

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Struktur Superkapasitor	22
Gambar 1. 2 Perbandingan kapasitansi dari berbagai media penyimpanan energi	23
Gambar 1. 3 Proses siklus <i>charge-discharge</i> pada superkapasitor.....	23
Gambar 1. 4 Diagram alir penelitian elektroda berbasis mangan dengan bantuan tumbuhan untuk superkapasitor	29
Gambar 2. 1 Mekanisme Green synthesis	33
Gambar 3. 1 Kulit jeruk (<i>Citrus aurantifolia</i>)	49
Gambar 3. 2 Kulit pisang (<i>Musa paradisiaca</i>).....	49
Gambar 3. 3 Kulit manggis (<i>Garcinia mangostana</i>).....	50
Gambar 3. 4 Belimbing wuluh (<i>Averrhoa bilimbi</i>)	50
Gambar 3. 5 Jahe putih (<i>Zingiber officinale</i>).....	51
Gambar 3. 6 Alga coklat (<i>Sargassum sp.</i>)	51
Gambar 3. 7 Sistem Soxhlet	54
Gambar 3. 8 Buret.....	55
Gambar 3. 9 <i>Hotplate</i> dan <i>stirrer</i>	56
Gambar 3. 10 Alat <i>sentrifuge</i>	56
Gambar 3. 11 Siklus refrigerasi kompresi uap	58
Gambar 3. 12 Proses pembuatan nanopartikel	59
Gambar 3. 13 Proses Pembuatan elektroda dengan campuran TETA dan CMC	59
Gambar 3. 14 Desain elektroda di atas plat	59
Gambar 3. 15 <i>Loofah</i>	60
Gambar 3. 16 Metode binder	61
Gambar 3. 17 metode penempelan binder	61
Gambar 3. 18 Gantt Chart.....	66
Gambar 3. 19 WBS.....	66
Gambar 3. 20 Rancangan anggaran biaya penelitian.....	67
Gambar 4. 1 Penimbangan bahan ekstrak di dalam kantong teh	70
Gambar 4. 2 Proses ekstraksi menggunakan metode sokhletasi.....	71
Gambar 4. 3 Prekursor $MnCl_2 + NaOH$ (a) Prekursor Ekstrak + $MnCl_2$ (b)	72
Gambar 4. 4 Endapan flok setelah didiamkan 24 jam	72
Gambar 4. 5 Hasil sentrifugasi	73

Gambar 4. 6 Distribusi kandungan mangan pada tiap sampel.....	73
Gambar 4. 7 Produk elektroda massa 1 mg	75
Gambar 4. 8 Elektroda dengan penambahan <i>template loofah</i>	76
Gambar 4. 9 Nilai Kapasitansi Spesifik Variasi Sampel Belimbing wuluh, kulit pisang, dan alga coklat dengan penambahan TETA	79
Gambar 4. 10 Nilai Kapasitansi Spesifik Variasi Sampel Belimbing wuluh, kulit pisang, dan alga coklat dengan penambahan CMC.....	79
Gambar 4. 11 Perbandingan rata-rata ukuran partikel dari berbagai sampel dengan karakterisasi PSA.....	80
Gambar 4. 12 Kurva Cyclic Voltammetry variasi scanrate sampel alga coklat dengan TETA	81
Gambar 4. 13 Nilai Kapasitansi Spesifik variasi scanrate sampel alga coklat dengan TETA	82
Gambar 4. 14 Kurva <i>Cyclic Voltammetry</i> variasi scanrate sampel alga coklat dengan CMC	82
Gambar 4. 15 Nilai Kapasitansi Spesifik variasi scanrate sampel alga coklat CMC	83
Gambar 4. 16 Kurva <i>Cyclic Voltammetry</i> variasi massa sampel alga coklat dengan CMC	84
Gambar 4. 17 Nilai Kapasitansi Spesifik variasi massa sampel alga coklat dengan CMC	84
Gambar 4. 18 Kurva <i>Cyclic Voltammetry</i> variasi rasio sampel alga coklat dengan CMC	85
Gambar 4. 19 Nilai Kapasitansi Spesifik variasi rasio sampel alga coklat dengan CMC	86
Gambar 4. 20 Kurva CV perbandingan variasi rasio alga coklat cmc terhadap <i>loofah</i>	87
Gambar 4. 21 Perbandingan nilai kapasitansi spesifik variasi rasio alga coklat CMC terhadap <i>loofah</i>	87
Gambar 4. 22 Nilai Kapasitansi Spesifik perbandingan 3 variasi sampel alga coklat dengan CMC.....	88
Gambar 4. 23 Pengujian <i>endurance</i> pada elektroda alga coklat CMC dengan perbandingan massa 1:9.....	89
Gambar 4. 24 SEM sampel alga coklat dan mangan pada pH 8, perbesaran 1000x (a), 5000x (b), 80000x (c), Spot area yang diuji EDS (d), dan hasil EDS	90

Gambar 4. 25 Sampel alga coklat dan mangan pada pH 8 dengan penambahan CMC, perbesaran 2000x (a), perbesaran 10000x (b), perbesaran 50000x (c), <i>mapping area</i> yang diuji EDS (d) dan Warna serta berat unsur	91
Gambar 4. 26 SEM sampel alga coklat dan mangan pada pH 8 dengan penambahan CMC dan <i>loofah</i> , perbesaran 100x (a), perbesaran 10000x (b), perbesaran 50000x (c), <i>mapping area</i> pengujian EDS (d), dan Warna serta berat unsur	92
Gambar 4. 27 FTIR Sampel alga coklat dengan penambahan CMC.....	93
Gambar 4. 28 XRD sampel dengan penambahan CMC	94