

## DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| SISTEM MONITORING TINGKAT KEASAMAN DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) MENGGUNAKAN RASPBERRY Pi3 ..... | i    |
| HALAMAN PERSEMBAHAN .....   | i    |
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....  | ii   |
| LEMBAR PENGESAHAN.....  | iii  |
| ABSTRAK .....   | iv   |
| <i>ABSTRACT</i> .....   | v    |
| KATA PENGANTAR .....  | vi   |
| DAFTAR ISI .....  | viii |
| DAFTAR GAMBAR .....   | x    |
| DAFTAR TABEL .....  | xi   |
| DAFTAR SIMBOL .....   | xii  |
| BAB I. PENDAHULUAN .....  | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....  | 1    |
| 1.2 Identifikasi Masalah .....  | 2    |
| 1.3 Tujuan.....   | 2    |
| 1.4 Ruang Lingkup.....  | 2    |
| 1.5 Sistematika Penulisan.....  | 3    |
| BAB II. LANDASAN TEORI .....  | 4    |
| 2.1 Kajian Pustaka .....  | 4    |
| 2.1.1 Raspberry Pi .....  | 4    |
| 2.1.2 Arduino .....   | 6    |
| 2.1.3 UML.....  | 6    |
| 2.1.4 Basis Data (Database).....  | 7    |
| 2.1.5 MySQL .....   | 9    |
| 2.1.6 Sensor pHionics STs pH .....  | 10   |
| 2.1.7 Python .....  | 11   |
| 2.1.8 PHP .....   | 13   |
| BAB III. ANALISIS DAN PERANCANGAN .....   | 15   |
| 3.1 Analisis Sistem.....  | 15   |

|  |  |    |
|--|--|----|
| 3.1.1                                    | Analisis Sistem yang Akan Dibangun ..... | 15 |
| 3.1.2                                    | Analisis Kebutuhan Perangkat .....       | 17 |
| 3.2                                      | Perancangan .....                        | 18 |
| 3.2.1                                    | Perancangan Mekanik .....                | 18 |
| 3.2.2                                    | Perancangan Elektronika .....            | 19 |
| 3.2.3                                    | Perancangan Sistem menggunakan UML ..... | 20 |
| 3.2.4                                    | Perancangan Antarmuka .....              | 36 |
| 3.2.5                                    | Perancangan Alat .....                   | 38 |
| BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN ..... |  | 40 |
| 4.1                                      | Implementasi .....                       | 40 |
| 4.1.1                                    | Implementasi Perangkat Keras .....       | 40 |
| 4.1.2                                    | Implementasi Antarmuka Sistem .....      | 40 |
| 4.2                                      | Pengujian .....                          | 43 |
| 4.2.1                                    | Pengujian Perangkat Keras .....          | 43 |
| 4.2.2                                    | Pengujian Sistem .....                   | 44 |
| BAB V. PENUTUP .....                     |  | 47 |
| 5.1                                      | Kesimpulan .....                         | 47 |
| 5.2                                      | Saran .....                              | 47 |
| Daftar Pustaka .....                     |  | 48 |
| DAFTAR LAMPIRAN A .....                  |  | 49 |
| DAFTAR LAMPIRAN B .....                  |  | 53 |
| DAFTAR LAMPIRAN C .....                  |  | 66 |

## DAFTAR GAMBAR


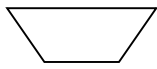

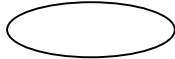


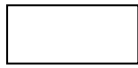
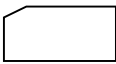


