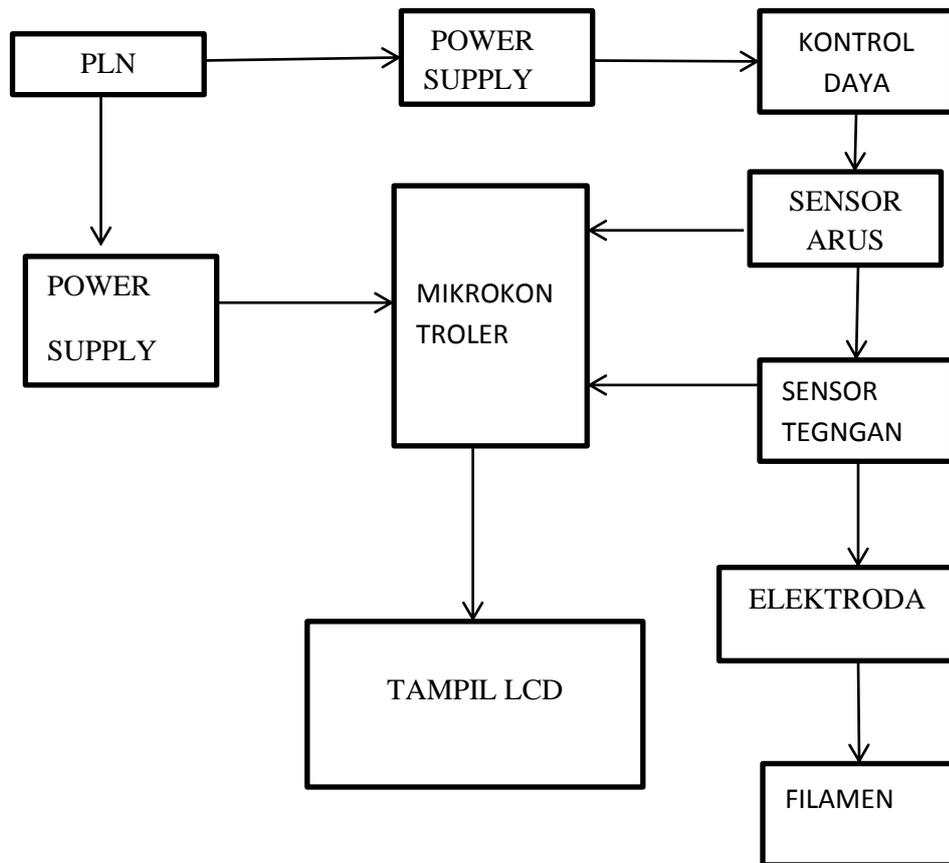


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Blok

Berikuta adalah blok diagram alat elektrokauter dilengkapi pengatur intensitas daya

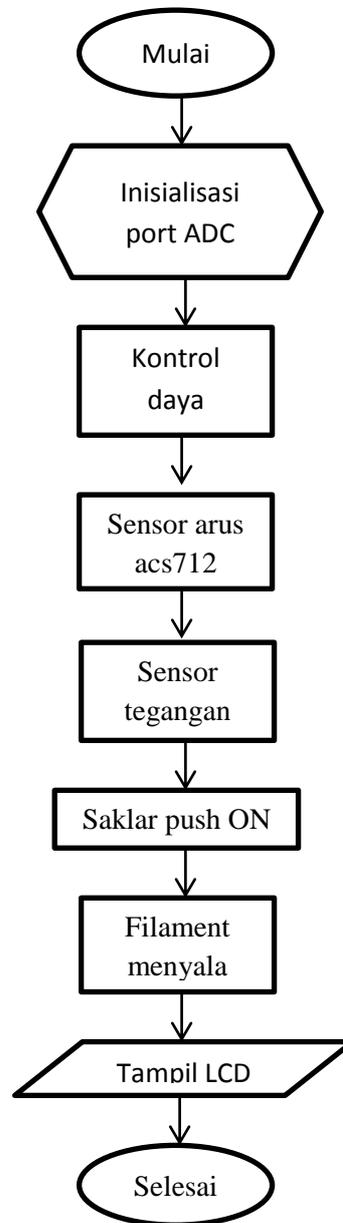


Gambar 3.1 Diagram blok.

