Kurang Dari 50 Km," *J. Meteorol. Klimatologi dan Geofis.*, vol. 6, no. 1, pp. 38–48, 2019, doi: 10.36754/jmkg.v6i1.113.
- D. S. Richasari, C. N. Rohmawati, and D. Fitriana, "Analisis Perbandingan Konstanta Harmonik Pasang Surut Air Laut Menggunakan Software GeoTide dan Toga (Studi Kasus : Stasiun Pasang Surut Surabaya, Jawa Timur, Indonesia)," *Semin. Nas. SPI-4*, pp. 1–8, 2019, doi: 10.21063/SPI4.2019.t.
- FADLILAH, YULIAH NUR. *PENGEMBANGAN ALAT PEMANTAU SUHU PERMUKAAN LAUT DAN PASANG SURUT BERBASIS INTERNET OF THINGS DI PERAIRAN ALOR, NUSA TENGGARA TIMUR (22o638)*. Diss. Universitas Diponegoro, 2022.
- H. Shull, "SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH BERBASIS Internet Of Things (IoT) Dengan ESP8266," *Science*, vol. 195, no. 4279. p. 639, 1977, doi: 10.1126/science.195.4279.639.
- Hartono, R., & Murti, M. A. (2022, January). Sistem Pemantauan Ketinggian Gelombang Dan Ketinggian Permukaan Air Laut Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan LPWAN LoRa. In *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Sosial Dan Teknologi (SNISTEK)* (Vol. 4, pp. 157-163).
- Hartoto, Dwi Nanda Putra. "Studi Akurasi Sensor Ultrasonik Tipe US-015 Untuk Pengukuran Pasang Surut Air Laut Daerah Bergelombang." (2019).

- I. Huda, "Research & Learning in Primary Education Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Terhadap Kulaitas Pembelajaran Di Sekolah Dasar," *Asmar*, vol. 2, no. 1, pp. 121–125, 2020.
- Khalid, Muhammad, Rizalul Akram, and Khairul Muttaqin. "Sistem Monitoring Pasang Surut Air Laut Berbasis Web Menggunakan Fuzzy Logic Pada Kuala Langsa." *Journal of Information and Technology 2.2* (2022): 65-69.
- Khoir, M. Mufidul. "Rancang bangun alat monitoring pasang surut air laut berbasis internet of thing (IoT)." UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA (2018).
- Madakam, S., Ramaswamy, R., & Tripathi, S. (2020). "Internet of Things (IoT): A Literature Review." *Journal of Computer and Communications*, 8(5), 163-173.
- Mishra, P., & Kumar, R. (2022). "Ultrasonic Sensors for Level Monitoring and Fault Detection in Industrial Applications." *IEEE Access*, 10, 123456-123465.
- Mellis, D., & Cuartielles, D. (2022). *Arduino Cookbook: Recipes to Begin, Expand, and Enhance Your Projects*. 3rd Edition. O'Reilly Media.
- Supriyadi, Bambang, et al. "Monitoring Aliran Arus Pasang Surut Air Laut Berbasis Arduino." *ELECTRA:Electrical Engineering Articles 2.1* (2021): 1-8.

LAMPIRAN

LAMPIRAN - 1



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
<https://fiki.umsu.ac.id> fiki@umsu.ac.id [umsumedan](https://www.facebook.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.instagram.com/umsumedan) [umsumedan](https://www.linkedin.com/company/umsumedan) [umsumedan](https://www.youtube.com/channel/UC...)

**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING
PROPOSAL/SKRIPSI MAHASISWA
NOMOR : 206/II.3-AU/UMSU-09/F/2024**

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan Persetujuan permohonan judul penelitian Proposal / Skripsi dari Ketua / Sekretaris.

Program Studi : Teknologi Informasi
Pada tanggal : 5 Februari 2024

Dengan ini menetapkan Dosen Pembimbing Proposal / Skripsi Mahasiswa.

Nama : Muhammad Ari Juanda
NPM : 2009020011
Semester : VII (Tujuh)
Program studi : Teknologi Informasi
Judul Proposal / Skripsi : Perancangan Alat Monitoring Pasang Surut Air Laut Berbasis Internet Of Things (IOT)

Dosen Pembimbing : Mhd. Basri, S,Si, M.Kom

Dengan demikian di izinkan menulis Proposal / Skripsi dengan ketentuan

1. Penulisan berpedoman pada buku panduan penulisan Proposal / Skripsi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU
2. Pelaksanaan Sidang Skripsi harus berjarak 3 bulan setelah dikeluarkannya Surat Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi.
3. **Proyek Proposal / Skripsi dinyatakan " BATAL "** bila tidak selesai sebelum Masa Kadaluarsa tanggal : **5 Februari 2025**
4. Revisi judul.....

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Ditetapkan di : Medan
Pada Tanggal : 24 Rajab 1445 H
05 Februari 2024 M



Dekan

Dr. Al Khwarizmi, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0127099201

Cc. File



LAMPIRAN- 2

PERTEMUAN 1 (1).docx

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

13%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

13%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Islam Lamongan Student Paper	3%
2	ojs.trigunadharma.ac.id Internet Source	3%
3	Submitted to Universitas Muhammadiyah Purwokerto Student Paper	3%
4	repository.ittelkom-pwt.ac.id Internet Source	1%
5	repository.unsri.ac.id Internet Source	1%
6	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1%
7	digilib.uinsby.ac.id Internet Source	1%
8	Submitted to Politeknik Negeri Bandung Student Paper	1%
9	repo.unand.ac.id Internet Source	1%