

DAFTAR ISI

| | | |
|----------------|--|----------|
| BAB I | PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 | Latar Belakang | 1 |
| 1.2 | Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 | Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.4 | Batasan Masalah | 3 |
| 1.5 | Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.6 | Metode Penulisan | 4 |
| 1.7 | Sistematika Penulisan | 4 |
| | | |
| BAB II | TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| | | |
| BAB III | LANDASAN TEORI | 8 |
| 3.1 | Ketinggian Tempat Dari Permukaan Laut | 8 |
| 3.1.1 | Pengaruh tekanan udara terhadap ketinggian | 9 |
| 3.2 | Sensor BMP 180 | 10 |
| 3.2.1 | Spesifikasi Sensor BMP 180 | 10 |
| 3.2.2 | Prinsip Kerja Sensor | 11 |
| 3.3 | Faktor-faktor pengukuran tekanan udara | 13 |
| 3.3.1 | Suhu udara | 13 |
| 3.3.2 | Angin | 14 |
| 3.4 | Mikrokontroler Arduino Nano | 15 |
| 3.4.1 | Daya | 17 |
| 3.4.2 | Memori | 17 |
| 3.4.3 | <i>Input & Output</i> | 18 |
| 3.4.4 | Komunikasi | 19 |
| 3.5 | LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) | 20 |
| 3.6 | Catu Daya | 22 |
| 3.7 | GPS | 22 |
| 3.7.1 | Cara Kerja GPS | 23 |

| | | |
|---------------|--|-----------|
| 3.8 | Barometer | 24 |
| 3.8.1 | Cara kerja barometer | 25 |
| 3.9 | Kalibrasi | 25 |
| 3.9.1 | Metode Analisis Kalibrasi | 23 |
| 3.9.1.1 | Ralat Mutlak | 26 |
| 3.9.1.2 | Akurasi | 26 |
| 3.9.1.3 | <i>Error</i> | 26 |
| 3.9.1.4 | Kepresisian Pengukuran | 26 |
| BAB IV | METODE PENELITIAN | 28 |
| 4.1 | Metode Penelitian | 28 |
| 4.2 | Bahan Penelitian | 29 |
| 4.3 | Alat Penelitian | 30 |
| 4.4 | Perancangan Sistem | 31 |
| 4.4.1 | <i>Flowchart</i> | 32 |
| 4.4.2 | Perancangan perangkat keras | 33 |
| 4.4.2.1 | <i>Shield board</i> | 33 |
| 4.4.2.2 | Desain <i>casing</i> alat | 35 |
| 4.4.3 | Perancangan perangkat lunak | 36 |
| 4.4.3.1 | <i>Transfer</i> data dengan tipe <i>integer</i> dan <i>float</i> | 36 |
| 4.4.3.2 | Perancangan tampilan (<i>display</i>) | 37 |
| 4.5 | Implementasi Perangkat Keras | 38 |
| 4.5.1 | Implementasi <i>shield board</i> | 38 |
| 4.5.2 | Implementasi <i>casing</i> alat | 38 |
| 4.6 | Implementasi Perangkat Lunak | 39 |
| 4.7 | Implementasi Alat | 39 |
| BAB V | HASIL DAN PEMBAHASAN | 40 |
| 5.1 | Penandaan Wilayah | 40 |
| 5.2 | Hasil Pengujian sensor BMP 180 | 45 |
| 5.3 | Pengolahan Data Pengujian Sensor BMP 180 | 49 |

