

**ANALISIS SIFAT LISTRIK DARI VARIASI MASSA  
NANOKOMPOSIT LiOH/KARBON AKTIF KULIT  
SINGKONG**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar*

*Sarjana Sains*



**Oleh:**

**LIDYA AGRAINI  
NIM. 19034117/2019**

**PROGRAM STUDI FISIKA  
DEPARTEMEN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2024**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

### ANALISIS SIFAT LISTRIK DARI VARIASI MASSA NANOKOMPOSIT LiOH/KARBON AKTIF KULIT SINGKONG

Nama : Lidya Agraini

NIM : 19034117

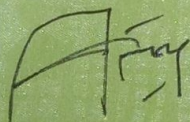
Program Studi : Fisika

Jurusan : Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

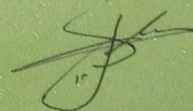
Padang, 21 Februari 2024

Mengetahui :  
Kepala Departemen Fisika



Prof. Dr. Asrizal, M.Si  
NIP. 19660603 199203 1 001

Disetujui Oleh :  
Pembimbing



Dra. Yenni Darvina, M.Si  
NIP. 19630911 198903 2 003



## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

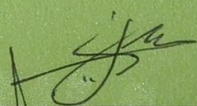
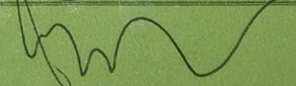
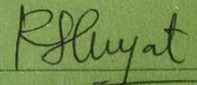
Nama : Lidya Agraini  
NIM : 19034117  
Program Studi : Fisika  
Jurusan : Fisika  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### ANALISIS SIFAT LISTRIK DARI VARIASI MASSA NANOKOMPOSIT LIOH/KARBON AKTIF KULIT SINGKONG

Dinyatakan lulus setelah dipertabangkan di depan Tim Penguji Skripsi Departemen  
Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, 21 Februari 2024

#### Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dra. Yenni Darvina, M.Si	
Anggota	: Drs. Gusnedi, M.Si	
Anggota	: Rahmat Hidayat, S.Pd., M.Si	



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Lidya Agraini

NIM : 19034117

Tempat/Tanggal Lahir : Tanjung Balik/07 Agustus 2000

Program Studi : Fisika

Departemen : Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Judul Skripsi : Analisis Sifat Listrik dari Variasi Massa Nanokomposit  
LiOH/ Karbon Aktif Kulit Singkong

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani **Asli** oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, 21 Februari 2024  
Yang Menyatakan

  
B4222AKX237640738 LIDYA AGRAINI  
NIM. 19034117

# **Analisis Sifat Listrik dari Variasi Massa Nanokomposit LiOH/Karbon Aktif Kulit Singkong**

**Lidya Agraini**

## **ABSTRAK**

Kebutuhan akan perangkat elektronik mengalami perkembangan yang cukup pesat. Untuk mengoperasikan perangkat elektronik dibutuhkan baterai. Baterai yang paling banyak digunakan adalah baterai isi ulang jenis baterai lithium ion. kelebihan penggunaan baterai isi ulang adalah praktis dan mudah dibawa kemana-mana. Salah satu kelemahan yang dimiliki baterai isi ulang tidak mampu bekerja pada daya tinggi. Untuk itu perlu dilakukan penelitian terhadap bahan pembentuk pada anoda baterai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur dan ukuran kristal serta sifat listrik berupa nilai kapasitansi dan konduktivitas listrik dari variasi massa nanokomposit LiOH/Karbon aktif kulit singkong.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Karbon aktif kulit singkong diperoleh melalui proses karbonisasi dan aktivasi. Sintesis nanokomposit LiOH/Karbon aktif kulit singkong menggunakan metode sol gel dengan perbandingan variasi massa 40% : 60%, 50% : 50%, dan 60% : 40%. Nanokomposit LiOH/Karbon aktif kulit singkong dicampur dengan larutan PEG 6000 diaduk dengan temperatur 100° C hingga berbentuk gel yang dikeringkan dan dihaluskan. Dilakukan karakterisasi XRD, pengujian CV dan LCR Meter.

