

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN
KONTROL OTOMATIS *WATER LEVEL* PADA TANGKI
CASCADE DI MV PRIMA ANDALAN 1**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma IV

**BIMA PURMASHEKA
NIT 08.20.004.1.03**

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN KAPAL**

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2024**

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN
KONTROL OTOMATIS *WATER LEVEL* PADA TANGKI
CASCADE DI MV PRIMA ANDALAN 1**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program
Pendidikan Diploma IV

**BIMA PURMASHEKA
NIT 08.20.004.1.03**

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI REKAYASA KELISTRIKAN KAPAL**

**PROGRAM DIPLOMA IV PELAYARAN
POLITEKNIK PELAYARAN SURABAYA
TAHUN 2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bima Purmasheka
Nomor Induk Taruna : 08.20.004.1.03
Program Studi : Diploma IV TRKK

Menyatakan bahwa KIT yang saya tulis dengan judul :

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROL OTOMATIS *WATER LEVEL* PADA TANGKI *CASCADE* DI MV PRIMA ANDALAN 1

Merupakan karya asli seluruh ide yang ada dalam KIT tersebut, kecuali tema yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide saya sendiri. Jika pernyataan diatas terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Pelayaran Surabaya.

Surabaya,2024



Bima Purmasheka

NIT.0820004103

**PERSETUJUAN SEMINAR HASIL
KARYA ILMIAH TERAPAN**

**Judul : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN OTOMATIS
WATER LEVEL PADA TANGKI CASCADE BERBASIS
KONTROLER DI MV.PRIMA ANDALAN 1**

Nama Taruna : BIMA PURMASHEKA

NIT : 08.20.004.1.03

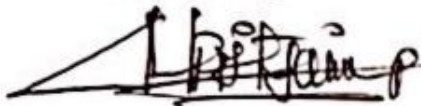
Program Diklat : D-IV Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal

Dengan ini dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diseminarkan

SURABAYA,2024

Menyetujui:

Pembimbing I



(Antonius Edy Kristiyono, M.Pd M.Mar)

Penata (III/d)

NIP. 196905312003121001

Pembimbing II



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

NIP. 198005172005021003

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal



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

NIP. 198005172005021003

PENGESAHAN SEMINAR HASIL

KARYA ILMIAH TERAPAN

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROL OTOMATIS
WATER LEVEL PADA TANGKI CASCADE DI MV PRIMA ANDALAN I**

Disusun dan Diajukan Oleh :

BIMA PURMASHEKA
NIT.08.20.004.1.03
D-IV TRKK

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Karya Ilmiah Terapan
Politeknik Pelayaran Surabaya
Pada tanggal 12 Juli 2024

Menyetujui :

Penguji I



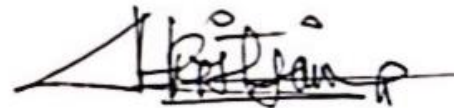
DIANA ALIA, S.T., M.Eng.
Penata (III c)
NIP. 199106062019022003

Penguji II



PRIMA YUDHA YUDIANTO, S.E., M.M.
Penata (III c)
NIP. 197807172005021001

Penguji III



ANTONIUS EDY KRISTİYONO, M.Pd., M.Mar.I
Penata Tk. I (III d)
NIP. 196905312003121001

Mengetahui :

Ketua Prodi Teknologi Rekayasa
Kelistrikan Kapal



AKHIMAD KASAN GUPRON, M.Pd.
Penata Tk. I (III d)
NIP. 198005172005021003

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga proposal penelitian dengan judul “RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROL OTOMATIS *WATER LEVEL* PADA TANGKI *CASCADE* BERBASIS DI MV PRIMA ANDALAN 1” dapat diselesaikan dengan baik.

Penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik tentunya tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penulisan karya ilmiah terapan ini, diantaranya:

1. Bapak Moejiono, M,T., M.Mar.E. selaku Direktur Politeknik Pelayaran Surabaya yang telah menyediakan sarana dan prasarana untuk kelancaran penyelesaian KIT.
2. Bapak Antonius Edy Kristiono, M.Pd.M.Mar.E. Selaku dosen pembimbing 1 yang telah mendidik dengan baik dan sabar
3. Bapak Akhmad kasan Gupron, M.Pd. selaku dosen pembimbing 2 teknik tulisan KIT. Sekalian menjadi ketua program studi Teknologi Rekayasa Kelistrikan Kapal telah membantu dan mengarahkan dengan baik.
4. Para dosen di Politeknik Pelayaran Surabaya pada umumnya dan para dosen prodi Teknologi Rekayasa Kelistrikan kapal yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat
5. Kedua orang tua saya yang selalu memberi dukungan doa,moral dan material.
6. Seluruh teman-teman yang tidak pernah bosan untuk mendukung dan membantusaya dalam pembuatan Karya Ilmiah Terapan ini.
7. Para pemberi saran dan masukan yang tidak bisa saya sebutkan Namanya.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini terdapat banyak kekurangan, sehingga penulis menyampaikan maaf atas segala kesalahan dan kekurangan dalam karya tulis ilmiah ini.

Kritik dan saran yang membangun senantiasa penulis harapkan agar kedepannya dapat menjadi lebih baik. Semoga karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, amin.

Surabaya, 12 Juli 2024

Bima Purmasheka
NIT 08.20.004.1.03

ABSTRAK

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROL OTOMATIS WATER LEVEL PADA TANGKI CASCADE DI MV PRIMA ANDALAN 1

BIMA PURMASHEKA, Rancang bangun sistem monitoring dan sistem kontrol otomatis water level pada tangki cascade di MV Prima Andalan 1. Dibimbing oleh Antonius Edy Kristiono, M.Pd.M.Mar.E. dan Akhmad Kasan Gupron, M.Pd.

Dari penelitian ini dapat dilakukan pemantauan dengan menggunakan *water level* XH-M203 yang dapat menjalankan sensor nirkabel untuk melakukan pengukuran air di dalam tangki dan kemudian hasil pengukuran tersebut akan memberikan perintah kepada pompa untuk melakukan pengisian tangki. Alat ini dibuat untuk mengontrol otomatis ketinggian dan melakukan pengisian otomatis terhadap tangki. Perancangan alat ini didasari karena beberapa kapal masih menggunakan sistem manual berupa *float gauge* untuk memonitoring ketinggian air, sehingga dengan adanya perancangan alat ini proses monitoring dan kontrol yang dilakukan akan lebih mudah. Pengujian sistem menunjukkan bahwa sistem mampu mengontrol *water level* dengan akurasi yang tinggi dan responsif terhadap perubahan level air.

Hasil dari penelitian ini adalah *water level* XH-M203 mampu mendeteksi ketinggian dan kontrol otomatis pada tangki yang sudah disimulasikan. Hasil dari pendeteksian diproses melalui kontroler dan *LED* sebagai penanda level *high* dan *low* sehingga semua pihak dapat mengetahui ketinggian air pada tangki. Lalu kontrol otomatis menggunakan pompa yang akan mengisi secara otomatis sehingga kapasitas tangki bisa terkontrol melalui alat ini. Dengan 6 kali percobaan kapasitas 90% dalam keadaan air tenang terdapat *error* 0,01% dan kapasitas 90% dengan keadaan tangki ada getaran terdapat *error* 0,01%. Pengujian selanjutnya dengan kapasitas tangki 60% keadaan air tenang terdapat *error* 0% dan kapasitas 60% ada getaran terdapat *error* 0%, dan pengujian dengan kapasitas tangki 30% keadaan air tenang terdapat *error* 0% dan kapasitas 30% ada getaran pada tangki terdapat *error* 0%. Sehingga alat ini dapat bekerja dengan akurasi 99,98% dan *error* alat 0,02% .

Kata kunci: kontrol otomatis, pompa air, tangki *cascade*

ABSTRACT

DESIGN AND CONSTRUCTION OF AN AUTOMATIC WATER LEVEL MONITORING AND CONTROL SYSTEM IN THE TANK CASCADE AT MV PRIMA ANDALAN 1

BIMA PURMASHEKA, Design and construction of an automatic water level monitoring and control system in the cascade tank on MV Prima Andalan 1. Supervised by Antonius Edy Kristiono, M.Pd.M.Mar.E. and Akhmad Kasan Gupron, M.Pd.

