

**LAPORAN**  
**ALGORITMA PEMROGRAMAN**  
**KALKULATOR ARDUINO UNO**



**DISUSUN OLEH KELOMPOK 1**

- 1. HANA LAELA SAHIRA (230204500019)**
- 2. MUH. ICHSAN NUR (230204501041)**
- 3. JOY VONET MANAN (230204501042)**

**DEPARTEMEN PEDIDIDKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN**  
**TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTR**

## **Abstrak**

*Pada projek tugas akhir ini, dilakukan percobaan membuat kalkulator dari Arduino dengan menggunakan beberapa jenis peralatan, antara lain arduino uno sebagai mikrokontroler, keypad 4x4, lcd array 16x2 dengan i2c, kabel jumper untuk menghubungkan setiap komponen dalam rangkaian, dan Laptop untuk input program software Arduino. Tujuan dari projek ini yaitu untuk memenuhi salah satu tugas ujian akhir semester(UAS) semester 3 yang mana di lakukan secara kelompok. Dan juga praktikan dapat memahami fungsi dan cara kerja dari kalkulator dan menunjukkan bahwa sistem telah dapat bekerja dengan menekan tombol dari keypad yang ditampilkan pada LCD. Dan Kalkulator yang mampu menghitung operasi aritmatika diantaranya penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian.*

Kata kunci : kalkulator, keypad dan lcd..

## **1. PENDAHULUAN**

Kalkulator merupakan alat bantu yang efektif untuk melakukan proses perhitungan. Kalkulator dapat digunakan kapan saja dan di mana saja karena sangat mudah di bawa. Pada umumnya banyak macam kalkulator yang digunakan oleh setiap orang, mulai dari kalkulator sederhana sampai kalkulator ilmiah. Kalkulator sederhana biasa digunakan untuk perhitungan umum. Bagi setiap orang sudah terbiasa dengan menggunakan kalkulator ilmiah maupun kalkulator biasa.

Dengan kemajuan teknologi khususnya di bidang elektro, telah banyak dijumpai peralatan atau komponen-komponen untuk membuat kalkulator menjadi lebih unggul dan lebih efisien. Contohnya: adanya Mikrokontroler ATmega16/Arduino Uno ini.

Pada percobaan yang dilakukan pada projek kalkulator ini antara lain;

- Untuk menganalisis fungsi kerja dari kalkulator
- Kalkulator mampu menghitung operasi aritmatika di antaranya yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian..

## **2. STUDI PUSTAKA**

### **2.1 ARDUINO**

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan (IDE) yang canggih.

IDE itu merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang diberikan melalui sintaks pemrograman.

Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA. Arduino IDE juga dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut Wiring yang membuat operasi input dan output menjadi lebih mudah. Arduino IDE ini dikembangkan dari software Processing yang dirombak menjadi Arduino IDE khusus untuk pemrograman dengan Arduino.

Seperti Mikrokontroler yang banyak jenisnya, Arduino lahir dan berkembang, kemudian muncul dengan berbagai jenis. Diantaranya :

- Arduino Uno • Arduino Duemilanove • Arduino Leonardo • Arduino Mega2560 • Arduino Intel Galile • Arduino Pro Micro AT • Arduino Nano R3 • Arduino mini Atmega • Arduino Mega ADK • Arduino Esplora.

## 2.2 KEYPAD

Keypad adalah saklar-saklar push button yang disusun secara matriks yang berfungsi untuk menginput data seperti, input pintu otomatis, input absensi, input datalogger dan sebagainya. Saklar-saklar push button yang Menyusun keypad yang digunakan umumnya mempunyai 3 kaki dan 2 kondisi, kondisi pertama yaitu pada saat saklar tidak ditekan, maka antara kaki 1, 2 dan 3 tidak terhubung (berlogika 1),



Gambar 1.1 keypad 4x4

Keypad 4x4 berfungsi untuk menentukan data teks yang akan dipilih oleh pengguna. Selanjutnya, data masukan tersebut akan diolah oleh mikrokontroler. Tombol-tombol pada keypad dilapisi dengan lempengan logam yang telah diberikan kode Braille sesuai nomor pada Keypad 4x4 biasa.

