

## PENGGILINGAN IKAN MIKROKONTROLER DT – ARM NUC 120

Ali Kasim<sup>1</sup>, Nina Paramyta IS<sup>2</sup>Dosen Universitas Bina Darma <sup>1,2</sup>

Jalan Jenderal Ahmad Yani No.3 Palembang

ali.kasim@binadarma.ac.id<sup>1</sup>, ninasudiby@binadarma.ac.id<sup>2</sup>,**Abstrak**

Kebutuhan protein pada tubuh manusia sangat diperlukan untuk menjaga kesehatan dan pertumbuhan bagi anak-anak serta ketahanan stamina pada orang dewasa, untuk itu perlu masukan gizi yang cukup. Kebutuhan tersebut salah satunya adalah ikan yang mempunyai protein dan gizi yang sangat tinggi yang sangat disenangi oleh masyarakat Sumatera Selatan. Tinggal meningkatkan produksi dan efisiensi pengolahannya, salah satu cara efisiensi pengolahannya digunakanlah suatu peralatan secara otomatis untuk pengolahannya yaitu Mikrokontroler DT – ARM NUC 120 yang dapat membantu proses pengolahan ikan secara cepat dan efisien sehingga tidak diperlukan waktu yang lama pengolahannya, sehingga kegemaran makan olahan ikan seperti pempek, kemplang, burgo dan lain-lain dapat diperoleh secara cepat dan mudah diolah. Sehingga dapat membuat masyarakat Sumatera Selatan yang gemar ikan dapat mengkonsumsinya secara mudah sehingga protein dapat diperoleh secara praktis.

Kata kunci : Protein, mikrokontroler, pengolahan, ikan, efisiensi,

**PENDAHULUAN**

Ikan sebagai salah satu sumber alam yang tersebar luas dip perairan Indonesia dengan jumlah yang melimpah dan banyak digunakan sebagai usaha. Ikan merupakan salah satu komoditi bahan pangan yang mempunyai kandungan protein tinggi dan baik bagi manusia yang mengkonsumsinya. Pengelolaan ikan di Indonesia sendiri sudah banyak dilakukan mulai dari membudi dayakan ikan, membuat makanan dari bahan ikan, pembuatan tas atau sepatu menggunakan kulit ikan. Di Palembang pengelolaan dari bahan ikan sudah menjadi hal biasa, dimana telah ketahu makanan khas Palembang yaitu pempek terbuat dari bahan dasar ikan yang segar, kemudian digiling dan dicampurkan dengan bahan – bahan lainnya. (Dirjen Perikanan. 2013)

Perkembangan teknologi diperlukan sebuah alat yang dapat memudahkan dan membantu manusia dalam melakukan suatu pekerjaan agar lebih efisien, bersih, mudah digunakan dan mendapatkan hasil yang lebih baik. Teknik penggilingan ikan secara manual membutuhkan waktu yang lama, hasilnya pun tidak halus. Alat Penggiling Ikan Otomatis Menggunakan Mikrokontroler”. (Boyle Robert, Nashelsky Louise. 2012). Alat ini akan di desain secara praktis dan sangat membantu bagi penggunaannya.

**TINJAUAN PUSTAKA****1. MIKROKONTROLER DT – ARM NUC 120**

**DT-ARM NUC 120** sebuah modul mikrokontroler 32 bit berbasis ARM Cortex – MO. Pada gambar 2.1. Merupakan menu utama pada sistem pengaturan operasi penggilingan ikan DT-ARM NUC 120 Board dilengkapi dengan program yang merupakan *bootloader* (utama), sehingga tidak membutuhkan divais program terpisah. NUC 120 mampu beroperasi dengan kecepatan CPU sampai dengan 48 MHz. (Telah dilengkapi dengan *Full Speed USB 2.0 Device Controller* ) yang sangat fleksibel dan dapat dikonfigurasi untuk berbagai aplikasi berbasis USB. (Robert Boylestad, Nashelsky Louise. 2012)