From this research, monitoring can be carried out using the XH-M203 water level which can run a wireless sensor to measure the water in the tank and then the results of these measurements will give a command to the pump to fill the tank. This tool is made to automatically control the height and automatically fill the tank. The design of this tool is based on the fact that some ships still use a manual system in the form of a float gauge to monitor water levels, so by designing this tool the monitoring and control process will be easier. System testing shows that the system is able to control water levels with high accuracy and is responsive to changes in water levels.

The results of this research are that the XH-M203 water level is able to detect height and automatically control the simulated tank. The results of the detection are processed through a controller and LED as a marker for high and low levels so that all parties can know the water level in the tank. Then automatic control uses a pump which will fill automatically so that the tank capacity can be controlled through this tool. With 6 trials of 90% capacity in calm water there was an error of 0.01% and 90% capacity with the tank shaking there was an error of 0.01%. The next test with a tank capacity of 60% in still water conditions has an error of 0% and a capacity of 60% there is vibration there is a 0% error, and testing with a tank capacity of 30% in still water conditions there is an error of 0% and at 30% capacity there is vibration in the tank there is an error of 0%. So this tool can work with an accuracy of 99.98% and a tool error of 0.02%.

Keywords: *automatic control, air pump, cascade tank.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PERSETUJUAN SEMINAR HASIL	iii
PENGESAHAN SEMINAR HASIL.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
A. Review Penelitian Sebelumnya	5
B. Landasan Teori	6
1. Tangki <i>Cascade</i>	6
2. Sistem Monitoring.....	7
3. Sistem Kontrol.....	7

4. Kontroler XH-M203.....	8
5. Printed Circuit Board.....	9
6. <i>Light Emitting Diode</i>	10
7. Terminal Blok.....	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
A. Perancangan Sistem	12
B. Perancangan Alat	13
C. Rencana Pengujian	15
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	17
A. Uji Coba Produk	17
B. Penyajian Data	24
C. Analisa Data.....	32
BAB V PENUTUP.....	34
A. Simpulan	34
B.Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
DAFTAR LAMPIRAN	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	<i>Tangki Cascade</i>	2
Gambar 2. 1	<i>Tangki Cascade</i>	7
Gambar 2. 2	Kontroler <i>XH – M203</i>	9
Gambar 2. 3	<i>PCB</i>	9
Gambar 2. 4	<i>LED</i>	9
Gambar 2. 5	Terminal <i>Block</i> 2 pin	11
Gambar 3. 1	Blok Diagram Perancangan Alat	13
Gambar 4. 1	Kontroller <i>XH M203</i>	18
Gambar 4. 2	Pengetesan <i>LED</i> Level Air <i>Low</i>	19
Gambar 4. 3	Pengujian <i>LED</i> saat level air <i>high</i>	19
Gambar 4. 4	Gambar Kapasitas air 30%	20
Gambar 4. 5	Kapasitas air 60%	21
Gambar 4. 6	Kapasitas air 90%	22
Gambar 4. 7	<i>Tangki cascade</i> dan <i>fresh water</i> tank sirkulasi.....	23

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Sebelumnya	5
Tabel 3.1 <i>Software dan Hardware</i>	17
Tabel 4.1 normal volume 90%	24
Tabel 4.2 normal volume 60%	25
Tabel 4.3 normal volume 30%	25
Tabel 4.4 Goncangan volume 90%	28
Tabel 4.5 Goncangan volume 60%	29
Tabel 4.6 Goncangan volume 30%	37

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Air merupakan salah satu sumber daya yang krusial dalam industri dan kehidupan sehari-hari. Dalam banyak aspek maritim, termasuk dalam operasi kapal, penggunaan air harus diatur dan dimonitor dengan baik untuk memastikan operasional dan keandalan sistem. MV Prima Andalan 1, sebagai salah satu kapal dengan berbagai keperluan penggunaan air, menghadapi tantangan dalam mengelola sumber daya air dengan efisien dan akurat.

Tangki *cascade* adalah suatu elemen kunci dalam pengelolaan air di kapal tersebut, yang digunakan dalam proses pendinginan mesin utama dan sistem lainnya. Pengendalian *water level* dalam tangki *cascade* merupakan faktor yang penting untuk menjaga kinerja mesin dan mencegah pemborosan sumber daya. Dengan adanya pengendalian manual yang telah digunakan sebelumnya, pendekatan tersebut sering kali kurang responsif.