Dari ketiga perbandingan, semakin banyak karbon maka nilai kapasitansi spesifik dan konduktivitas listrik semakin tinggi. Nilai kapasitansi spesifik berturut-turut berdasarkan variasi massa adalah 1,53 F/g, 1,00 F/g, dan 0,87 F/g. Nilai konduktivitas listrik yaitu  $3,569 \times 10^{-6}$  S/cm,  $2,769 \times 10^{-6}$  S/cm, dan  $2,501 \times 10^{-6}$  S/cm. Dari data yang didapatkan dari CV dan LCR meter, sampel variasi 40% : 60% menunjukkan nilai kapasitansi spesifik dan konduktivitas listrik tertinggi, dimana spektrum konduktivitasnya termasuk kedalam bahan semikonduktor.

**Kata kunci:** Nanokomposit, LiOH, Karbon Aktif, Kulit Singkong, Sifat Listrik

# **Analysis of Electrical Properties of Variations in Mass of LiOH /Cassava Peel Activated Carbon Nanocomposite**

**Lidya Agraini**

## **ABSTRACT**

The need for electronic devices has grown quite rapidly. To operate electronic devices, batteries are needed. The most widely used battery is a rechargeable battery type lithium ion battery. the advantages of using rechargeable batteries are practical and easy to carry everywhere. One of the disadvantages of rechargeable batteries is not able to work at high power. For this reason, it is necessary to conduct research on the forming material on the battery anode. This study aims to determine the structure and size of crystals and electrical properties in the form of capacitance and electrical conductivity values of LiOH nanocomposite mass variations / cassava peel activated carbon.

The research method used is the experimental method. Cassava peel activated carbon was obtained through carbonization and activation process. Synthesis of LiOH/cassava peel activated carbon nanocomposite using sol gel method with mass variation ratio of 40%: 60%, 50% : 50%, and 60%: 40%. LiOH nanocomposite/activated carbon of cassava peel was mixed with PEG 6000 solution stirred at 100° C to form a gel which was dried and pulverized. XRD characterization, CV and LCR Meter testing were carried out.

From the third comparison, the more carbon, the higher the capacitance specific and electrical conductivity values. The capacitance specific values based on mass variation are 1.53 F/g, 1.00 F/g, and 0.87 F/g, respectively. The electrical conductivity values are  $3.569 \times 10^{-6}$  S/cm,  $2.769 \times 10^{-6}$  S/cm, and  $2.501 \times 10^{-6}$  S/cm. From the data obtained from CV and LCR meter, the 40% variation sample: 60% variation sample shows the highest capacitance and electrical conductivity values, where the conductivity spectrum is included in the semiconductor material.

**Keywords:** Nanocomposite, LiOH, Activated Carbon, Cassava Peel, Electrical Properties

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “**Analisis Sifat Listrik dari Variasi Massa Nanokomposit LiOH/Karbon Aktif Kulit Singkong**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana sains pada program studi Fisika FMIPA UNP.

Pada saat melaksanakann penelitian ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan, dorongan, bimbingan pelajaran dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Ibu Dra. Yenni Darvina, M.Si sebagai pembimbing skripsi yang telah memberikan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Fadhila Ulfa Jhora, S.Pd, M.Si sebagai pembimbing akademik yang telah memberikan masukan serta bimbingan akademik selama perkuliahan menuju penulisan skripsi ini.
3. Bapak Drs. Gusnedi, M.Si sebagai penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
4. Bapak Rahmat Hidayat, S.Pd, M.Si sebagai penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Prof. Dr. Asrizal, M.Si selaku kepala departemen Fisika FMIPA UNP.
6. Bapak Dr. Harman Amir, S.Si., M.Si selaku ketua prodi departemen Fisika FMIPA UNP

7. Bapak, ibu staf pengajar, karyawan, dan laboratorium departemen Fisika FMIPA UNP.
8. Kepada kedua orang tua saya, ayahanda Zainal Abidin dan ibunda Radiatul Haida yang sangat saya cintai yang telah memberikan banyak dukungan serta do'a yang tak hentinya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Kepada adek saya Nova Putriana yang sangat saya cintai. Semoga Allah SWT selalu memberi kesehatan serta keselamatan dan semua yang dicita-citakan terkabulkan.
10. Kepada Na Jaemin, Jung Jaehyun, dan seluruh anggota NCT yang secara tidak langsung telah menjadi penyemangat penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Kepada EXO dan AESPA serta penghuni SMTOWN yang telah memberikan hiburan, semangat, dan motivasi melalui karya-karyanya selama penyusunan skripsi.
12. Kepada teman-teman saya Iji, Yulia, Padil, Rahman yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
13. Pihak lainnya yang senantiasa memberikan semangat dan berbagai bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believe in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver and tryna give more than I receive, I*