PLN memberi sumber pada pada *power supply* 12 volt,5 A dan *Power supply* 5 volt berfungsi untuk mengaktifkan *mikrokontroller*, sementara *Power supply* dengan tegangan 12 volt 5 Ampere berfungsi untuk membrikan tegangan ke rangkaian pengendali daya yang berfungsi untuk mengontrol daya yang di

butuhkan untuk melakukan pemotongan, kemudian keluaran dari rangkaian pengendali daya masuk ke sensor arus ACS712 untuk memonitoring jumlah arus yang dilewatkan, selanjutnya sensor tegangan berfungsi untuk memonitoring jumlah tegangan yang dilewatkan ke *filament* kawat nikelin, pada gagang *filament* terdapat salar *push ON* ketika tidak di tekan maka *filament* tidak menyala dan sensor arus maupun sensor tegangan tidak terbaca, ketika saklar di tekan maka *filament* akan menyala dan sesor arus maupun sensor tegangan akan membaca jumlah arus maupun tegangan yang terlewatkan selanjutnya akan di tampilkan di *LCD*.

3.2 Diagram Alir Proses/Program

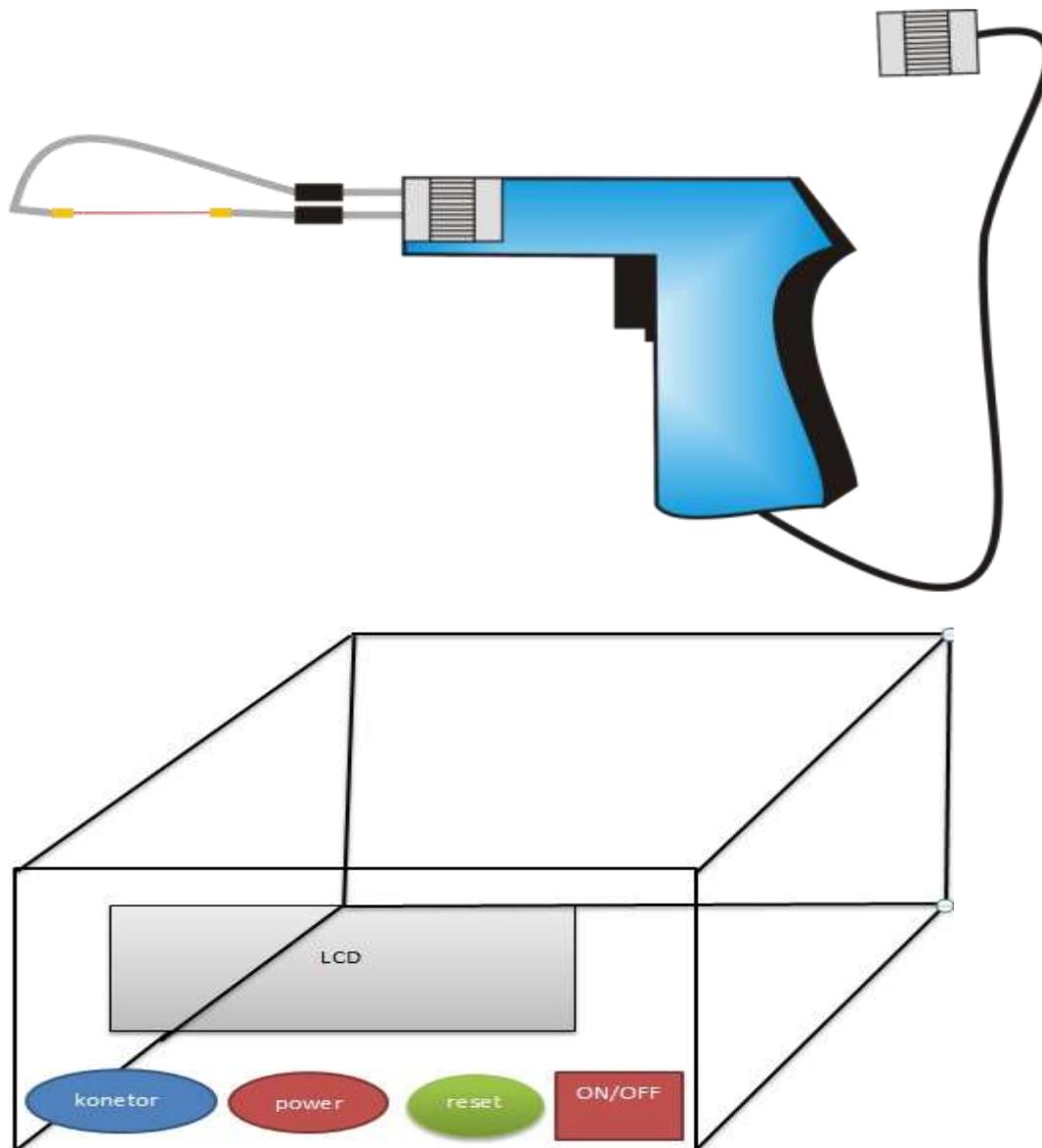


Gambar 3.2 Diagram Alir.

Saat alat mulai bekerja dilakukan inisialisasi untuk menentukan *port input output* ADC, LCD, sensor arus Acs712 dan sensor tegangan beserta *variablenya*, selanjutnya dilakukan proses pengaturan daya, pada proses ini dilakukan dengan cara memutar potensio yang terdapat pada rangkain pengendali daya, ketika

saklar *push ON* di tekan maka *filament* menyala selanjutnya arus maupun tegangan yang terlewatakan maka akan di monitoring oleh sensor arus ACS712 dan sensor tegngan yang selanjutnya di tampilkan pada *LCD*.

3.3 Diagram Mekanis Sistem



(Sitasi)

Gambar 3.3 Diagram Mekanis system

3.4 Alat dan bahan

3.4.1 Alat

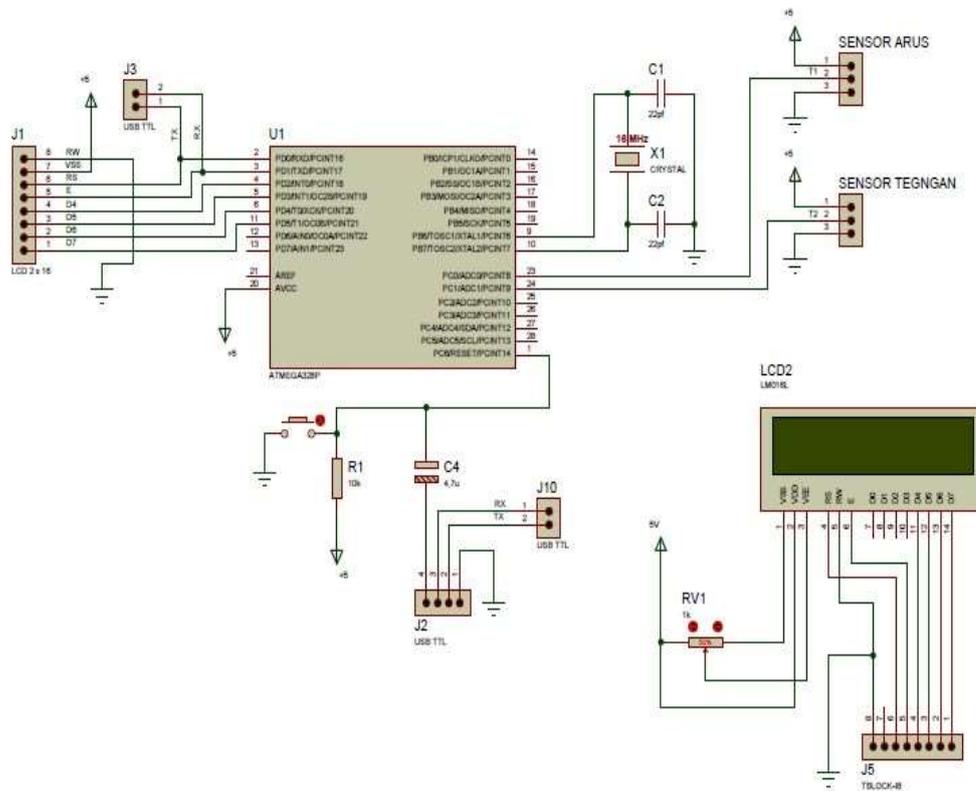
- a. *Toolset.*
- b. PCB (*Printed Circuit Board*).
- c. *Project board.*
- d. Timah.
- e. Kabel jumper.