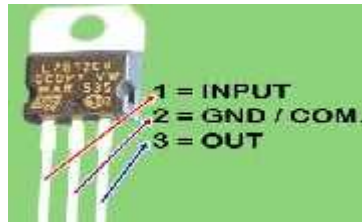
**Gambar 1 DT-ARM NUC 120**

#### **Spesifikasi :**

- Berbasis NUC120RD2BN dengan Flash memory APROM sebesar 64 KByte, 8 KByte SRAM, 4 Kbyte *DataFlash*.
- Memiliki kemampuan ISP (*In System Programming*) melalui *bootloader software* pada LDROM.
- Dapat diprogram langsung melalui jalur USB.
- Mendukung *Peripheral DMA mode*.
- Memiliki 8 *channel* ADC dengan resolusi 12 bit.
- Memiliki 4 buah *timer* 32 bit.
- Memiliki fungsi *Watchdog* dan RTC.
- Dilengkapi dengan 4 buah *hardware* PWM dengan resolusi 16 bit.
- Memiliki masing-masing 2 kanal jalur komunikasi UART, SPI
- Tersedia antarmuka USB dan UART RS -485.
- Terdapat 22 MHz internal osilator.
- Tersedia rangkaian reset manual.
- Terdapat sensor suhu built-in dengan *range* -40 – -125°C dengan resolusi 1°C. Sensor ini memiliki gain -1.76 mV/°C dan *offset* 720 mV pada suhu 0°C.
- Memiliki hingga 45 jalur GPIO yang masing-masing dapat dikonfigurasi *pull-up/pull-down resistor, repeater mode, input inverter, dan open-drain mode*.
- Frekuensi osilator eksternal sebesar 12 MHz dan fitur PLL sampai dengan 48 MHz.
- Frekuensi osilator eksternal sebesar 32.768 KHz yang dapat digunakan untuk fungsi RTC dan *Low Power Mode*.
- Bekerja pada tegangan 3,3 – 5,5 V.
- Dilengkapi dengan *regulator* 3,3 V dan 5 V dengan arus maksimum 800 mA.
- Tersedia pilihan catu daya input: catu daya eksternal 6,5– 12 VDC (via regulator), catu daya eksternal 3,3 – 5,5 VDC (tanpa melalui regulator), atau menggunakan sumber catu daya dari jalur USB.

#### **2.IC Regulator 7812**

IC regulator atau yang sering disebut sebagai regulator tegangan ( *voltage regulator* ) merupakan suatu komponen elektronik yang melakukan suatu fungsi yang penting dan berguna dalam perangkat elektrik baik digital maupun analog. Hal yang dilakukan oleh IC regulator ini adalah menstabilkan tegangan yang melewati IC tersebut. Sebagai contoh, IC regulator dengan nomor 7812 merupakan regulator tegangan 12 volt, yang artinya selama tegangan masukkan lebih besar dari tegangan keluaran maka akan dikeluarkan tegangan sebesar 12 volt (Zuhal, Zhagischan 2004). Adapun gambar IC dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2 IC Regulator 7812

### 3. Rele

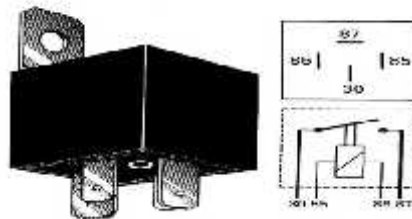
Rele adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, rele merupakan saklar dengan lilitan kawat pada besi ketika besi dialiri arus listrik, arus akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada besi sehingga kontak saklar akan menutup. Pada saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, arus akan kembali ke posisi semula dan kontak saklar kembali terbuka (Robert Boylestad, Nashelsky Louise. 2012). Rele biasanya digunakan untuk menggerakkan arus/tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4 ampere AC 220 V) dengan memakai arus/tegangan yang kecil (misalnya 0.1 ampere 12 Volt DC). Rele yang paling sederhana ialah rele elektro mekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik.

Dalam pemakaiannya biasanya rele yang digerakkan dengan arus DC dilengkapi dengan sebuah dioda yang di-paralel dengan lilitannya dan dipasang terbalik yaitu anoda pada tegangan (-) dan katoda pada tegangan (+). Ini bertujuan untuk mengantisipasi sentakan listrik yang terjadi pada saat rele berganti posisi dari on ke off agar tidak merusak komponen di sekitarnya.

