

**RANCANG BANGUN ALAT UKUR KECEPATAN ARUS AIR
LAUT DENGAN MONITORING MENGGUNAKAN
APLIKASI *BLYNK***

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh :

Arofan Ramadhan NIM 0032007

Anisa Larasati NIM 0032004

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT UKUR KECEPATAN ARUS AIR LAUT DENGAN MONITORING MENGGUNAKAN APLIKASI *BLYNK*

Oleh :

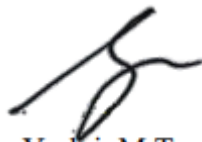
Arofan Ramadhan NPM 0032007

Anisa Larasati NPM 0032004

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

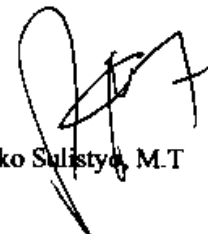
Menyetujui,

Pembimbing 1



Yudhi, M.T

Pembimbing 2



Eko Sulisty, M.T

Penguji 1



Zanu Saputra, M.Tr.T

Penguji 2



Ahmat Josi, S.Kom., M.Kom

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Arofan Ramadhan NPM : 0032007

Nama Mahasiswa 2 : Anisa Larasati NPM : 0032004

Dengan Judul : Rancang Bangun Alat Ukur Kecepatan Arus Air Laut
Dengan Monitoring Menggunakan Aplikasi *Blynk*.

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan apabila ternyata di kemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 24 Juli 2023

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

Arofan Ramadhan



Anisa Larasati



ABSTRAK

Seiring dengan berjalannya waktu, banyak sekali kasus tenggelamnya orang ketika berenang di pantai dan juga nelayan yang gagal melaut karena perubahan kecepatan arus air laut yang sangat memburuk. Karena itu di perlukan alat untuk mengukur kecepatan arus air laut. Tujuannya yaitu agar dapat memberikan informasi kepada para pengunjung pantai dan juga yang terpenting kepada nelayan agar dapat meminimalisir terjadinya hal yang tidak diinginkan. Metode yang di gunakan yaitu Proximity atau kedekatan. Pengumpulan data dilakukan dengan mencari referensi-referensi dari jurnal, artikel maupun website yang masih berhubungan dengan kecepatan arus air laut serta pengujian langsung yang dilakukan secara berkala. Data yang terkumpul akan dijadikan acuan untuk membuat alat ukur kecepatan arus air laut dengan monitoring menggunakan aplikasi blynk. Dari delapan pengujian di empat pantai, menunjukkan bahwa pada saat air laut menuju pasang maka kecepatan arus air laut akan kencang, jika air laut menuju surut maka kecepatan air laut juga kencang dan akan mulai menurun secara kosntan dan perlahan, dan apabila kondisi air laut sedang tenang maka kecepatan arus air laut tidak terlalu kencang dan cenderung lebih konstan. persentase rata-rata akurasi alat yang telah di uji sebesar 92,12%. Dengan hasil monitoring rata-rata kecepatan arus di pantai Matras 0,26 m/s, pantai Rambak 0,21 m/s, pantai Batu Berakit 0,30 m/s, dan Perairan Desa Nelayan 2 yaitu 0,61 m/s.

Kata kunci : blynk, infrared speed sensor LM 393, kecepatan arus, localhost

ABSTRACT

As time goes by, there are many cases of people drowning while swimming at the beach and also fishermen who fail to go to sea due to changes in the speed of the sea current which is very bad. Therefore, a tool is needed to measure the speed of the sea current. The goal is to be able to provide information to beach visitors and also most importantly to fishermen in order to minimize the occurrence of things that are not in want. The method used is Proximity or proximity. Data collection is done by looking for references from journals, articles and websites that are still related to the speed of sea water currents and direct testing is carried out periodically. The data collected will be used as a reference to make a measuring instrument for the speed of sea water currents with monitoring using the blynk application. From eight tests on four beaches, it shows that when the sea water goes to high tide, the speed of the sea water current will be fast, if the sea water goes to low tide, the speed of the sea water is also fast and will begin to decrease steadily and slowly, and if the sea water conditions are calm, the speed of the sea water current is not too fast and tends to be more constant. the average percentage of accuracy of the tools that have been tested is 92.12%. With the results of monitoring the average current speed on Matras beach 0.26 m / s, Rambak beach 0.21 m / s, Batu Berakit beach 0.30 m / s, and Fisherman Village Waters 2 which is 0.61 m / s.

Keywords: blynk, infrared speed sensor LM 393, current speed, localhost

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh. Segala puji bagi Allah SWT atas berkat, rahmat dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyusun laporan Proyek Akhir ini dengan judul "Rancang Bangun Alat Ukur Kecepatan Arus Air Laut Dengan Monitoring Menggunakan Aplikasi *Blynk*" sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III Teknik Elektronika pada jurusan Teknik Elektro dan Informatika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya, serta semoga semua umatnya senantiasa dapat menjalankan syariat-syariatnya, Aamiin.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa dalam penyusunan laporan Proyek Akhir ini banyak terdapat kekurangan mengingat terbatasnya kemampuan penulis, namun berkat rahmat Allah SWT, serta pengarahan dari berbagai pihak, akhirnya laporan proyek akhir ini dapat diselesaikan. Harapan penulis semoga laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat untuk kepentingan bersama.

Sehubungan dengan itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta dan seluruh keluarga yang telah memberikan bantuan moral maupun spiritual dengan ikhlas yang tak ternilai harganya.
2. Bapak Yudhi, M.T dan Bapak Eko Sulistyono, M.T selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan dan memberi saran-saran dalam pembuatan dan penyusunan laporan proyek akhir ini.
3. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Direktur di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak memberikan kemudahan dalam menyelesaikan pendidikan.

4. Bapak Zanu Saputra, M.Tr.T selaku Kepala Jurusan Teknik Elektro dan Informatika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Bapak Ocsirendi, M.T selaku Kepala Program Studi DIII Teknik Elektronika.
6. Dosen dan Staf Pengajar di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah mendidik, membina dan mengantarkan penulis untuk menempuh kematangan dalam berfikir dan berperilaku.
7. Sahabat yang selalu memberikan support selama ini dan mitra kerja penulis selama mengerjakan proyek akhir yang selalu berjuan bersama-sama.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan proyek akhir.

Setelah melalui proses yang panjang dan penuh tantangan, akhirnya penulis dapat menyelesaikan pembuatan alat dan laporan proyek akhir ini yang tentunya masih banyak kekurangan dan jauh dari kata kesempurnaan. Walaupun demikian, penulis berharap laporan Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan penulis khususnya. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan taufiq dan hidayah-Nya kepada penulis dan semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan alat dan penulisan laporan Proyek Akhir ini. Wassalamua'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Sungailiat, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
BAB II.....	4
DASAR TEORI	4
2.1 Arus Air Laut.....	4
2.2 Modul NodeMCU ESP8266.....	4
2.3 Infrared Speed Sensor LM 393.....	6
2.4 Disk Encoder (Piringan).....	7
2.5 RC Shaft	8
2.6 Blynk Apps.....	9
BAB III.....	11
METODE PENELITIAN.....	11
3.1 Studi Literatur.....	12
3.2 Penentuan Komponen.....	13

3.3 Perancangan & Pembuatan Kerangka Alat	13
3.3.1 Desain Alat Ukur Kecepatan Arus Air Laut.....	13
3.3.2 Perakitan Sistem Alat Ukur Kecepatan Arus Air laut	14
3.3.3 Desain <i>Hardware</i> Elektrik.....	15
3.3.4 Perakitan Hardware Elektrik.....	15
.....	16
3.4 Kalibrasi dan Pengujian Sensor.....	16
3.5 Perancangan dan Pembuatan Sistem Otomatis dan Aplikasi IoT	16
3.5.1 Desain Software.....	16
3.5.2 Pembuatan Software	17
3.6 Pengujian Alat Keseluruhan	17
3.7 Analisis Data	18
3.8 Pembuatan Laporan Akhir dan Publikasi	18
BAB IV	19
PEMBAHASAN	19
4.1 Proses Kalibrasi dan Pengujian Sensor	19
4.1.1 Pengujian <i>Infrared Speed</i> Sensor LM 393.....	20
4.2 Pengujian Alat Ukur Kecepatan Arus Air Laut Dengan Monitoring Menggunakan Aplikasi <i>Blynk</i>	24
4.2.2 Pengujian Alat Tanggal 29-30 Juli 2023 di pantai Matras	25
4.2.3 Pengujian Alat Tanggal 29-30 Juli 2023 di pantai Rambak	28
4.2.4 Pengujian Alat Tanggal 29-30 Juli 2023 di pantai Batu Berakit	30
4.2.5 Pengujian Alat Tanggal 29-30 Juli 2023 di perairan desa Nelayan 2... 32	
4.3 Menyimpan Data	35
BAB V.....	37
PENUTUP.....	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Rangkaian <i>infrared speed</i> Sensor LM 393	20
Tabel 4.2 Hasil pengujian <i>infrared speed</i> sensor LM 393	22
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Alat Tanggal 29 Juli 2023	25
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Alat Tanggal 30 Juli 2023	27
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Alat Tanggal 29 Juli 2023	28
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Alat Tanggal 30 Juli 2023	29
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Alat Tanggal 29 Juli 2023	30
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Alat Tanggal 30 Juli 2023	31
Tabel 4.9 Hasil Pengujian Alat Tanggal 29 Juli 2023	33
Tabel 4.10 Hasil Pengujian Alat Tanggal 30 Juli 2023	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Dunia arus yang berkesinambungan	4
Gambar 2.2 Modul NodeMCU ESP8266 12E	5
Gambar 2.3 Mapping Pin NodeMCU V3 Lolin.....	6
Gambar 2.4 <i>Infrared speed</i> sensor LM 393	7
Gambar 2.5 <i>Disk Encoder</i> (Piringan).....	7
Gambar 2.6 Ilustrasi <i>Infrared speed</i> sensor LM 393 Mendeteksi <i>disk encoder</i> [11]	8
Gambar 2.7 <i>RC Shaft</i>	8
Gambar 2.8 Aplikasi <i>Blynk</i>	10
Gambar 2.9 Arsitektur Aplikasi <i>Blynk</i>	10
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Pelaksanaan Proyek Akhir	12
Gambar 3.2 Desain Kerangka alat Monitoring	13
Gambar 3.3 Kerangka alat ukur yang sudah jadi	14
Gambar 3.4 Rancangan <i>hardware</i> elektrik.....	15
Gambar 3.5 Perakitan pada Kotak Panel.....	16
Gambar 3.6 Tampilan Pada Aplikasi <i>Blynk</i>	17
Gambar 4.1 Diagram Blok Rancangan Alat Monitoring	19
Gambar 4.2 Rangkaian <i>infrared speed</i> Sensor LM 393	20
Gambar 4.3 Pengujian A <i>Infrared Speed</i> Sensor LM 393	22
Gambar 4.4 Pengujian B <i>Infrared Speed</i> Sensor LM 393.....	23
Gambar 4.5 Pengujian C <i>Infrared Speed</i> Sensor LM 393.....	23
Gambar 4.6 Proses Pengujian dan Pengambilan Data	25
Gambar 4.7 Grafik Kecepatan Arus Air Laut 29 Juli 2023	26
Gambar 4.8 Grafik Kecepatan Arus Air Laut 30 Juli 2023	27
Gambar 4.9 Grafik Kecepatan Arus Air Laut 29 Juli 2023	29
Gambar 4.10 Grafik Kecepatan Arus Air Laut 30 Juli 2023	30
Gambar 4.11 Grafik Kecepatan Arus Air Laut 29 Juli 2023	31
Gambar 4.12 Grafik Kecepatan Arus Air Laut 30 Juli 2023	32
Gambar 4.13 Grafik Kecepatan Arus Air Laut 29 Juli 2023	33

Gambar 4.14 Grafik Kecepatan Arus Air Laut 30 Juli 2023	34
Gambar 4.15 Penyimpanan Data Kecepatan Arus	35
Gambar 4.16 Grafik Penyimpanan Data Kecepatan Arus.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2 : Program Arduino & *database*

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia memiliki 17.499 pulau dengan total luas wilayah 7,871 juta km² yang terdiri dari 2,01 juta km² daratan, 3,25 juta km² lautan, dan 2,55 juta km² Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE). Indonesia merupakan negara kepulauan dengan wilayah perairan yang lebih luas dari wilayah daratan. Jadi sangat wajar jika salah satu mata pencarian utama masyarakat Indonesia yaitu di laut[1].