3.4.2 Bahan

- a. Kawat nikelin 0,4 mm.
- b. Elektroda.
- c. Gagang solder.
- d. Akrilik 2 mm.

3.5. Rancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras dilakukan sebagai tata cara untuk menentukan program yang akan dimasukkan ke dalam *mikrocontroller* yang berfungsi sebagai pengontrol perangkat keras. Adapun perangkat keras yang dibutuhkan pada pembuatan alat ini adalah terdiri dari: Rangkaian *supply* , Rangkaian LCD, dan Rangkaian Minimum Sistem dan Sensor.



Gambar 3.4 rangkian keseluruhan

3.5.1 Rancangan Rangkaian LCD

Rangkaian LCD menggunakan tampilan *output* berupa LCD 16 x 2 , dimana nantinya nilai pembacaan sensor arus ACS712 maupun sensor tegangan akan ditampilkan pada LCD, untuk dapat menghidupkan LCD diperlukan tegangan *supply* +5V pada pin VDD, *ground* pada *pin* VSS dan untuk pengaturan kontras kecerahan LCD menggunakan VEE yang diberi resistor *variable* untuk mengatur kontras kecerahan pada LCD.

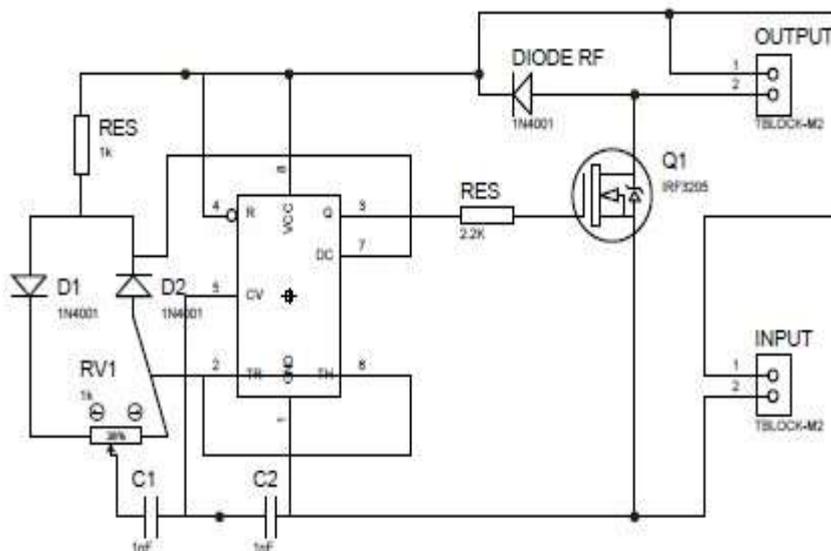
2.5.2 Rancangan Rangkaian Minimum Sistem dan Sensor

Minimum sistem disini berfungsi sebagai otak dan pengendali segala aktifitas dari alat. Minimum sistem di atas menggunakan ATmega 328 P yang telah dilengkapi dengan 5 ADC internal sehingga memudahkan sistem dalam

converter analog menjadi digital. Pada Minimum sistem juga terdapat *port* ke *downloader/ ISP (In-System Chip Programming)* program yang berfungsi untuk memasukkan program yang dibutuhkan modul menggunakan USB TTL (*Universal Serial Bus Transistor Transisto Logic*) dan juga terdapat *port* yang menuju LCD. Pada rangkaian diatas terdapat sesnsor arus ACS712 dan sesnsor tegangan yang masaing-masing *output* menuju *port* arus dan tegangan yang telah disediakan yaitu pada ADC 0 dan ADC 1 pada *Arduino*.