Melihat kondisi pada kapal MV Prima Andalan 1 pengisian tangki *cascade* masih manual dengan membuka dan menutup *valve*. Maka dengan keadaan tersebut membuat *oilman/masinis* jaga lebih sibuk pada pengisian tangki *cascade* sebagai media pemanas mesin kapal. Pada penelitian sebelumnya dengan judul *monitoring water level* berbasis arduino Uno menggunakan LM016L dari hasil penelitian tersebut hasil kapasitas tangki termonitor di *LCD*. Tetapi tidak melakukan kontrol pada pompa.

Sehingga, perlu adanya penelitian lanjutan dengan alat kontrol otomatis dengan keunggulan kontrol otomatis pengisian tangki *cascade* yang akan memudahkan *oilman/masinis* jaga melakukan pengisian tangki *cascade*. Melihat pengisian manual yang tertera pada gambar 1.1 pada kapal MV Prima Andalan 1.



Gambar 1. 1 Tangki *Cascade*
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2023)

Maka dari itu dengan adanya permasalahan tersebut penulis ingin mengembangkan dan menggabungkan teknologi yang akan di gunakan sebagai judul karya ilmiah terapan yang berjudul:

“RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAN KONTROL OTOMATIS WATER LEVEL PADA TANGKI CASCADE DI MV PRIMA ANDALAN 1” Agar menjadi bahan masukan serta tambahan ilmu bagi para pelaut yang akan bekerja di kapal serta memberikan informasi serta wawasan terhadap pembaca pada umumnya.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana sistem monitoring dan kontrol otomatis *water level* pada tangki *cascade* ?
2. Bagaimana ketepatan kontrol otomatis *water level* pada tangki *cascade* ?

C. Batasan Masalah

1. Sistem kontrol dan *monitoring* sebagai otomatis pengisian tangki *cascade* menggunakan sensor XH-M203 dengan dimensi ukuran tabung diameter 17 cm dan tinggi 23,5 cm.
2. Pengujian sistem otomatis *water level* sensor XH-M203.
3. Hanya membahas tentang kinerja *water level* sensor XH – M203 terhadap kontroler M203.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka tujuan penelitian ini yaitu :

1. Untuk merancang alat otomatis *water level* berbasis di atas kapal.
2. Untuk mengetahui kinerja rancang bangun sistem monitoring dan kontrol otomatis *water level* pada tangki *cascade* di atas kapal.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis :
 - a. Menambah pengetahuan tentang cara monitoring *water level* pada tangki *cascade*.
 - b. menambah pengetahuan mengenai bagaimana otomatis *water level* pada tangki *cascade* bekerja.
2. Manfaat Praktis :
 - a. Untuk memudahkan *Engginer/Oilman on duty* memonitoring *water level*

pada tangki *cascade* yang ada di *engine room* guna mengurangi resiko *overheating* dan menjaga kinerja mesin kapal dalam kondisi optimal.

- b. Untuk meningkatkan kesadaran para *Engginer/Oilman on duty* tentang pentingnya *monitoring water level* pada tangki *cascade*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Review Penelitian Sebelumnya

Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya.

No	Nama	Judul	Metode	Hasil
1	(Amin 2018)	Monitoring <i>Water Level Control</i> Berbasis Arduino Uno Menggunakan LM016L	1. Arduino Uno. 2. Sensor ultrasonic HC – 5RO4. 3. <i>LCD</i> LM016L. Perancangan alat ini memanfaatkan sensor ultrasonik sebagai input atau pengukur ketinggian air yang kemudian data diproses oleh mikrokontroler arduino uno yang kemudian output atau hasil dari pembacaan data tersebut ditampilkan melalui <i>LCD</i>	1. Output yang di dapat dari hasil alat ini menampilkan status ketinggian air melalui <i>LCD</i> 2. Sensor ultrasonic HC-SR04 merupakan input utama dari system karena data hasil pembacaan jarak dalam satuan cm akan di olah.
2	(Khair 2020.)	Alat pendeteksi ketinggian air menggunakan <i>water level</i> berbasis arduino uno	1. Arduino Uno. 2. Seloroid Vaive. 3. Relay. Hasil dari perancangan alat ini adalah water level sensor sebagai input pengukur ketinggian air kemudian data di proses oleh arduino uno yang kemudian status ketinggian air dapat di jangkau dari handphone.	1. Output dari penelitian ini mendapat status ketinggian air melalui handphone Dari control handphone bisa di jangkau hanya sekitar lokasi dari alat pengujian

Dari hasil *review* penelitian sebelumnya, jika penelitian sebelumnya meneliti dan merancang alat menggunakan Arduino uno sebagai mikrokontroller dan output mengetahui status air dalam tangki sedangkan penulis menggunakan kontroler lebih praktis dan memberi sistem otomatis pada *water level*.