*wanna thank me for tryna do more right than wrong, I wanna thank me  
for just being me at all times.*

Semoga bimbingan dan motivasi yang telah diberikan menjadi amal bagi Bapak, Ibu dan rekan-rekan serta mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kelemahan. Untuk itu, penulis mengharapkan saran dalam penyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Padang, Januari 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah .....	6
E. Tujuan Penelitian .....	7
F. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II KERANGKA TEORITIS .....	8
A. Penyimpanan Energi .....	8
B. Baterai Lithium Ion .....	8
C. Sifat Listrik .....	10
D. LiOH.....	11
E. Karbon Aktif.....	12
F. Kulit Singkong .....	15
G. Nanokomposit .....	16
H. Metode Sol Gel .....	19
I. HEM .....	21
J. Karakterisasi Menggunakan XRD .....	21
K. Karakterisasi Menggunakan SEM.....	23
L. Menentukan Kapasitansi.....	23
M. Menentukan Konduktivitas Listrik.....	25

BAB III METODE PENELITIAN .....	28
A. Judul Penelitian .....	28
B. Waktu dan Tempat Penelitian .....	28
C. Variabel Penelitian .....	28
D. Instrumen Penelitian .....	29
E. Pelaksanaan Penelitian .....	32
F. Diagram Alir Penelitian .....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	44
A. Hasil Penelitian .....	44
B. Analisis Data Hasil Penelitian .....	49
C. Pembahasan .....	57
BAB V PENUTUP .....	62
A. Kesimpulan .....	62
B. Saran .....	62
DAFTAR PUSTAKA .....	64
LAMPIRAN .....	72



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Hasil data XRD dari <i>software High Score Plus</i> .....	39
<b>Tabel 2.</b> Ukuran kristal material nanokomposit.....	40
<b>Tabel 3.</b> Kapasitansi material nanokomposit.....	40
<b>Tabel 4.</b> Hasil dari LCR Meter .....	41
<b>Tabel 5.</b> Konduktivitas material nanokomposit.....	41
<b>Tabel 6.</b> Hasil karakterisasi LCR Meter.....	49
<b>Tabel 7.</b> Hasil Karakterisasi XRD variasi 40% : 60% .....	50
<b>Tabel 8.</b> Hasil ukuran kristal nanokomposit LiOH/karbon aktif 40% : 60% .....	51
<b>Tabel 9.</b> Hasil Karakterisasi XRD variasi 50% : 50% .....	51
<b>Tabel 10.</b> Hasil ukuran kristal nanokomposit LiOH/karbon aktif 60% : 40% .....	52
<b>Tabel 11.</b> Hasil Karakterisasi XRD variasi 60% : 40% .....	52
<b>Tabel 12.</b> Hasil ukuran kristal nanokomposit LiOH/karbon aktif 60% : 40% .....	53
<b>Tabel 13.</b> Nilai Kapasitansi dan Energi Spesifik dari Nanokomposit.....	54
<b>Tabel 14.</b> Nilai konduktivitas nanokomposit.....	55
<b>Tabel 15.</b> Data dari difraktogram karbon dan karbon aktif kulit singkong .....	75
<b>Tabel 16.</b> Konstanta kisi dan struktur kristal .....	76
<b>Tabel 17.</b> Nilai ukuran kristal karbon dan karbon aktif kulit singkong .....	76
<b>Tabel 18.</b> Hasil Karakterisasi LiOH.....	82
<b>Tabel 19.</b> Konstanta kisi dan ukuran kristal LiOH .....	83
<b>Tabel 20.</b> Ukuran kristal LiOH .....	83

