

Modifikasi Alat Monitoring Pada Tangki Pengaduk Promol Menggunakan *Nextion Display* Berbasis Arduino Mega

Arya Dama Putra

Program Studi Teknik Elektronika, Politeknik Gajah Tunggal
arya.damap@student.poltek-gt.ac.id

Henry Prasetyo

Program Studi Teknik Elektronika, Politeknik Gajah Tunggal
henry@poltek-gt.ac.id

ABSTRAK

Technological developments in the world, especially in Indonesia, have increased quite rapidly. In its development, new items emerged with all kinds of functions. Likewise with industries that are closely related to technology. In industrial material processing, especially in the manufacturing world, optimal measurements are always needed to measure the accuracy of the required specs. In this study, the authors used an ultrasonic sensor with the aim of measuring the water level in the promol stirrer tank. In addition, the Nextion Display is used as a user interface to display water level information. Nextion Display provides an easy-to-read and interactive visual display. Users can see the water level in the form of numbers or graphs, and receive notifications when the water level reaches a specified limit. To implement this monitoring tool, ultrasonic sensors and Nextion Displays are connected to a microcontroller or other electronic device that has serial communication capabilities. The water level data obtained from the ultrasonic sensor is sent to the microcontroller, and then displayed on the Nextion Display.

Kata Kunci: *Water level, Monitoring system, Nextion display, Arduino mega*

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT.DEF adalah perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur dengan hasil produknya berupa ban yang berkualitas. Pada proses produksinya PT.DEF melakukan pencampuran bahan kimia dan carbon hitam dengan menggunakan mesin mixer sebagai alat pencampur yang menghasilkan Output berupa compound. Kualitas compound sangat menentukan keberhasilan PT.DEF memproduksi ban berkualitas tinggi, terdapat dua jenis compound dalam PT.DEF yakni compound SO dan compound BO.

PT.DEF yang menghasilkan produk berupa ban memiliki beberapa plant salah satunya adalah plant mixing. Plant ini merupakan plant yang memproduksi compound, yang akan dijadikan material untuk bahan pembuatan ban. Plant ini memiliki beberapa bagian yaitu MCG, MCD, MCI, dan MCA untuk mempermudah pengiriman antar plant.

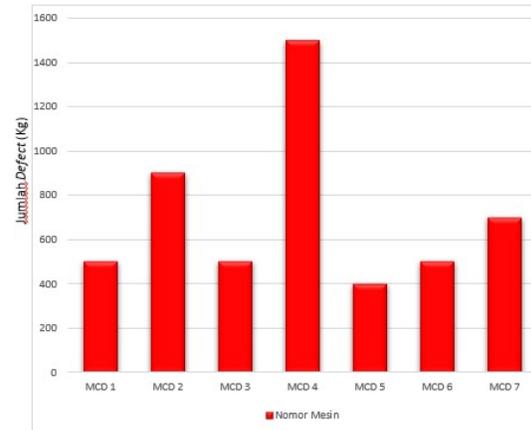
Mixing adalah salah satu bagian pada proses produksi yang berfungsi untuk mengolah bahan produksi dari berbagai bahan baku dicampur menjadi satu jenis bahan produksi. Proses pelapisan cairan promol adalah salah satu proses yang dilakukan pada saat pembuatan compound, yang bertujuan agar lipatan compound tidak lengket, defect compound lengket akan menjadi kendala pada proses berikutnya. Salah satu penyebab defect compound adalah tidak tercampurnya antara air dan promol secara homogen. Menurut hasil studi penulis setelah melakukan interview kepada para pekerja didapati bahwa sebanyak 7 mesin tidak mengikuti data spesifikasi yang telah diberikan, dikarenakan banyak proses yang dikerjakan secara manual seperti proses pengisian air pada bak pengaduk promol dan operator masih secara manual melakukan pengecekan kedalam isi tangki.