Sama halnya juga dengan Bangka Belitung sebagai salah satu Provinsi Kepulauan yang ada Indonesia, yang dimana dikelilingi dengan air laut sebagai perbatasan dengan Provinsi lain. Sehingga aktivitas penyebrangan selalu ramai setiap harinya. Dan juga karena hal itu, kebanyakan masyarakat juga bekerja sebagai nelayan dan pergi ke laut setiap harinya untuk mencari ikan dan juga hewan laut lainnya agar bisa di jual ke pasar.

Bangka Belitung juga memiliki banyak pantai yang sangat bagus sehingga menjadi salah satu objek wisata yang sangat sering dikunjungi. Banyak orang yang pergi ke pantai sekedar hanya untuk bersantai ataupun berenang dengan keluarga ataupun teman-teman. Hal ini otomatis akan membuat naik perekonomian masyarakat di sekitar pantai dan pemerintah juga jadi harus lebih berupaya untuk memperbaiki dan menambah fasilitas pendukun di sekitar pantai.

Namun seiring dengan berjalannya waktu, banyak terjadi kasus orang-orang yang tenggelam pada saat berenang yang mengakibatkan kehilangan nyawa. Banyak diberitakan bahwa banyak orang yang tenggelam karena terbawa arus yang kencang dan mengantam orang dengan kencang. Yang berakibat orang-orang akan terbawa arus ke lautan dan tidak bisa berenang karena panik.

Di Sungailiat sendiri banyak terjadi kasus tenggelamnya orang di pantai, beberapa pantai yang sering menenggelamkan orang yaitu pantai Matras dan juga pantai Rambak. Hal ini dikarenakan kedua pantai tersebut memiliki kondisi pantai yang landai dan juga arus laut yang bervariasi dan cenderung kencang. Banyak nelayan juga yang terkadang harus berputar arah ataupun tidak jadi melaut karena arus yang tiba-tiba menjadi kencang, dan takut menghantam kapal nelayan secara kencang dan tiba-tiba ketika sedang melaut.

Seiring dengan perkembangan Ilmu Pengetahuan serta Teknologi (IPTEK) di zaman modern ini sudah mendorong manusia untuk melakukan penemuan-penemuan yang kreatif dengan memanfaatkan kemajuan teknologi untuk keselamatan manusia. salah satu kemajuan teknologi ini merupakan di lakukannya perancangan sistem pengukuran kecepatan arus air laut untuk aktivitas nelayan serta sebagai informasi kepada para pengunjung pantai yang akan berenang ataupun bersantai di sekitar pantai. Pengukuran kecepatan arus laut ini dirancang menggunakan mikrokontroler serta sensor kecepatan arus air menggunakan metode proximity atau kedekatan [2].

Berdasarkan permasalahan yang ada dan juga dari hasil yang disimpulkan olehh penelitian sebelumnya, penulis merasa diperlukannya perkembangan alat ukur kecepatan arus yang baru, yang lebih praktis dan mudah untuk di bawa dan dapat di monitoring melalui *smartphone*. Maka penulis tertarik merancang, membuat alat dan melakukan uji coba alat pengukur kecepatan arus air laut dengan menggunakan *infrared speed* sensor LM 393 dan dapat di akses melalui aplikasi *Blynk*. Dengan adanya alat ini, maka akan diperoleh data dan informasi bagi nelayan dan pengunjung pantai secara cepat dan praktis.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang di angkat dari latar belakang proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mendesain penempatan *infrared speed* sensor LM 393 agar tidak bocor pada saat alat kerja di celupkan ke dalam air laut?

2. Bagaimana perancangan baling-baling agar kecepatan arus air laut dapat di baca oleh *infrared speed* sensor LM 393?
3. Bagaimana system pembacaan kecepatan arus yang di tampilkan pada LCD dan juga aplikasi *blynk*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diangkat dari latar belakang proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dibutuhkan waktu 2 sampai 5 detik untuk menampilkan data kecepatan pada aplikasi *blynk*.
2. Pada saat mencelupkan alat kerja ke dalam air di lakukan secara perlahan untuk meminimalisir terjadinya kebocoran dan masuknya air ke dalam sensor.
3. Memastikan keakuratan kecepatan arus dengan beberapa kali percobaan pencelupan alat kerja ke dalam air laut.

1.4 Tujuan

Untuk merancang dan membuat proyek akhir yang berjudul “Rancang Bangun Alat Ukur Kecepatan Arus Air Laut Dengan Monitoring Menggunakan Aplikasi *Blynk*” ini memiliki tujuan sebagai berikut:

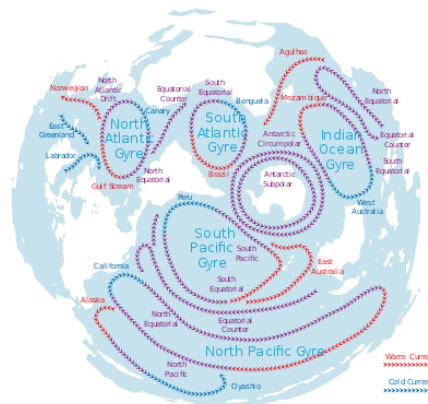
1. Dapat merancang dan membuat perangkat alat pengukur kecepatan arus laut dengan monitoring menggunakan aplikasi *Blynk*.
2. Dapat menghitung kecepatan arus air laut dan memberikan informasi secara langsung kepada nelayan yang ingin berlayar dan oran-orang yang ingin berenang di pantai.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Arus Air Laut

Arus laut sering terjadi di atas dan di bawah permukaan laut, bagi para nelayan, arus laut memegang peranan penting karena dapat menentukan arah pergerakan. Dalam Kamus Lengkap Istilah Geografi Tim Panca Aksara (2020), arus laut didefinisikan sebagai pergerakan air yang menyebabkan badan air bergerak secara horizontal. Tidak hanya horizontal, arus laut juga dapat menyebabkan badan air bergerak secara vertikal. Akan tetapi, kejadian ini sangat minim. Pergerakan badan air secara vertikal ini juga dikenal dengan istilah upwelling[3].



Gambar 2.1 Dunia arus yang berkesinambungan

Penentuan kecepatan arus laut dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$V = 2 \times \mu \times r \times \frac{w}{60} \dots \dots \dots (1.1)$$

Dimana,

V = kecepatan linier (m/s)

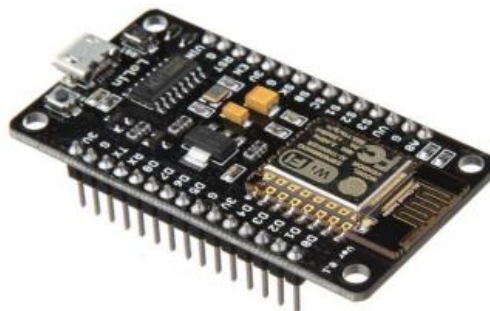
R = jari-jari

W = kecepatan sudut (rpm)

2.2 Modul NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah *platform Internet of Things (IoT)* yang tersedia secara gratis. *Platform* ini terdiri dari perangkat keras dalam bentuk *System On Chip*

ESP8266 dari ESP8266 yang diproduksi oleh *Esperessif System*. Beberapa pengguna awal masih relatif bingung dengan keberadaan papan NodeMCU. Karena sifatnya yang *open source*, diharapkan banyak produsen yang akan memproduksi dan menyempurnakannya. Secara umum, ada tiga produsen NodeMCU yang produknya saat ini tersedia di pasaran: Amica, DOIT, dan Lolin/WeMos. Mereka telah memproduksi beberapa versi board, yaitu V1, V2, dan V3. [5].

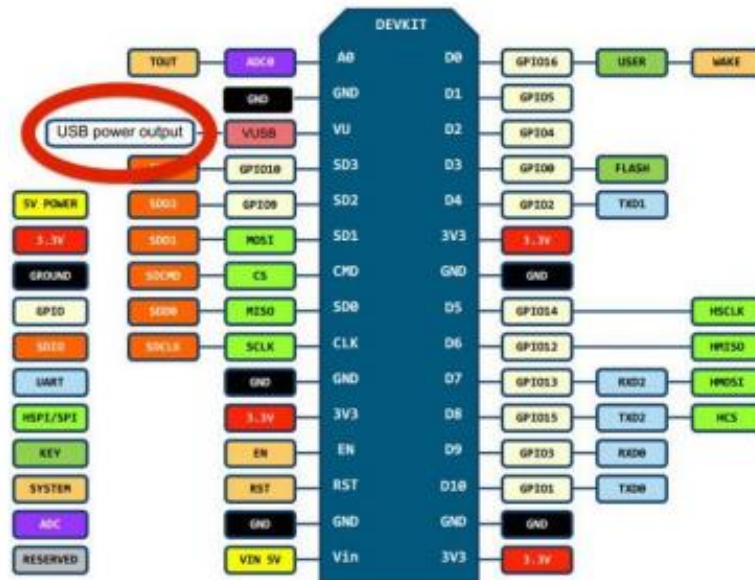


Gambar 2.2 Modul NodeMCU ESP8266 12E

NodeMCU dapat dibandingkan dengan papan Arduino yang terhubung ke ESP8622. NodeMCU telah menggabungkan ESP8266 ke dalam sebuah papan yang mencakup beberapa fungsi seperti mikrokontroler dan kemampuan untuk terhubung ke wifi, bersama dengan *chip* komunikasi dalam bentuk USB ke serial. Ini berarti bahwa pemrograman hanya memerlukan kabel data USB. [5].

Karena asal utama NodeMCU adalah ESP8266, khususnya seri ESP-12 yang mencakup ESP-12E. Oleh karena itu, karakteristik yang dimiliki oleh NodeMCU akan sebanding dengan ESP-12. Beberapa fitur yang dapat diakses terdiri dari [5]:

- 10 Port GPIO dari D0 – D10
- Fungsionalitas PWM
- Antarmuka I2C dan SPI
- Antaruka 1 Wire 5. ADC



Gambar 2.3 Maping Pin NodeMCU V3 Lolin

2.3 Infrared Speed Sensor LM 393

Infrared speed sensor LM 393 merupakan perangkat yang dipergunakan untuk mengukur kecepatan objek yang berputar. Sensor ini umumnya digunakan pada paket bersama dengan deteksi kecepatan untuk roda, mobil, atau objek berputar lainnya. Sensor ini mencakup fototransistor serta LED inframerah yang diposisikan pada aspek alternatif dari benda yang berputar. ketika objek berputar, ia menghambat sinar inframerah ringan di antara fototransistor dan LED, atau secara virtual dipahami sebagai sinyal 0 dan 1, yang kemudian menghasilkan tanda denyut nadi. dengan menghitung jumlah pulsa selama periode waktu tertentu, kecepatan benda yang berputar bisa dihitung.

