

SUPERKAPASITOR DARI BIOMASSA



Penulis

Bidayatul Armynah binti Andi Mappesammeng
Dahlang Tahir
Muhammad Dani Supardan
Satriana

Editor

Andi Irhamnia Sakinah

SUPERKAPASITOR DARI BIOMASSA

SUPERKAPASITOR DARI BIOMASSA

Penulis

Bidayatul Armynah binti Andi Mappesammeng
Dahlang Tahir
Muhammad Dani Supardan
Satriana

Editor

Andi Irhamnia Sakinah



SUPERKAPASITOR DARI BIOMASSA





Bidayatul Armynah binti Andi Mappesammeng,
Dahlang Tahir, Muhammad Dani Supardan, Satriana

Hak Cipta ©Bidayatul Armynah binti Andi Mappesammeng, dkk.
All rights reserved. Hak cipta dilindungi undang-undang.

Cetakan I 2025
x + 103 hlm; 15,5 × 23 cm
ISBN 978-979-530-604-7

Editor
Andi Irhamnia Sakinah

Penerbit
Unhas Press
Gedung UPT Unhas Press, Kampus Unhas Tamalanrea
Jalan Perintis Kemerdekaan KM 10, Makassar, Sulawesi Selatan

  +62 8229 9555 591
 unhaspress@gmail.com
 unhaspress.unhas.ac.id

Anggota IKAPI Nomor: 002/SSL/01 dan
APPTI Nomor: 005.026.1.03.2018

Perpustakaan Nasional RI : Katalog Dalam Terbitan (KDT)

JUDUL DAN PENANGGUNG JAWAB	Superkapasitor dari biomassa / penulis, Bidayatul Armynah binti Andi Mappesammeng, Dahlang Tahir, Muhammad Dani Supardan, Satriana ; editor, Andi Irhamnia Sakinah
EDISI	Cetakan I, 2025
PUBLIKASI	Makassar : UPT. Unhas Press, 2025
DESKRIPSI FISIK	ix, 103 halaman ; 23 cm
IDENTIFIKASI	ISBN 978-979-530-604-7
SUBJEK	Energi biomassa -- Elektrokimia -- Sumber energi terbarukan -- Sumber daya energi
KLASIFIKASI	662.88 [23]
PERPUSNAS ID	https://isbn.perpusnas.go.id/bo-penerbit/penerbit/isbn/data/view-kdt/1189290

Dilarang memperbanyak isi buku ini, baik sebagian maupun seluruhnya dalam bentuk apapun tanpa izin tertulis dari penulis/penerbit.

KATA PENGANTAR

Buku ini hadir sebagai kontribusi signifikan dalam upaya eksplorasi material elektroda superkapasitor berbasis biomassa. Dengan mengelaborasi secara mendalam proses konversi biomassa menjadi material karbon berpori, penelitian ini membuka cakrawala baru dalam pengembangan perangkat penyimpanan energi yang tidak hanya efisien, tetapi juga berkelanjutan. Melalui pendekatan yang menyatukan konsep ilmiah dengan praktik eksperimental yang sistematis, buku ini memberikan panduan komprehensif bagi para peneliti yang tertarik mengembangkan material elektroda dengan kinerja yang lebih optimal. Tidak hanya berhenti pada hasil penelitian yang disajikan, buku ini juga mengidentifikasi berbagai peluang penelitian lebih lanjut, seperti optimasi proses sintesis, karakterisasi material yang lebih detail, serta pengembangan model simulasi yang mampu mendukung desain material elektroda yang lebih spesifik dan aplikatif.

Pengembangan superkapasitor berbasis biomassa menawarkan pendekatan multidisiplin yang memadukan ilmu material, kimia, dan teknik rekayasa. Buku ini menyajikan kajian menyeluruh mengenai sintesis, karakterisasi, hingga evaluasi kinerja elektroda karbon yang berasal dari berbagai

jenis biomassa. Dengan demikian, buku ini tidak hanya menjadi referensi teknis, tetapi juga diharapkan mampu mendorong kolaborasi lintas disiplin ilmu dalam mencari solusi inovatif untuk menghadapi tantangan global dalam hal kebutuhan energi bersih. Pendekatan yang diusung juga relevan dengan isu-isu kritis seperti keberlanjutan lingkungan, pengurangan jejak karbon, dan pemanfaatan sumber daya terbarukan, sejalan dengan kebutuhan masyarakat dunia akan teknologi energi yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Serangkaian eksperimen yang dirancang secara sistematis menjadi fondasi kuat buku ini. Dari pemilihan bahan baku biomassa yang tepat, optimasi parameter sintesis, hingga karakterisasi menyeluruh terhadap struktur, morfologi, dan sifat elektrokimia material yang dihasilkan, setiap tahapan dilakukan dengan pendekatan metodologi yang ketat dan akurasi tinggi. Hasil penelitian yang ditampilkan menunjukkan potensi luar biasa biomassa sebagai sumber material elektroda superkapasitor dengan performa yang menjanjikan, baik dari segi kapasitansi, stabilitas, maupun keberlanjutannya sebagai alternatif ramah lingkungan. Buku ini diharapkan dapat menjadi rujukan utama bagi akademisi, peneliti, maupun praktisi yang ingin mengembangkan inovasi teknologi berbasis biomassa, khususnya di bidang penyimpanan energi.

Dengan menyajikan hasil penelitian yang solid, analisis yang mendalam, dan wawasan mengenai peluang pengembangan teknologi di masa depan, buku ini menawarkan pandangan strategis yang dapat membantu menjembatani tantangan antara kebutuhan energi global dan keberlanjutan lingkungan. Lebih dari sekadar dokumentasi ilmiah, buku ini adalah undangan untuk melangkah lebih jauh dalam mengeksplorasi potensi biomassa sebagai solusi inovatif dalam revolusi energi global.