Ing. Clas	Item Code	INGREDIENTS	WEIGHT (Kg)	TOLERANCE (Kg)
p	RLAE	PROMOL 1276 S-TS	13.00	12.90 - 13.10
TOTAL			13.00	12.90 - 13.10
Ing. Clas	Item Code	INGREDIENTS	VOLUME (Liter)	TOLERANCE (Kg)
w	H2O	WATER	637.00	630.60 - 643.40
TOTAL			637.00	630.60 - 643.40

Gambar 1. Data campuran air dan promol pada mesin di PT.DEF.

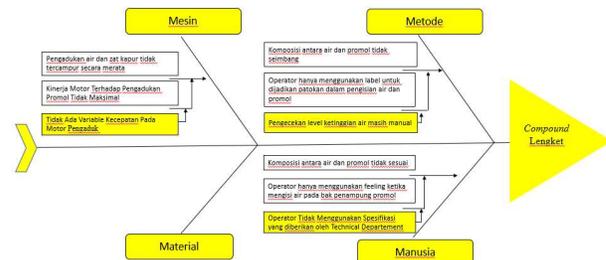
Data yang ditunjukkan oleh Tabel 1 diatas adalah data spesifikasi antara air dan promol agar campuran menjadi homogen. Penulis menemukan

permasalahan yang dapat terjadi jika campuran antara air dan promol tidak tepat salah satu efek yang diakibatkan karena permasalahan ini adalah compound lengket. berikut adalah tabel dari data defect compound berupa compound lengket pada beberapa mesin.



Gambar 2. Data defect compound

Dari total keseluruhan defect compound adalah sebanyak 5.000 Kg dan line yang paling banyak menghasilkan banyak defect compound adalah pada mesin MCD 4 sebanyak 1.500 kg. Dari data tersebut maka penulis berupaya untuk mengurangi defect compound yang terjadi dengan penelitian ini, dan fokus penulis pada penelitian ini adalah di mesin MCD 4 dengan alasan mesin tersebut adalah mesin yang menghasilkan defect compound terbanyak. Dari data diatas penulis ingin membuat diagram fishbone untuk mengetahui penyebab dari permasalahan yang terjadi. Gambar 1 adalah diagram fishbone yang diperoleh.



Gambar 3. Diagram Fishbone

Dari total keseluruhan defect compound lengket adalah sebanyak 5.000 Kg dan mesin yang paling banyak menghasilkan banyak defect compound lengket adalah pada mesin MCD 4 sebanyak 1.500 kg.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang maka penulis merumuskan masalah yang akan dibahas antara lain:

1. Operator melakukan pengecekan level ketinggian air secara manual
2. Tidak adanya sistem untuk mengatur kecepatan putaran motor

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, lalu dirumuskanlah batas masalah antara lain:

1. Alat hanya digunakan pada mesin MCD.04.
2. Penelitian ini tidak membahas life time alat.
3. Data yang dibahas hanya data defect compound tertinggi pada mesin MCD 4.
4. Modifikasi hanya dilakukan pada mesin MCD 4.
5. Tidak membahas unsur mekanik dalam proses penelitian.

1.4. Tujuan Penelitian

Dalam tujuan Kajian penelitian ini penulis memiliki tujuan terkait permasalahan yang ada, yaitu sebagai berikut :

1. Memberikan display dan sensor Ultrasonik supaya operator dapat mengetahui level ketinggian air pada bak pengaduk *promol* tanpa harus memeriksa nya secara manual.
2. Merancang sistem *control* yang dapat mengatur kecepatan motor menggunakan *inverter*.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mencegah *defect compound*.
2. Mempermudah pekerjaan operator dalam memonitor isi air dan Promol pada bak pengaduk.
3. Mengatur kecepatan putar motor secara otomatis berdasarkan jarak yang ditangkap oleh sensor ultrasonic.