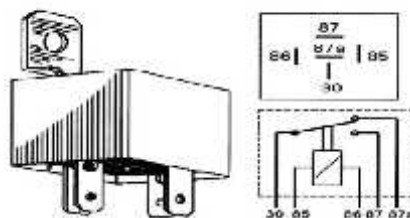
#### Jenis-jenis Rele

Konfigurasi dari kontak-kontak rele ada tiga jenis, yaitu:

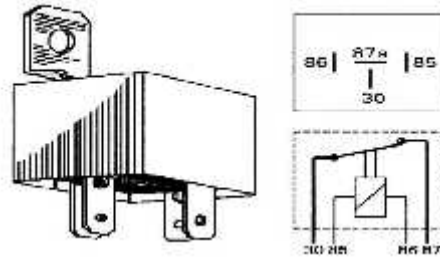
1. *Normally Open* (NO), saklar akan tertutup saat diberi tegangan.

Gambar 3 Rele *Normally Open*

2. *Normally Closed* (NC), saklar akan terbuka saat diberi tegangan.

Gambar 4 Rele *Change Over*

3. Penggunaan relai perlu memperhatikan tegangan pengontrolnya serta kekuatan rele men-switch arus/tegangan. Biasanya



**Gambar 5 Rele Normally Closed**

4. *Change Over* (CO), saklar berada ditengah saat tertutup, tetapi ketika rele diberi tegangan, akan
5. membuat hubungan dengan saklar yang lain.

Ukurannya tertera pada *body* rele. Misalnya rele 12VDC/4 A 220V, artinya tegangan yang diperlukan sebagai pengontrolnya adalah 12 Volt DC dan mampu men-switch arus listrik (maksimal) sebesar 4 ampere pada tegangan 220 Volt,( Nashelsky, Botle Robert 2012). Sebaiknya rele difungsikan 80% saja dari kemampuan maksimalnya agar aman, lebih rendah lagi lebih aman.

#### 4. Motor *Alternating Current* (AC)

Motor AC adalah jenis motor listrik yang bekerja menggunakan tegangan AC (*Alternating Current* ). Motor AC memiliki dua buah bagian yaitu “stator” dan “ rotor”. Stator merupakan komponen motor AC yang statis. Rotor merupakan komponen motor AC yang berputar. Motor AC dapat dilengkapi dengan penggerak frekuensi variabel untuk mengendalikan kecepatan sekaligus menurunkan dayanya. Prinsip kerja motor AC motor arus bolak - balik ialah suatu mesin yang berfungsi mengubah tenaga listrik arus bolak – balik (listrik AC) menjadi tenaga gerak atau tenaga mekanik berupa putaran daripada rotor. Motor listrik arus bolak – balik dapat dibedakan atas beberapa jenis seper pada motor DC (*Direct Current*) pada motor AC, arus yang dilewatkan melalui kumparan, menghasilkan torsi pada kumparan. Lebih umum adalah motor induksi, dimana arus listrik induksi dalam kumparan berputar daripada yang diberikan kepada motor secara langsung. Salah satu kelemahan dari jenis motor AC adalah arus tinggi yang harus mengalir melalui kontak berputar. Memicu dan pemanasan pada kontak – kontak dapat menghabiskan energi dan memperpendek masa pakai motor. Dalam motor AC umum medan magnet yang dihasilkan oleh elektromagnet didukung oleh tegangan AC sama dengan kumparan motor. Kumparan yang menghasilkan magnet yang kadang – kadang disebut sebagai stator,( Nashelsky, Botle Robert 2012) sedangkan kumparan dan inti padat yang berputar disebut sebagai dinamo.