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Litium Hidroksida .....	11
<b>Gambar 2.</b> Singkong.....	16
<b>Gambar 3.</b> Cara kerja voltametri.....	24
<b>Gambar 4.</b> Grafik voltammogram hasil CV.....	24
<b>Gambar 5.</b> Spektrum konduktivitas listrik.....	26
<b>Gambar 6.</b> Arang kulit singkong.....	33
<b>Gambar 7.</b> Aktivasi karbon kulit singkong.....	33
<b>Gambar 8.</b> Karbon aktif setelah dikeringkan .....	34
<b>Gambar 9.</b> Sintesis nanokomposit menggunakan metode sol gel.....	35
<b>Gambar 10.</b> Serbuk nanokomposit .....	35
<b>Gambar 11.</b> Preparasi sampel pengujian CV .....	37
<b>Gambar 12.</b> Pengujian CV .....	37
<b>Gambar 13.</b> Cetakan pelet.....	38
<b>Gambar 14.</b> Diagram alir .....	43
<b>Gambar 15.</b> Grafik Pengukuran 40% : 60% .....	45
<b>Gambar 16.</b> Grafik Pengukuran 50% : 50% .....	45
<b>Gambar 17.</b> Grafik Pengukuran 60% : 40% .....	46
<b>Gambar 18.</b> Hasil Uji CV dari sampel nanokomposit (a) 40% : 60%, (b) 50% : 50%, dan (c) 60% : 40% .....	48
<b>Gambar 19.</b> Data Hasil Karakterisasi Menggunakan SEM .....	49
<b>Gambar 20.</b> Hubungan konduktivitas dan resistansi masing-masing nanokomposit .....	56
<b>Gambar 21.</b> (a) karbon (b) karbon aktif (c) karbon aktif (HEM).....	75
<b>Gambar 22.</b> Hasil karakterisai LiOH.....	82

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Alat dan bahan pada penelitian .....	72
<b>Lampiran 2.</b> Tahap pelaksanaan penelitian .....	74
<b>Lampiran 3.</b> Data hasil pengukuran XRD bahan pembentuk .....	75
<b>Lampiran 4.</b> Data hasil pengukuran XRD nanokomposit .....	85
<b>Lampiran 5.</b> Data hasil pengukuran kapasitansi menggunakan CV .....	99
<b>Lampiran 6.</b> Data hasil pengukuran konduktivitas menggunakan LCR Meter .	100
<b>Lampiran 7.</b> Data hasil pengukuran SEM .....	101



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Perangkat elektronik pada saat ini mengalami perkembangan yang cukup pesat. Baterai termasuk bagian yang memiliki peran sangat penting besar untuk kebutuhan manusia. Baterai salah satu sumber energi listrik yang paling diandalkan untuk mengoperasikan peralatan elektronik portabel atau yang dapat dibawa kemana pun serta praktis (Nasution, 2021). Perangkat elektronik portabel seperti telepon seluler (ponsel) dan komputer laptop sistem energinya menggunakan baterai (Wang et al., 2015). Baterai litium adalah baterai yang paling banyak digunakan di peralatan elektronik (Sahanaya et al., 2018). Penggunaan litium yang paling penting adalah baterai yang dapat diisi ulang untuk ponsel, laptop, kamera digital, dan kendaraan listrik (Wietelmann dan Bauer, 2000). Baterai lithium-ion (biasa disebut Baterai Li-ion atau LIB) memiliki kepadatan daya dan energi yang sangat baik, sehingga memiliki kemampuan pengisian daya yang stabil (Xie et al., 2020). Kelebihan sistem baterai adalah sederhana, mudah, praktis, dan juga memberikan nuansa yang lebih elegan (Matsuo et al., 2001).

Keunggulan Baterai lithium ion adalah memiliki daya yang besar, stabilitas yang tinggi, ketahanan terhadap temperatur tinggi, ekonomis, dan lebih ramah lingkungan (Lu et al., 2013), memiliki nilai kapasitansi spesifik yang tinggi (150-275 mAh/g), siklus hidup yang panjang (500-1000 siklus) (Saputra, 2021), densitas energi spesifik secara volumik maupun grafimetrik, mampu diisi ulang dengan daya besar sehingga hanya diperlukan waktu yang singkat dalam

pengisiannya (Subhan et al., 2015), rentang suhu yang lebar, dan lebih aman dibandingkan baterai lainnya (Ordonez, dkk., 2016).

Komponen sel baterai terdiri dari elektroda, elektrolit dan separator. Elektroda baterai litium ion terdiri dari katoda dan anoda (Rosi et al., 2013). Salah satu komponen yang berpengaruh ditentukan pada komponen anoda baterai. Komponen yang selama ini digunakan berbahan dasar grafit dari berbagai jenis seperti grafit alam, grafit sintetik, karbon lunak, karbon keras. Grafit memiliki kelemahan yaitu terjadi pemuaian perubahan kristal yang cukup besar selama proses pengisian dan pengosongan pada daya tinggi (Achmad et al., 2015), tidak dapat bekerja di bawah kondisi daya tinggi, dan dapat menghambat jalur difusi ion lithium (Najihah et al., 2019). Saat kondisi baterai lithium-ion dalam kondisi *discharger* yang terjadi suhu pada baterai akan meningkat dan akan mempengaruhi kerja dari baterai tersebut (Cahyono, 2020).