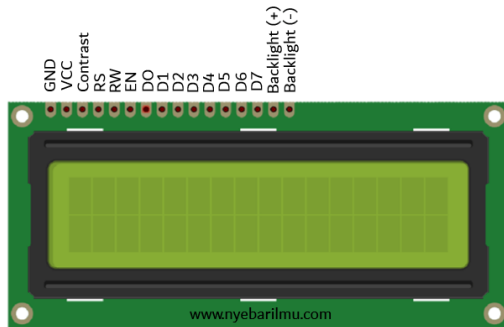


Gambar 1.2 konstruksi matriks

Konstruksi matrik keypad 4×4 diatas cukup sederhana, yaitu terdiri dari 4 baris dan 4 kolom dengan keypad berupa saklar push button yang diletakan disetiap persilangan kolom dan barisnya. Rangkaian matrik keypad diatas terdiri dari 16 saklar push button dengan konfigurasi 4 baris dan 4 kolom. 8 line yang terdiri dari 4 baris dan 4 kolom tersebut dihubungkan dengan port mikrokontroler 8 bit. Sisi baris dari matrik keypad ditandai dengan nama Row1, Row2, Row3 dan Row4 kemudian sisi kolom ditandai dengan nama Col1, Col2, Col3 dan Col4. Sisi input atau output dari matrik keypad 4×4 ini tidak mengikat, dapat dikonfigurasi kolom sebagai input dan baris sebagai output atau sebaliknya

## 2.3 LIQUID CRYSTAL DISPLAY

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. Pada postingan aplikasi LCD yang digunakan ialah LCD dot matrik dengan jumlah karakter 2 x 16. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat .



Gambar 1.3 lcd

### Fitur LCD 16 x 2

Adapun fitur yang disajikan dalam LCD ini adalah :

- Terdiri dari 16 karakter dan 2 baris
- Mempunyai 192 karakter tersimpan.
- Terdapat karakter generator terprogram.
- Dapat dialamati dengan mode 4-bit dan 8-bit.
- Dilengkapi dengan back light.

### Fungsi table lcd

Pin	Nama	Fungsi
1	VSS	Ground Voltage
2	VCC	+5V
3	VEE	Control Voltage
4	RS	Register Select 0 = Instruction Register 1 = Data Register
5	R/W	Read /Write, to choose write or read mode 0 = write mode 1 = read mode
6	E	Enable 0 = start to lacht data to LCD character 1=disable
7	DB0	LSB
8	DB1	-
9	DB2	-
10	DB3	-
11	DB4	-
12	DB5	-
13	DB6	-
14	DB7	MSB
15	BPL	Back Plane Light
16	GND	Ground Voltage

Gambar 1.4 tabel fungsi pin lcd

## 2.4 MODUL I2C

Inter Integrated Circuit atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk mengirim maupun menerima data. Sistem I2C terdiri dari saluran SCL (Serial Clock) dan SDA (Serial Data) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrolnya. Piranti yang dihubungkan dengan sistem I2C Bus dapat dioperasikan sebagai Master dan Slave. Master adalah piranti yang memulai transfer data pada I2C Bus dengan membentuk sinyal Start, mengakhiri transfer data dengan membentuk sinyal Stop, dan membangkitkan sinyal clock. Slave adalah piranti yang dialamati master.

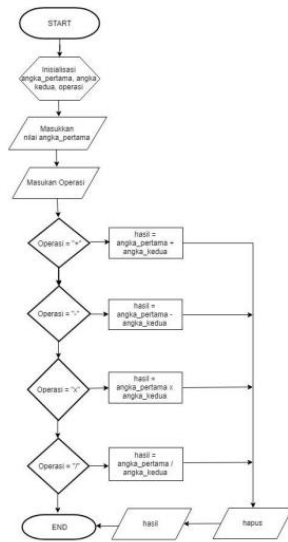


Gambar 1.5 modul I2c

Dengan menggunakan LCD jenis ini, cukup dua pin yang digunakan untuk mengirimkandata. Dua pin lagi yang dihubungkan ke Arduino adalah untuk memasok tegangan. Jadi, hanyaempat pin yang perlu dihubungkan ke Arduino, dengan rincian sebagai berikut:•GND dihubungkan ke ground•VCC dihubungkan ke sumber tegangan 5v•SDA merupakan I2C data dan dihubungkan ke pin analog A4 pada Arduino•SCL merupakan I2C clock dan dihubungkan ke pin analog A5 pada Arduino

### 3. METODOLOGI

#### a. Flowchart system



Gambar 2.1 flowchart

#### b. Peralatan

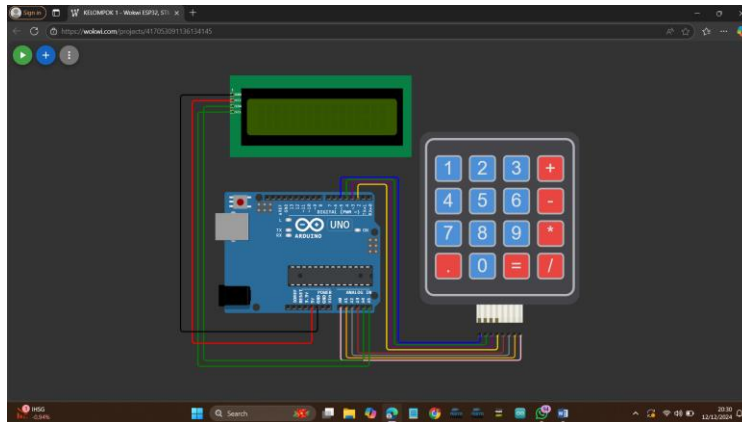
Pada percobaan kali ini digunakan beberapa jenis peralatan. Adapun alat yang di gunakan pada percobaan ini antara lain lain , antara lain arduino uno sebagai mikrokontroler, ,keypad 4x4, lcd array 16x2 dengan modul i2c, kabel jumper untuk menghubungkan setiap komponen dalam rangkaian, dan Laptop untuk input program software Arduino.