Infrared speed sensor LM 393 biasanya dihubungkan ke mikrokontroler *eksternal*, termasuk yang dipergunakan pada proyek akhir ini, modul NodeMCU ESP 8266, untuk mengukur sinyal serta melakukan perhitungan penting. Sensor beroperasi pada tegangan suplai 5V serta mempunyai indikasi output derajat rendah 0V. Frekuensi sinyal keluaran sebanding dengan kecepatan objek yang berputar, sehingga sangat mudah untuk menghitung kecepatan dengan menghitung variasi pulsa dalam periode waktu tertentu.

Pada proyek akhir ini, kami menggunakan sensor ini untuk mengukur kecepatan arus air laut, proses pengukuran dilakukan dengan cara mencelupkan alat

kerja yang berupa *Infrared speed* sensor LM 393 dan juga komponen lainnya ke dalam air laut. Lalu muculah data yang di dapat oleh sensor dan dibaca melalui LCD dan juga aplikasi *blynk* [6].



Gambar 2.4 *Infrared speed* sensor LM 393

2.4 Disk Encoder (Piringan)

Disk Encoder berfungsi untuk membantu *Infrared speed* sensor LM 393 dalam proses pembacaan data. *Disk encoder* yang di pakai di letakan di ujung as yang menghubungkannya dengan baling-baling lalu *Infrared speed* sensor LM 393 di letakan menyesuaikan pada bagian sisi ujung *disk* . Prinsip kerja yang di gunakan yaitu, pada saat baling-baling berputar terkena arus air maka disk juga akan berputar mengikuti baling-baling. Fungsi *hole* pada *disk* untuk memudahkan sensor dalam pembacaan data, pada saat posisi tengah sensor sejajar dengan *hole* pada *disk* maka sensor akan menghitung berapa kecepatan dari arus air laut sesuai dengan berapa lubang yang terdeteksi pada saat *disk* berputar.



Gambar 2.5 *Disk Encoder* (Piringan)

Pengukuran kecepatan jumlah putaran yang di hasilkan dengan satuan RPM (*Revolutions per Minutes*) yang dapat dihitung dengan persamaan :

$$rpm = \frac{holes}{36,0} \times 60 \dots \dots \dots (2.1)er$$

Dimana,

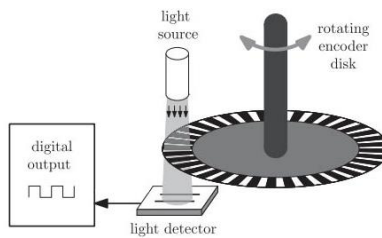
Rpm = kecepatan sudut (rotasi per menit)

Holes = jumlah *holes* (lubang yang di baca) pada saat pengujian

36,0 = jumlah *holes* (lubang) pada *disk*

60 = waktu

Disk encoder yang di gunakan pada Proyek Akhir ini menggunakan Disk Encoder 36 *holes* (lubang).



Gambar 2.6 Ilustrasi *Infrared speed sensor* LM 393 Mendeteksi *disk encoder*[11]

2.5 RC Shaft

Sama halnya dengan sebuah perahu, RC Shaft yang biasa disebut sebagai as berfungsi untuk meminimalisir kebocoran pada alat ukur kecepatan arus air laut. RC Shaft berfungsi sebagai sambungan antara baling-baling yang terletak di luar pipa dan juga *disk encoder* yang terletak di dalam pipa. RC Shaft memiliki dua bagian pokok, bagian 1 yaitu bagian luar berfungsi sebagai penahan bagian 2 agar tidak ada air yang masuk ke dalam pipa. Sedangkan bagian 2 berfungsi sebagai sambungan putaran pada baling-baling dan juga *disk encoder*.



Gambar 2.7 RC Shaft

2.6 Blynk Apps

Aplikasi *Blynk* secara khusus dikembangkan untuk *Internet of Things*. Aplikasi ini memiliki kemampuan untuk mengelola perangkat keras dari jarak jauh. Ada tiga platform yang tersedia untuk *Blynk*, yaitu:

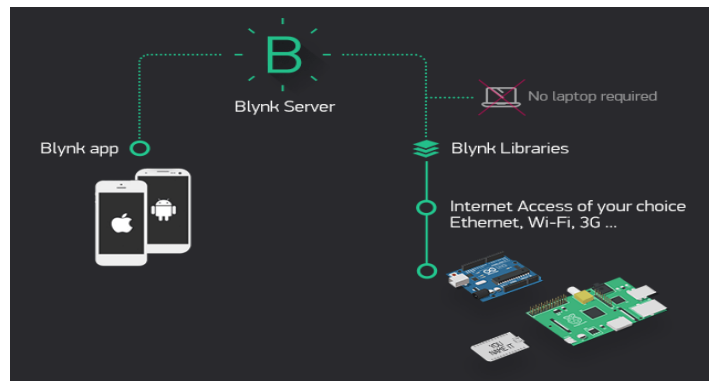
1. Aplikasi *Blynk* dirancang untuk membangun proyek aplikasi dengan memanfaatkan berbagai komponen yang telah tersedia. Namun demikian, jumlah maksimum komponen yang dapat digunakan dalam satu akun dibatasi hingga 2000 unit daya. Daya ini dapat diperoleh dengan membelinya melalui *playstore*.
2. Server *Blynk*, berfungsi untuk mengelola proyek pada aplikasi *blynk* dan berinteraksi antara perangkat seluler dan perangkat keras yang dibuat. *Server Blynk (Blynk Cloud)* dapat digunakan dalam skala lokal dan tersedia untuk penggunaan publik.
3. Pustaka *Blynk* membantu menyederhanakan komunikasi antara perangkat keras dan *server*, serta seluruh proses perintah *input* dan *output*.

Berikut ini adalah fungsi-fungsi yang ditawarkan oleh Blynk:

- Antarmuka pemrograman aplikasi dan antarmuka pengguna yang identik untuk memfasilitasi perangkat keras dan perangkat lunak.
- Konektivitas dengan *cloud* melalui: sambungan nirkabel, *Bluetooth*, jaringan kabel, *Universal Serial Bus* (serial), dan *Global System for Mobile Communications*
- Pemanfaatan *widget* yang sederhana
- Penggabungan yang mudah menggunakan pin *virtual*
- Pelacakan riwayat data
- Komunikasi antar perangkat menggunakan *Bridge Widget* Dapat mengirimkan *email*, *tweet*, dan *push notification*.



Gambar 2.8 Aplikasi *Blynk*

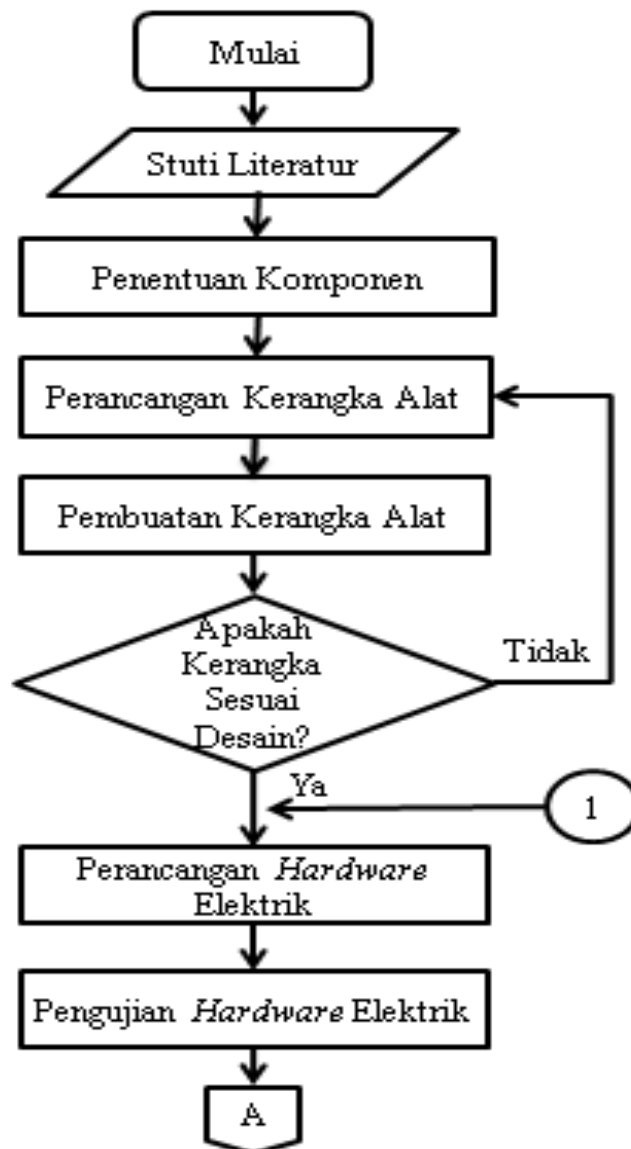


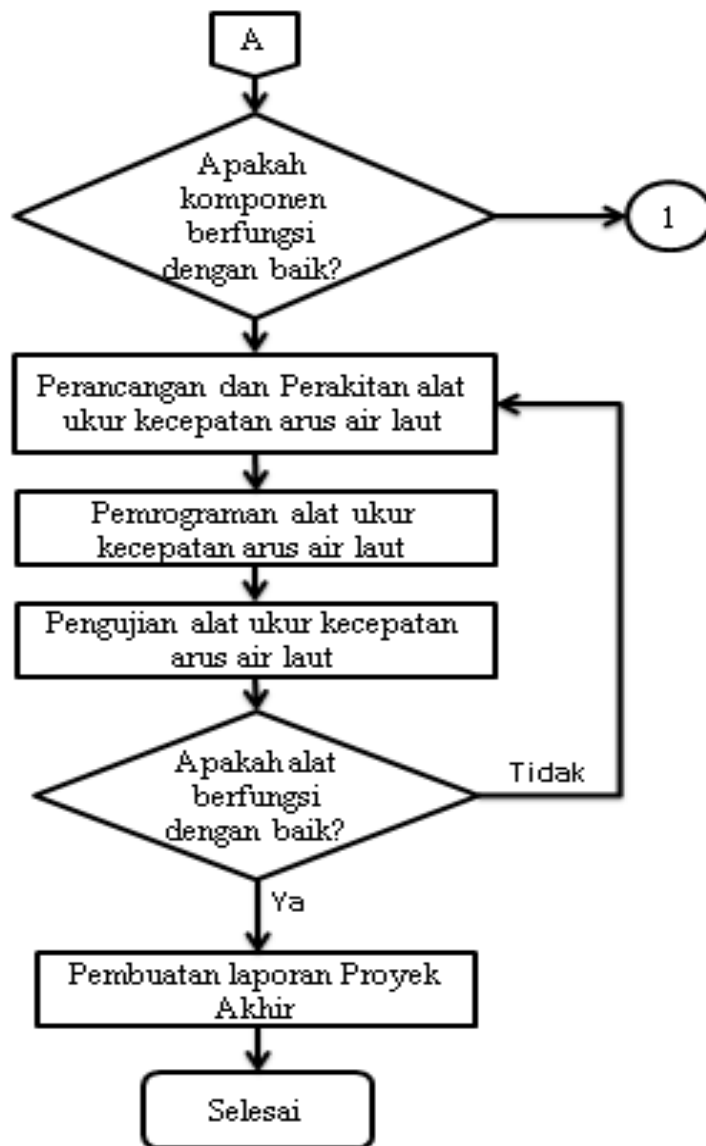
Gambar 2.9 Arsitektur Aplikasi *Blynk*

BAB III

METODE PENELITIAN

Dalam pelaksanaan Proyek Akhir yang berjudul Rancang Bangun Alat Ukur Kecepatan Arus Air Laut Dengan Monitoring Menggunakan Aplikasi *Blynk* ini. Maka dibuat metode pelaksanaan yang nantinya bertujuan untuk mempermudah proses dalam pembuatan Proyek Akhir. Metode yang di buat yaitu dalam bentuk diagram alir yang dapat di lihat pada tabel 3.1 berikut.





Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Pelaksanaan Proyek Akhir

3.1 Studi Literatur

Stidu literatur dilakukan dengan mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan kecepatan arus laut. Tujuan dari studi literatur ini adalah untuk menentukan gambaran umum mengenai kecepatan arus laut. Pengumpulan informasi dilakukan dengan mencari berbagai sumber dari jurnal akademis, publikasi, dan *platform* online yang masih relevan dengan kecepatan arus laut. Informasi yang terkumpul akan digunakan sebagai panduan untuk mengembangkan alat pengukur kecepatan arus laut yang akan dimonitoring melalui aplikasi *blynk*.

3.2 Penentuan Komponen

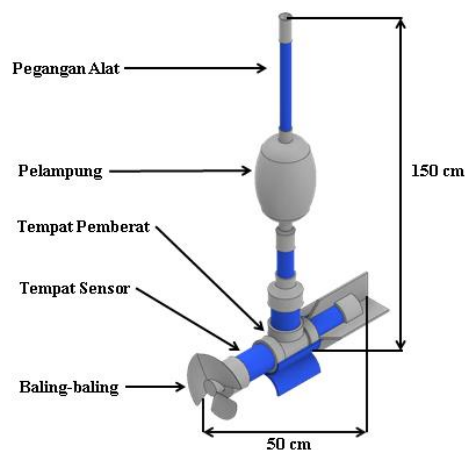
Penentuan komponen dilakukan untuk mempermudah pada saat perancangan dan pembuatan kerangka alat. Komponen yang akan di gunakan sebagai mana yang telah di cantumkan dalam Bab II di atas. Pada saat pemilihan komponen dilakukan uji coba pada masing-masing komponen untuk menghindari kerusakan pada masing-masing komponen.

3.3 Perancangan & Pembuatan Kerangka Alat

Pada tahap ini dilakukan perancangan terhadap kontruksi sistem penjernihan air dan rangkaian elektrik. Setelah proses perancangan, akan dilanjutkan dengan proses perakitan alat.

3.3.1 Desain Alat Ukur Kecepatan Arus Air Laut

Perancangan kerangka alat bertujuan untuk merancang kerangka alat yang di gunakan untuk pengujian sistem. Perancangan kerangka meliputi ukuran lebar dan tinggi pipa PVC yang akan di gunakan menggunakan *software*. Dilanjutkan dengan pembuatan kerangka alat menggunakan pipa PVC berukuran 2,5 inch sebagai landasan bawah untuk penempatan komponen seperti *infrared speed sensor* LM 393. Pipa PVC berukuran 1 inch digunakan sebagai pegangan dan juga alur untuk kabel jumper dari sensor menuju komponen yang ada di *junction box* yaitu NodeMCU.



Gambar 3.2 Desain Kerangka alat Monitoring

Kerangka alat memiliki dimensi ukuran Lebar 44 cm dan Tinggi 30cm, 100cm dan 200cm, yang bisa di atur sesuai perkiraan kedalaman air laut yang akan di ukur arusnya. Bahan-bahan yang di gunakan untuk membuat kerangka alat adalah sebagai berikut :

1. Kerangka alat bagian bawah menggunakan pipa PVC berukuran 2,5 inch.
2. Kerangka alat atas untuk pegangan menggunakan pipa PVC berukuran 1 inch.
3. Baling-baling plastik depan dengan diameter kipas 26cm serta memiliki 3 sayap.
4. *Junction box* sebagai tempat untuk monitoring LCD.

3.3.2 Perakitan Sistem Alat Ukur Kecepatan Arus Air laut

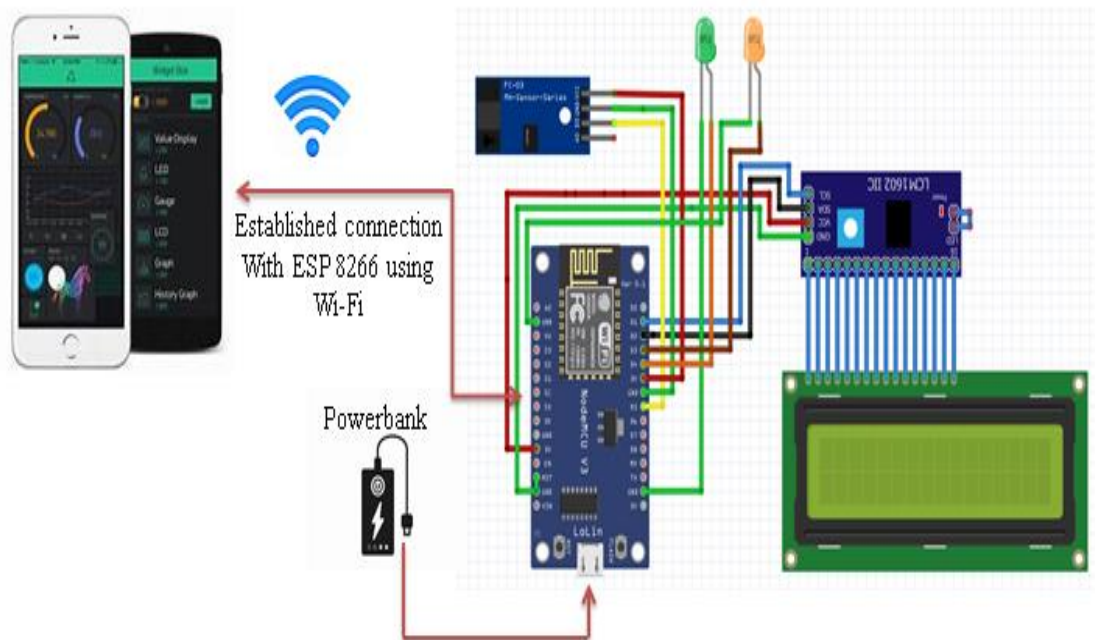
Proses pembuatan kerangka alat berdasarkan desain yang telah di buat, bahan-bahan yang berupa pipa PVC dirakit dengan menggunakan sambungan pipa. Sedangkan sambungan kipas dan juga *disk* putaran menggunakan *RC Shaft* dan juga dempul untuk mengindari kebocoran.



Gambar 3.3 Kerangka alat ukur yang sudah jadi

3.3.3 Desain *Hardware* Elektrik

Terdapat 4 bagian sistem yang memiliki peranan serta fungsi yang berbeda sesuai dengan pemakaiannya. Rancangan *hardware* elektrik alat yang akan di buat pada Proyek Akhir ini dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut ini.



Gambar 3.4 Rancangan *hardware* elektrik

Keterangan komponen yang ada pada Gambar 4.3 adalah :

1. LCD I2C 16x2
2. NodeMCU ESP8266
3. *Infrared speed* Sensor LM 393
4. LED

3.3.4 Perakitan *Hardware* Elektrik

Tahap ini diawali dengan perakitan rangkaian sensor pada ESP8266, kemudian dilanjutkan dengan perakitan rangkaian lampu indikator, dilanjutkan dengan pemasangan kabel dari LCD pada ESP32, kemudian penempatan rangkaian elektrik pada kotak panel, dan terakhir pemasangan power dari *powerbank* ke ESP8266 dengan perantara saklar. Berikut merupakan hasil dari perakitan rangkaian elektrik.



Gambar 3.5 Perakitan pada Kotak Panel

3.4 Kalibrasi dan Pengujian Sensor

Pada tahap ini merupakan tahap untuk pengkalibrasian sensor untuk mendapatkan hasil pembacaan yang sama atau mendekati pembacaan dengan alat ukur. Kemudian dilanjutkan pada tahap pengujian sensor yang bertujuan untuk mendapatkan nilai akurasi dari semua sensor. Berikut merupakan rumus menghitung nilai akurasi pembacaan sensor.

$$Error = \left| \frac{Ns - Na}{Ns} \right| \times 100\% \dots \dots \dots (4.2)$$

$$Akurasi = 100\% - Error$$

Keterangan :

Ns = Nilai sensor terbaca

Na = Nilai alat ukur

3.5 Perancangan dan Pembuatan Sistem Otomatis dan Aplikasi IoT

Tahap ini merupakan tahap membuat program untuk sistem otomatis dan pembuatan aplikasi IoT. Sistem otomatis akan dibuat pada pemrograman Arduino, sedangkan pembuatan aplikasi IoT akan menggunakan *Blynk*.

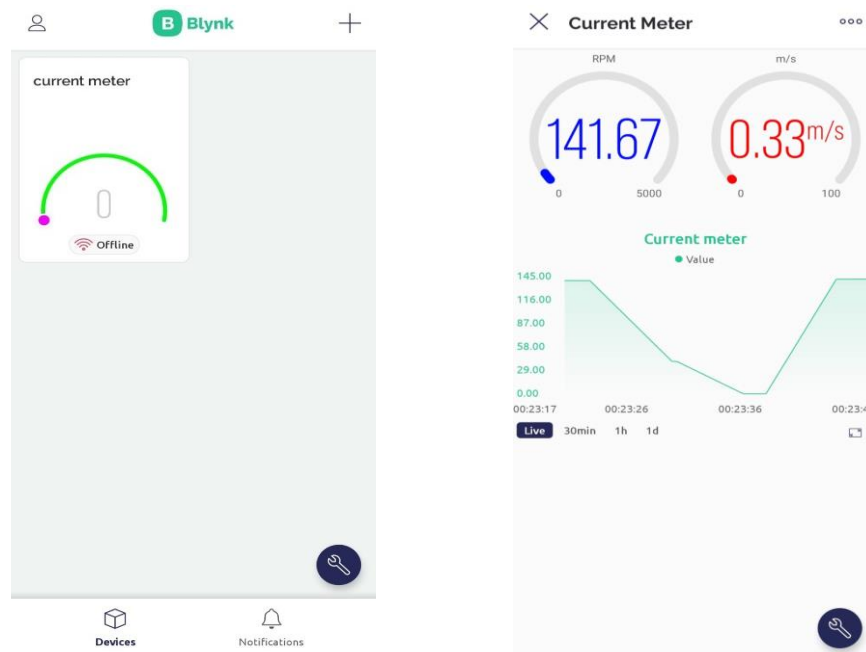
3.5.1 Desain Software

Desain software dari alat ukur kecepatan arus air laut terdiri atas pemrograman ESP8266 pada software ArduinoIDE untuk membaca semua data sensor, dan juga pengiriman data dari ESP8266 ke aplikasi *Blynk*. Selanjutnya, membuat desain

tampilan aplikasi pada *smartphone* menggunakan *Blynk* untuk menampilkan nilai rpm dan kecepatan arus air laut.

3.5.2 Pembuatan Software

Pada proses pembuatan software, tahapan pertama yang dilakukan adalah membuat program pada mikrokontroler. Pemograman ini bertujuan untuk membaca data sensor *infrared speed* sensor LM 393 yang nantinya akan dikirimkan ke ESP8266. Lalu membuat program pada ESP8266 untuk mengirimnya ke *Blynk*. Dan pada tahap akhir dilakukan pemrograman pada *Blynk* untuk pembuatan aplikasi monitoring kecepatan arus air laut. Berikut adalah tampilan monitoring pada aplikasi *Blynk*.



