

DT-AVR

DT-AVR *Application Note*

AN217 – Digital Compass 2

Oleh : Tim IE

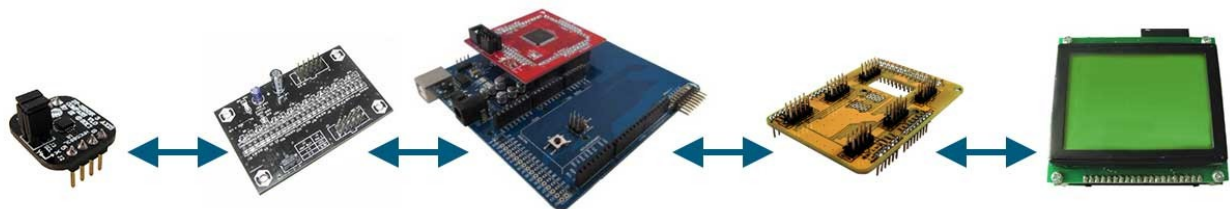
Kompas adalah alat yang sering digunakan oleh manusia di bumi untuk menentukan arah Utara, Barat, Selatan, ataupun Timur. Jika dahulu kompas masih menggunakan jarum untuk menentukan arah, maka saat ini telah ada kompas digital yang hanya mengeluarkan sinyal digital yang kemudian diolah untuk menentukan arah. Kompas digital biasanya digunakan oleh peralatan elektronika, seperti HandPhone ataupun GPS.

Pada aplikasi sebelumnya (AN186), Innovative Electronics telah mengerluakan contoh aplikasi Digital Compass yang menggunakan modul sensor kompas CMPS03. Pada AN217 ini, modul sensor kompas yang digunakan adalah DT-Sense 3 Axis Compass dengan bantuan kontroler DT-AVR Maxiduino. Aplikasi ini akan menunjukkan cara penggunaan DT-Sense Compass Sensor dan cara melakukan perhitungan sehingga bisa menentukan arah dan kemudian data tersebut di tampilkan ke LCD Grafik untuk menampilkan animasi gerakan jarum kompas.

Komponen yang diperlukan dalam aplikasi ini adalah:

- 1x DT-AVR Maxiduino
- 1x DT-Sense 3 Axis Compass
- 1x DT-I/O Level Converter
- 1x DT-Proto Header Shield
- 1x DT-I/O Graphic LCD 128x64 Yellow Green Backlight V2.0

Adapun blok diagram sistem secara umum adalah sebagai berikut :



Gambar 1
Blok Diagram AN217

Hubungan antara modul-modul tersebut adalah sebagai berikut :

DT-AVR Maxiduino	DT-Proto Header Shield	DT-I/O Level Converter
-	5VDC (J1 Pin 2)	5VDC (J1 Pin 2)
-	GND (J1 Pin 1)	GND (J1 Pin 1)
SDA 20 (J5 Pin 7)	-	SDA (J1 Pin 3)
SCL 21 (J5 Pin 8)	-	SCL (J1 Pin 4)