B. Landasan Teori

1. Tangki *Cascade*

Tangki adalah wadah tempat menyimpan (menimbun) air, minyak tanah, dan sebagainya yang terbuat dari logam. *Cascade* adalah deretan air terjun kecil di taman atau kebun. deretan peranti yang bekerja berurutan satu setelah yang lain. Jadi dapat diambil kesimpulan, makna dari tangki cascade adalah suatu bejana yang memiliki peranti sekat yang saling berurutan dan di setiap sekat terdapat celah untuk mengalirkan air.(Baghaskara 2018).

Dalam kapal, tangki *cascade* sering digunakan dalam sistem pendinginan mesin utama. Air laut digunakan sebagai media pendingin untuk mengontrol suhu mesin. Tangki *cascade* akan memiliki beberapa tingkat bertujuan untuk mengatur suhu air pendinginan. Ketika air laut melewati setiap tingkat, suhu air akan berubah seiring dengan kontak dengan mesin dan suhu sekitarnya. Hal ini membantu menjaga suhu mesin dalam kisaran aman dan optimal.

Penggunaan tangki *cascade* memungkinkan penggunaan sumber daya air dengan lebih efisien, mengurangi pemborosan air, dan memastikan suhu mesin tetap dalam kondisi yang memungkinkan operasi yang

maksimal. Berikut gambar 2.1 tangki cascade MV Prima Andalan .



Gambar 2. 1 Tangki *Cascade*
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2023)

2. Sistem Monitoring

Menurut (Tomasowa and Hidayat 2023). Monitoring adalah proses pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan indikator yang ditetapkan secara sistematis dan berkelanjutan tentang kegiatan/program sehingga dapat dilakukan tindakan koreksi untuk penyempurnaan program/kegiatan itu selanjutnya. Monitoring adalah pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke tujuan.

3. Sistem Kontrol

Sistem kontrol merupakan suatu aksi untuk menjaga kondisi yang diinginkan pada suatu sistem melalui variabel-variabel tertentu. Maka sistem kontrol adalah suatu aksi untuk mempertahankan kondisi yang diinginkan dari suatu sistem melalui pengaturan tertentu dalam sistem tersebut walaupun terdapat gangguan yang mempengaruhi sistem

tersebut.(Anon 2021)

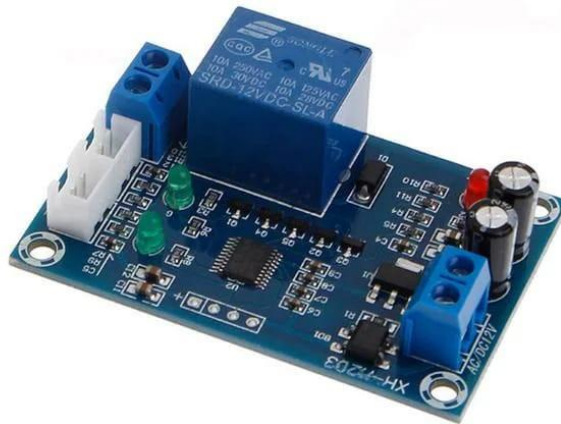
4. Kontroler XH-M203

Kontroler merupakan sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program yang umumnya terdiri dari CPU, memori, I/O tertentu dan unit pendukungnya seperti *Analog-to-Digital Converter* (ADC) yang terintegrasi di dalamnya. Kelebihan utama dari mikrokontroler yaitu 16 tersedianya RAM dan peralatan I/O pendukung sehingga ukuran board mikrokontroler menjadi sangat ringkas. (Setiadi and Muhaemin 2018).

Kontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program di dalamnya. Spesifikasi kontroler menggambarkan karakteristik dan parameter penting yang mendefinisikan kinerja dan penggunaan kontroler. Berikut spesifikasi umum Kontroler XH-M203 :

Tabel 2.2 Spesifikasi Kontroler XH - M203

No.	Jenis	Spesifikasi
1.	Ukuran	60 mm x 40mm
2.	<i>Output</i>	<i>output relay</i>
3.	Tipe kontrol	otomatis <i>valve</i>
4.	Tegangan	<i>AC/DC</i> 12V
5.	Kapasitas <i>Output</i>	10A



Gambar 2. 2 Kontroler XH – M203
(Sumber : Amazon 2021)

5. Printed Circuit Board

Printed Circuit Board merupakan alat yang digunakan untuk menghubungkan komponen elektronik dalam komputer dengan lapisan jalur konduktornya yang ditemukan seorang ilmuwan dari Austria bernama Paul Eisler pada tahun 1936. Awalnya, Paul Esler menggunakan untuk rangkaian radio. Kemudian pada tahun 1948. Diciptakan untuk lebih mengorganisir sebuah rangkaian elektronik agar bisa berfungsi secara baik.



Gambar 2. 3 PCB
(Sumber : Hanwai Electronics.Co.Ltd,)

6. *Light Emitting Diode*

Light Emitting Diode merupakan jenis komponen elektronik semikonduktor yang menghasilkan cahaya ketika arus listrik melewati material semikonduktor diode *LED*. *LED* adalah salah satu teknologi paling umum digunakan dalam pencahayaan modern.

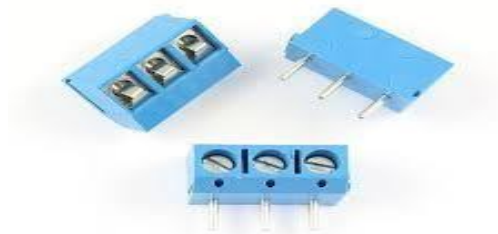


Gambar 2. 4 LED

(Sumber : Modul Elektronika Dasar SMK, 2019)

7. **Terminal Blok**

Terminal *block* adalah komponen elektrikal yang digunakan untuk menghubungkan kabel atau kawat dalam rangkaian listrik. Ini adalah wadah yang mengandung beberapa terminal atau koneksi yang memungkinkan kabel atau kawat dihubungkan secara aman dan dapat diandalkan. Terminal *block* biasanya terbuat dari bahan isolasi, seperti plastik atau keramik, untuk memastikan tidak terjadi kontak antara terminal yang berbeda. Terminal *block* digunakan di berbagai aplikasi, terutama dalam panel kontrol listrik, peralatan industri, dan instalasi elektrikal. Mereka memungkinkan penyambungan kabel yang baik, pengorganisasian kabel yang baik, dan mempermudah perawatan dan pemecahan masalah dalam rangkaian listrik.



Gambar 2. 5 Terminal *Block* 2 pin
(Sumber : Dokumen pribadi 2024)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Perancangan Sistem

Metode penelitian ini adalah penelitian eksperimen (*true experiment*), diartikan sebagai metode yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Dalam hal ini peneliti menggunakan pembanding maka penelitian ini juga bisa disebut eksperimen murni. (Anon. 2021.) Metode ini digunakan atas dasar pertimbangan bahwa sifat penelitian eksperimental yaitu mencoba sesuatu untuk mengetahui atau akibat dari suatu perlakuan. Disamping itu peneliti ingin mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat yang diselidiki atau diamati. Mengenai metode eksperimen ini mengemukakan bahwa secara umum metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Eksperimen adalah suatu penelitian yang digunakan untuk mencari perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.

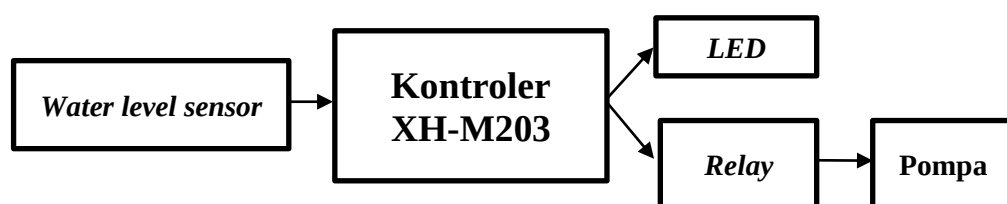
Dalam metode eksperimen ini ada beberapa faktor yang diuji cobakan, dalam hal ini faktor yang dicobakan adalah rancang bangun sistem monitoring dan kontrol otomatis *water level* pada tangki *cascade* menggunakan kontroler. Jika alat sudah dapat dipasang maka peneliti akan meneliti tentang respon alat untuk kontrol otomatis *water level* tangki *cascade* pada kapal. Tujuannya yaitu, tentang bagaimana alat ini dapat bekerja dan dapat digunakan untuk membantu dunia transportasi pelayaran..