Gambar .6. Motor AC

#### 5. LCD (*Liquid Crystal Display* )

*Liquid Crystal Display* (LCD) berfungsi untuk memberikan pesan dan menampilkan karakter tulisan. LCD ini sangat umum digunakan pada mikrokontroler 1 line, 2 line dan 4, jalur LCD hanya memiliki 1 kontroler dan dukungan sebagian besar 80 karakter (Rizzoni, Giorgio 2007), tetapi beda halnya dengan LCD yang digunakan lebih dari 80 karakter dengan mengaplikasikan 2 kontroler. Ada dua jenis utama layar LCD yang dapat menampilkan numerik ( digunakan dalam jam, kalkulator, dll ) dan menampilkan teks alfanumerik ( sering digunakan pada mesin foto kopi dan telpon genggam ).

Dalam menampilkan numerik, kristal yang dibentuk menjadi bar dan dalam menampilkan alfanumerik kristal hanya diatur kedalam pola titik. Setiap kristal memiliki sambungan listrik individu sehingga dapat dikontrol secara independen. Ketika kristal *off* cahaya kristal terlihat sama dengan bahan latar belakangnya, sehingga kristal tidak dapat terlihat (Floyd, Thomas. 2013). Namun ketika arus listrik melewati kristal itu akan merubah bentuk dan menyerap lebih banyak cahaya. Hal ini membuat kristal lebih gelap dari penglihatan mata manusia sehingga bentuk titik atau bar dapat dilihat dari perbedaan latar belakang. Sangat penting untuk menyadari perbedaan antara layar LCD dan layar LED. Sebuah LED display ( sering digunakan dalam jam ) terdiri dari sejumlah LED yang benar-benar mengeluarkan cahaya ( dan dapat dilihat dalam gelap ) dan sebuah LCD hanya mencerminkan cahaya, sehingga tidak dapat dilihat dalam gelap.



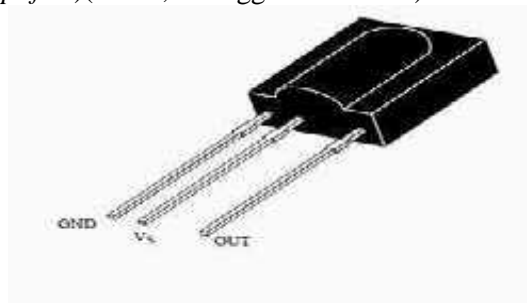
Gambar 7. LCD ( *Liquid Crystal Display* )

## 6 . Sensor

Sensor adalah jenis transuder yang digunakan untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, panas, sinar, dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Sensor sering digunakan untuk pendeteksian pada saat melakukan pengukuran atau pengendalian

### Sensor InfraMerah (IR)

Inframerah (IR) *detector* atau sensor infra merah adalah komponen elektronika yang dapat mengidentifikasi cahaya infra merah ( infra *red*, IR ). Sensor infra merah saat ini ada yang dibuat khusus dalam satu modul dan dinamakan sebagai IR *Detector Photomodules*. IR detector photomodules merupakan sebuah *chip detector* inframerah digital yang didalamnya terdapat photodiode dan penguat (*amplifier*) (Zuhail, Zhanggischuan 2004 )



