

| | |
|---|-----------|
| PRAKATA | v |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| | |
| BAB 1. SINYAL DAN SINYAL BIOMEDIKA | 1 |
| 1.1. Pendahuluan..... | 1 |
| 1.2. Definisi Sinyal | 1 |
| 1.3. Sinyal Analog, Diskret dan Digital..... | 2 |
| 1.3.1. Sinyal Analog..... | 2 |
| 1.3.2. Sinyal Diskret..... | 3 |
| 1.3.3. Sinyal Digital..... | 4 |
| 1.4. Representasi Sinyal..... | 5 |
| 1.5. Sinyal Biomedika..... | 8 |
| 1.6. Pengolahan Sinyal Biomedika | 12 |
| 1.6.1. Produk (modulasi) | 13 |
| 1.6.2. Penjumlahan | 13 |
| 1.6.3. Perkalian..... | 13 |
| 1.6.4. Pelipatan (pembalikan waktu) | 14 |
| 1.6.5. Pencabangan..... | 14 |
| 1.6.6. Pergeseran waktu..... | 15 |
| 1.6.7. Penskalaan waktu | 15 |
| 1.6.8. Kombinasi dari beberapa proses..... | 16 |
| DAFTAR PUSTAKA | 18 |
| | |
| BAB 2. DASAR-DASAR MATLAB..... | 19 |
| 2.1. Pendahuluan..... | 19 |
| 2.2. Operasi Dasar Matlab | 21 |
| 2.2.1. Matriks Dasar | 21 |
| 2.2.2. Matriks khusus | 22 |

| | | |
|---------------|---|-----------|
| 2.2.3. | Operasi Matriks..... | 24 |
| 2.3. | Operasi Matematika..... | 26 |
| 2.3.1. | Transpose..... | 26 |
| 2.3.2. | Penjumlahan dan Pengurangan..... | 26 |
| 2.3.3. | Perkalian..... | 27 |
| 2.3.4. | Perpangkatan..... | 28 |
| 2.3.5. | Pembagian Kanan dan Pembagian Kiri..... | 28 |
| 2.4. | Visualisasi dengan Matlab..... | 30 |
| 2.5. | Dasar Pemrograman Matlab..... | 34 |
| 2.5.1. | Perulangan/ <i>looping</i> /iterasi..... | 34 |
| 2.5.2. | Seleksi/Percabangan..... | 35 |
| 2.5.3. | Memuat dan Menyimpan Data..... | 36 |
| | DAFTAR PUSTAKA..... | 39 |
| BAB 3. | DASAR PENGOLAHAN SINYAL DIGITAL..... | 40 |
| 3.1. | Pendahuluan..... | 40 |
| 3.2. | Filter Digital..... | 40 |
| 3.3. | Transformasi Z..... | 41 |
| 3.4. | Filtering..... | 42 |
| 3.4.1. | Filter FIR..... | 45 |
| 3.4.2. | Filter IIR..... | 45 |
| 3.4.3. | Contoh Perhitungan Filter FIR..... | 46 |
| 3.5. | Implementasi Menggunakan Matlab..... | 46 |
| 3.6. | Perancangan Filter FIR..... | 49 |
| 3.7. | Perancangan Filter IIR..... | 55 |
| 3.8. | Ringkasan..... | 58 |
| | DAFTAR PUSTAKA..... | 60 |
| BAB 4. | TRANSFORMASI FOURIER..... | 61 |
| 4.1. | Pendahuluan..... | 61 |
| 4.2. | Frekuensi Diskret..... | 61 |
| 4.3. | Transformasi Fourier Diskret..... | 62 |
| 4.4. | Transformasi Fourier Menggunakan MATLAB Toolbox..... | 67 |
| 4.5. | Periodogram..... | 68 |

| | | |
|------|--|----|
| 4.6. | Perancangan Filter Menggunakan Transformasi Fourier..... | 70 |
| 4.7. | Ringkasan | 72 |
| | DAFTAR PUSTAKA..... | 73 |

| | | |
|---------------|---|-----------|
| BAB 5. | TRANSFORMASI WAVELET..... | 74 |
| 5.1. | Pendahuluan..... | 74 |
| 5.2. | Dari Fourier Transform ke Short-Time Fourier Transform | 74 |
| 5.3. | Analisis Wavelet..... | 79 |
| 5.4. | Transformasi Wavelet..... | 81 |
| 5.5. | Transformasi Wavelet Diskret (<i>Discrete Wavelet Transform-DWT</i>)..... | 82 |
| 5.6. | Paket Wavelet..... | 84 |
| 5.7. | Aplikasi Wavelet pada MATLAB..... | 85 |
| 5.8. | Ringkasan | 89 |
| | DAFTAR PUSTAKA..... | 91 |

| | | |
|---------------|--|-----------|
| BAB 6. | EKSTRAKSI CIRI..... | 92 |
| 6.1. | Pendahuluan..... | 92 |
| 6.2. | Ekstraksi Ciri..... | 94 |
| 6.3. | Ciri Sederhana..... | 95 |
| 6.4. | Analisis Kompleksitas | 96 |
| 6.5. | Korelasi..... | 97 |
| 6.6. | Analisis Spektral..... | 98 |
| 6.7. | Ekstraksi Ciri Menggunakan STFT | 102 |
| 6.8. | Ekstraksi Ciri Menggunakan Wavelet | 105 |
| 6.9. | Ringkasan | 106 |
| | DAFTAR PUSTAKA..... | 107 |

| | | |
|---------------|--|------------|
| BAB 7. | KLASTERING DAN KLASIFIKASI..... | 108 |
| 7.1. | Pendahuluan..... | 108 |
| 7.2. | Klastering vs. Klasifikasi..... | 108 |
| 7.3. | Teknik Klastering | 109 |
| | 7.3.1. K-Mean Clustering dan K-Median Clustering | 110 |
| | 7.3.2. Fuzzy C-Mean Clustering..... | 113 |
| 7.4. | Teknik Klasifikasi..... | 115 |