

## DAFTAR ISI

|                                                               |      |
|---------------------------------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL.....                                            | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                                       | ii   |
| HALAMAN PERNYATAAN .....                                      | iii  |
| KATA PENGANTAR .....                                          | iv   |
| DAFTAR ISI.....                                               | vi   |
| DAFTAR GAMBAR .....                                           | ix   |
| DAFTAR TABEL .....                                            | xi   |
| DAFTAR RUMUS .....                                            | xii  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                          | xiii |
| INTISARI.....                                                 | xiv  |
| ABSTRACT.....                                                 | xv   |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                       | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                      | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                                     | 6    |
| 1.3 Batasan Penelitian .....                                  | 7    |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....                                    | 7    |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....                                   | 7    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....                                  | 8    |
| 2.1 Ikan Tuna.....                                            | 8    |
| 2.2 Struktur Tubuh Ikan .....                                 | 11   |
| 2.3 Kandungan Kimia Daging Ikan.....                          | 13   |
| 2.4 Ikan Segar.....                                           | 15   |
| 2.5 Tahapan Penurunan Mutu Ikan .....                         | 16   |
| 2.6 Teknologi <i>Visible-Near Infrared Spectroscopy</i> ..... | 18   |
| 2.7 Parameter <i>Total Volatile Basic Nitrogen</i> .....      | 23   |
| 2.8 <i>Principal Component Analysis</i> (PCA) .....           | 28   |
| 2.9 <i>Linear Discriminant Analysis</i> (LDA).....            | 34   |
| 2.10 Perangkat Lunak Analisis Data Multivariat .....          | 37   |
| 2.10.1 AppBuilder.....                                        | 37   |
| 2.10.2 The Unscrambler X.....                                 | 37   |
| BAB III METODE PENELITIAN.....                                | 39   |
| 3.1 Objek Penelitian .....                                    | 39   |

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....                                  | 39 |
| 3.3 Alat dan Bahan .....                                               | 39 |
| 3.3.1 Alat.....                                                        | 39 |
| 3.3.2 Bahan .....                                                      | 44 |
| 3.4 Data Penelitian .....                                              | 45 |
| 3.4.1 Data Primer .....                                                | 45 |
| 3.4.1.1 Wawancara.....                                                 | 45 |
| 3.4.1.2 Observasi.....                                                 | 45 |
| 3.4.1.3 Data Sifat Fisik Ikan.....                                     | 46 |
| 3.4.1.4 Data Spektra Vis-NIR .....                                     | 46 |
| 3.4.1.5 Data Hasil Pengukuran TVB-N .....                              | 46 |
| 3.4.2 Data Sekunder.....                                               | 46 |
| 3.5 Tahapan Penelitian .....                                           | 46 |
| 3.5.1 Studi Pendahuluan dan Perencanaan Penelitian .....               | 46 |
| 3.5.1.1 Observasi dan Studi Pendahuluan.....                           | 46 |
| 3.5.1.2 Identifikasi Masalah.....                                      | 47 |
| 3.5.1.3 Penetapan Tujuan Penelitian .....                              | 47 |
| 3.5.2 Sampel Penelitian .....                                          | 48 |
| 3.5.2.1 Penentuan Sampel Penelitian .....                              | 48 |
| 3.5.2.2 Penyiapan Sampel Penelitian .....                              | 48 |
| 3.5.2.3 Penanganan Awal Sampel dan Penyimpanan .....                   | 50 |
| 3.5.3 Akuisisi Data Spektral dan Kimia .....                           | 51 |
| 3.5.3.1 Akuisisi Spektra Menggunakan Vis-NIR <i>Spectrosocpy</i> ..... | 51 |
| 3.5.3.2 Pengujian Parameter <i>Total Volatile Basic Nitrogen</i> ..... | 55 |
| 3.5.4 Pengolahan dan Analisis Data .....                               | 57 |
| 3.5.4.1 Analisis Data Spektrum Vis-NIR.....                            | 57 |
| 3.5.4.2 Identifikasi <i>Outliers</i> .....                             | 57 |
| 3.5.4.3 <i>Pre-treatment</i> Data.....                                 | 58 |
| 3.5.4.4 Analisis Multivariat Menggunakan PCA dan LDA .....             | 58 |
| 3.5.4.5 Pemilihan <i>Pre-treatment</i> dengan Akurasi Terbaik .....    | 59 |
| 3.5.5 Pembahasan dan Penarikan Kesimpulan .....                        | 59 |
| 3.5.5.1 Pembahasan.....                                                | 59 |
| 3.5.5.2 Penarikan Kesimpulan dan Saran.....                            | 59 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....                                      | 63 |

|                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.1 Analisis Hasil Laboratorium <i>Total Volatile Basic Nitrogen</i> .....                     | 65  |
| 4.2 Analisis Spektra Ikan Tuna .....                                                           | 67  |
| 4.3 Identifikasi <i>Outliers</i> .....                                                         | 72  |
| 4.3.1 <i>Hotelling's T2 Statistics</i> .....                                                   | 73  |
| 4.3.2 Nilai <i>Residual</i> .....                                                              | 76  |
| 4.3.3 Nilai <i>Leverage</i> .....                                                              | 77  |
| 4.3.4 Evaluasi <i>Outliers</i> .....                                                           | 80  |
| 4.4 Hasil Analisis dengan <i>Pre-treatment</i> .....                                           | 82  |
| 4.4.1 <i>Baseline correction</i> .....                                                         | 83  |
| 4.4.2 <i>Smoothing Savitzky-Golay</i> .....                                                    | 85  |
| 4.5 Klasifikasi Tingkat Kesegaran Ikan Menggunakan PCA.....                                    | 87  |
| 4.5.1 Analisis PCA Tanpa <i>Pre-treatment</i> .....                                            | 90  |
| 4.5.2 Analisis PCA dengan <i>Baseline correction</i> .....                                     | 92  |
| 4.5.3 Analisis PCA dengan <i>Baseline correction</i> dan <i>Smoothing Savitzky-Golay</i> ..... | 95  |
| 4.5.4 Analisis PCA Keseluruhan .....                                                           | 97  |
| 4.6 Analisis Pemisahan Kelas Menggunakan LDA .....                                             | 100 |
| 4.6.1 Analisis LDA Tanpa <i>Pre-treatment</i> .....                                            | 101 |
| 4.6.2 Analisis LDA dengan <i>Baseline correction</i> .....                                     | 109 |
| 4.6.3 Analisis LDA dengan <i>Baseline correction</i> dan <i>Smoothing Savitzky-Golay</i> ..... | 116 |
| 4.6.4 Analisis Hasil LDA Keseluruhan .....                                                     | 122 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....                                                                | 126 |
| 5.1 Kesimpulan.....                                                                            | 126 |
| 5.2 Saran .....                                                                                | 126 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                                           | 127 |
| LAMPIRAN.....                                                                                  | 134 |