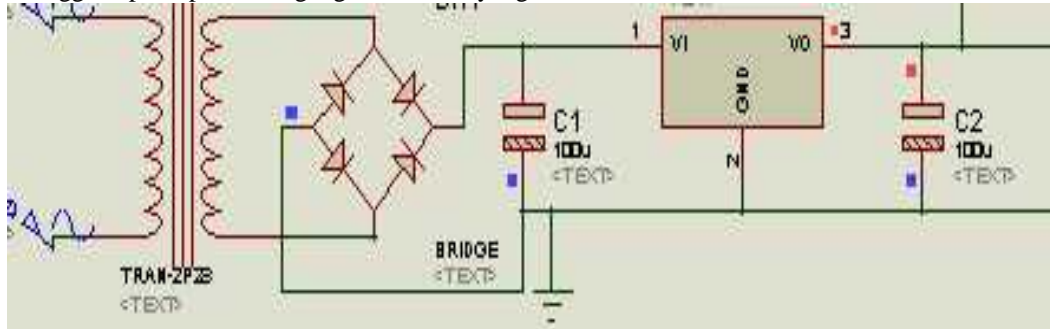
Gambar 8. Bentuk Sensor Inframerah

## METODE PENELITIAN

Langkah – Langkah Perancangan Rangkaian

### 1. Perancangan Rangkaian Catu Daya 12 Volt

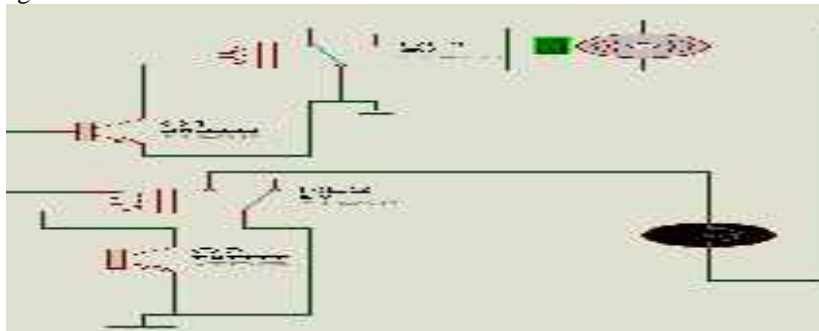
Pada rangkaian alat penggiling ikan otomatis ini menggunakan regulator 12V, yang digunakan untuk mensuplai setiap rangkaian. Sumber tegangan 220V masuk ke transformer, keluaran dari transformer 12 V masuk ke IC LM324 yang berfungsi sebagai regulator 12 V sehingga keluarannya dibatasi menjadi 12 V. Penggunaan kapasitor pada rangkaian penyearah dimaksudkan untuk mengecilkan tegangan ripple, sehingga dapat diperoleh tegangan keluaran yang lebih rata.



Gambar 9 Rangkaian Power Supplai

### 2 Perancangan Rangkaian *Driver* Rele

*Driver* Rele berfungsi sebagai saklar magnetik untuk mengaktifkan motor, pada saat sensor infra merah membaca keberadaan ikan yang ada di dalam wadah yang telah tersedia. Rangkaian *Driver* Rele dapat dilihat pada gambar 10



Gambar 10. Rangkaian *Driver* Rele

#### Skema Rangkaian Penuh

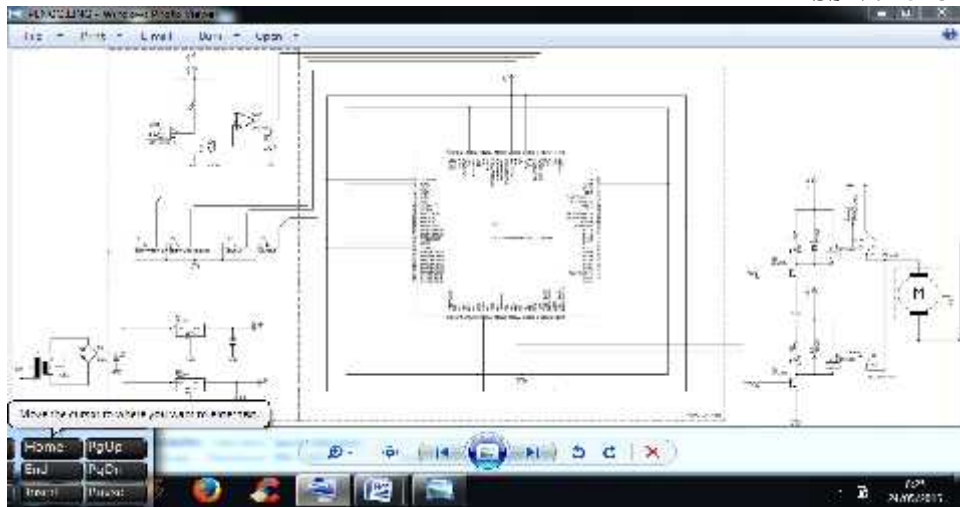
##### A. Rangkaian *Input*

Seperti yang terlihat pada rangkaian input dibagi menjadi dua blok. Pada blok rangkaian ke satu arah adalah sensor infra merah yang mendeteksi ikan yang ada didalam wadah yang tersedia. Apabila sensor infra merah mendeteksi adanya keberadaan ikan, maka motor akan bergerak dan kita tidak perlu mengatur kecepatan bahkan *timer* (waktu) yang diinginkan. Kecepatan dan waktu sudah diatur dari Nuvoton Nuc – 120 bahkan dapat lebih mudah dalam proses penggilingan ikan.