II. TINJUAN PUSTAKA

2.1. Studi Pustaka

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No	Nama Penulis-Tahun	Judul	Hasil Kajian
1.	Mawardi, L. - 2020	Sistem <i>Monitoring</i> Limbah Industri Rayon	HMI <i>Nextion</i> berfungsi sebagai display dari hasil monitoring outlet air limbah. Hasil monitoring inilah yang akan mempermudah pekerja dalam

			mengetahui kadar pencemaran pada air limbah.
2.	Ordila R., Yulanda., Putra., & Yuda I. – 2020	Penerapan Alat Kendali Kipas Angin Menggunakan <i>Microcontroller</i> Arduino Mega 2560 Dan Sensor Dht22 berbasis Android	<i>Microcontroller</i> Arduino Mega digunakan sebagai pemroses data.

2.2. Landasan Teori

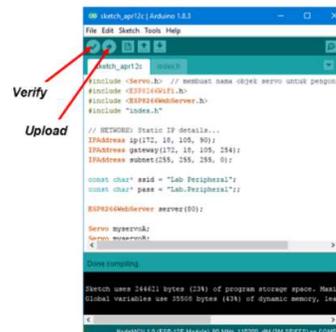
1. Arduino Mega



Gambar 4. Arduino Mega 2560 (Siswanto et al., 2019)

Arduino Mega 2560 merupakan papan *microcontroller* berdasarkan ATmega2560 (*datasheet*) yang diprogram menggunakan *software* Arduino dan dapat berjalan baik secara *online* maupun *offline*.

2. Arduino IDE



Gambar 5. *Arduino IDE* (Endra et al., 2019)

IDE merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*. IDE merupakan program yang digunakan untuk membuat program pada Arduino mega 2560. Program yang ditulis dengan menggunakan *Software* Arduino IDE disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu penyusun teks dan disimpan dalam *file* dengan ekstensi *ino*.

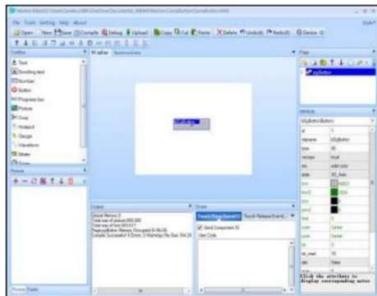
3. *Nextion Display*



Gambar 6. *Nextion Display* (Bento et al., 2021)

Perangkat tampilan layar sentuh Nextion relatif model baru dan sedikit dikenal di pasar, dan harganya relatif tinggi dibandingkan dengan pesaingnya, tetapi memiliki beberapa keunggulan.

4. *Nextion Editor*



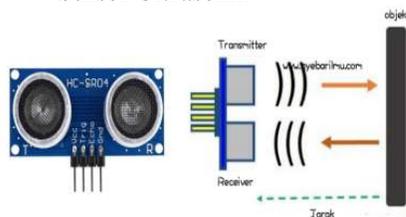
Gambar 7. *Nextion Editor* (Bento et al., 2021)

Nextion Editor Atau dikenal dengan nama editor layar ITEAD *Nextion*, memfasilitasi konstruksi layar, hanya menyeret komponen ke daerah pengembangan

5. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah chip atau IC (Integrated Circuit) yang bisa diprogram menggunakan komputer, yang terintegrasi dari sebuah sistem yang tertanam (embedded system) untuk melakukan satu atau lebih fungsi tertentu.

