

BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada proses alat bantu navigasi bagi pendaki gunung, terdapat beberapa pengujian yang telah dilakukan yaitu pengujian terhadap sensor kompas magnetik, IC suara ISD25120 , pengujian terhadap simulasi dari sensor tekanan yang menggunakan Potensiometer , dan proses pemrograman pada mikrokontroler ATmega16.

4.1 Pengujian Sensor Kompas Magnetik

Pengujian pada sensor kompas magnetik menggunakan CMPS03 yang dibandingkan dengan kompas analog diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 4.1 Pengujian Sensor Kompas Magnetik

ARAH MATA ANGIN	KOMPAS DIGITAL CMPS03 (dalam derajat)	KOMPAS ANALOG (dalam derajat)	KESALAHAN (dalam derajat)
UTARA	0,2	0	0,2
UTARA TIMUR LAUT	22,7	22,5	0,2
TIMUR LAUT	45,2	45	0,2
TIMUR TIMUR LAUT	67,7	67,5	0,2
TMUR	90,2	90	0,2
TIMUR TENGGARA	112,8	112,5	0,3
TENGGARA	135,2	135	0,2

Tabel 4.1 Pengujian Sensor Kompas Magnetik (Lanjutan)

ARAH MATA ANGIN	KOMPAS DIGITAL CMPS03 (dalam derajat)	KOMPAS ANALOG (dalam derajat)	KESALAHAN (dalam derajat)
SELATAN TENGGARA	157,8	157,5	0,3
SELATAN	180,2	180	0,2
SELATAN BARAT DAYA	202,7	202,5	0,2
BARAT DAYA	225,3	225	0,3
BARAT BARAT DAYA	247,7	247,5	0,2
BARAT	270,2	270	0,2
BARAT BARAT LAUT	292,8	292,5	0,3
BARAT LAUT	315,3	315	0,3
UTARA BARAT LAUT	337,7	337,5	0,2

Error hasil pengukuran pada CMPS03 dibandingkan dengan kompas Analog adalah sebagai berikut :

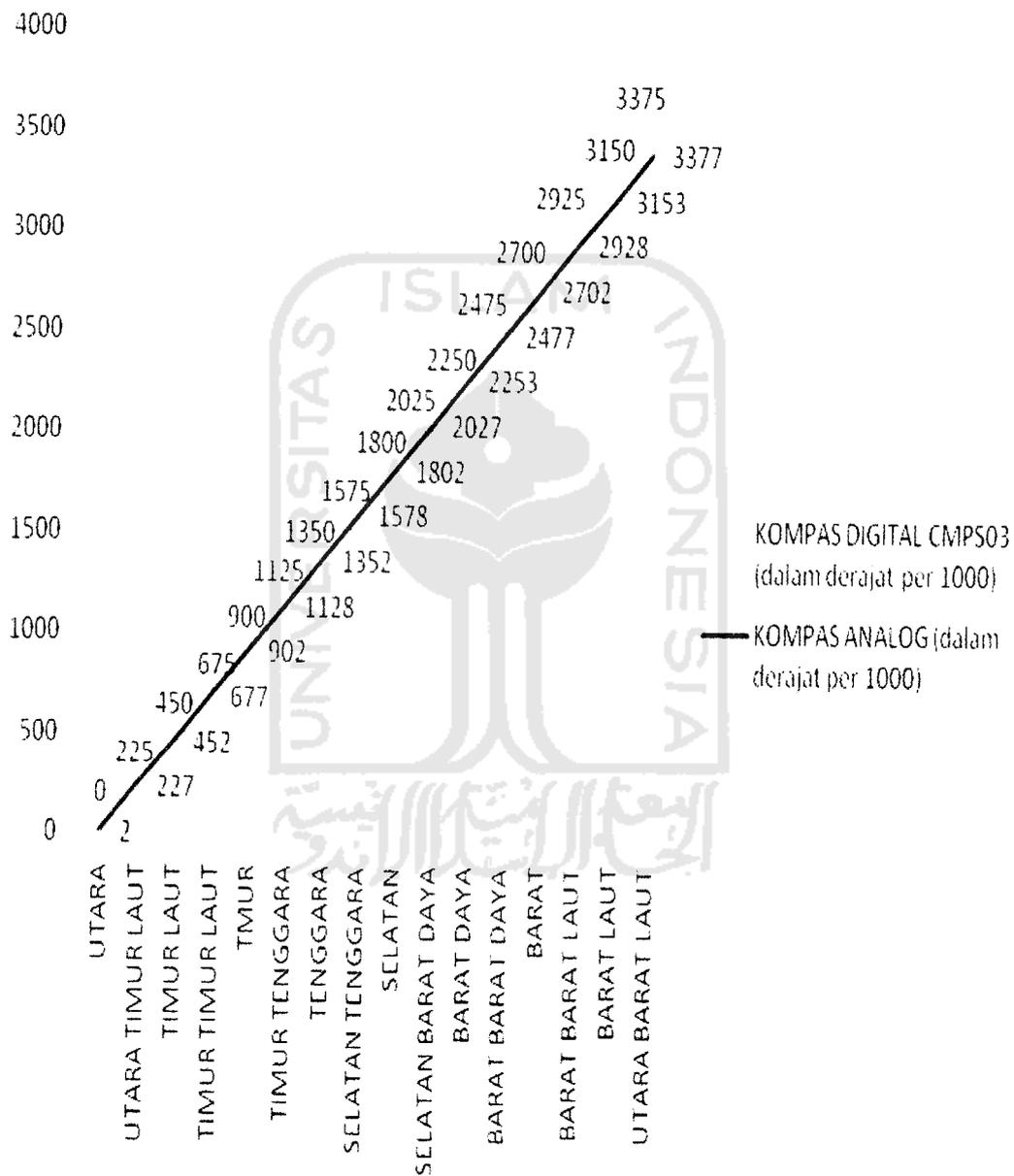
$$n = \frac{\sum \text{kompas digital CMPS03} - \sum \text{kompas analog}}{\sum \text{kompas analog}} \times 100\% \quad (4.1)$$