Gambar 3.6 Tampilan Pada Aplikasi *Blynk*

3.6 Pengujian Alat Keseluruhan

Pada tahap ini, dilakukan pengujian terhadap keseluruhan alat ukur kecepatan arus air laut dengan monitoring menggunakan aplikasi *Blynk*. Pengujian dilakukan dengan pengujian sistem monitoring pembacaan sensor melalui LCD dan aplikasi pada *smartphone*.

3.7 Analisis Data

Pada tahap ini, dilakukan evaluasi terhadap hasil pengujian data guna menentukan apakah sistem yang telah dibuat berjalan sesuai dengan harapan. Evaluasi ini melibatkan analisis terhadap performa software dan hardware yang digunakan dalam alat ukur kecepatan arus air laut. Selama proses evaluasi, data hasil pengujian akan dianalisis dan dibandingkan dengan parameter yang ditargetkan. Jika terdapat kekurangan atau masalah yang terdeteksi pada sistem, software, atau hardware, langkah perancangan ulang akan diambil untuk mencapai hasil yang diinginkan. Proses evaluasi dan perancangan ulang ini penting untuk memastikan bahwa sistem alat ukur kecepatan arus air laut dapat beroperasi secara efektif dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Dengan mengidentifikasi dan memperbaiki masalah yang ada, hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat mencapai kinerja yang optimal sesuai dengan kebutuhan dan persyaratan yang telah ditetapkan sebelumnya.

3.8 Pembuatan Laporan Akhir dan Publikasi

Tahap pembuatan makalah ini merupakan tahap akhir dalam pembuatan proyek akhir. Pada tahapan ini bertujuan untuk memaparkan temuan dan hasil penelitian atau proyek secara terperinci. Ini memungkinkan pembaca untuk memahami metode yang digunakan, data yang dikumpulkan, dan kesimpulan yang diambil berdasarkan analisis. Sementara itu, publikasi adalah proses mengunggah atau menerbitkan laporan akhir atau hasil penelitian dalam bentuk artikel ilmiah, buku, jurnal, konferensi, atau media lain yang relevan. Tujuan utama dari publikasi adalah untuk berbagi pengetahuan secara luas. Publikasi memungkinkan peneliti atau penulis untuk berbagi pengetahuan dan temuan mereka dengan komunitas ilmiah yang lebih luas. Ini memperluas dampak dan jangkauan penelitian serta memungkinkan orang lain untuk mempelajari dan memanfaatkan pengetahuan tersebut.

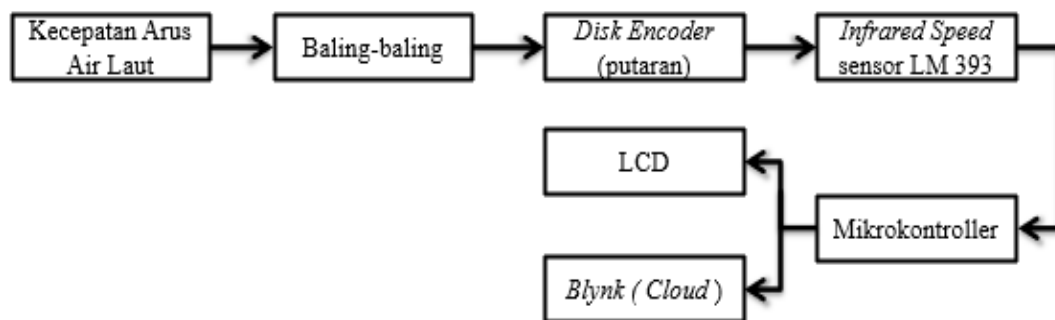
BAB IV

PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan pembahasan mengenai proses uji coba Proyek Akhir yaitu alat ukur kecepatan arus air laut dengan monitoring menggunakan aplikasi blynk, sesuai dengan metode pelaksanaan yang telah di paparkan pada bab sebelumnya. Pembahasan secara umum tentang bab ini yaitu:

1. Kalibrasi *infrared speed* sensor LM 393.
2. Uji coba *infrared speed* sensor LM 393.
3. Pengujian alat ukur kecepatan arus air laut dengan monitoring menggunakan aplikasi *blynk*.
4. Penyimpanan data percobaan ke *database*.

Berikut ini adalah blok diagram untuk alat ukur kecepatan arus air laut dengan monitoring menggunakan aplikasi *Blynk*.



Gambar 4.1 Diagram Blok Alat Monitoring

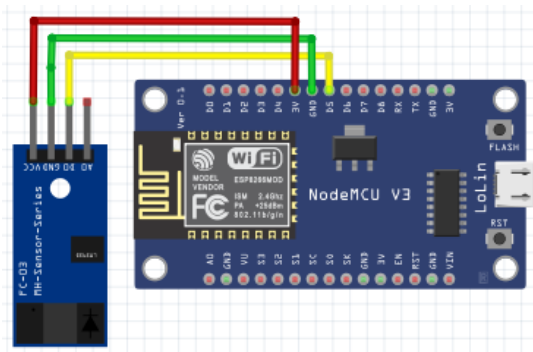
4.1 Proses Kalibrasi dan Pengujian Sensor

Proses kalibrasi pengujian sensor elektrik alat ukur kecepatan arus air laut dilakukan dengan cara menguji masing-masing komponen elektrik. Berikut merupakan proses pengujian beberapa *hardware* elektrik.

4.1.1 Pengujian *Infrared Speed Sensor* LM 393

Pengukuran kecepatan arus menggunakan *infrared speed* sensor LM 393. Pengujian dilakukan dengan menghitung putaran *hole* pada *disk encoder* yang dibaca oleh *infrared speed* sensor LM 393. Alat pembanding yang digunakan yaitu alat ukur *tachometer*. Cara menguji *infrared speed* sensor LM 393 adalah sebagai berikut :

1. *Infrared Speed* sensor LM 393 memiliki 3 buah pin, yaitu Vout, VCC, dan GND. Pin Vout dihubungkan ke pin D5 pada NodeMCU, pin VCC dihubungkan ke pin 3V3 pada NodeMCU, sedangkan pin GND dihubungkan ke pin GND pada NodeMCU..
2. Hubungkan NodeMCU dengan laptop menggunakan kabel *downloader* kemudian *upload* program ke NodeMCU.
3. Kemudian ukur berapa kecepatan putaran yang di baca oleh *infrared speed* sensor LM 393 dan bandingan dengan *tachometer*.



Gambar 4.2 Rangkaian *infrared speed* Sensor LM 393

Tabel 4.1 Rangkaian *infrared speed* Sensor LM 393

Pin sensor LM 393	Pin NodeMCU
VCC	3V3
GND	GND
D0	D5
A0	-

Pengujian sensor *infrared speed* LM 393 dilakukan menggunakan program Arduino dengan *list* sebagai berikut :

```
//fungsi untuk menghitung rpm
void kalkulasi_rpm(){
  if (millis() - millisBefore > 1000){
    rpm = (holes / 36.0)*60;
    kecepatan = 2*3.14*0.022*rpm/60;
    holes = 0;
    millisBefore = millis();
  }
}
```

Berikut untuk perhitungan koversi dari RPM ke m/s beserta dengan contoh perhitungannya :

$$V = 2 \times \mu \times r \times \frac{w}{60}$$

Dengan contoh :

$$\begin{aligned} V &= 2 \times 3,14 \times 0,022 \times \frac{195,00}{60} \\ &= 2 \times \frac{157}{50} \times \frac{11}{500} \times \frac{13}{4} \\ &= \frac{157}{25} \times \frac{11}{500} \times \frac{13}{4} \\ &= \frac{22451}{50000} \end{aligned}$$

$$V = 0,44 \text{ m/s}$$

Perhitungan di atas adalah contoh perhitungan untuk mengkonversi dari RPM ke m/s kecepatan arus air laut, hasil konversi dapat dilihat pada tabel hasil pegujian di bawah ini :

Tabel 4.2 Hasil pengujian *infrared speed* sensor LM 393

No.	RPM sensor	Kecepatan (m/s)	<i>Tachometer</i> (rpm)	Akurasi Alat
1.	195,00	0,44	173,8	89,13%
2.	275,00	0,63	254,0	92,37%
3.	225,00	0,51	258,5	85,2%
4.	438,33	1,00	415,3	94,75%
5.	750,00	1,72	713,7	95,16%
6.	750,00	1,72	778,9	96,15%
Rata-Rata Akurasi Alat				92,12%

Pada tabel 4.2 merupakan hasil pengujian pengukuran *infrared speed* sensor LM 393 terhadap alat ukur *tachometer*. Rata-rata persentase akurasi alat adalah 92,12%. Hal ini disebabkan oleh nilai putaran encoder yang tidak stabil karena kecepatan putaran dari baling-baling serta perbedaan waktu tunda (*delay*) antara alat ukur *tachometer* dengan sensor LM 393 yang digunakan. Berikut ini gambar dari beberapa hasil pengujian sensor LM 393 dengan alat ukur *tachometer*:



Gambar 4.3 Pengujian A *Infrared Speed* Sensor LM 393

Hasil dari pengujian A pada gambar 4.5 menunjukkan bahwa nilai putaran dari *Infrared Speed* sensor LM 393 adalah 225,0 rpm dan putaran terukur dari alat ukur *tachometer* adalah 258,5 rpm sehingga selisih sensor dengan alat ukur yaitu sebesar 33,5 rpm dengan kecepatan 0,51 m/s.



Gambar 4.4 Pengujian B *Infrared Speed Sensor* LM 393

Dari hasil pengujian B pada gambar 4.6 menunjukkan bahwa nilai putaran dari *Infrared Speed* sensor LM 393 adalah 195,00 rpm dan putaran terukur dari alat ukur *tachometer* adalah 173,8 rpm sehingga selisih sensor dengan alat ukur yaitu sebesar 23,8 rpm dengan kecepatan 0,44 m/s.



Gambar 4.5 Pengujian C *Infrared Speed Sensor* LM 393

Dari hasil pengujian C pada gambar 4.7 menunjukkan bahwa nilai putaran dari sensor *Infrared Speed* LM 393 adalah 438,33 rpm dan putaran terukur dari alat ukur *tachometer* adalah 415,3 rpm sehingga selisih sensor dengan alat ukur yaitu sebesar 23,30 rpm dengan kecepatan 1,00 m/s.

Berikut ini adalah perhitungan yang digunakan dalam perhitungan persentase akurasi sensor LM 393 terhadap alat ukur *tachometer* menggunakan persamaan:

$$Error = \left| \frac{N_s - N_a}{N_s} \right| \times 100\% \dots \dots \dots (4.2)$$

$$Akurasi = 100\% - Error$$

Keterangan :

N_s = Nilai sensor terbaca

Na = Nilai alat ukur

1. Persentase Akurasi = $\left| \frac{195,00-173,8}{173,8} \right| \times 100 = 89,13\%$
2. Persentase Akurasi = $\left| \frac{275,00-254,0}{254,0} \right| \times 100 = 92,37\%$
3. Persentase Akurasi = $\left| \frac{225,00-258,5}{258,5} \right| \times 100 = 85,2\%$
4. Persentase Akurasi = $\left| \frac{438,33-415,3}{415,3} \right| \times 100 = 94,75\%$
5. Persentase Akurasi = $\left| \frac{750,00-713,7}{713,7} \right| \times 100 = 95,16\%$
6. Persentase Akurasi = $\left| \frac{750,00-778,9}{778,9} \right| \times 100 = 96,15\%$

4.2 Pengujian Alat Ukur Kecepatan Arus Air Laut Dengan Monitoring Menggunakan Aplikasi *Blynk*

Setelah alat telah selesai dirakit dan program yang telah dibuat tidak ada yang *error*, tahap selanjutnya yaitu melakukan uji coba keseluruhan alat monitoring kecepatan arus air laut. Pengujian ini bertujuan untuk melihat dan mengetahui apakah Proyek Akhir yang berjudul “Rancang Bangun Alat Ukur Kecepatan Arus Air Laut Dengan Monitoring Menggunakan Aplikasi *Blynk*” bisa di gunakan secara langsung di perairan pantai maupun laut. Pengujian ini juga bertujuan untuk menciptakan suatu alat yang dapat mengukur kecepatan arus air laut dan dapat memonitoring melalui *smartphone*.