Strategi untuk meningkatkan kinerja baterai Li-ion adalah pengurangan dimensi bahan aktif, pembentukan komposit, doping dan fungsionalisasi, penyetelan morfologi partikel, pembentukan lapisan atau cangkang di sekitar bahan aktif, dan modifikasi elektrolit (Nitta et al., 2015). Pembentukan komposit dari karbon aktif sudah banyak dikembangkan. Hal ini karena karbon aktif memiliki luas permukaan yang besar, stabil, mudah terpolarisasi, dan murah (Rosi et al., 2013).

Sumatera Barat banyak terdapat tanaman singkong. Industri singkong saat ini semakin berkembang, terutama industri kecil dan menengah yang mengolah singkong dan tepung tapioka. Semakin berkembangnya industri tersebut, maka semakin besar pula potensi limbah yang dihasilkan. Sebagian besar industri kecil

belum melakukan pengelolaan limbah secara optimal. Salah satu bagian dari limbah padat industri singkong yang banyak dihasilkan adalah kulit singkong. Persentase kulit singkong bagian dalam dapat mencapai 15% dari total berat singkong (Permatasari et al., 2014).

Kulit singkong mengandung 59,31% C; 9,78% H; 28,74% O; 2,06% N; 0,11% S; 0,3% Abu dan 11,4% H<sub>2</sub>O (Ikawati dan Melati, 2009). Kulit singkong mengandung karbohidrat yang tinggi, mengindikasikan bahwa bahan tersebut juga memiliki kandungan unsur karbon yang tinggi (Utomo et al., 2014). Bagian dalamnya banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari seperti untuk membuat keripik, gorengan dan lain-lain sedangkan kulitnya hanya dibuang dan menjadi limbah. Suherman dkk (2009) Limbah kulit singkong belum dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat, padahal limbah ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku karbon aktif.

Permatasari et al (2014) telah melakukan penelitian dengan judul “Karakterisasi Karbon Aktif Kulit Singkong ( Manihot utilissima ) dengan Variasi Jenis Aktivator”. Aktivator yang digunakan adalah NaCl, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> dan KOH. Hasil yang didapatkan yaitu aktivator terbaik adalah larutan NaCl. Maulinda et al (2015) dengan judul “Pemanfaatan Kulit Singkong sebagai Bahan Baku Karbon Aktif” dengan menggunakan aktivator NaOH. Hasil yang didapatkan yaitu karbon aktif yang dikarbonisasi pada temperatur 600 0C selama 2 jam adalah hasil yang terbaik. Selan (2016) juga telah melakukan penelitian “Pemanfaatan Kulit Singkong Sebagai Bahan Baku Karbon Aktif” dengan aktivator H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>. Hasilnya adalah karbon aktif yang dihasilkan memenuhi standar (SNI) 06–3730-1995.



Pencampuran nanopartikel ke dalam komposisi matriks merupakan salah satu perkembangan dalam dunia teknologi (Rahmi et al, 2018). Nanokomposit adalah bahan yang dibuat dengan memasukkan partikel nano untuk bertindak sebagai pengisi / filler dalam matriks. Nanokomposit menunjukkan sifat baru yang lebih unggul dari bahan aslinya. Setelah menambahkan nanopartikel ke bahan matriks, nanokomposit yang dihasilkan dapat menunjukkan sifat yang sangat berbeda dibandingkan dengan sifat bahan sebelumnya (Gibson, 1994).

Salah satu keuntungan utama dari nanokomposit adalah kemampuan mereka untuk meningkatkan kinerja baterai dan superkapasitor. Contoh dari aplikasi nanokomposit adalah dalam pembuatan baterai lithium-ion, elektroda elektroda, di mana nanokomposit logam oksida dan karbon dapat meningkatkan kapasitas baterai, memperpanjang masa pakai, dan meningkatkan stabilitas siklus baterai (Manocha et al., 2006).

Karbon aktif dari kulit singkong dicampur dengan LiOH (Lithium Hidroksida) untuk membuat nanokomposit dan di uji sifat listriknya berupa nilai kapasitansi dan konduktivitas listrik. Pembuatan nanokomposit LiOH/Karbon aktif kulit singkong dilakukan menggunakan metode sol gel. Metode sol gel adalah suatu proses yang digunakan untuk pembuatan material anorganik melalui suatu reaksi kimia dalam suatu larutan pada suhu relatif rendah. Metode ini mampu menghasilkan bahan yang halus, seragam (uniform), homogen serta kemurniannya tinggi (Elma, 2018).