Makassar, 22 Januari 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Superkapasitor Dari Biomassa	2
B. Pengertian Superkapasitor.....	4
C. Prinsip Kerja Superkapasitor	5
D. Jenis-Jenis Biomassa	6
E. Pembuatan Dan Karakterisasi Superkapasitor Dari Biomassa	9
BAB II SUPERKAPASITOR BERBASIS DAUN ALPUKAT (PERSEA AMERICANA).....	13
A. PENDAHULUAN	13
B. Penyusutan Massa Daun Alpukat setelah Pra-Karbonisasi... 13	
C. Thermogravimetric (TG) dan Differential Thermogravimetry (DTG).....	14
D. Analisis Densitas.....	16
E. Analisis Fourier transform infrared (FTIR)	18
F. Analisis X-Ray diffraction (XRD)	20
G. Analisis Cyclic Voltametry (CV)	21

H.	Kesimpulan.....	24
I.	Daftar Pustaka.....	25
BAB III SUPERKAPASITOR BERBASIS Daun Sukun		
	(<i>Artocarpus altilis</i>)	27
A.	Hasil Pengujian Sifat Termal Menggunakan Thermogravimetric (TG) dan Differential Thermogravimetry (DTG).....	27
B.	Penyusutan Massa Daun Sukun Setelah Pra-Karbonisasi.....	30
C.	Analisa Ketebalan, Diameter, Massa dan Densitas	30
D.	Karakterisasi dengan <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD).....	35
E.	Karakterisasi dengan <i>Cyclic Voltammetry</i>	37
F.	Kesimpulan.....	39
G.	Daftar Pustaka.....	40
BAB IV SUPERKAPASITOR BERBASIS DAUN KAKAO		
43		
A.	Penyusutan Massa Daun Kakao Setelah Pra-Karbonisasi.....	43
B.	Analysis Thermogravimetry (TG) dan <i>Differential Thermogravimetry</i> (DTG).....	44
C.	Analisa Densitas.....	46
D.	Hasil Pengujian Fourier Transform Infra-Red (FTIR).....	48
E.	Hasil Pengujian X-Ray Diffraction (XRD).....	50
F.	Analisa Cyclic Voltametry (CV)	52
G.	Kesimpulan	53
H.	Daftar Pustaka	54
BAB V SUPERKAPASITOR BERBASIS daun nangka		
	(<i>artocarpus heterophyllus</i>)	57
A.	Hasil Pengujian Sifat Termal Sel Superkapasitor.....	57
B.	Penyusutan Massa Daun Nangka Setelah Pra Karbonisasi....	60
C.	Analisa Ketebalan, Diameter, Massa dan Densitas	61
D.	Karakterisasi Sifat Fisis Sel Superkapasitor Menggunakan <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD).....	66
E.	Karakterisasi Sifat Elektrokimia Sel Superkapasitor Menggunakan <i>Cyclic Voltametry</i>	67
F.	Kesimpulan.....	69
G.	Daftar Pustaka.....	70

BAB VI SUPERKAPASITOR daun kepayang (<i>pangium edule reinw</i>)	73
A. Penyusutan Massa Daun Kepayang setelah Pra-Karbonisasi.....	73
B. Thermogravimetric dan Differential Thermogravimetry	74
C. Analisis Massa Jenis.....	76
D. Analisis Cyclic Voltametry.....	79
E. Fourier Transform Infrared.....	81
F. Analisis X-Ray Diffraction	83
G. Kesimpulan.....	84
H. Daftar Pustaka.....	85
BAB VII APLIKASI DAN PROSPEK PENGEMBANGAN	87
A. Aplikasi Superkapasitor dari Biomassa	87
B. Prospek Pengembangan Superkapasitor dari Biomassa	88
C. Tantangan dan Peluang di Masa Depan	89
BAB VIII PENUTUP	91
A. Kesimpulan.....	91
B. Saran	91
C. Daftar Pustaka.....	92
BIOGRAFI PENULIS.....	101

SUPERKAPASITOR DARI BIOMASSA

Buku "Superkapasitor dari Biomassa" ini menyajikan informasi komprehensif tentang superkapasitor yang dibuat dari biomassa. Buku ini akan membahas prinsip kerja superkapasitor, jenis-jenis biomassa yang potensial, proses pembuatan superkapasitor dari biomassa, karakterisasi dan performa superkapasitor, serta aplikasi dan prospek pengembangannya di masa depan.

Buku ini memberikan informasi yang komprehensif dan mendalam tentang superkapasitor yang terbuat dari biomassa. Mengulas secara lengkap jenis-jenis biomassa yang potensial untuk dimanfaatkan sebagai material penyusun superkapasitor, serta menjelaskan proses pembuatannya secara detail, mulai dari preparasi bahan hingga fabrikasi sel superkapasitor.

Penulisan buku "Superkapasitor dari Biomassa" ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang luas bagi berbagai kalangan. Pertama, buku ini bertujuan menjadi referensi bagi akademisi, peneliti, dan mahasiswa yang ingin mempelajari dan mendalami topik superkapasitor dari biomassa. Informasi komprehensif yang disajikan diharapkan dapat memperluas wawasan dan pengetahuan mereka di bidang ini.



Gedung UPT Unhas Press
Kampus Unhas Tamalanrea
Jln. Perintis Kemerdekaan Km. 10
Email: unhaspress@gmail.com
Makassar