6. **Sensor Ultrasonik**



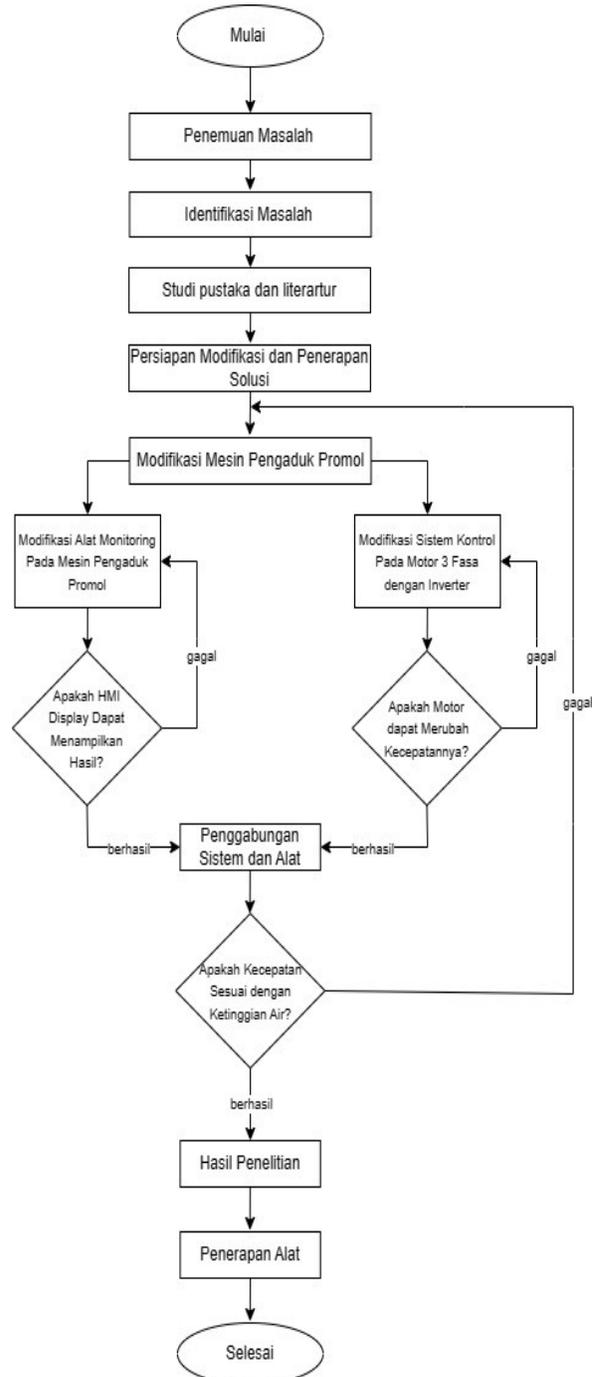
Gambar 8. Sensor Ultrasonik HC – SR04 (Muttaqin et al., 2021)

Sensor Ultrasonik adalah sensor yang berfungsi untuk merubah besaran fisis (suara) menjadi besaran listrik maupun sebaliknya yang dikonversi menjadi jarak. Konsep dasar dari sensor ini yaitu memanfaatkan

prinsip pemantulan gelombang suara Ultrasonik (gelombang suara yang memiliki frekuensi tinggi yaitu pada kisaran 40 (kHz) yang dapat diaplikasikan untuk menghitung jarak benda dengan frekuensi yang ditentukan sesuai dengan sumber *oscillator*.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Alur Penelitian



Gambar 9. *Flowchart* Penelitian

3.2. Jadwal Penelitian

Tabel 2. Jadwal Penelitian

NO	KEGIATAN	BULAN KE-				
		Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
1	Identifikasi Masalah	■				
2	Studi Lapangan		■			
3	Perumusan Masalah		■			
4	Pembuatan Desain Alat		■	■		
5	Pembuatan Alat		■	■	■	
6	Pengumpulan data		■	■	■	■
8	Menyempurnakan Alat dan Memperoleh Hasil Penelitian			■	■	■
9	Menyusun Tugas Akhir				■	■

3.3. Alat dan Bahan

Tabel 3. Alat dan Bahan

No	Alat/Bahan	Gambar
1.	Panel Box	
2.	Sensor Ultrasonik HC-SR04	
3.	Nextion Display	