Pengujian dan pengambilan data dilakukan dilokasi yang sudah ditentukan yaitu pantai Matras, pantai Rambak, pantai Batu Berakit dan juga perairan desa Nelayan 2 yang semuanya berlokasi di Sungailiat.

Alat dicelupkan ke dalam air laut, jika diperkirakan kedalaman air laut tidak terlalu dalam maka akan menggunakan pipa pegangan yang memiliki ukuran tinggi 30 cm. Sebaliknya apabila kedalaman air laut cukup dalam maka pipa pegangan harus diganti dengan ukuran 100 cm sampai dengan 200 cm.

Arus laut akan membuat baling-baling alat berputar sehingga *infrared speed sensor LM 393* akan menghitung berapa putaran *disk encoder* lalu

mengkonversinya menjadi rpm, lalu kemudian dikonversi lagi menjadi m/s setelah itu ditampilkan pada LCD dan aplikasi *blynk*.



Gambar 4.6 Proses Pengujian dan Pengambilan Data

Data yang telah dibaca oleh sensor kemudian disimpan didalam *database localhost* berupa angka-angka yang dapat ditampilkan dalam bentuk grafik juga. Pengujian dilakukan selama 2 hari yaitu pada tanggal 29 - 30 Juli 2023 di empat tempat yang berbeda.

4.2.2 Pengujian Alat Tanggal 29-30 Juli 2023 di pantai Matras

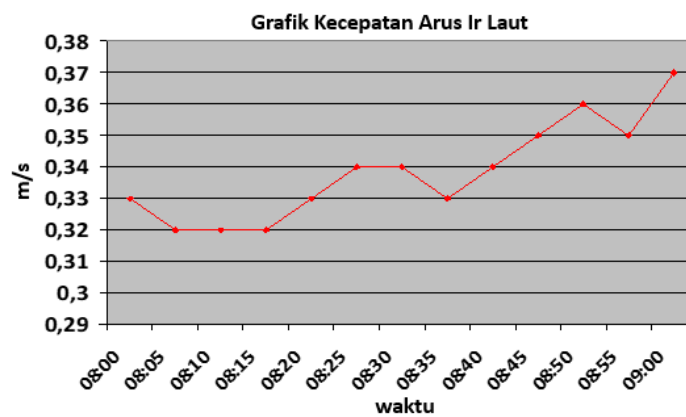
Pengujian alat pada tanggal 29 Juli 2023 dilakukan selama 1 jam dimulai dari jam 08.00 sampai dengan 09.00 dengan jarak waktu pencelupan yaitu 5 menit sekali. Hasil yang didapatkan pada pengujian pertama ini dapat dilihat pada Tabel 4.3 di bawah.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Alat Tanggal 29 Juli 2023
Kecepatan Arus Air Laut

Waktu	RPM	Kecepatan (m/s)
08:00:00	145,00	0,33
08:05:00	140,00	0,32
08:10:00	139,67	0,32
08:15:00	140,00	0,32
08:20:00	145,67	0,33

08:25:00	148,33	0,34
08:30:00	150,33	0,34
08:35:00	145,67	0,33
08:40:00	150,67	0,34
08:45:00	154,33	0,35
08:50:00	160,00	0,36
08:55:00	154,00	0,35
09:00:00	160,67	0,37
Rata-rata	148,94 rpm	0,33 m/s

Pada Tabel 4.3, pengujian yang dilakukan selama 1 jam memonitoring kecepatan arus air laut didapatkan grafik perubahan kecepatan arus air laut sebagai berikut :



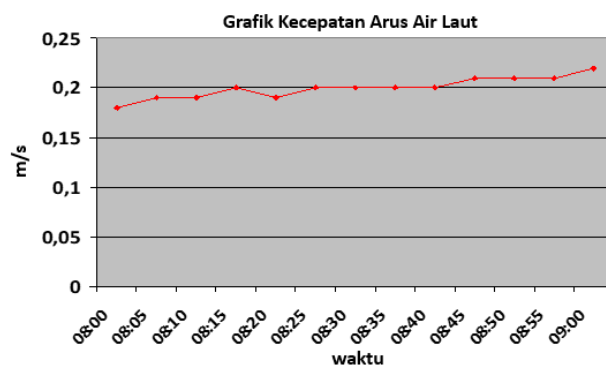
Gambar 4.7 Grafik Kecepatan Arus Air Laut 29 Juli 2023

Pengujian alat pada tanggal 30 Juli 2023 dilakukan selama 1 jam dimulai dari jam 08.00 sampai dengan 09.00 dengan jarak waktu pencelupan yaitu 5 menit sekali. Hasil yang didapatkan pada pengujian pertama ini dapat dilihat pada Tabel 4.4 di bawah .

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Alat Tanggal 30 Juli 2023

Kecepatan Arus Air Laut		
Waktu	RPM	Kecepatan (m/s)
08:00:00	81,00	0,18
08:05:00	84,00	0,19
08:10:00	85,67	0,19
08:15:00	87,67	0,20
08:20:00	85,33	0,19
08:25:00	87,00	0,20
08:30:00	88,33	0,20
08:35:00	90,33	0,20
08:40:00	90,33	0,20
08:45:00	94,67	0,21
08:50:00	92,33	0,21
08:55:00	94,33	0,21
09:00:00	98,00	0,22
Rata-rata	82,20	0,20 m/s

Pada Tabel 4.4, pengujian yang dilakukan selama 1 jam memonitoring kecepatan arus air laut didapatkan grafik perubahan kecepatan arus air laut sebagai berikut :



Gambar 4.8 Grafik Kecepatan Arus Air Laut 30 Juli 2023

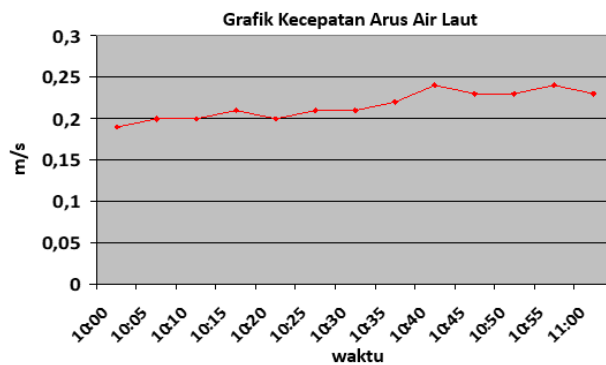
4.2.3 Pengujian Alat Tanggal 29-30 Juli 2023 di pantai Rambak

Pengujian alat pada tanggal 29 Juli 2023 dilakukan selama 1 jam dimulai jam 10.00 sampai jam 11.00 dengan jarak waktu pencelupan yaitu 5 menit sekali. Hasil yang didapatkan pada pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 4.5 dibawah ini.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Alat Tanggal 29 Juli 2023

Kecepatan Arus Air Laut		
Waktu	RPM	Kecepatan (m/s)
10:00:00	86,33	0,19
10:05:00	88,67	0,20
10:10:00	90,00	0,20
10:15:00	94,00	0,21
10:20:00	90,67	0,20
10:25:00	93,67	0,21
10:30:00	95,00	0,21
10:35:00	98,00	0,22
10:40:00	105,33	0,24
10:45:00	100,33	0,23
10:50:00	102,33	0,23
10:55:00	105,00	0,24
11:00:00	102,00	0,23
Rata-rata	96,25 rpm	0,21 m/s

Pada Tabel 4.5, pengujian yang dilakukan selama 1 jam memonitoring kecepatan arus air laut didapatkan grafik perubahan kecepatan arus air laut sebagai berikut :



Gambar 4.9 Grafik Kecepatan Arus Air Laut 29 Juli 2023

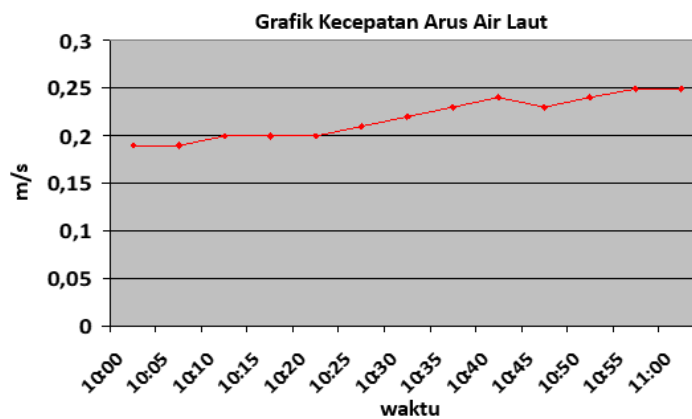
Pengujian alat pada tanggal 30 Juli 2023 dilakukan selama 1 jam dimulai dari jam 10.00 sampai dengan 11.00 dengan jarak waktu pencelupan yaitu 5 menit sekali. Hasil yang didapatkan pada pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 4.6 dibawah ini.

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Alat Tanggal 30 Juli 2023

Kecepatan Arus Air Laut		
Waktu	RPM	Kecepatan (m/s)
10:00:00	84,00	0,19
10:05:00	86,33	0,19
10:10:00	90,33	0,20
10:15:00	87,00	0,20
10:20:00	90,00	0,20
10:25:00	94,00	0,21
10:30:00	97,67	0,22
10:35:00	100,67	0,23
10:40:00	105,67	0,24
10:45:00	102,33	0,23
10:50:00	105,33	0,24
10:55:00	108,67	0,25

11:00:00	112,67	0,25
Rata-rata	97,28 rpm	0,21 m/s

Pada Tabel 4.6, pengujian yang dilakukan selama 1 jam memonitoring kecepatan arus air laut didapatkan grafik perubahan kecepatan arus air laut sebagai berikut :



Gambar 4.10 Grafik Kecepatan Arus Air Laut 30 Juli 2023

4.2.4 Pengujian Alat Tanggal 29-30 Juli 2023 di pantai Batu Berakit

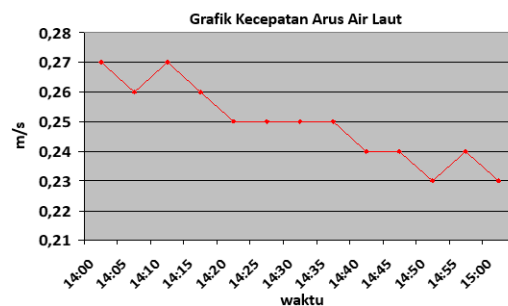
Pengujian alat pada tanggal 29 Juli 2023 dilakukan selama 1 jam di mulai dari jam 14.00 sampai dengan 15.00 dengan jarak waktu pencelupan yaitu 5 menit sekali. Hasil yang didapatkan pada pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 4.7 di bawah ini.

