

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Tujuan .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Batasan Masalah .....</b>	<b>5</b>
<b>1.5 Metodologi .....</b>	<b>6</b>
<b>1.6 Sistematika Penulisan .....</b>	<b>7</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Sistem Pengenalan Tulisan Tangan.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.1 Pengenalan Secara Statistik.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.2 Pengenalan Secara Sintaktik .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Pengolahan Citra Digital.....</b>	<b>12</b>
<b>2.3 Optical Character Recognition.....</b>	<b>15</b>
<b>2.3.1 Image Processing.....</b>	<b>18</b>
<b>2.3.1.1 Grayscale .....</b>	<b>18</b>
<b>2.3.1.2 Binerisasi .....</b>	<b>20</b>
<b>2.3.2 Segmentasi .....</b>	<b>21</b>

2.3.3 Connected Component Analysis .....	21
2.4 Computer Vision .....	22
2.5 Support Vector Machine .....	23
2.6 Pengenalan Huruf Tulisan Tangan Offline .....	26
2.7 Feature Extraction .....	28
2.8 Karakter Huruf Hiragana .....	31
2.9 Unicode .....	37
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>40</b>
3.1 Desain Penelitian .....	40
3.2 Metodologi Penelitian .....	44
3.2.1 Metodologi Pengumpulan Data .....	44
3.2.2 Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak .....	44
3.3 Alat dan Bahan Penelitian .....	46
3.3.1 Alat Penelitian .....	46
3.3.2 Bahan Penelitian .....	47
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>48</b>
4.1 Pengembangan Sistem Pengenalan Tulian Tangan Hiragana .....	48
4.1.1 Image Processing .....	49
4.1.2 Praproses .....	49
4.1.2.1 RGB to Binary .....	49
4.1.2.2 Potong Tepi .....	50
4.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	51
4.2.1 Deskripsi Umum Perangkat Lunak .....	51
4.2.2 Batasan dan Asumsi Analisis .....	51
4.2.3 Masukkan Perangkat Lunak .....	52

4.2.4 Model Proses Perangkat Lunak .....	53
4.2.5 Keluaran Perangkat Lunak .....	55
4.2.6 Perancangan Arsitektur .....	56
4.2.7 Implementasi Coding .....	57
4.2.7.1 Implementasi Modul Program .....	57
4.2.7.2 Implementasi Antarmuka .....	59
4.3 Perancangan Perangkat Lunak .....	63
4.3.1 Perancangan Data .....	63
4.3.2 Perancangan Antarmuka Perangkat Lunak .....	63
4.4 Pengujian .....	64
4.4.1 Skenario Pengujian .....	64
4.4.2 Hasil Pengujian .....	67
4.5 Analisis Hasil Pengujian .....	76
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>77</b>
5.1 Kesimpulan .....	77
5.2 Saran .....	78
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>79</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1 Unicode Huruf Hiragana .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabel 4.1 Implementasi Modul Program .....</b>	<b>57</b>
<b>Tabel 4.2 Keterangan Proses Pengenalan .....</b>	<b>60</b>
<b>Tabel 4.3 Keterangan Antarmuka Hasil Pengenalan .....</b>	<b>62</b>
<b>Tabel 4.4 Percobaan 10 Kali .....</b>	<b>66</b>
<b>Tabel 4.5 Parameter Pengukuran Proses Training .....</b>	<b>67</b>
<b>Tabel 4.6 Hasil Akurasi Pelatihan 2 Kelas.....</b>	<b>68</b>
<b>Tabel 4.7 Hasil Akurasi Pelatihan 15 Kelas.....</b>	<b>70</b>
<b>Tabel 4.8 Hasil Akurasi Pelatihan 30 Kelas.....</b>	<b>72</b>
<b>Tabel 4.9 Hasil Akurasi Pelatihan 46 Kelas.....</b>	<b>74</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>2.1 Pengenalan Pola Pendekatan Statistik.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Pengenalan Pola Pendekatan Sintaktik .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3 Diagram Blok Pengolahan Citra Digital.....</b>	<b>13</b>
<b>2.4 Sistem Blok Diagram OCR .....</b>	<b>16</b>
<b>2.5 Konversi Citra ke Grayscale.....</b>	<b>19</b>
<b>2.6 Konversi Citra Grayscale ke Biner .....</b>	<b>21</b>
<b>2.7 Analisis Pixel Tetangga.....</b>	<b>22</b>
<b>2.8 Hyperplane Terbaik SVM.....</b>	<b>24</b>
<b>2.9 Linear SVM. ....</b>	<b>25</b>
<b>2.10 Non Linear SVM. ....</b>	<b>26</b>
<b>2.11 Pengenalan Tulisan Tangan Offline.....</b>	<b>27</b>
<b>2.12 Klasifikasi Tipe Segmen .....</b>	<b>28</b>
<b>2.13 Ilustrasi Feature Extraction.....</b>	<b>28</b>
<b>2.14 Operasi Otomatis Feature .....</b>	<b>30</b>
<b>2.15 Huruf Hiragana Standar .....</b>	<b>32</b>
<b>2.16 Huruf Hiragana Standar .....</b>	<b>33</b>
<b>2.17 Huruf Hiragana Standar.....</b>	<b>34</b>
<b>2.18 Huruf Hiragana Standar .....</b>	<b>35</b>
<b>2.19 Huruf Hiragana Standar .....</b>	<b>36</b>
<b>3.1 Desain Penelitian .....</b>	<b>40</b>
<b>3.2 Model Pengembangan Perangkat Lunak .....</b>	<b>46</b>
<b>4.1 Flowchart Pengembangan Penelitian.....</b>	<b>48</b>
<b>4.2 Tulisan Tangan Hiragana Hasil Scan .....</b>	<b>49</b>

<b>4.3 Hasil Deteksi Tepi .....</b>	<b>50</b>
<b>4.4 Context Diagram HIRRE .....</b>	<b>53</b>
<b>4.5 DFD Level 1 HIRRE .....</b>	<b>54</b>
<b>4.6 Perancangan Arsitektur Sistem .....</b>	<b>56</b>
<b>4.7 Antarmuka Proses Pengenalan .....</b>	<b>59</b>
<b>4.8 Antarmuka Hasil Pengenalan .....</b>	<b>61</b>
<b>4.9 Prosedur 3 Kali Percobaan Cross Validation .....</b>	<b>65</b>
<b>4.10 Hasil Akurasi Dengan 2 Kelas .....</b>	<b>69</b>
<b>4.11 Hasil Akurasi Dengan 15 Kelas .....</b>	<b>71</b>
<b>4.12 Hasil Akurasi Dengan 30 Kelas .....</b>	<b>73</b>
<b>4.13 Hasil Akurasi Dengan 46 Kelas .....</b>	<b>75</b>