B. Perancangan Alat

Perancangan merupakan proses untuk mendefinisikan suatu hal yang ingin dilakukan dengan cara yang bervariasi serta melibatkan rancangan, dan detail komponen, serta kendala yang mungkin dialami dalam prosesnya. (Anon 2021.) Dan sistem merupakan kumpulan jaringan kerja yang saling terhubung untuk mencapai tujuan yang sama. (Sallaby and Kanedi 2020). Dapat disimpulkan bahwa perancangan sistem merupakan sebuah proses yang digunakan untuk mendefinisikan suatu hal atau merancang sesuatu dengan proses yang saling terkait untuk mencapai tujuan yang sama.

1. Blok Diagram

Blok diagram merupakan bagian yang penting dalam perancangan suatu sistem, di mana dalam blok diagram dijelaskan bagaimana garis besar proses suatu sistem dapat bekerja. Dalam hal ini penulis merancang blok diagram agar cara kerja sistem optimalisasi ini dapat dipahami secara garis besar.



Gambar 3. 1 Blok Diagram Perancangan Alat
Sumber : Dokumen Pribadi

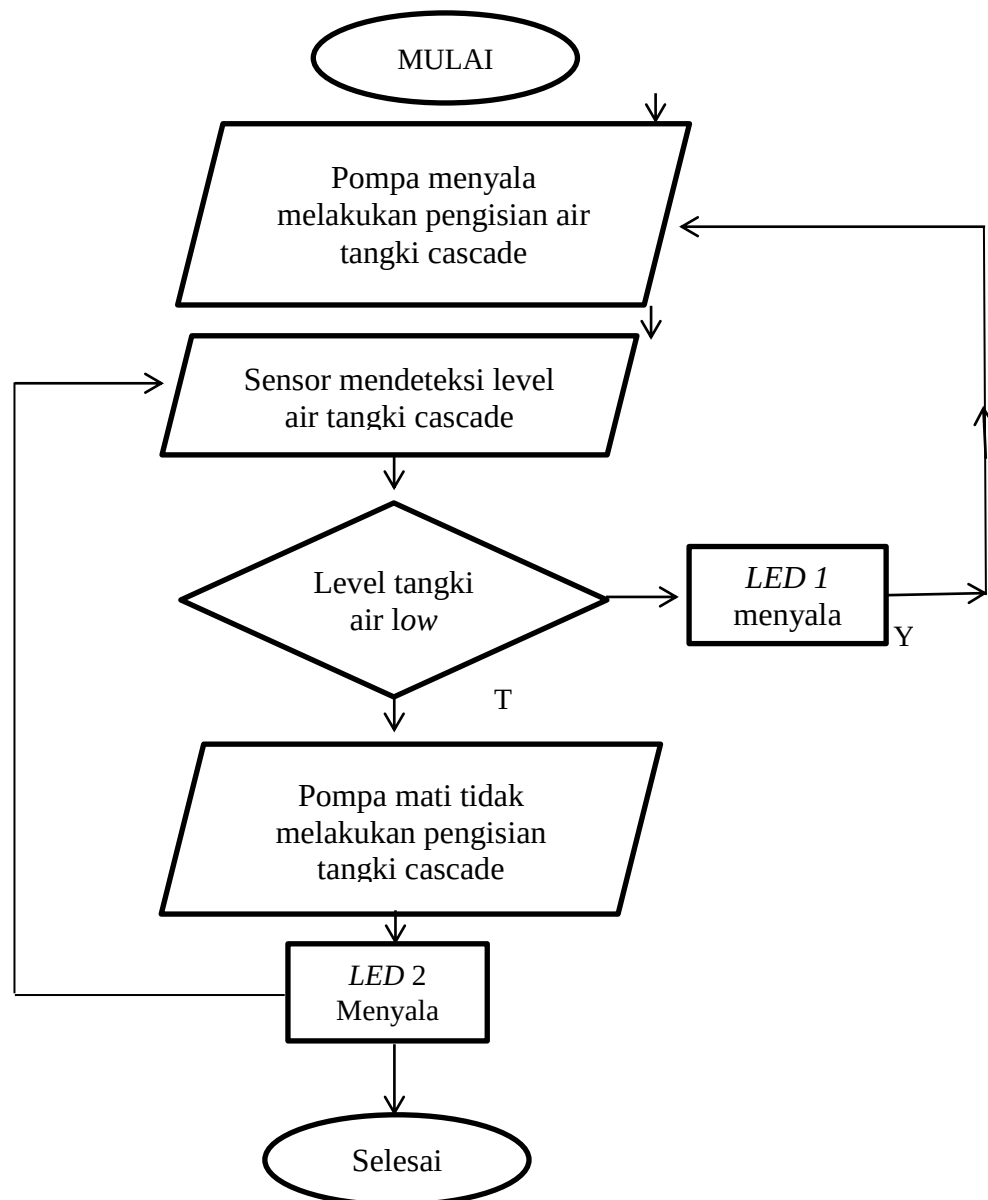
Keterangan perancangan alat :