Susana & Astuti (2016) telah melakukan penelitian dengan menambahkan LiOH untuk meningkatkan nilai konduktivitas dan nilai kapasitansi anoda baterai

lithium ion berbasis karbon aktif tempurung kemiri. Nilai konduktivitas optimal dan nilai kapasitansi yang didapatkan yaitu  $2,34 \times 10^{-6}$  S/cm dan 327,93  $\mu$ F.

Penelitian (Pratiwi & Wijaya, 2018) menggunakan LiOH untuk meningkatkan konduktivitas membran kitosan untuk aplikasinya dalam baterai polimer lithium. Didapatkan nilai konduktivitas maksimum yaitu sebesar  $3.50 \times 10^{-3}$  S/m. Litium ( $\text{Li}^+$ ) dalam bentuk senyawa Lithium Hidroksida (LiOH) merupakan basa kuat dan memiliki derajat ionisasi 1 atau mengalami ionisasi sempurna (Poppy, et al., 2007). Larutan yang terionisasi sempurna merupakan larutan elektrolit kuat dan dapat menghantarkan arus listrik dengan baik.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti tertarik melakukan penelitian yang membahas tentang sifat listrik dari variasi massa nanokomposit LiOH/Karbon aktif kulit singkong. Sifat listrik yang dianalisis yaitu nilai kapasitansi spesifik dan konduktivitas listrik sehingga dapat direkomendasikan untuk aplikasi pada anoda baterai litium ion. Sehingga peneliti mengangkat judul penelitian tentang **“Analisis Sifat Listrik dari Variasi Massa Nanokomposit LiOH/Karbon Aktif Kulit Singkong”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang maka identifikasi masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Meningkatnya penggunaan baterai sebagai perangkat penyimpanan energi.
2. Adanya masalah pada baterai sehingga dicari solusi untuk meningkatkan kinerja baterai.
3. Membuat alternatif lain untuk meningkatkan kinerja anoda baterai lithium ion dari nanokomposit LiOH/karbon aktif kulit singkong.

4. Belum diketahui bagaimana sifat listrik berupa nilai kapasitansi spesifik dan konduktivitas listrik dari variasi massa nanokomposit LiOH/Karbon aktif kulit singkong.
5. Belum ada penelitian mengenai sifat listrik dari variasi massa nanokomposit LiOH/Karbon aktif kulit singkong.

### **C. Batasan Masalah**

Agar penelitian yang dilakukan lebih terarah, maka perlu membatasi masalah dalam penelitian ini. Pembatasan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Material nanokomposit dibuat dari LiOH dan karbon aktif kulit singkong dengan perbandingan variasi massa LiOH dan karbon aktif yaitu 40% : 60% , 50% : 50% , dan 60% : 40%
2. Pembuatan nanokomposit dilakukan menggunakan metode sol gel.
3. Nanokomposit dikarakterisasi menggunakan XRD (*X-Ray Diffraction*), pengujian sifat listrik berupa nilai kapasitansi spesifik menggunakan CV (*Cyclic voltammetry*) dan konduktivitas listrik menggunakan LCR Meter.
4. Penelitian dibatasi hanya sampai pada sintesis nanokomposit LiOH/karbon aktif kulit singkong dan menguji sifat listriknya.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu :

1. Bagaimana struktur dan ukuran kristal dari variasi massa nanokomposit LiOH/Karbon aktif kulit singkong?
2. Bagaimana nilai kapasitansi spesifik dan konduktivitas listrik dari variasi massa nanokomposit LiOH/Karbon aktif kulit singkong ?

### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan dari rumusan masalah maka tujuan penelitian adalah :

1. Dapat mengetahui struktur dan ukuran kristal dari variasi massa nanokomposit LiOH/Karbon aktif kulit singkong.
2. Dapat mengetahui nilai kapasitansi spesifik dan nilai konduktivitas listrik dari variasi massa nanokomposit LiOH/Karbon aktif kulit singkong.

### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa limbah kulit singkong bisa bermanfaat dan menambah daya guna
2. Memberikan informasi mengenai material anoda baterai lithium ion berbasis nanokomposit LiOH/Karbon aktif kulit singkong.
3. Penelitian ini sebagai salah satu syarat kelulusan bagi peneliti dan untuk melengkapi tugas akhir.
4. Sebagai referensi dalam pengembangan penelitian berikutnya.