		
4.	Adaptor	
5.	Arduino Mega	

IV. HASIL KAJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Alat Sebelum Modifikasi

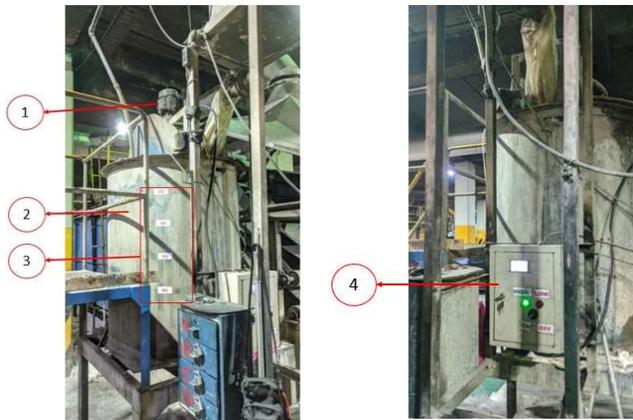
Gambaran mesin sebelum modifikasi adalah tidak adanya alat bantu monitoring berupa *display*



Gambar 10. Alat Sebelum Modifikasi

4.2. Gambaran Alat Setelah Modifikasi

Setelah dilakukan modifikasi pada mesin tersebut terdapat sebuah *display* yang dapat digunakan untuk menampilkan keadaan dari ketinggian dari isi air didalam tangki pengaduk *promol*. Terdapat juga sebuah sistem kontrol yang berada didalam panel yang bertujuan agar kecepatan motor dapat diatur melalui jarak yang diukur oleh sensor ultrasonik.

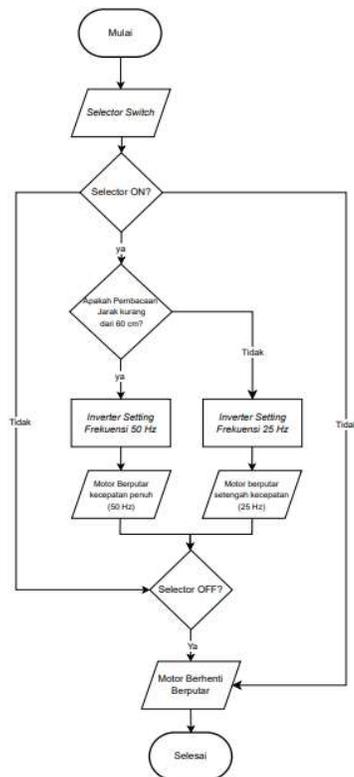


Gambar 11. Alat Setelah Modifikasi

4.3. Pembahasan Hasil

Pembahasan hasil dilakukan untuk mengetahui fitur apa saja yang terdapat pada alat bantu yang akan dipasang mesin serta sistematis dari penggunaan alat bantu yang akan dipasang pada alat.

4.4. Flowchart dan Cara Kerja Alat



Gambar 12. Flow cara kerja alat

Pada gambar 10 menunjukkan dari sistematis alat bantu yang akan dipasang pada mesin yang diawali dengan memilih mode start dan sensor menangkap jarak air pada isi tangki kemudian mengatur kecepatan putaran motor berdasarkan jarak yang ditangkap oleh sensor.

4.5. Tampilan Monitor

Pada tampilan monitor terdapat satuan jarak cm (*centimeter*) dan jarak yang ditangkap oleh sensor ultrasonic untuk menunjukkan keadaan isi air didalam tangki pengaduk *promol*.



Gambar 13. Tampilan Display

4.6. Uji Verifikasi

Pengujian yang dilakukan meliputi program berupa program arduino beserta dengan komponen *Input* dan *Output* yang digunakan serta pengujian sistem kontrol. Pengujian ini dilakukan dengan cara menjalankan sistem monitoring untuk melihat jarak yang ditangkap oleh sensor *ultrasonic*. Hasil verifikasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Uji Verifikasi

No.	Item Pengujian	Keterangan
1.	Program <i>Input</i> Arduino	1. Program Arduino Sesuai
	Program <i>Output</i> Arduino	2. Program Arduino Sesuai
2.	Program <i>Nextion Display</i>	Jarak yang ditampilkan pada <i>monitor Display</i> Sesuai