| | | |
|---|--|-----------|
| 5.4 | Analisa pengujian sensor BMP 180 | 53 |
| 5.5 | Pengolahan Data Pengujian Sensor BMP 180 | 54 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 55 |
| 6.1 | Kesimpulan | 55 |
| 6.2 | Saran | 56 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 57 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------------|---|----|
| Gambar 3.1 | Sensor Tekanan BMP 180 | 10 |
| Gambar 3.2 | Rangkaian Aplikasi Khusus BMP 180 | 12 |
| Gambar 3.3 | Mikrokontroller Arduino Nano | 16 |
| Gambar 3.4 | Bentuk fisik LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) | 21 |
| Gambar 3.5 | Ilustrasi Segmen GPS | 23 |
| Gambar 4.1 | Diagram blok | 31 |
| Gambar 4.2 | <i>Flowchart</i> | 32 |
| Gambar 4.3 | Skematik <i>shield board</i> keseluruhan | 33 |
| Gambar 4.4 | Desain <i>casing</i> alat a: lapisan bawah, b: lapisan atas | 34 |
| Gambar 4.5 | Desain <i>casing</i> alat lapisan samping atau dinding | 35 |
| Gambar 4.6 | <i>Shield board</i> | 38 |
| Gambar 4.7 | Implementasi <i>casing</i> alat | 38 |
| Gambar 4.8 | Implementasi perangkat lunak | 39 |
| Gambar 4.9 | Implementasi alat | 40 |
| Gambar 5.1 | Penandaan lokasi pantai Parangtritis skala peta 3 km | 41 |
| Gambar 5.2 | Penandaan lokasi pantai Parangtritis skala peta 20 m | 41 |
| Gambar 5.3 | Penandaan lokasi Stasiun Tugu skala peta 3 km | 42 |
| Gambar 5.4 | Penandaan lokasi Stasiun Tugu skala peta 20 m | 43 |
| Gambar 5.5 | Penandaan lokasi wisata Kaliurang skala peta 3 km..... | 44 |
| Gambar 5.6 | Penandaan lokasi Wisata Kaliurang skala peta 20 m | 44 |
| Gambar 5.7 | Gambar a adalah Barometer VA 8070 dan gambar b adalah GPS 76CSX | 45 |
| Gambar 5.8 | Pengujian sensor BMP 180 dengan Barometer (Instrumen pembanding) di pantai Parangtritis..... | 47 |
| Gambar 5.9 | Pengujian sensor BMP 180 dengan Barometer (Instrumen pembanding) di stasiun Yogyakarta..... | 48 |
| Gambar 5.10 | Pengujian sensor BMP 180 dengan Barometer (Instrumen pembanding) di wisata Kaliurang..... | 49 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------------|--|----|
| Tabel 2.1 | Peneliti terdahulu yang dijadikan sebagai referensi | 7 |
| Tabel 3.1 | Spesifikasi Arduino Nano (Arduino, 2016) | 16 |
| Tabel 3.2 | Deskripsi fungsi pin pada lcd | 21 |
| Tabel 4.1 | Bahan penelitian | 29 |
| Tabel 4.2 | Alat penelitian | 30 |
| Tabel 4.3 | Contoh kode program tipe <i>integer</i> dan <i>float</i> | 36 |
| Tabel 4.4 | Contoh kode program tampilan | 37 |
| Tabel 5.1 | Data lokasi pantai Parangtritis | 42 |
| Tabel 5.2 | Data GPS lokasi Stasiun Tugu | 43 |
| Tabel 5.3 | Data GPS lokasi Wisata Kaliurang | 45 |
| Tabel 5.4 | Hasil pengujian titik ke-1 | 46 |
| Tabel 5.5 | Hasil pengujian titik ke-2 | 47 |
| Tabel 5.6 | Hasil pengujian titik ke-3 | 48 |
| Tabel 5.7 | Hasil pengujian titik ke-1 | 50 |
| Tabel 5.8 | Hasil pengujian titik ke-2 | 51 |
| Tabel 5.9 | Hasil pengujian titik ke-3 | 52 |

DAFTAR PERSAMAAN

| | | |
|----------------------|------------------------------|----|
| Persamaan 3.1 | Ralat Mutlak..... | 26 |
| Persamaan 3.2 | Akurasi | 26 |
| Persamaan 3.3 | <i>Error</i> | 26 |
| Persamaan 3.4 | Kepresisian pengukuran | 27 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|-------------------|-------------------------------------|----|
| Lampiran 1 | <i>Datasheet</i> sensor BMP180..... | 1 |
| Lampiran 2 | Program Arduino..... | 30 |