$$n = \frac{2705,5^\circ - 2700^\circ}{2700^\circ} \times 100\%$$

$$n = \frac{5,5^\circ}{2700^\circ} \times 100\%$$

$$n = 0,2\%$$

Perbandingan dari hasil pengukuran antara kompas analog dengan kompas digital CMPS03 terjadi perbedaan. Perbedaan hasil pengukuran ditampilkan pada tabel 4.1 dan gambar 4.1



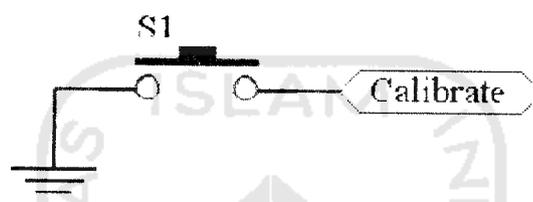
Gambar 4.1 Grafik perbandingan Kompas Analog dengan Kompas Digital

CMPS03

Pengukuran dilakukan dengan membandingkan 16 arah mata angin pada kompas analog dengan sensor CPMS03. Cara mengkalibrasi CMPS03 ada dua cara, yaitu dengan metode I2C atau pin (manual). Dalam aplikasi ini dipilih kalibrasi dengan metode pin (manual) karena dinilai lebih mudah dan efisien.

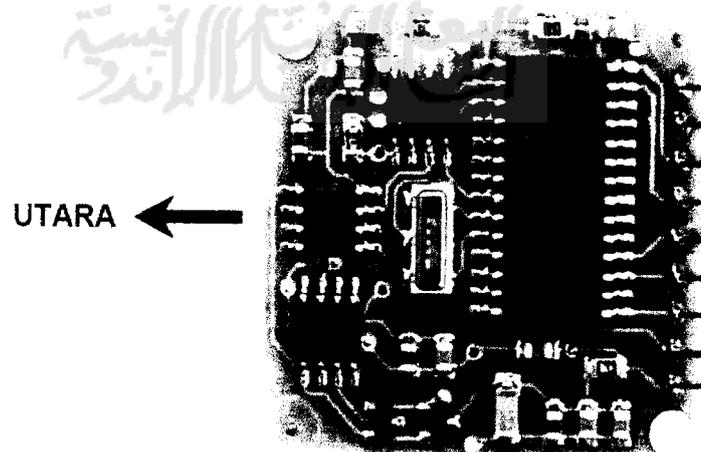
Berikut ini adalah langkah-langkahnya:

1. Gunakan rangkaian *tactile switch* seperti pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Rangkaian *Tactile Switch* untuk Proses *Calibrate*

2. Posisikan orientasi utara dari CMPS03 ke arah utara bumi (gambar 4.3) yang sebenarnya lalu tekan *tactile switch*.



Gambar 4.3 Orientasi CMPS03 yang Menghasilkan Pembacaan

Sudut 0°

3. Putar secara perlahan-lahan sampai orientasi utara dari CMPS03 menuju ke arah timur bumi, lalu tekan *tactile switch*.
4. Putar secara perlahan-lahan sampai orientasi utara dari CMPS03 menuju ke arah selatan bumi, lalu tekan *tactile switch*.
5. Putar secara perlahan-lahan sampai orientasi utara dari CMPS03 menuju ke arah barat bumi, lalu tekan *tactile switch*.
6. Periksalah apakah kompas telah menampilkan arah yang benar sesuai dengan arah sebenarnya. Jika belum sesuai ulangi lagi mulai langkah 1.
7. Jika penunjukan sudah sesuai dengan arah sebenarnya, maka CMPS03 dinyatakan telah terkalibrasi dengan baik.