- Water level sensor* maksimum dan minimum digunakan untuk mendeteksi ketinggian air pada tangki *cascade*.
- Water level* kontrol XH-M203 akan memproses data dari *water level*

sensor.

- c. Jika kontroler membaca ketinggian air minimum akan terhubung ke *relay* minimum.
- d. Jika kontroler membaca ketinggian air maksimum akan terhubung ke *relay* maksimum.

2. Flowchart



Gambar 3.2 Flowchart water level
Sumber : Dokumen Pribadi (2024)

C. Rencana Pengujian

Trial and error merupakan metode pemecahan masalah dengan melakukan upaya – upaya guna mendapatkan dan mencapai solusi. Proses *trial and error* yang dilakukan seseorang adalah mencoba, lalu melakukan kesalahan, lalu menganalisis dan memutuskan. Berdasarkan metode penelitian ini, penulis menggunakan metode *trial and error*. Oleh karena itu, metode penelitian ini harus memiliki faktor yang di uji coba, dalam hal ini faktor yang di uji coba merupakan sensor kabel *float water* dan XH-M203 sebagai *water level control*. Sensor kabel *float water* di gunakan untuk membaca ketinggian air pada tangki *cascade* dimensi tabung diameter 17 cm dan tinggi 23,5 cm. sedangkan *water level control* XH-M203 untuk memproses nilai masukan dan meregulasi output volume air melalui pompa air ukuran kecil agar terciptanya sistem dengan status ketinggian air pada *prototipe* sesuai dengan kebutuhan air pada tangki *cascade*.

Proses *trial* dilakukan dengan volume tangki 90% akan diuji sebanyak 20 kali dengan 20 kali saat keadaan normal dan 20 kali dengan keadaan ada guncangan pada tangki setiap pengujian akan dilakukan kalibrasi alat berupa mematikan *power* alat tersebut, pengujian kedua dengan volume tangki 60 % akan diuji sebanyak 20 kali dengan 20 kali saat keadaan normal dan 20 kali dengan keadaan ada guncangan pada tangki setiap pengujian akan dilakukan kalibrasi alat berupa mematikan *power* alat tersebut, dan pengujian ketiga dengan volume tangki 30% akan diuji sebanyak 20 kali dengan 20 kali saat keadaan normal dan 20 kali dengan keadaan ada guncangan pada tangki setiap pengujian akan dilakukan kalibrasi alat berupa mematikan *power* alat

tersebut. Apabila volume air pada tangki dibatas maksimum akan bekerja dengan baik dan jika tidak sesuai *set poin* maka secara otomatis *water level control* XH-M203 yang terhubung dengan pompa air kecil akan bekerja apakah bisa mempertahankan volume air berada di *water level* sensor maksimum. Dan diambil data diambil setiap 1 menit sekali dengan mencatat volume air pada tangki *cascade* berbentuk tabung diameter 17 cm dan tinggi 23,5 cm .