3.	Relay	Akan bekerja ketika sensor <i>ultrasonic</i> menangkap tinggi air pada jarak kurang dari 60 cm dan lebih dari 60 cm	Sesuai
4.	Inverter	Akan mengubah kecepatan putaran ketika jarak yang ditangkap oleh sensor, dan mengubah frekuensi menjadi 25Hz dan 50Hz	Sesuai

4.7. Perhitungan *Body Tabung*

Perhitungan ini dilakukan untuk mengetahui volume yang dimiliki oleh tabung itu sendiri, untuk mengetahui *volume* tabung dapat digunakan rumus persamaan sebagai berikut:

$$V = \pi r^2 t$$

Dan diketahui bahwa

$$\pi = 3,14$$

$$t = 100\text{cm} = 1 \text{ m}$$

$$d = 94\text{cm} = 0,94 \text{ m}$$

$$r = 47\text{cm} = 0,47 \text{ m}$$

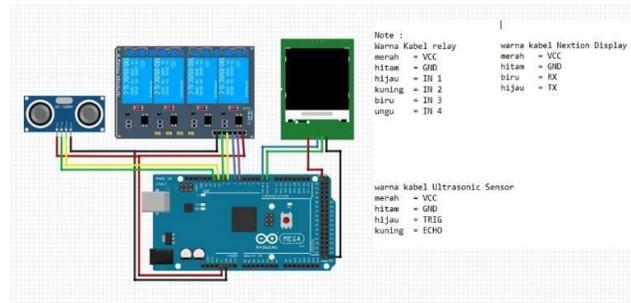
maka :

$$3,14 \times 0,47^2 \times 1 = 0,693626 \text{ cm}^3$$

4.8. Wiring Diagram *Monitoring*

Gambar 12 menjelaskan bahwa sensor Ultrasonik digunakan sebagai Input untuk mengetahui jarak ketinggian air didalam tangki pengaduk *promol*. Sensor Ultrasonik memiliki 3 kaki yaitu kaki echo, trig, dan ground untuk kaki echo dihubungkan oleh

port nomor 11 pada Arduino, echo dihubungkan oleh port nomor 10 pada Arduino dan ground dihubungkan pada port ground Arduino. Untuk Nextion memiliki 4 kaki yaitu rx, tx, +5v, dan ground. Rx dihubungkan pada port TX Arduino, sebaliknya kaki Tx dihubungkan pada port Rx Arduino. Relay adalah komponen Output untuk arduino dan untuk Relay dihubungkan pada port 9 dan 8 pada arduino dan akan dihubungkan pada *inverter*.



Gambar 14. *Wiring Diagram Monitoring*

4.9. Penjelasan Program *Arduino Mega*

1. Program Deklarasi Variable

```
1 int trig = 11;
2 int echo = 10;
3 int relay1 = 9;
4 int relay = 8;
5 int lampu = 7;
6 int lampu = 6;
7
```

Gambar 15. Program Deklarasi Variable

Gambar 15 menunjukkan beberapa deklarasi *variable* yang digunakan untuk mengatur pin pada *Arduino*, pada program ini jenis data yang digunakan adalah *integer*.

2. Penambahan Perintah *Loop*

```
20 void loop()
21 {
22     int pulse, cm;
23     digitalWrite(trig, LOW);
24     delayMicroseconds(2);
25     digitalWrite (trig, HIGH);
26     delayMicroseconds (10);
27     digitalWrite(trig, LOW);
28     pulse = pulseIn(echo, HIGH);
29     cm = pulse * 0.034 / 2;
30
```

Gambar 16. Penambahan perintah *loop*

Gambar 16 menjelaskan program tentang penambahan perintah *loop* dimana perintah ini artinya

terdapat serangkaian perintah yang akan dijalankan secara berulang.

3. Program Pengukuran Kondisi HIGH

```
if ( cm <=60)
{
  digitalWrite(relay1,HIGH);
  digitalWrite(relay, LOW);
  digitalWrite(lampu,LOW);
  digitalWrite(lampu,HIGH);
}
```

Gambar 17. Program Pengukuran Air HIGH

Gambar 17 dijelaskan fungsi dari if yaitu memberikan perintah apabila jarak yang ditangkap oleh sensor adalah kurang dari 60 cm maka “Relay 1” dan “lampu” akan diberikan tegangan dan “Relay” serta “lampu 1” akan dimatikan atau tidak aktif.

4. Program Pengukuran Air LOW

```
39 else if ( cm >= 60)
40 {
41   digitalWrite(relay1,LOW);
42   digitalWrite(relay,HIGH);
43   digitalWrite(lampul,HIGH);
44   digitalWrite(lampu,LOW);
45 }
```

Gambar 18. Program Pengukuran Air LOW

Gambar 18 menjelaskan tentang fungsi dari “else if” yang akan memberikan perintah kepada program apabila jarak yang ditangkap oleh sensor adalah berjarak lebih dari 60 cm maka untuk “Relay” dan “lampu 1” akan diberikan tegangan dengan ditandai pada program dengan command “high”. Untuk “Relay1” dan “lampu” akan dimatikan dengan menambahkan command “low”.

5. Program Untuk Menampilkan pada Nextion Display

```
47 Serial.print ("t0.txt=\n");
48 Serial.print (cm);
49 Serial.print ("\n");
50 Serial.write(0xff);
51 Serial.write(0xff);
52 Serial.write(0xff);
53
54
55
56 delay (500);
```

Gambar 19. Program Untuk Menampilkan Pada Display

Untuk Gambar 19 menjelaskan tentang program yang digunakan untuk menampilkan tampilan pada Nextion Display untuk memunculkan tampilannya, hal pertama yang harus dilakukan adalah membuat *design* pada aplikasi Nextion Editor. Kemudian pada Arduino IDE

tampilannya dipanggil agar dapat ditampilkan pada HMI Nextion.

V. KESIMPULAN

1. Sebelum pemasangan alat bantu monitoring dan pengaturan kecepatan motor, mesin MCD 4 adalah mesin yang menghasilkan defect compound berupa compound lengket terbanyak yaitu sebanyak 1.500 kg. kemudian, setelah pemasangan alat bantu jumlah defect compound yang dihasilkan menurun menjadi 1.000 kg, yang artinya alat bantu yang dipasang mampu untuk mengeliminasi jumlah defect compound pada mesin MCD 4 sebesar 500 kg atau 33%.
2. Berdasarkan pemasangan alat yang telah dilakukan sistem monitoring level ketinggian air ini dapat menampilkan nilai yang ditangkap oleh sensor *ultrasonic* yang kemudian ditampilkan pada *nextion display*.

DAFTAR PUSTAKA

- Bento, A. C., Gomes, J. C., Da Silva, E. M. L., & Galdino, M. (2021). An Applied Survey with ESP8266 Lolin + Shield Base with Nextion Touchscreen Display. 2021 IEEE 11th Annual Computing and Communication Workshop and Conference, CCWC 2021, 1281–1286.
- Endra, R. Y., Cucus, A., Afandi, F. N., & Syahputra, M. B. (2019). Model Smart Room Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Untuk Efisiensi Sumber Daya. *Explore: Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika*, 10(1).
- Muttaqin, I. R., & Santoso, D. B. (2021). Prototype Pagar Otomatis Berbasis Arduino Uno Dengan Sensor Ultrasonik Hc-SR04. *Jurnal JE-UNISLA: Electronic Control, Telecommunication, Computer Information and Power System*, 6(2), 41-45.
- Siswanto, S., Anif, M., Hayati, D. N., & Yuhefizar, Y. (2019). Pengamanan Pintu Ruangan Menggunakan Arduino Mega 2560, MQ-2, DHT-11 Berbasis Android. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 3(1), 66–72.