2.5.3 Rancangan Rangkaian *driver pwm*.

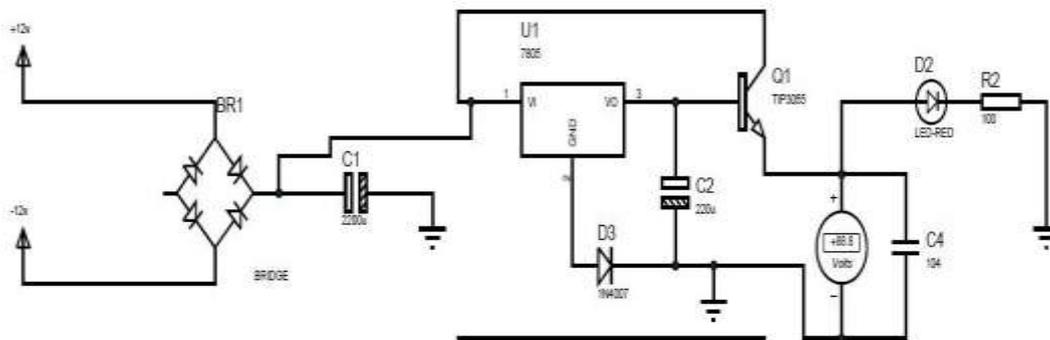
Rangkaian *driver pwm* disini berfungsi untuk mengatur jumlah daya yang di keluarkan, terdapat *IC NE555* yang berfungsi seagai pengendali jumlah daya yang kita perlukan namun memiliki sinyal yang masih lemah oleh karna itu, terdapat *mosfet IRF3205* yang berfungsi seagai *switch* sekaligus penguat sinyal, seperti yang terlihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 rangkain *driver pwm*.

2.5.4 Rancangan Rangkaian *power supply* 5 volt.

Rangkaian *power supply* disini berfungsi untuk menyuplai tegangan 5 volt ke rangkaian minimum sistem, karena minimum sistem membutuhkan tegangan sumber sebesar 5 volt tidak boleh lebih, jika lebih dari 5 volt dapat merusak ic yang terdapat pada rangkaian, adapun rangkaian *power supply* di tunjukan pada gambar 3.6 dibawah.



Gambar 3.6 rangkaian *power supply*.

3.6 Pembuatan Program

Program yang digunakan dalam pembuatan perancangan elektrokauter berbasis *mikrokontroler* dilengkapi pengatur intensitas daya adalah program pada aplikasi *Arduino*. Berikut ini adalah program inti dari modul tugas akhir:

- Program tata letak *LCD* dan sensor *IN* Untuk menentukan tata letak *port digital* pada *LCD* dan *input* sensor yaitu *pin* anaog A0 dan A1.

```
LiquidCrystal lcd(2,3,4,5,6,7);  
const int sensorin=A0;  
const int sensorin1=A1;
```

- Program mencari *range* V1 pada sensor tegangan.

Rumus mencari *range* pembagi tegangan yang masuk ke pin A1

```
float R1=8500;  
float R2=11500;
```

c. program mencari nilai rata-rata pada sensor arus

Dilakukan pengambilan data sebanyak 10 kali kemudian di tarik *gradient* garis lurus menggunakan *excel*, untuk mendapatkan rumus nilai rata-rata berikut.

```
A = (1,1811*arus) - 0.1623;  
if (A < 0)  
{  
  A = 0;  
}
```

d. program pembagi tegangan.

ini merupakan rumus untuk menentukan nilai yang masuk ke pin analog sensor tegangan menggunakan rumus pembagi tegangan.

```
float voltage = ((R1/(R1+R2))*((5*volt)/1023));
```

e. program mencari daya.

rumus mencari daya yaitu tegangan dikali arus.

```
Daya = arus * voltage;
```

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Rata – rata

Rata-rata adalah bilangan yang didapat dari hasil pembagian dari jumlah data yang diambil atau diukur dengan banyaknya pengambilan data atau banyaknya pengukuran Rumus rata-rata adalah:

$$\text{Rata-rata } \left(\bar{X} \right) = \frac{\sum X_n}{n} \dots\dots\dots(3.1)$$

Dimana :

\bar{X} = Rata-rata

$\sum X_n$ = Jumlah nilai data

n = Bayaknya data (1,2,3,...n)

3.7.2 Simpangan (*Error*)

Simpangan adalah selisih dari rata-rata nilai harga yang dikehendaki dengan nilai yang diukur Rumus simpagan adalah :

$$\text{Simpangan} = X_n - \bar{X} \dots\dots\dots(3.2)$$

Dimana :

X_n = Nilai yang diukur

\bar{X} = Nilai yang dikehendaki

3.7.3. *Error* (%)

Persen *error* adalah nilai persen dari simpangan (*error*) terhadap nilai yang dikehendaki rumus % *error* adalah :

$$\%Error = \frac{X_n - (\bar{X})}{X_n} \times 100\% \dots\dots\dots(3.3)$$

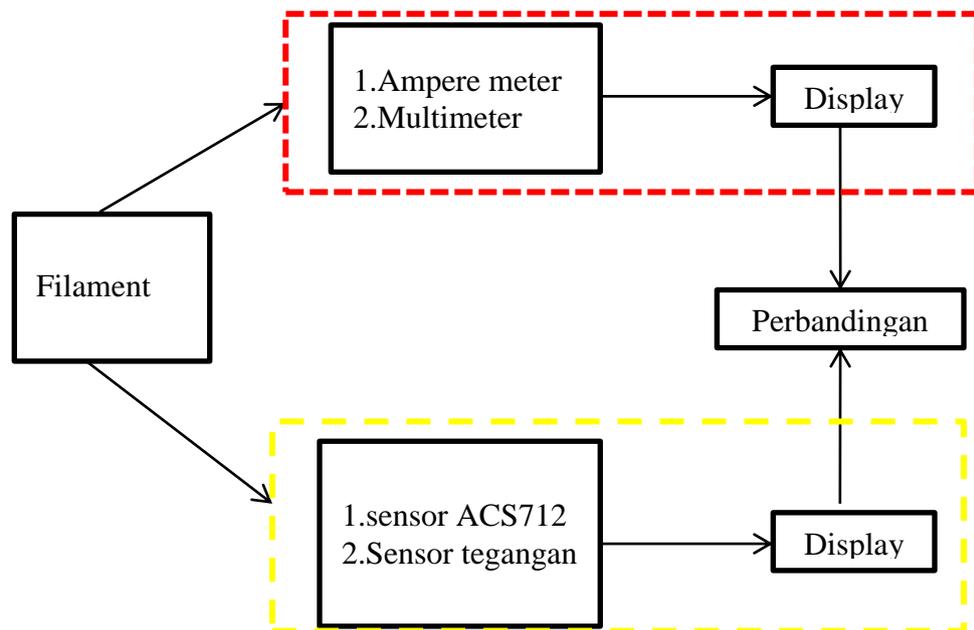
Dimana :

X_n = rata-rata data kalibrator

\bar{X} = rata-rata modul

3.8. Hasil perbandingan terhadap kalibrator

Sebagian hasil penelitian dalam pembuatan modul dilakukan perbandingan hasil pengukuran modul terhadap pembanding yang menggunakan multimeter dan *ampere* meter.



Gambar 3.7 Blok Sistem Pengujian dan Pengukuran Kelembaban

Keterangan :

----- : Blok Pembanding

----- : Blok Modul

Arus dan tegangan yang menuju *filament* di dideteksi oleh sensor arus ACS712 dan sensor tegangan, sensor arus terpasang secara seri sementara sensor tegangan di pasang secara *paralel*. Pengambilan data dilakukan dengan cara Menentukan *power* yang terdapat pada rangkaian *driver* pwm, yaitu dengan memutar potensio meter mulai dari *power* 1, 2 dan 3, kemudia tekan tombol *push*

ON pada gagang elektroda maka *filament heater* menyala sehingga nilai tegangan maupun arus yang mengalir akan di deteksi oleh sensor dan pembacaan sensor akan di bandingkan menggunakan multimeter dan *ampere* meter. Proses ini terus dilakukan selama 10 kali.

Langkah-langkah pengukuran

a. Persiapan

- 1) Menyiapkan alat pembanding berupa *ampere* meter dan multimeter.
- 2) Menyiapkan modul alat
- 3) Menyiapkan alat tulis

b. Langkah percobaan

- 1) Hidupkan modul alat
- 2) Hidupkan alat pembanding berupa *ampere* meter dan multimeter.
- 3) Pasang pembanding *ampere* meter secara *seri* dan multimeter secara *paralel*
- 4) putar *power* 1, 2 dan 3 kemudian tekan *push ON* pada modul alat.
- 5) Catat hasil pembacaan sensor dan bandingkan menggunakan pembanding.