Kalibrasi ini hanya dilakukan sekali saja, karena hasil dari pengkalibrasian disimpan dalam EEPROM yang terdapat pada CMPS03. Untuk penggunaan selanjutnya (pada lokasi dengan sudut inklinasi sama), tidak perlu dilakukan kalibrasi ulang.

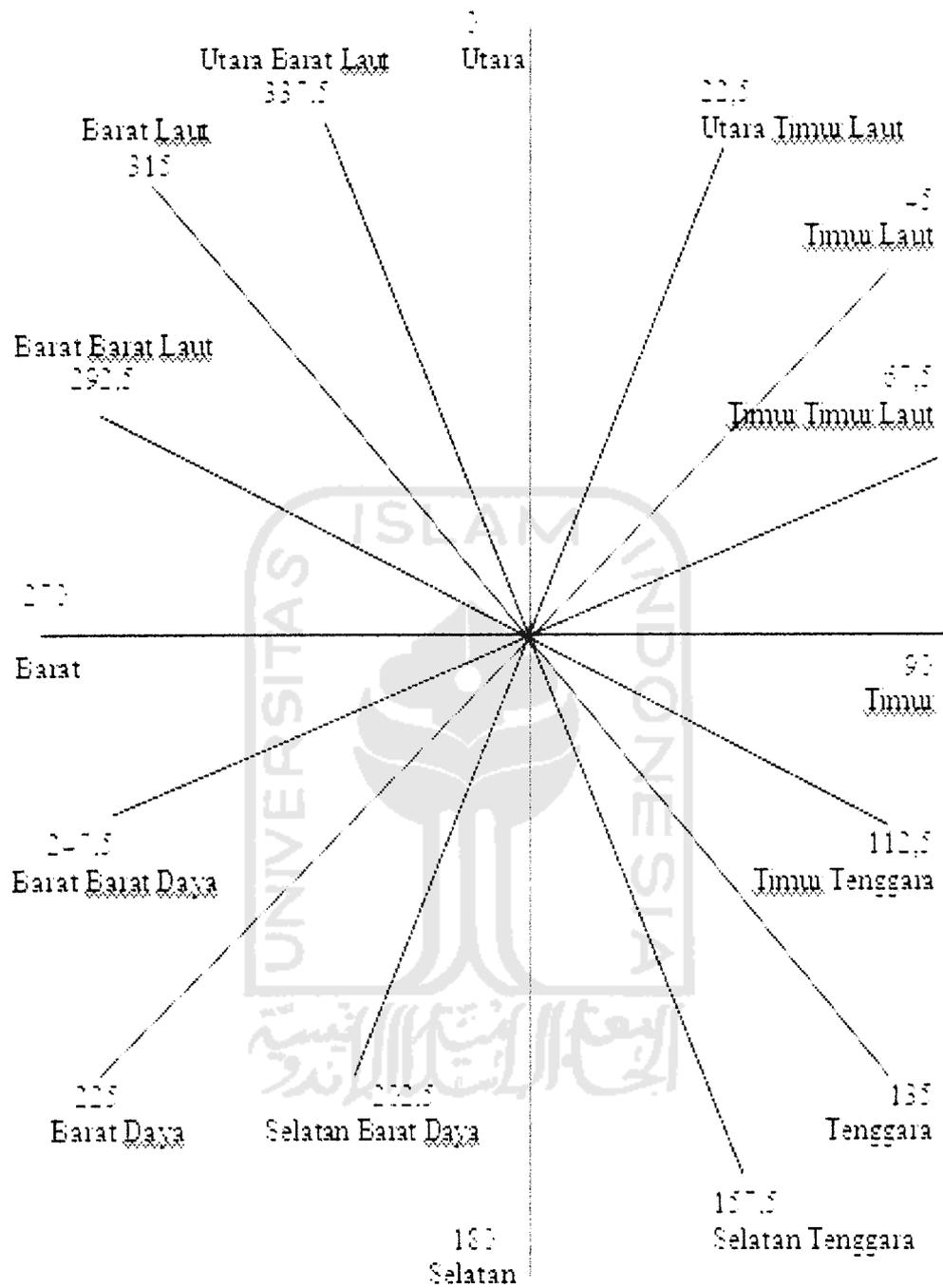
4.2 Pengujian IC Suara ISD25120

Proses perekaman dimulai dari alamat 0000 sampai 1111. Proses awal perekaman dilakukan dengan menentukan alamat terlebih dahulu kemudian menekan tombol P/R hingga dalam posisi low, kemudian menahan tombol CE dalam keadaan low diikuti dengan merekam suara, jika terjadi kesalahan dalam perekaman maka tombol PD ditekan untuk menghapus rekaman. Untuk proses

perekaman selanjutnya dilakukan perubahan pada alamat memori. Berikut ini alamat memori yang digunakan pada proses perekaman :