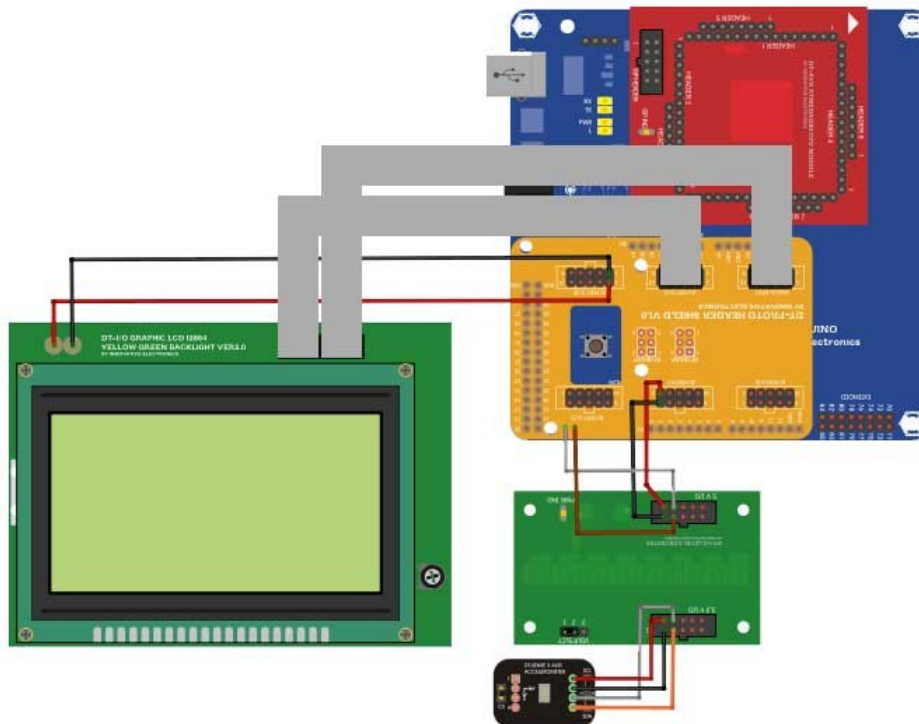
Tabel 1

Hubungan DT-AVR Maxiduino dan DT-Proto Header Shield dengan DT-Sense 3 Axis Compass

DT-Proto Header Shield	DT-I/O Graphic LCD 128x64 Yellow Green Backlight V2.0
5V (J11 Pin 2)	5VDC (J1 Pin 1)
GND (J11 Pin 1)	GND (J1 Pin 2)
Digital I/O Pin 24 (J8 Pin 3)	DB0 (J2 Pin 1)
Digital I/O Pin 25 (J8 Pin 4)	DB1 (J2 Pin 2)
Digital I/O Pin 26 (J8 Pin 5)	DB2 (J2 Pin 3)
Digital I/O Pin 27 (J8 Pin 6)	DB3 (J2 Pin 4)
Digital I/O Pin 28 (J8 Pin 7)	DB4 (J2 Pin 5)
Digital I/O Pin 29 (J8 Pin 8)	DB5 (J2 Pin 6)
Digital I/O Pin 30 (J8 Pin 9)	DB6 (J2 Pin 7)
Digital I/O Pin 31 (J8 Pin 10)	DB7 (J2 Pin 8)
Analog In A0 (J3 Pin 3)	CS1 (J2 Pin 9)
Analog In A1 (J3 Pin 4)	CS2 (J2 Pin 10)
Analog In A2 (J3 Pin 5)	D/I (J2 Pin 11)
Analog In A3 (J3 Pin 6)	R/W (J2 Pin 12)
Analog In A4 (J3 Pin 7)	E (J2 Pin 13)

Tabel 2
Hubungan DT-Proto Header Shield dengan DT-I/O Graphic LCD 128x64 Yellow Green Backlight V2.0

Setelah melakukan koneksi pin sesuai dengan Tabel 1 dan Tabel 2, maka pastikan juga DT-AVR Maxiduino dan DT-Proto Header Shield sudah terkoneksi dengan benar. (DT-Proto Header Shield langsung ditumpuk di atas DT-AVR Maxiduino).

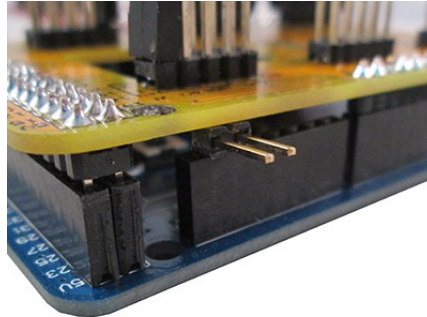


Gambar 2
Koneksi antar modul AN Digital Compass

DT-Proto Header Shield berfungsi untuk mempermudah proses wiring dari DT-AVR Maxiduino ke DT-I/O Graphic LCD 128x64 Yellow Green Backlight V2.0 dengan menggunakan kabel pita (Ribbon cable).

