

## DAFTAR ISI

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| LEMBAR PERSETUJUAN .....                                                  | i         |
| LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....                                           | ii        |
| SURAT PERNYATAAN .....                                                    | iii       |
| ABSTRAK .....                                                             | iv        |
| <i>ABSTRACT</i> .....                                                     | v         |
| KATA PENGANTAR.....                                                       | vi        |
| DAFTAR ISI.....                                                           | ix        |
| DAFTAR TABEL .....                                                        | xii       |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                       | xiii      |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                                     | xiv       |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                                             | <b>1</b>  |
| 1.1 Latar Belakang Masalah.....                                           | 1         |
| 1.2 Identifikasi Masalah .....                                            | 3         |
| 1.3 Batasan Masalah.....                                                  | 4         |
| 1.4 Rumusan Masalah .....                                                 | 5         |
| 1.5 Tujuan Pengembangan Produk.....                                       | 6         |
| 1.6 Manfaat Pengembangan Produk.....                                      | 6         |
| 1.7 Spesifikasi Produk yang Diharapkan .....                              | 7         |
| 1.8 Pentingnya Pengembangan.....                                          | 9         |
| 1.9 Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....                             | 10        |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                                      | <b>12</b> |
| 2.1 Kajian Teoritis .....                                                 | 12        |
| 2.1.1 Pengembangan Produk ( <i>Research and Development</i> ).....        | 12        |
| 2.1.2 <i>Jobsheet</i> Sebagai Panduan Praktik .....                       | 13        |
| 2.1.3 <i>Platform</i> Wokwi <i>Simulator</i> Dalam Praktikum Virtual..... | 14        |
| 2.1.4 Elemen Pemrograman Sistem <i>Embedded</i> .....                     | 17        |
| 2.1.5 Landasan Validasi Produk.....                                       | 19        |
| 2.1.6 Landasan Evaluasi Produk.....                                       | 20        |
| 2.2 Kajian Produk yang Dikembangkan.....                                  | 21        |

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.1 Mikrokontroler STM32 .....                           | 21        |
| 2.2.2 <i>Jobsheet</i> Sebagai Panduan Praktik .....        | 25        |
| 2.2.3 Rancangan <i>Jobsheet</i> Praktikum .....            | 30        |
| 2.2.4 Analisis Penelitian Terdahulu Yang Relevan .....     | 33        |
| 2.2.5 Kerangka Berfikir .....                              | 37        |
| 2.3 Model Pengembangan Produk Yang Digunakan .....         | 38        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                 | <b>41</b> |
| 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....                      | 41        |
| 3.2 Sasaran Produk yang dihasilkan .....                   | 41        |
| 3.3 Metode Pengembangan Produk .....                       | 42        |
| 3.3.1 Teknik Pengembangan .....                            | 42        |
| 3.3.2 Alat dan Bahan .....                                 | 43        |
| 3.3.3 Tahap Pengembangan .....                             | 45        |
| 3.4 Teknik Pengumpulan Data .....                          | 50        |
| 3.4.1 Instrumen Validasi Ahli Materi .....                 | 51        |
| 3.4.2 Instrumen Responden Pengguna (Guru dan Siswa) .....  | 52        |
| 3.4.3 Wawancara Terbuka .....                              | 53        |
| 3.4.4 Dokumentasi .....                                    | 53        |
| 3.5 Teknik Analisis Data .....                             | 53        |
| 3.5.1 Analisis Data Validasi Ahli .....                    | 54        |
| 3.5.2 Analisis Data Respon Pengguna (Guru dan Siswa) ..... | 54        |
| <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>        | <b>56</b> |
| 4.1 Hasil Pengembangan Produk .....                        | 56        |
| 4.1.1 <i>Analysis</i> .....                                | 56        |
| 4.1.2 <i>Design</i> .....                                  | 58        |
| 4.1.3 <i>Development</i> .....                             | 63        |
| 4.1.4 <i>Implementation</i> .....                          | 65        |
| 4.1.5 <i>Evaluate</i> .....                                | 67        |
| 4.2 Kevalidan Produk .....                                 | 69        |
| 4.2.1 Data Hasil Uji Validasi Ahli Materi .....            | 69        |
| 4.3 Uji Coba Produk .....                                  | 74        |

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.3.1 Hasil Uji Coba Penggunaan Terhadap Siswa .....              | 74        |
| 4.3.2 Hasil Uji Coba Penggunaan Terhadap Guru Mata Pelajaran..... | 78        |
| 4.4 Pembahasan .....                                              | 80        |
| <b>BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN .....</b>                | <b>85</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....                                               | 85        |
| 5.2 Implikasi.....                                                | 87        |
| 5.3 Saran .....                                                   | 89        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                                        | <b>91</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                              | <b>93</b> |