|   |    |
|---|----|
| <i>Gambar III-1 Flowchart yang akan dibangun</i> .....                          | 16 |
| <i>Gambar III-2 Perancangan Mekanik</i> .....                                   | 18 |
| <i>Gambar III-3 Perancangan Elektronika</i> .....                               | 19 |
| <i>Gambar III-4 Use Case Diagram</i> .....                                      | 21 |
| <i>Gambar III-5 Class Diagram</i> .....   | 25 |
| <i>Gambar III-6 Sequence Diagram Kadar Keasaman DAS</i> .....                   | 26 |
| <i>Gambar III-7 SEquence Diagram Data DAS</i> .....                             | 26 |
| <i>Gambar III-8 Sequence Diagram Peningkatan Kadar Keasaman DAS</i> .....       | 27 |
| <i>Gambar III-9 Sequence Diagram Raspberry</i> .....                            | 28 |
| <i>Gambar III-10 Collaboration Diagram Kadar Keasaman DAS</i> .....             | 28 |
| <i>Gambar III-11 Collaboration Diagram Data DAS</i> .....                       | 29 |
| <i>Gambar III-12 Collaboration Diagram Peningkatan Kadar Keasaman DAS</i> ..... | 30 |
| <i>Gambar III-13 Collaboration Diagram Raspberry</i> .....                      | 30 |
| <i>Gambar III-14 Activity Kadar Keasaman DAS</i> .....                          | 31 |
| <i>Gambar III-15 Activity Data DAS</i> .....                                    | 31 |
| <i>Gambar III-16 Acticity Peningkatan Kadar Keasaman DAS</i> .....              | 32 |
| <i>Gambar III-17 Activity Raspberry</i> .....                                   | 32 |
| <i>Gambar III-18 Statechart Kadar Keasaman DAS</i> .....                        | 33 |
| <i>Gambar III-19 Statechart Data DAS</i> .....                                  | 33 |
| <i>Gambar III-20 Statechart Peningkatan Kadar Keasaman DAS</i> .....            | 34 |
| <i>Gambar III-21 Statechart Raspberry</i> .....                                 | 34 |
| <i>Gambar III-22 Component Diagram</i> .....                                    | 35 |
| <i>Gambar III-23 Deployment Diagram</i> .....                                   | 35 |
| <i>Gambar III-24 Antarmuka Home</i> .....                                       | 36 |
| <i>Gambar III-25 Antarmuka Kadar Keasaman DAS</i> .....                         | 37 |
| <i>Gambar III-26 Antarmuka Data DAS</i> .....                                   | 37 |
| <i>Gambar III-27 Antarmuka Peningkatan Kadar Keasaman DAS</i> .....             | 38 |
| <i>Gambar III-28 Perancangan Alat</i> .....                                     | 38 |
| <i>Gambar IV-1 Implementasi Perangkat Keras</i> .....                           | 40 |
| <i>Gambar IV-2 Halaman Utama</i> .....  | 41 |
| <i>Gambar IV-3 Halaman Kadar Keasaman DAS</i> .....                             | 41 |
| <i>Gambar IV-4 Halaman Data DAS</i> .....                                       | 42 |
| <i>Gambar IV-5 Peningkatan Kadar Keasaman</i> .....                             | 42 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel III-1 Kebutuhan Perangkat Lunak.....                   | 17 |
| Tabel III-2 Kebutuhan Perangkat Keras .....                  | 17 |
| Tabel III-3 Skenario Aktor .....                             | 21 |
| Tabel III-4 Defenisi Use Case .....                          | 21 |
| Tabel III-5 Menampilkan Kadar Keasaman DAS .....             | 22 |
| Tabel III-6 Menampilkan Data DAS .....                       | 23 |
| Tabel III-7 Menampilkan Peningkatan Kadar keasaman DAS ..... | 23 |
| Tabel III-8 Mengirim Data ke Sistem.....                     | 24 |
| Tabel III-9 Antarmuka Home.....                              | 36 |
| Tabel III-10 Antarmuka Kadar Keasaman DAS .....              | 37 |
| Tabel III-11 Antarmuka Data DAS .....                        | 37 |
| Tabel III-12 Antarmuka pPeningkatan Kadar Keasaman DAS ..... | 38 |
| Tabel IV-1 Pengujian Perangkat Keras.....                    | 43 |
| Tabel IV-2 Pengujian Sistem .....                            | 44 |

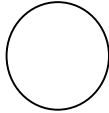
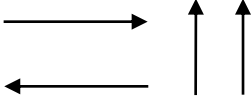
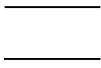

## DAFTAR SIMBOL

### FlowMap

| Simbol  | Keterangan  |
|---|---|
|    | Dokumen, digunakan untuk melambangkan perintah atau permintaan yang berupa dokumen                      |
|    | <i>Manual operation</i> , digunakan untuk melambangkan proses yang dilakukan secara manual              |
|    | <i>Manual input</i> , digunakan untuk melambangkan inputan yang dilakukan secara manual                 |
|  | <i>Terminator</i> , digunakan untuk melambangkan proses awal dan akhir                                  |
|  | <i>Decision</i> , digunakan untuk melambangkan pemilihan suatu keputusan disetujui atau tidak disetujui |
|  | <i>connector</i> , sebagai penghubung entity satu dengan entity lainnya                                 |
|  | Proses, melambangkan proses komputerisasi   |
|  | Kartu, melambangkan dokumen yang berbentuk kartu  |
|  | Arsip, melambangkan dokumen yang diarsipkan   |
|  | Flow, digunakan untuk melambangkan aliran data  |

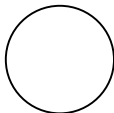
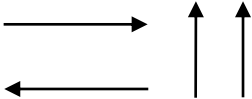
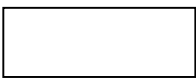
Simbol 2.1 Simbol Flowmap

## Data Flow Diagram

| Simbol  | Keterangan  |
|---|---|
|    | <p><b>Proses</b></p> <p>Menunjukkan Procedure/Alat yang menggunakan/memproses data masukan</p>  |
|    | <p><b>Aliran</b></p> <p>Menunjukkan Arus Informasi antar Bagian (Entity)</p>  |
|    | <p><b>Penyimpanan</b></p> <p>Menunjukkan sekumpulan data yang disimpan dalam sistem baik sebagai input untuk melakukan suatu proses maupun untuk menyimpan hasil suatu proses</p> |
|  | <p><b>Terminator</b></p> <p>Menunjukkan entity luar yang berhubungan dengan sistem.</p>   |

Symbol 2.2 Simbol Data Flow Diagram

## Diagram Konteks

| Simbol  | Keterangan   |
|---|--|
|  | <p><b>Proses</b></p> <p>Menunjukkan Procedure/Alat yang menggunakan/memproses data masukan</p> |
|  | <p><b>Aliran</b></p> <p>Menunjukkan Arus Informasi antar Bagian (Entity)</p>                   |
|  | <p><b>Terminator</b></p>   |

|  |   |
|--|---|
|  | Menunjukkan entity luar yang berhubungan dengan sistem. |
|--|---|

Simbol 2.3 Simbol Context Diagram

### Kamus Data

| No | Simbol | Uraian   |
|----|--------|--|
| 1  | =      | Terdiri dari, mendefinisikan, diuraikan menjadi, artinya |
| 2  | +      | Dan  |
| 3  | ()     | Opsional (boleh ada atau boleh tidak ada)                |
| 4  | {}     | Pengulangan  |
| 5  | []     | Memilih salah satu dari sejumlah alternative, seleksi    |
| 6  | **     | Komentar   |
| 7  | @      | Identifikasi atribut kunci                               |
| 8  | L      | Pemisahan sejumlah alternative pilihan antara simbol []  |

Simbol 2.4 Simbol Kamus Data