Perlu diperhatikan bahwa ada perbedaan penamaan pin dari DT-Proto Header Shield dengan DT-AVR Maxiduino. Hal ini dikarenakan DT-Proto Header Shield merupakan Shield untuk DT-AVR Inoduino, sehingga penamaan pin sesuai dengan DT-AVR Inoduino.

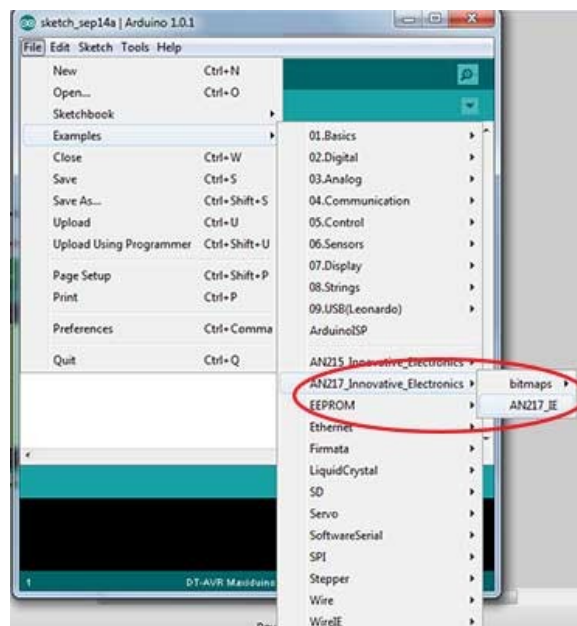
Pada koneksi antarmodul pada AN217, pin SDA dan SCL tidak akan keluar pada pin-pin dari DT-Proto Header Shield. Untuk mengatasi hal ini, maka digunakan 2 buah PCB Header Right Angle untuk mengakses pin SDA dan SCL dari DT-AVR Maxiduino ataupun Arduino Mega.



Gambar 3
Penambahan PCB Header Untuk Pin SDA dan SCL

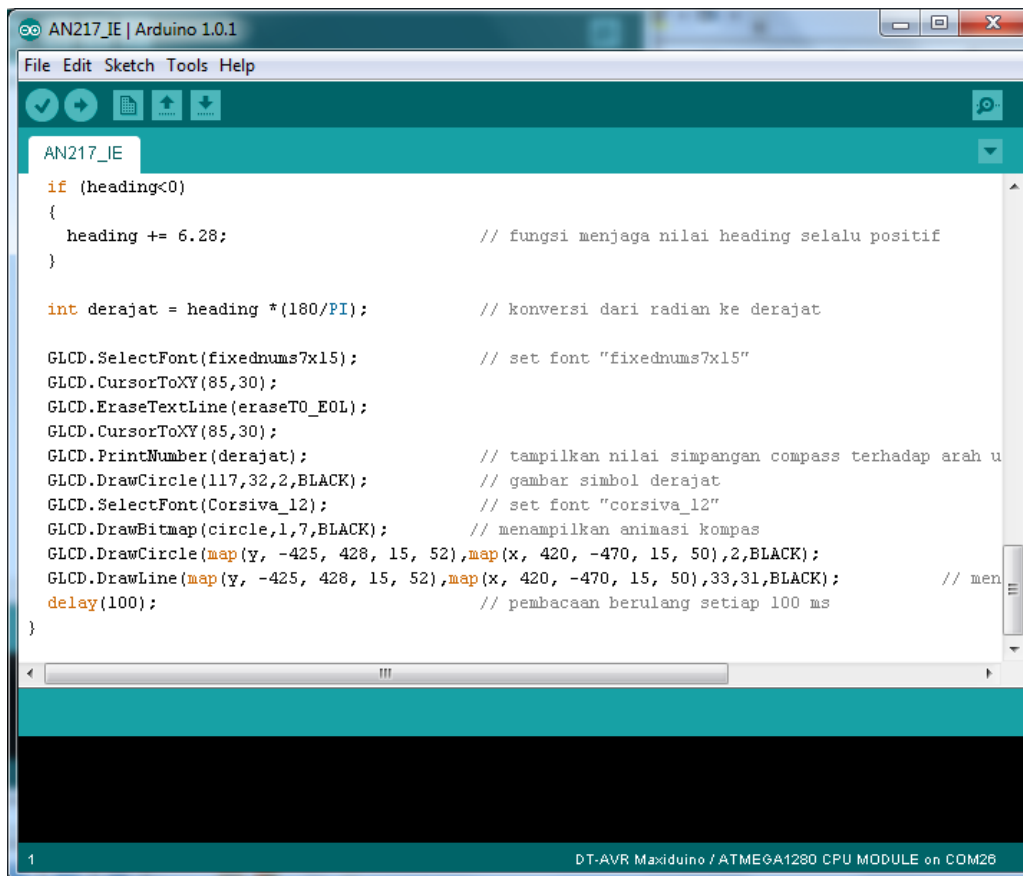
Setelah semua modul terhubung, cek kembali koneksi semua pin, pastikan jalur VCC dan GND tidak saling terhubung.