##### B. Rangkaian Mikroprosesor arm NUC 120 dan Output Rangkaian

Rangkaian mikroprosesor berguna sebagai pengendali dari output rangkaian atau dapat diartikan mikroprosesor adalah otak dari rangkaian alat penggiling ikan otomatis. Mikroprosesor mendapat suplai tegangan dari rangkaian catu daya penyearah gelombang penuh. Outputnya adalah motor dan LCD (*Liquid Crsytal Display*), motor akan bergerak apabila sensor infra merah mendeteksi keberadaan ikan yang ada didalam wadah yang tersedia dan LCD (*Liquid Crsytal Display*) akan menampilkan *timer* (waktu) yang diinginkan pada saat penggilingan ikan.





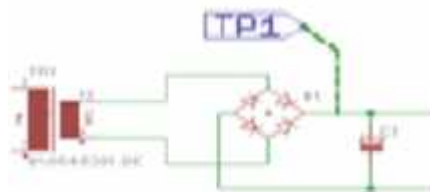
Gambar 11. Rangkaian Penuh Alat Penggiling Ikan Otomatis Menggunakan Mikrokontroler

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

- 1 Tujuan Pengukuran  
Tujuan pengukuran adalah untuk mengetahui keadaan alat yang sudah dibuat agar dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan dan mengetahui berapa hasil dari masing-masing titik uji yang sudah ditentukan dalam rangkaian tersebut.
- 2 Titik Pengujian Alat  
Titik pengukuran pada “Alat Penggiling Ikan Otomatis Menggunakan Mikrokontroler” terdiri dari beberapa bagian dimana pada setiap bagian titik uji ;

a. Titik Pengukuran 1 ( Trafo )

Pada titik pengukuran 1 berfungsi sebagai sumber tegangan searah pada rangkaian.



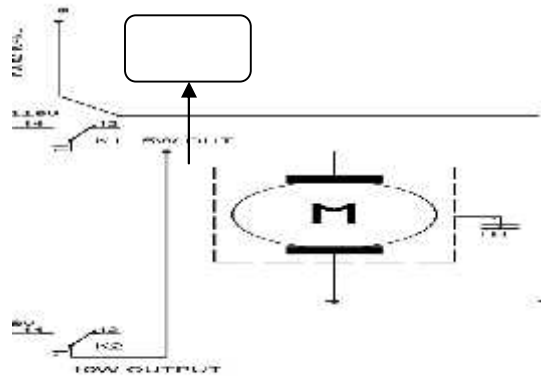
Gambar 12. Titik Pengukuran 1 (Trafo)

Hasil pengukuran trafo dapat dilihat pada tabel.1

No	Pengukuran	P1	P2	P3	P4	P5	$\sum$	$\bar{x}$
1	TP 1	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	57,5	11,5V

b . Titik Pengukuran 2 ( Motor AC )

Pada titik pengukuran 2 yaitu motor AC pada alat ini berfungsi sebagai penggerak motor untuk proses penggilingan dan mengetahui tegangan yang didapat pada saat penggilingan.



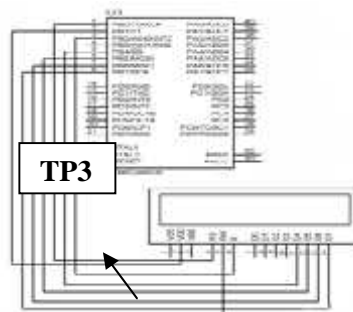
Gambar 13. Titik Pengukuran 2 ( Motor AC )

Hasil pengukuran motor AC dapat dilihat pada tabel 2

No	Pengukuran	P1	P2	P3	P4	P5		
1	TP 2	203	223	213	202	200	1041	208

c. Titik Pengukuran 3 ( LCD )

Pada titik pengukuran 3 dilakukan untuk mengetahui tegangan pada LCD dan berfungsi untuk menampilkan adanya ikan pada mesin penggiling.