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Alat Tanggal 29 Juli 2023

Kecepatan Arus Air Laut		
Waktu	RPM	Kecepatan (m/s)
14:00:00	120,00	0,27
14:05:00	115,00	0,26
14:10:00	117,67	0,27
14:15:00	115,33	0,26
14:20:00	112,33	0,25
14:25:00	110,67	0,25

14:30:00	112,67	0,25
14:35:00	110,33	0,25
14:40:00	105,33	0,24
14:45:00	108,33	0,24
14:50:00	104,00	0,23
14:55:00	105,00	0,24
15:00:00	100,00	0,23
Rata-rata	110,51 rpm	0,24 m/s

Pada Tabel 4.7, pengujian yang dilakukan selama 1 jam memonitoring kecepatan arus air laut didapatkan grafik perubahan kecepatan arus air laut sebagai berikut :



Gambar 4.11 Grafik Kecepatan Arus Air Laut 29 Juli 2023

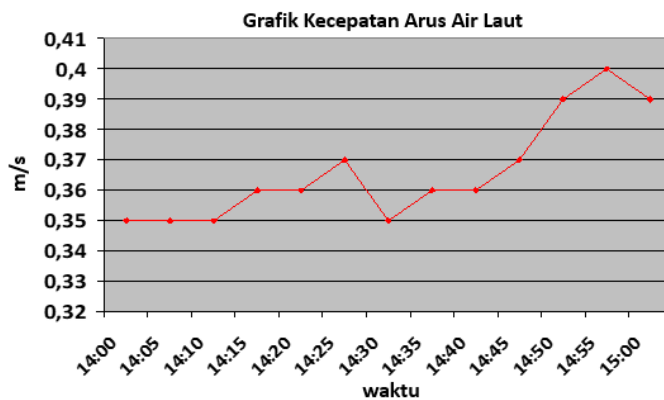
Pengujian alat pada tanggal 30 Juli 2023 dilakukan selama 1 jam di mulai dari jam 14.00 sampai dengan 15.00 dengan jarak waktu pencelupan yaitu 5 menit sekali. Hasil yang didapatkan pada pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 4.8 di bawah ini.

Tabel 4.8 Hasil Pengujian Alat Tanggal 30 Juli 2023
Kecepatan Arus Air Laut

Waktu	RPM	Kecepatan (m/s)
14:00:00	152,00	0,35
14:05:00	155,00	0,35
14:10:00	153,67	0,35
14:15:00	156,67	0,36

14:20:00	158,67	0,36
14:25:00	160,67	0,37
14:30:00	155,00	0,35
14:35:00	157,33	0,36
14:40:00	160,33	0,36
14:45:00	164,33	0,37
14:50:00	170,00	0,39
14:55:00	174,67	0,40
15:00:00	172,00	0,39
Rata-rata	160,79 rpm	0,36 m/s

Pada Tabel 4.8, pengujian yang dilakukan selama 1 jam memonitoring kecepatan arus air laut didapatkan grafik perubahan kecepatan arus air laut sebagai berikut :



Gambar 4.12 Grafik Kecepatan Arus Air Laut 30 Juli 2023

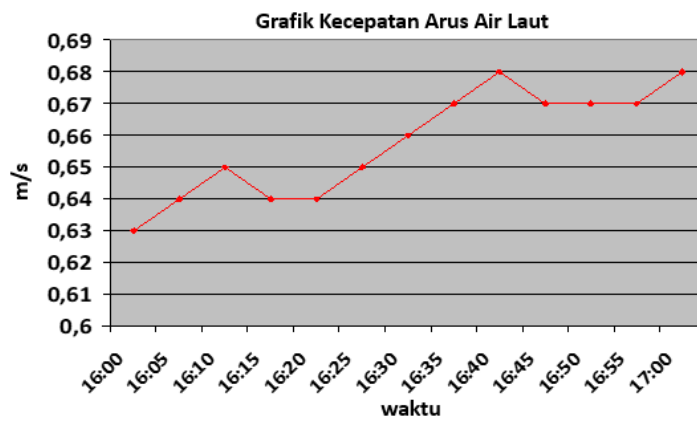
4.2.5 Pengujian Alat Tanggal 29-30 Juli 2023 di perairan desa Nelayan 2

Pengujian alat pada tanggal 29 Juli 2023 dilakukan selama 1 jam di mulai dari jam 16.00 sampai dengan 17.00 dengan jarak waktu pencelupan yaitu 5 menit sekali. Hasil yang didapatkan pada pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 4.9 di bawah.

Tabel 4.9 Hasil Pengujian Alat Tanggal 29 Juli 2023

Kecepatan Arus Air Laut		
Waktu	RPM	Kecepatan (m/s)
16:00:00	276,33	0,63
16:05:00	280,33	0,64
16:10:00	284,00	0,65
16:15:00	280,00	0,64
16:20:00	282,00	0,64
16:25:00	286,00	0,65
16:30:00	290,00	0,66
16:35:00	293,33	0,67
16:40:00	297,67	0,68
16:45:00	294,67	0,67
16:50:00	292,33	0,67
16:55:00	295,00	0,67
17:00:00	298,67	0,68
Rata-rata	288,48 rpm	0,65 m/s

Pada Tabel 4.9, pengujian yang dilakukan selama 1 jam memonitoring kecepatan arus air laut didapatkan grafik perubahan kecepatan arus air laut sebagai berikut :



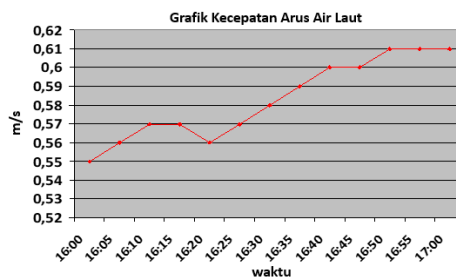
Gambar 4.13 Grafik Kecepatan Arus Air Laut 29 Juli 2023

Pengujian alat pada tanggal 30 Juli 2023 dilakukan selama 1 jam di mulai dari jam 16.00 sampai dengan 17.00 dengan jarak waktu pencelupan yaitu 5 menit sekali. Hasil yang didapatkan pada pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 4.10 di bawah.

Tabel 4.10 Hasil Pengujian Alat Tanggal 30 Juli 2023

Kecepatan Arus Air Laut		
Waktu	RPM	Kecepatan (m/s)
16:00:00	242,00	0,55
16:05:00	246,00	0,56
16:10:00	250,00	0,57
16:15:00	248,33	0,57
16:20:00	245,33	0,56
16:25:00	248,00	0,57
16:30:00	252,67	0,58
16:35:00	256,67	0,59
16:40:00	260,67	0,60
16:45:00	264,00	0,60
16:50:00	268,00	0,61
16:55:00	265,33	0,61
17:00:00	268,33	0,61
Rata-rata	255,02 rpm	0,58 m/s

Pada Tabel 4.10, pengujian yang di lakukan selama 1 jam memonitoring kecepatan arus air laut di dapatkan grafik perubahan kecepatan arus air laut sebagai berikut :



Gambar 4.14 Grafik Kecepatan Arus Air Laut 30 Juli 2023

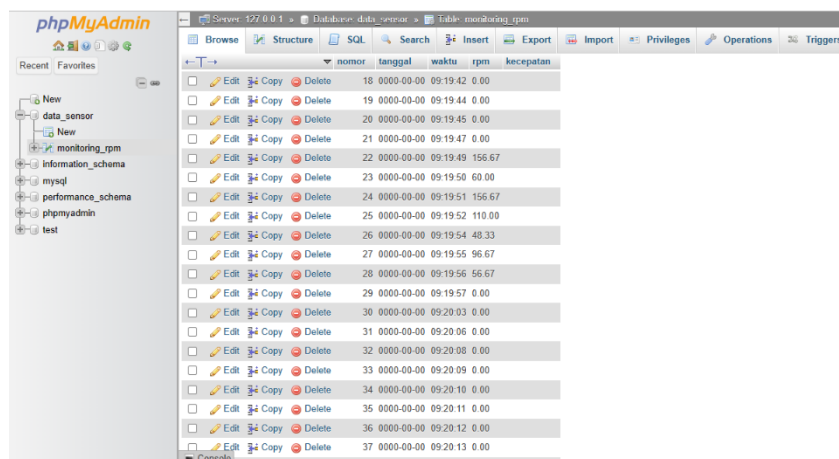
Dari delapan tabel hasil pengujian dan grafik perubahan dari keempat pantai di atas, menunjukkan bahwa pada saat air laut menuju pasang maka kecepatan arus air laut akan kencang, jika air laut menuju surut maka kecepatan air laut juga kencang dan akan mulai menurun secara kosntan dan perlahan, dan apabila kondisi air laut sedang tenang maka kecepatan arus air laut tidak terlalu kencang dan cenderung lebih konstan.

Pada hasil pengujian di atas dapat dihitung rata-rata kecepatan arus air laut total pada setiap pantai dengan hasil sebagai berikut :

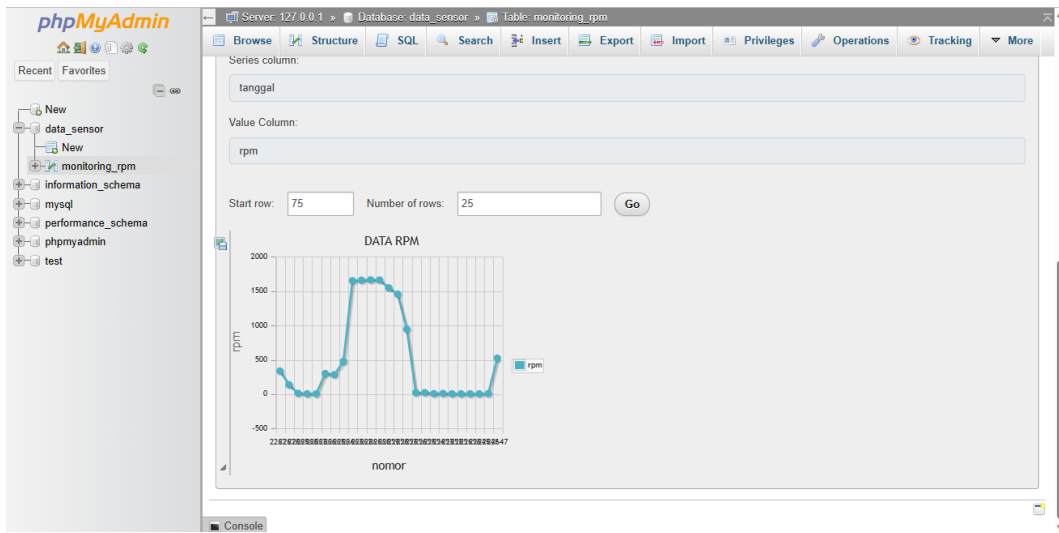
	Pantai Matras	Pantai Rambak	Pantai Batu Berakit	Perairan Nelayan 2
	0,33 m/s	0,21 m/s	0,24 m/s	0,65 m/s
	0,20 m/s	0,21 m/s	0,36 m/s	0,58 m/s
Rata-rata Total	0,26 m/s	0,21 m/s	0,30 m/s	0,61 m/s

4.3 Menyimpan Data

Data yang terukur kemudian disimpan ke dalam *database* yaitu *localhost*, disana data dapat dilihat sesuai dengan waktu dan tanggal uji coba. Data dapat dilihat dalam berupa angka maupun grafik.



Gambar 4.15 Penyimpanan Data Kecepatan Arus



Gambar 4.16 Grafik Penyimpanan Data Kecepatan Arus

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukannya pembuatan Proyek Akhir ini, maka diambil kesimpulan dari beberapa rumusan masalah dalam Alat Ukur Kecepatan Arus Air Laut Dengan Monitoring Menggunakan Aplikasi *Blynk* yaitu sebagai berikut :

1. Dari hasil pembuatan Proyek Akhir ini, dapat diketahui bahwa alat ukur kecepatan arus air laut dapat digunakan sesuai dengan tujuan yang di inginkan. Dengan perbandingan nilai pembacaan sensor dengan instrumen pengukuran *tachometer* yang memperoleh persentase rata-rata akurasi alat sebesar 92,12%.
2. Alat yang telah dibuat dapat mengukur kecepatan arus air laut serta memberikan informasi secara langsung melalui tampilan LCD dan juga aplikasi *Blynk* serta data dapat disimpan kedalam *database*. Hasil rata-rata monitoring kecepatan arus yang didapat dari 8 pengujian yang dilakukan di empat lokasi berbeda yaitu Pantai Matras 0,26 m/s, Pantai Rambak 0,21 m/s, Pantai Batu Berakit 0,30 m/s, dan perairan Desa Nelayan 2 0,61 m/s.

5.2 Saran

Alat untuk mengukur kecepatan arus laut ini mampu berfungsi dalam kondisi air laut yang tenang, serta saat air laut pasang dan surut. Sejauh ini alat ini telah bekerja secara efektif, tetapi ada kebutuhan untuk meningkatkan prinsip-prinsip operasional untuk meningkatkan kinerjanya. Penelitian dan pengembangan lebih lanjut diperlukan untuk memastikan bahwa instrumen ini dapat secara akurat dan efisien mengukur dan memantau kecepatan arus laut dalam jangka waktu yang lama. Pengembangan yang dapat dilakukan dalam hal ini yaitu :

1. Karena keakurasian alat yang sering berubah. Maka perlu melakukan kalibrasi rutin terhadap alat ini guna memastikan keakuratan alat tetap terjaga seiring waktu.
2. Untuk memperbaiki kekurangan dari alat ini, diperlukan metode lain dalam pengukuran dan juga pengambilan tempat penelitian yang lebih banyak. Serta melakukan pengembangan alat untuk kedepannya seperti penentu arah datangnya arus, agar alat dapat terus digunakan dan memiliki fungsi yang lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Direktorat Jenderal Pengelolaan Ruang Laut. “Konservasi Perairan Sebagai Upaya menjaga Potensi Kelautan dan Perikanan Indonesia,” 10 Juni 2020 [Online]. Available: <https://kkp.go.id/djprl/bpsplmakassar/artikel/19908-konservasi-perairan-sebagai-upaya-menjaga-potensi-kelautan-dan-perikanan-indonesia> [Accessed 2023 18 Mei]
- [2] Akram, R.S. (2020). “Rancang Bangun Alat Ukur Kecepatan Arus Laut dan Arah Arus Laut Berbasis Mikrokontroler Arduino Atmega 2560 Menggunakan Sensor Hall Effects,” (hlm 1-3). Jakarta: Akademia
- [3] Wikipedia. (2023). “Arus Air Laut,” Available: https://id.wikipedia.org/wiki/Arus_air_laut [Accessed 2023 Mei 19]
- [4] H. Daruwedho, B. Sasmito and F. Janu, “ANALISIS POLA ARUS LAUT PERMUKAAN PERAIRAN INDONESIA DENGAN MENGGUNAKAN SATELIT ALTIMETRI JASON-2 TAHUN 2010-2014,” Jurnal Geodesip UNDIP, vol. 5, no. 2, pp. 149. (2016). Semarang.
- [5] Nodemcu.com, (2020), “NodeMCU ESP8266” NodeMCU Store, [Online]. Available: https://www.nodemcu.com/index_en.html [Accessed 2023 Mei 22]
- [6] Roland Pelaya, (2019), “Use LM 393IR Module as Motor Speed Sensor” Teachemecro.com. [Online]. Available: <https://www.teachmemicro.com/lm393-ir-module-motor-speed-sensor/> [Accessed 2023 Juni 22]
- [7] R. A. Putra. (2019). “Pemanfaatan LM393 IR Sensor Module Sebagai Pengukur Kecepatan Rotasi Berbasis Mikrokontroler”. Jurnal Hadron. Volume 1. Nomor 1, Halaman 12-15.
- [8] G. M. Yogaswara, E. Indrayanti, H. Setiyono, (2016) “Pola Arus Permukaan di Perairan Pulau Tidung, Kepulauan Seribu, Provinsi DKI Jakarta pada Musim Peralihan (Maret-Mei)” Jurnal Oseanografi. Volume 5, Nomor 2, Tahun 2016, Halaman 227 – 233
- [9] U. M. Asyroful, S. I. Haryudo. (2020). “PERANCANGAN SISTEM MONITORING KECEPATAN PUTAR MOTOR DC BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN APLIKASI BLYNK”. Jurnal Teknik Elektro. Volume 9. Nomor 1.
- [10] M. G. Bhagaskoro. (2021). “Analisis Paket Data Dan Perhitungan Kecepatan Object Dengan Menggunakan Modul Nodemcu Esp8266 Dan Sensor Ultrasonic Dengan Localhost”. *Jurnal Unila*. Volume 2. Nomor 1. Halaman 86-102.

[11] R. Rasmila, R. Amalia. (2019). “Sistem informasi penentuan persiapan stok obat menggunakan weighted moving average”. *Sistemasi: Jurnal Sistem Informasi*. Volume 8. Nomor 3. Halaman 465-478.

[12] R. L. Isra, R. Mukhaiyar. (2022). “Monitoring Kecepatan Angin berbasis Mikrokontroler dan IoT”. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*. Volume 3. Nomor 2, Halaman 437-447.

LAMPIRAN

Lampiran 1
Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

INFORMASI PRIBADI

Nama : Arofan Ramadhan
Tempat, Tanggal Lahir : Muntok, 18 November 2002
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Kp. Tanjung RT003/Rw001 Kel. Tanjung,
Kec. Muntok, Kab. Bangka Barat,
Prov. Kepulauan Bangka Belitung
No. HP : 0821-8129-5667
Email : arofan.stm@gmail.com



RIWAYAT PENDIDIKAN FORMAL

2009 – 2014 SD Muhammadiyah Muntok
2014 – 2017 SMP Negeri 1 Muntok
2017 – 2020 SMK Bina Karya 1 Muntok
2020 – Sekarang Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

RIWAYAT PENDIDIKAN NON FORMAL

Praktik Kerja Lapangan di PT. Hanabe Kharisma Sejati

Sungailiat, 20 Juli 2023



Arofan Ramadhan

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

INFORMASI PRIBADI

Nama : Anisa Larasati
Tempat, Tanggal Lahir : Pangkalpinang, 24 Juni 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jl. Fatmawati RT001/RW001 Kel. Selindung Baru,
Kec. Gabek, Kota Pangkalpinang, Prov. Kep.
Bangka Belitung, 33117
No. HP : 0853-7767-0255
Email : larasatianisa437@gmail.com



RIWAYAT PENDIDIKAN FORMAL

2009 – 2014 SD Negeri 62 Pangkalpinang
2014 – 2017 SMP Negeri 7 Pangkalpinang
2017 – 2020 SMA Negeri 4 Pangkalpinang
2020 – Sekarang Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

RIWAYAT PENDIDIKAN NON FORMAL

2008 – 2011 TPA Al Hidayah Pangkalpinang
Praktik Kerja Lapangan di PT. Dwi Handal Otomasi Indonesia

Sungailiat, 20 Juli 2023

Anisa Larasati

Lampiran 1
Pemrograman Arduino

```

/*****

Program      : Rancang Bangun Alat Ukur Kecepatan Arus Air Laut Dengan
                Monitoring Menggunakan Aplikasi Blynk

Chip         : NodeMCU ESP 8266

Owner        : Arofan Ramadhan & Anisa Larasati

*****/

#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6dLOpbKAK"

#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Quickstart Template"

#define BLYNK_AUTH_TOKEN "A7trXseFVgJVLQOHJ1pd_fsZ0-_fgOXT"

#define BLYNK_PRINT Serial

#include <LiquidCrystal_I2C.h>

#include <WiFiManager.h>

#include <ESP8266WiFi.h>

#include <WiFiClient.h>

#include <ESP8266HTTPClient.h>

#include <Wire.h>

#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

#define pinSensor D5           // Pin input sensor

#define pinWifi D4             // Pin indikator wifi

#define pinIndikator D3       // Pin indikator sensor bekerja

```

```

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);

BlynkTimer timer;

char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;

HTTPClient http;

volatile int holes;           // Variabel untuk menghitung jumlah pulsa

unsigned long millisBefore;   // Waktu sebelumnya

float rpm = 0,kecepatan = 0;  // Nilai RPM yang dihitung dan kecepatan

void setup(){

  Blynk.config(auth);         //mencoba terhubung keblynk menggunakan
kode autentikasi

  lcd.init();                 //fungsi lcd

  lcd.backlight();           //fungsi lcd

  Serial.begin(9600);         //fungsi menampilkan nilai

  pinMode(pinSensor, INPUT);  //pin sensor sebagai input

  pinMode(pinWifi, OUTPUT);   //pin ledwifi sebagai output

  pinMode(pinIndikator, OUTPUT); //pin indikator sebagai output

  if(WiFi.status() != WL_CONNECTED){

    connectwifi();           //mencoba koneksi kewifi

  }
}

```

```
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(pinSensor), counter, FALLING); //jika
terjadi interrupt pada pinSensor maka akan menjalankan fungsi counter
}
```

```
void loop() {

  Blynk.run();           //menjalankan fungsi blynk

  timer.run();          //menjalankan fungsi waktu pada blynk

  String Rpm, getdata, link, kec;

  Rpm = rpm;

  kec = kecepatan;

  getdata = "?rpm=" + Rpm + "&kecepatan=" + kec;

  link = "http://192.168.23.97/nilai/koneksi.php" + getdata; //mengatur
  konfigurasi ip

  http.begin(link);

  int httpcode = http.GET();

  String payload = http.getString();

  kalkulasi_rpm();      //melakukan kalkulasi rpm

  indikator();          //menyalakan lampu indikator sensor

  tampil();             //menampilkan ke lcd dan monitor
```

```
timer.setInterval(1L, kirim_nilai_sensor); //mengirimkan data sensor ke blynk
```

```
Serial.println(httpcode);
```

```
Serial.println(payload);
```

```
http.end();
```

```
}
```

Program *Database*

```
<?php
    $server = "localhost"
    $username = "root"
    $password = ""
    $database = "data_sensor" //nama database.

    //melakukan query(permintaan) ke database.
    $connect =
mysqli_connect $server $username $password $database

    //jika query(permintaan) sesuai maka database akan terhubung
namun jika tidak maka database akan gagal terhubung.
    if mysqli_connect_error
        echo "Database gagal terhubung...!"

    else
        echo "Database berhasil terhubung"

    date_default_timezone_set 'Asia/Jakarta' //pengaturan waktu,
tanggal dan zona wilayah.
    $waktu = date "H:i:s" //format dalam waktu/jam.
    $tanggal = date "d F Y" //format dalam tanggal.
    $rpm = $_GET 'rpm' //menyimpan nilai rpm pada arduino
menggunakan metode get kedalam variabel $rpm.
    $kecepatan = $_GET 'kecepatan' //menyimpan nilai kecepatan

    //melakukan query(permintaan) yang berfungsi unutup memasukan
data yang didapat dari nilai, rpm,tanggal dan waktu kemudian
diupload kedalam database.
    $ kirim = mysqli_query $connect "INSERT INTO monitoring_rpm
(tanggal,waktu,rpm,kecepatan) VALUES
('$tanggal','$waktu','$rpm','$kecepatan')"

    //notifikasi. jika query berhasil maka akan tampil "data
berhasil diinputkan", jika tidak maka "Gagal di inputkan".
    if $ kirim
        echo " Data berhasil diinputkan...!"
    else
        echo " Gagal di inputkan...!"

?>
```