kebutuhan hardware	kebutuhan software
laptop	Arduino IDE 1.8.1
arduino SMD	microsoft office
LCD 16x2	browse google chrome
modul i2c	
keypad 4X4	

c. Langkah Langkah

1. Skema rangkaian ke Arduino

Pembuatan skema rangkaian bertujuan untuk mempermudah dalam proses perakitan komponen, dimana fungsi dan kegunaan dari setiap komponen berbeda. Pada proses pembuatan skema rangkaian, penulis membuat rangkaian dengan aplikasi dengan aplikasi thinkercad, sebuah aplikasi yang digunakan untuk pembuatan skema rangkaian. Untuk skema rangkaian sistem pada kalkulator, dapat dilihat pada gambar 10 Perancangan Skema Rangkaian..



Gambar 2.2 modul I2c

2. Program kalkulator

Berikut adalah program kalkulator pastikan praktikan sudah mrngunduh library “LiquidCrystalDisplayI2c.h” dan “keypad.h” pada software Arduino 1.8.1.

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Keypad.h>

// LCD setup (pastikan alamat I2C sesuai dengan modul LCD Anda, biasanya 0x27)
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

// Keypad setup
const byte KEYPAD_ROWS = 4;
const byte KEYPAD_COLS = 4;
byte rowPins[KEYPAD_ROWS] = {5, 4, 3, 2};
byte colPins[KEYPAD_COLS] = {A3, A2, A1, A0};
char keys[KEYPAD_ROWS][KEYPAD_COLS] = {
  {'1', '2', '3', '+'},
  {'4', '5', '6', '-'},
  {'7', '8', '9', '*'},
  {'.', '0', '=', '/'}
};
```

```
Keypad keypad = Keypad(makeKeymap(keys), rowPins, colPins, KEYPAD_ROWS,
KEYPAD_COLS);
```

```
double value = 0.0;
```

```
void showSplashScreen() {
  lcd.print("Kelompok 1");
  lcd.setCursor(3, 1);
  String message = "Calculator";
  for (byte i = 0; i < message.length(); i++) {
    lcd.print(message[i]);
    delay(50);
  }
  delay(1000);
}
```

```
void updateCursor() {
  if (millis() / 250 % 2 == 0) {
    lcd.cursor();
  } else {
    lcd.noCursor();
  }
}
```

```
void setup() {
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  Serial.begin(115200);
  lcd.begin(16, 2);

  showSplashScreen();
  lcd.clear();
  lcd.cursor();
  lcd.setCursor(1, 0);
}
```

```
char operation = 0;
String memory = "";
String current = "";
bool decimalPoint = false;
```

```
// Fungsi perhitungan
double calculate(char operation, double left, double right) {
  switch (operation) {
```



```

case '+': return left + right;
case '-': return left - right;
case '*': return left * right;
case '/':
    if (right == 0) {
        lcd.clear();
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print("Error: Div by 0");
        delay(1000);
        return 0; // Pembagian dengan 0 menghasilkan error
    }
    return left / right;
default: return 0;
}
}

void processInput(char key) {
    if (key == '-' && current == "") {
        current = "-";
        lcd.print("-");
        return;
    }

    switch (key) {
        case '+':
        case '-':
        case '*':
        case '/':
            if (memory != "") {
                // Konversi ke double dan hitung hasilnya
                double leftNum = memory.toDouble();
                double rightNum = current.toDouble();
                memory = String(calculate(operation, leftNum, rightNum));
                current = "";
            } else {
                // Simpan nilai pertama untuk operasi
                memory = current;
                current = "";
            }
            operation = key;
            lcd.setCursor(0, 1);
            lcd.print(key);
            lcd.setCursor(current.length() + 1, 1);
            return;
    }
}

```

```

case '=':
    if (memory != "" && current != "") {
        // Konversi nilai memori dan current ke double
        double leftNum = memory.toDouble();
        double rightNum = current.toDouble();
        memory = String(calculate(operation, leftNum, rightNum));
        current = "";
        lcd.clear();
        lcd.setCursor(1, 0);
        lcd.print(memory); // Menampilkan hasil perhitungan
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print(operation);
    }
    return;

case '.':
    // Cek apakah sudah ada titik desimal
    if (current.indexOf('.') >= 0) {
        return;
    }
    break;

default:
    if (current == "0") {
        current = String(key);
    } else {
        current += String(key);
    }
    break;
}

lcd.print(key);
}

void loop() {
    updateCursor();

    char key = keypad.getKey();
    if (key) {
        processInput(key);
    }
}

```

Berikutnya compile dan upload program ke arduino board.

#### 4. HASIL DAN ANALISIS DOKUMENTASI PERCOBAAN

Pada percobaan kalkulator ini. Praktikan melakukan percobaan membuat kalkulator yang dapat menampilkan fungsi perhitungan dengan pengoperasian “kali, bagi, tambah, dan kurang.

Kalkulator ini telah dibuat dalam posisi on, kemudian meminta untuk memasukkan pemilihan operator perhitungan menggunakan keypad sebagai media input yang ditampilkan melalui LCD 16x2, dimana pemilihan operator sebagai berikut:.

Karakter pada keypad	jenis operasi
A	+ (tambah)
B	- (kurang)
C	/ (bagi)
D	* (kali)
#	= (hasil)
*	. (titik)

##### Hasil pengujian alat

Pada rangkaian kalkulator ini telah dilakukan beberapa kali percobaan pengujian yang mana pengujian ini dilakukan untuk memahami cara kerja dan presentase keakuratan dalam operasi perhitungan pada kalkulator.

Percobaan pertama yaitu pengujian keakuratan tombol dengan menekan angka secara deret

Angka yang di tekan pada keypad	Hasil yang di tampilkan pada LCD
2222222222	2222222222
12121212121	12121212121
12312312312	12312312312

Hasil dari percobaan pertama yaitu ketika tombol di tekan secara deret maka LCD akan menampilkan angka yang akurat sesuai perintah.

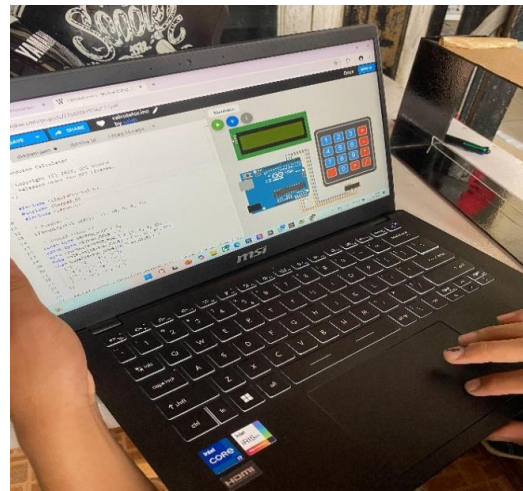
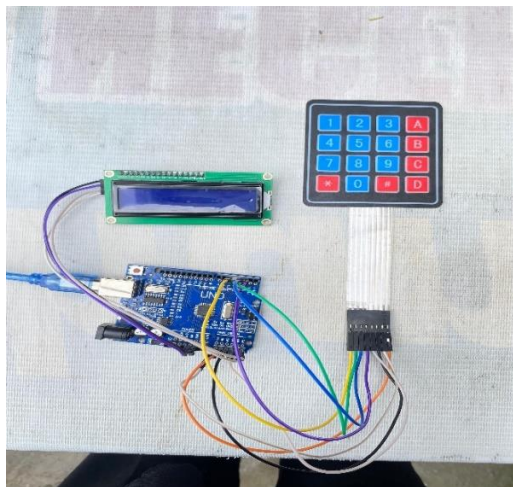
Percobaan selanjutnya yaitu pengujian operasi bilangan

Operasi bilangan	Hasil perhitungan yang di tampilkan pada LCD
1+1	2
1+0	1
20+20	40
3-2	1

2-3	-1
1-1	0
8/2	4
5/2	2,5
6*2	12
0*2	0
2*0	0

pada pengujian operasi bilangan penjumlahan, pengurangan, pembagian dan perkalian menunjukan hasil yang sesuai antara operasi bilangan dan angka yang di tampilkan pada lcd.

## 5. DOKUMENTASI PERCOBAAN



## **6. KESIMPULAN**

Berdasarkan percobaan pada Kalkulator Sederhana Menggunakan Keypad dengan Tampilan pada LCD yang telah dilakukan oleh peneliti, dapat disimpulkan:.

1. Kalkulator ini dibuat dengan menggunakan Keypad 4x4, Arduino Uno SMD, LCD 2x16 dengan modul i2c.
2. Kalkulator dapat menghitung operasi aritmatika dengan akurat
3. kalkulator ini menggunakan keypad 4x4, sehingga belum bisa untuk pengoperasian akar, pangkat, log dan lain-lain.