Gambar 14. Titik Pengukuran 3 ( LCD )

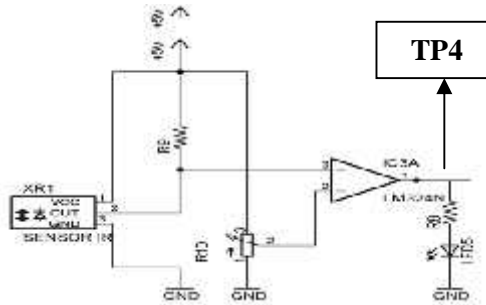
Hasil pengukuran LCD dapat dilihat pada tabel .3

No	Pengukuran	P1	P2	P3	P4	P5		
1	TP 3	5,06	5,08	5,00	5,09	5,00	25,23	5,04

d. Titik Pengukuran 4 ( Sensor Infra Merah )

Pada titik pengukuran 4 yaitu sensor infra merah berfungsi sebagai pendeteksi adanya keberadaan ikan yang masuk didalam mesin penggiling.





Gambar 15. Titik Pengukuran 4 ( Sensor Infra Merah )

Hasil pengukuran sensor infra merah aktif dan sensor infra merah pasif dapat dilihat pada tabel .4

No	Pengukuran	P1	P2	P3	P4	P5	$M_i$	$T_i$
1	TP 4 Sensor Infra Merah ( Aktif )	0,17	0,14	0,15	0,16	0,17	0,63	0,12
2	Sensor Infra Merah ( Pasif )	4,9	4,9	5	4,9	4,9	24,6	4,9

**PERHITUNGAN**

Setelah mendapat nilai rata – rata dari hasil pengukuran yang telah dilakukan sebanyak 5 kali pengukuran, kemungkinan mendapat persentasi kesalahan maka dari itu untuk mengetahui berapa besar persentasi kesalahan dapat diketahui Seluruh perhitungan yang dilakukan menggunakan persamaan yang sama untuk mengetahui persentase kesalahan, hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel.5.

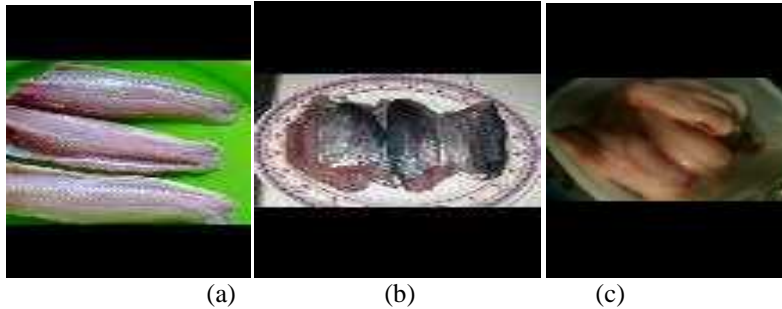
NO.	TITIK PENGUKURAN	$\sum X_i [V]$	$X [V]$	% KESALAHAN
1	TP1 ( Trafo )	50	11,5	4,16
2	TP2 ( Motor AC )	1041	208	5,46
3	TP3 ( LCD )	25,24	5,04	0,8
4	TP 4 Sensor Infra Merah Aktif	0,62	0,12	2
	Sensor Infra Merah Pasif	24,6	4,9	2

**PEMBAHASAN**

Dari tiap titik pengujian alat dengan melakukan perhitungan dan lima kali pengukuran serta dengan persentasi kesalahan, maka dapat diambil analisa sebagai berikut :