1. Hubungkan kabel USB Type A-B pada USB Socket Type B yang terdapat pada DT-AVR Maxiduino.
2. Berikan catu daya 9-12 V DC pada modul DT-AVR Maxiduino.
3. Gunakan Arduino IDE yang dapat ditemukan pada DVD yang terdapat pada paket penjualan DT-AVR Maxiduino.
4. Copy folder “AN217_Innovative_Electronics” ke “...arduinoIDE-1.0.1\arduino-1.0.1\libraries”
5. Kemudian jalankan Arduino IDE tersebut.
6. Jika tidak ada kesalahan, maka contoh program untuk AN217 dapat ditemukan di File | Examples | AN217_Innovative_Electronics | AN217_IE.



Gambar 4
Membuka Contoh Program AN217

7. Kemudian pilih jenis Board "DT-AVR Maxiduio" dan sesuaikan dengan ComPort dari DT-AVR Maxiduino.



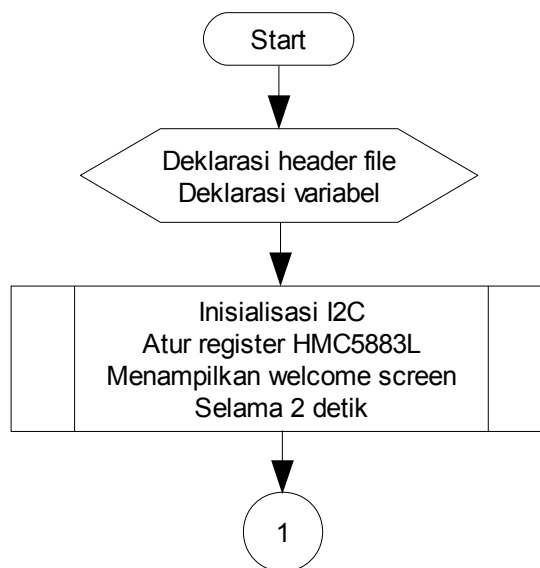
```
AN217_IE
if (heading<0)
{
  heading += 6.28; // fungsi menjaga nilai heading selalu positif
}

int derajat = heading *(180/PI); // konversi dari radian ke derajat

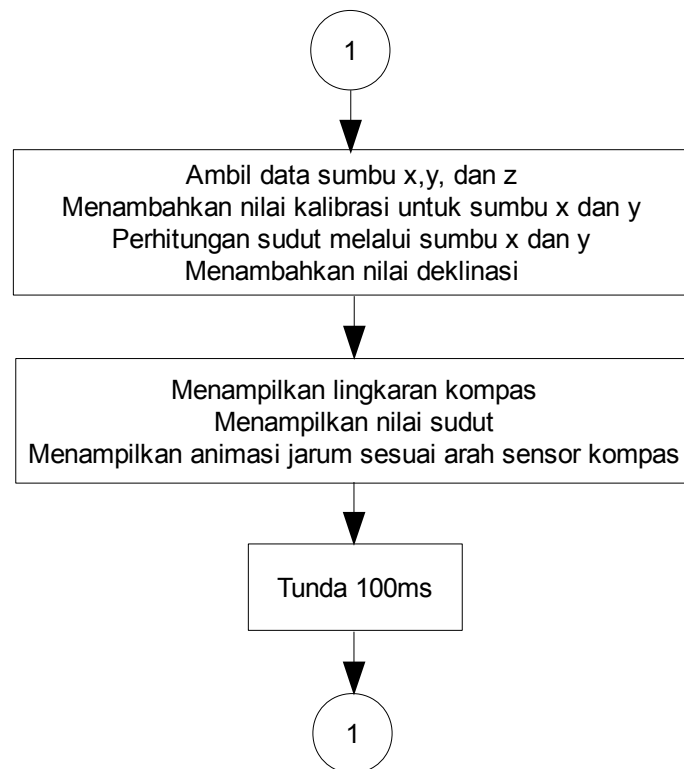
GLCD.SelectFont(fixednums7x15); // set font "fixednums7x15"
GLCD.CursorToXY(85,30);
GLCD.EraseTextLine(eraseT0_EOL);
GLCD.CursorToXY(85,30);
GLCD.PrintNumber(derajat); // tampilkan nilai simpangan compass terhadap arah u
GLCD.DrawCircle(117,32,2,BLACK); // gambar simbol derajat
GLCD.SelectFont(Corsiva_12); // set font "corsiva_12"
GLCD.DrawBitmap(circle,1,7,BLACK); // menampilkan animasi kompas
GLCD.DrawCircle(map(y, -425, 428, 15, 52),map(x, 420, -470, 15, 50),2,BLACK);
GLCD.DrawLine(map(y, -425, 428, 15, 52),map(x, 420, -470, 15, 50),33,31,BLACK); // men
delay(100); // pembacaan berulang setiap 100 ms
}
```

Gambar 5
Tampilan program AN217

Flowchart dari program utama untuk sistem ini adalah sebagai berikut :



Gambar 6
Alur Program AN217



Gambar 7
Lanjutan : Alur Program AN217

Penjelasan untuk alur program AN217 :

1. Pada saat pertama kali, program akan melakukan deklarasi file yang disertakan dan deklarasi variabel yang akan digunakan.

```

#include <glcd.h> // fungsi pustaka graphic LCD 128x64
#include "bitmaps/circle.h" // fungsi pustaka bitmap
#include "bitmaps/compass.h" // fungsi pustaka bitmap
#include "fonts/allFonts.h" // fungsi pustaka font
#include "fonts/SystemFont5x7.h" // fungsi pustaka font
#include <Wire.h> // fungsi pustaka komunikasi I2C

#define addr 0x1E // I2C address Compass
#define Reg 0x00 // ctrl register A
#define axis 0x03 // out register X MSB

int x,y,z; // deklarasi variable
  
```

- Langkah selanjutnya adalah melakukan inisialisasi antarmuka I2C. Setelah itu mengatur register HMC5883L dan menampilkan Welcome Screen selama 2 detik.

```
void setup(void)
{
  Wire.begin(); // inisialisasi I2C

  Wire.beginTransmission(addr); // start akses I2C compass
  Wire.write(Reg); // akses ctrl register A
  Wire.write(0x10);
  Wire.write(0x20); // set gain 1090 (+/- 1.3 gauss)
  Wire.write(0x00);
  Wire.endTransmission(); // stop akses I2C Compass

  GLCD.Init(NON_INVERTED);
  GLCD.ClearScreen(); // clear screen graphic LCD
  GLCD.SelectFont(Corsiva_12); // set font "corsiva_12"
  GLCD.CursorToXY(50,5);
  GLCD.Puts("AN217");
  GLCD.CursorToXY(5,20);
  GLCD.Puts("DIGITAL COMPASS 2");
  GLCD.CursorToXY(45,35);
  GLCD.Puts("DT-AVR");
  GLCD.CursorToXY(30,50);
  GLCD.Puts("MAXIDUINO");
  delay(2000); // welcome screen selama 2 detik
  GLCD.ClearScreen(); // clear screen graphic LCD
  GLCD.SelectFont(System5x7); // set font "corsiva_12"
  GLCD.DrawBitmap(circle,1,7,BLACK); // menampilkan animasi kompas
  GLCD.DrawCircle(117,32,2,BLACK); // gambar simbol derajat
  GLCD.CursorToXY(77,2);
  GLCD.Puts("DIGITAL");
  GLCD.CursorToXY(70,15);
  GLCD.Puts("COMPASS 2");
  GLCD.CursorToXY(80,48);
  GLCD.Puts("By IE");
}
```

- Setelah melakukan konfigurasi awal, maka program akan masuk ke void loop, dimana program akan terus menerus mengulang semua program yang ada di void loop.

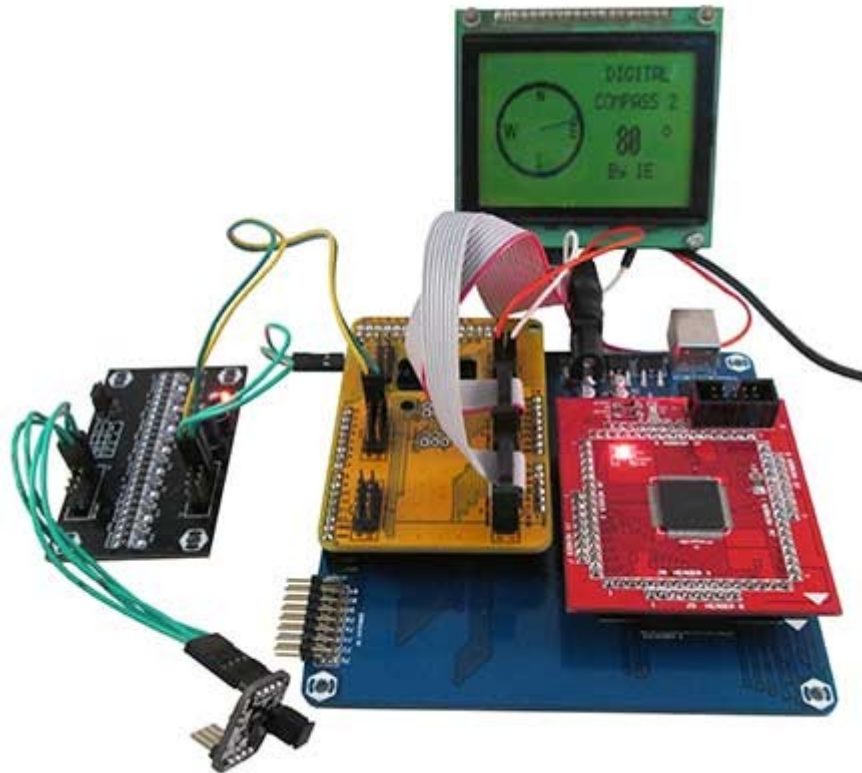
Pada awal pada void loop, program akan meminta data nilai x, y, dan z dari DT-Sense 3-Axis Compass. Agar pembacaan sudut arah lebih akurat, maka nilai perhitungan sudut dapat ditambahkan dengan nilai deklinasi. Nilai deklinasi untuk tiap kota berbeda-beda. Jika di Surabaya, nilai deklinasi adalah 0,02298 (dalam satuan radian). Untuk menentukan nilai deklinasi di kota lain dapat dilihat pada situs ini :

<http://magnetic-declination.com/>

Sedangkan untuk mendapatkan nilai radian, dapat menggunakan bantuan website ini :

<http://www.wolframalpha.com/input/?i=%281%C2%B0+19%27%29+in+radians>

- Hasil perhitungan dari derajat tersebut akan ditampilkan pada layar LCD Grafik. Selain itu, hasil dari pembacaan sumbu x dan y digunakan sebagai referensi untuk menampilkan gerakan jarum kompas untuk menunjukkan arah.



Gambar 8
Rangkaian Lengkap AN217

Listing program “AN217.ino” terdapat pada AN217.zip.

Selamat berinovasi !

All trademarks, company names, product names and trade names are the property of their respective owners.
All softwares are copyright by their respective creators and/or software publishers.