Tabel 4.2 Alokasi alamat proses rekaman pada IC suara ISD25120

ALAMAT	ARAH MATA ANGIN
0000	UTARA
0001	UTARA TIMUR LAUT
0010	TIMUR LAUT
0011	TIMUR TIMUR LAUT
0100	TIMUR
0101	TIMUR TENGGARA
0110	TENGGARA
0111	SELATAN TENGGARA
1000	SELATAN
1001	SELATAN BARAT DAYA
1010	BARAT DAYA
1011	BARAT BARAT DAYA
1100	BARAT
1101	BARAT BARAT LAUT
1110	BARAT LAUT
1111	UTARA BARAT LAUT



Gambar 4.4 Pembagian Arah Mata Angin

Batasan hasil keluaran suara pada IC Suara ISD25120 :

Tabel 4.3 Keluaran Suara Pada IC ISD25120

ARAH MATA ANGIN	DERAJAT
UTARA	0 – 22,4
UTARA TIMUR LAUT	22,5 – 44,9
TIMUR LAUT	45 – 67,4
TIMUR TIMUR LAUT	67,5 – 89,9
TIMUR	90 – 112,4
TIMUR TENGGARA	112,5 – 134,9
TENGGARA	135 – 157,4
SELATAN TENGGARA	157,5 – 179,9
SELATAN	180 – 202,4
SELATAN BARAT DAYA	202,5 – 224,9
BARAT DAYA	225 – 247,4
BARAT BARAT DAYA	247,5 – 269,9
BARAT	270 – 292,4
BARAT BARAT LAUT	292,5 – 314,9
BARAT LAUT	315 – 337,4
UTARA BARAT LAUT	337,5 – 359,9

4.3 Pengujian terhadap Simulasi dari Sensor Tekanan yang menggunakan Potensiometer

Dalam simulasi ini digunakan Potensiometer sebagai pengganti dari sensor ketinggian. Potensiometer digunakan hanya untuk indikasi bahwa alat mampu bekerja dan mikrokontroler mampu merespon perubahan tegangan pada Potensiometer, namun Potensiometer tidak dapat merespon perubahan ketinggian lokasi. Berikut ini adalah tabel yang menampilkan hasil dari simulasi sensor tekanan (Potensiometer) pada 3 tempat yang memiliki perbedaan ketinggian :

Table 4.4 Hasil pengukuran pada simulasi ketinggian menggunakan Potensiometer

Lokasi	Ketinggian (meter)	Keluaran (volt)
Pantai Parangtritis	0	0,08
Lempuyangan	135	0,65
Pos Kaliurang	740	3,54

Dengan menggunakan table 4.4 maka perubahan tegangan untuk tiap meter ketinggiannya adalah sebagai berikut :

- Pada Pantai Parangtritis – Lempuyangan :

$$0 \text{ meter} = 0,08 \text{ volt}$$

$$135 \text{ meter} = 0,65 \text{ volt}$$

Maka akan di dapat :

$$135 \text{ meter} - 0 \text{ meter} = 0,65 \text{ volt} - 0,08 \text{ volt}$$

$$135 \text{ meter} = 0,57 \text{ volt}$$

$$1 \text{ meter} = 0,004 \text{ volt}$$

$$= 4 \text{ miliVolt}$$

- Pada Pantai Parangtritis – Pos Kaliurang :

$$0 \text{ meter} = 0,08 \text{ volt}$$

$$740 \text{ meter} = 3,54 \text{ volt}$$

Maka akan di dapat :

$$740 \text{ meter} - 0 \text{ meter} = 3,54 \text{ volt} - 0,08 \text{ volt}$$

$$740 \text{ meter} = 3,46 \text{ volt}$$

$$1 \text{ meter} = 0,004 \text{ volt}$$

$$= 4 \text{ miliVolt}$$

- Pada Lempuyangan – Pos Kaliurang :

$$135 \text{ meter} = 0,65 \text{ volt}$$

$$740 \text{ meter} = 3,54 \text{ volt}$$

Maka akan di dapat :

$$740 \text{ meter} - 135 \text{ meter} = 3,54 \text{ volt} - 0,65 \text{ volt}$$

$$605 \text{ meter} = 2,84 \text{ volt}$$

$$1 \text{ meter} = 0,004 \text{ volt}$$

$$= 4 \text{ miliVolt}$$

Jadi perubahan setiap 1 meter ketinggian sebesar 4 miliVolt.