1. Titik pengukuran yang pertama pada trafo yang dilakukan sebanyak 5 kali didapat nilai sebesar 11,5 Volt dengan persentasi kesalahan 4,16 %. Titik pengukuran kedua yaitu mengetahui tegangan dari motor AC yaitu sebesar 208 dan hasil persentase kesalahan adalah 5,46 %. Titik pengukuran ketiga dilakukan pada LCD dimana dapat diketahui tegangan pada LCD sebesar 5,04 V dengan persentase kesalahan adalah 0,8 % dan pada titik pengukuran yang keempat yaitu pada sensor infra merah didapat tegangan sebesar 0,12V pada sensor infra merah aktif sedangkan pada sensor infra merah pasif tegangan yang di dapat adalah 4,9V dengan persentase kesalahan 2%.
2. Perbedaan nilai pada sensor infra merah aktif dan sensor infra merah pasif memiliki nilai yang sangat jauh berbeda. Dimana kita ketahui sensor infra merah yang mendeteksi adalah 0,12V sedangkan sensor infra merah yang satnd by adalah 4,9 V.
3. Pada pembuatan alat pasti ada kelebihan dan kekurangan, dan pada “ Alat Penggiling Ikan Otomatis Menggunakan Mikrokontroler ” ini kelebihan dan kekurangannya sebagai berikut :
  - a. Kelebihan dari “ Alat Penggiling Ikan Otomatis Menggunakan Mikrokontroler “ ini adalah apabila ikan sudah terdeteksi oleh sensor infra merah maka secara otomatis alat penggiling ini akan

- b. melakukan penggilingan secara otomatis. Penggunaanya pun dipermudah tanpa mengatur kecepatan alat ini sudah menggiling sesuai siklus kecepatan yang sudah di *setting*.
  - c. Kekurangan dari “ Alat Penggiling Ikan Otomatis Menggunakan Mikrokontroler “ ini adalah pengguna masih secara manual memasukkan ikan kedalam mesin penggiling.
4. Pada percobaan penggilingan ikan dilakukan dengan kapasitas ikan sebanyak 500 gram, 1 kg, 1,5 kg dan 2 kg dengan waktu yang berbeda pada hasil kehalusan penggilingan. Dapat dilihat pada tabel .6.



Gambar 16 (a) Ikan Gabus, (b) Ikan Sarden, (c) Ikan Patin

Tabel .6 Penggilingan ikan

NO.	Jenis Ikan	Berat Ikan	Waktu Penggilingan
1.	Ikan Gabus	500 gram	1 menit, 20 detik
2.	Ikan Laut	500 gram	1 menit, 15 detik
3.	Ikan Patin	500 gram	1 menit, 2 detik

## PENUTUP

### Kesimpulan

Dari hasil pembahasan pada **Alat Penggiling Ikan Otomatis Menggunakan Mikrokontroler** ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Mikrokontroler Nuvoton NUC – 120 berfungsi sebagai pengontrol untuk menjalankan motor penggiling pada saat menerima informasi dari sensor infra merah pada saat mendeteksi adanya keberadaan ikan di mesin penggiling.
2. Percobaan penggilingan ikan dengan 3 jenis ikan yang berbeda yaitu ikan gabus dengan waktu penggilingan 1 menit 20 detik, ikan laut dengan waktu penggilingan 1 menit 15 detik, sedangkan ikan patin dengan waktu penggilingan 1 menit 2 detik.

### Saran

Dari keseluruhan proses pembuatan, saran untuk penyempurnaan lebih lanjut, maka beberapa saran perlu ditambahkan antara lain :

1. Adapun saran berikutnya adalah pergantian LCD menjadi *buzzer*, agar pada saat penggilingan selesai maka secara otomatis *buzzer* akan berbunyi.
2. Adapun penambahan *belt conveyor* yang memasukkan ikan kedalam mesin penggiling secara otomatis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Perikanan Budidaya (2013).” Produksi Ikan Dan Manfaatnya”. Jakarta: Dirjen Perikanan
- Boylestad Robert, Nashelsky Louise. ( 2012). “ Electronic Devices And circuit”.USA: Theory Prentice Hall
- Floyd, Thomas L.(2013)“*Principles of electric circuit*”. USA:. Prentice Hall
- Rizzoni, Giorgio ,(2007),’Principles And Applications of Electrical Engineering, USA: McRaw –HILL
- Zuhal, Zhanggischan,(2004)”Prinsip Dasar ELEKTROTEKNIK” Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama