

**PENGARUH VARIASI MASSA NANOKOMPOSIT
LiOH/KARBON AKTIF BAMBU BETUNG TERHADAP SIFAT
LISTRIK**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains



**Oleh:
YULIA FEBRINA
NIM. 19034135**

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

Pengaruh Variasi Massa Nanokomposit LiOH/Karbon Aktif Bambu Betung Terhadap Sifat Listrik

Yulia Febrina

ABSTRAK

Pengembangan energi sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah energi listrik. Baterai merupakan energi listrik yang dapat diandalkan dalam pengoperasian perangkat elektronik portabel. Baterai yang sering digunakan adalah baterai lithium. Baterai lithium memiliki kemampuan pengisian yang cepat, tahan lama dan daya energi yang tinggi. Tapi kenyataannya baterai sering mengalami *overheat* dan mempengaruhi kerja dari baterai tersebut. Usaha untuk meningkatkan performa dari baterai lithium yaitu dengan meningkatkan kualitas dari bahan anodanya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan bagaimana pengaruh variasi massa nanokomposit LiOH/Karbon aktif terhadap sifat listrik.

Karbon aktif bambu betung di karbonisasi dengan suhu 600°C selama 1 jam dan aktivasi kimia berupa H₃PO₄ 20%. Sintesis nanokomposit LiOH/Karbon aktif bambu betung menggunakan metode sol-gel dengan 3 variasi. Variasi dilakukan dengan perbandingan LiOH dan karbon aktif berturut-turut yaitu 40%:60%, 50%:50% dan 60%:40%. Untuk mencapai material berukuran nano, nanokomposit akan melalui proses *milling* menggunakan HEM selama 1 jam. Nanokomposit akan dikarakterisasi XRD untuk melihat konstanta kisi, struktur dan ukuran kristal. Pengukuran sifat listrik yaitu konduktivitas listrik diuji menggunakan LCR-meter dan kapasitansi spesifik diuji menggunakan CV.

Hasil karakterisasi XRD dari variasi massa nanokomposit LiOH/Karbon aktif bambu betung menghasilkan struktur kristal LiOH yaitu tetragonal dan struktur kristal karbon aktif yaitu rhombohedral. Ukuran kristal paling kecil berkisar 23 nm sampai 55 nm. Penambahan kandungan karbon aktif lebih banyak mempengaruhi nilai konduktivitas listrik dan kapasitansi spesifik. Hasil karakterisasi LCR Meter dan CV dari variasi massa nanokomposit LiOH/Karbon aktif bambu betung memperoleh nilai konduktivitas listrik dan kapasitansi spesifik tertinggi yaitu $2,3245 \times 10^{-6}$ S/cm dan 1,995 F/g. Nilai tersebut diperoleh dari variasi massa nanokomposit LiOH/Karbon aktif bambu betung 40% : 60%.

Kata kunci : Nanokomposit, LiOH, Karbon aktif, Konduktivitas Listrik, Kapasitansi Spesifik

Effect of Mass Variation of LiOH Nanocomposite / Rough Bamboo Activated Carbon on Electrical Properties

Yulia Febrina

ABSTRACT

Energy development is needed in everyday life, one of which is electrical energy. Batteries are reliable electrical energy in the operation of portable electronic devices. Batteries that are often used are lithium batteries. Lithium batteries have the ability to charge quickly, last long and have high energy power. But the reality is that batteries often overheat and affect the work of the battery. Efforts to improve the performance of lithium batteries are to improve the quality of the anode material. This study aims to determine how the effect of mass variation of LiOH / activated carbon nanocomposites on electrical properties.

Rough bamboo activated carbon was carbonized at 600°C for 1 hour and chemically activated with 20% H₃PO₄. Synthesis of LiOH nanocomposite/ betung bamboo activated carbon using sol-gel method with 3 variations. Variations were made with the ratio of LiOH and activated carbon, namely 40%: 60%, 50%: 50% and 60%: 40%, respectively. To achieve nano-sized material, the nanocomposite will go through a milling process using HEM for 1 hour. The nanocomposite will be characterized by XRD to see the lattice constant, structure and crystal size. Measurement of electrical properties, namely electrical conductivity tested using LCR-meter and specific capacitance tested using CV.

XRD characterization results from mass variations of LiOH/activated carbon nanocomposites. The results of XRD characterization of the mass variation of LiOH/ activated carbon nanocomposite produced a LiOH crystal structure, namely tetragonal and rhombohedral crystal structure. The smallest crystal size ranges from 23 nm to 55 nm to 55 nm. The addition of activated carbon content affects the value of electrical conductivity and specific capacitance. LCR Meter characterization results and CV of the mass variation of LiOH nanocomposite / betung bamboo activated carbon obtained the highest electrical conductivity and specific capacitance values, namely $2,3245 \times 10^{-6}$ S/cm and 1.995 F/g. These values were obtained from the mass variation of LiOH nanocomposite/ betung bamboo activated carbon 40%: 60%.

Keywords: Nanocomposite, LiOH, Activated carbon, Electrical Conductivity, Specific Capacitance

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur diucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENGARUH VARIASI MASSA NANOKOMPOSIT LIOH/BAMBU BETUNG TERHADAP SIFAT LISTRIK” dengan baik. Skripsi ini ditulis untuk memenuhi syarat sebagai mencapai gelar Sarjana Sains pada Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam di Universitas Negeri Padang.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari semua pihak yang telah membantu penulis baik dalam bentuk pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis menyampaikan penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Dra. Yenni Darvina, M.Si selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu dan kesibukan beliau untuk memberikan kritik, saran dan pengarahan kepada penulisan skripsi ini.
2. Almarhum Bapak Dr. Ramli, S.Pd, M.Si selaku Penguji I terlebih dahulu yang telah memberikan masukan, kritik dan saran dalam penyempurnaan skripsi ini.
3. Ibu Prof. Dr. Ratnawulan, M.Si selaku Penguji I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, kritik dan saran dalam penyempurnaan pengerjaan skripsi ini.
4. Ibu Fadhila Ulfa Jhora, S.Pd, M.Si selaku Penguji II dan Dosen Penasehat Akademik yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan, kritik

dan saran dalam penyempurnaan pengerjaan skripsi ini, dan membantu penulis selama masa perkuliahan.

5. Seluruh staf pengajar Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang yang telah membekali penulis selama masa perkuliahan.
6. Seluruh staf Administrasi dan Laboratorium Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
7. Seluruh Analis LLDIKTI Wilayah X Padang yang telah membantu dan mendukung penulis saat melakukan penelitian.
8. Kedua orang tua penulis dan keluarga besar penulis yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.
9. Kepada tim penelitian penulis yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan penelitian ini.

Padang, 19 Februari 2024

Penyusun,
Yulia Febrina

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II KAJIAN TEORITIS	9
A. Penyimpanan Energi	9
B. Baterai Lithium	10
C. Sifat Listrik	12
D. Lithium Hidroksida (LiOH)	13
E. Karbon Aktif	14
F. Bambu Betung (Dendrocallamus asper)	18
G. Nanokomposit	19
H. Metode Sol-Gel	21
I. High Energy Milling (HEM)	23
J. Karakterisasi Alat	23
a. X-Ray Diffraction (XRD)	23
b. LCR Meter	25
c. Cyclic Voltammetry (CV)	26

BAB III METODE PENELITIAN.....	28
A. Jenis Penelitian.....	28
B. Waktu dan Tempat Penelitian	28
C. Variabel Penelitian	29
D. Bahan Penelitian.....	30
E. Peralatan Penelitian.....	30
F. Prosedur Penelitian.....	33
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 40
A. Deskripsi Data.....	40
B. Analisis Data	45
C. Pembahasan.....	52
 BAB V PENUTUP.....	 58
A. Kesimpulan	58
B. Saran.....	58
 DAFTAR PUSTAKA	 59
 LAMPIRAN.....	 65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Skema mekanisme (a) proses pengisian dan (b) proses pelepasan ion lithium	10
Gambar 2. Struktur <i>Lithium Hidroksida</i> (LiOH)	14
Gambar 3. Bambu Betung	19
Gambar 4. Proses pembuatan sol dan gel	22
Gambar 5. Skema dari alat Difraksi sinar X	24
Gambar 6. Hasil uji XRD material anoda dengan konsentrasi LiOH	25
Gambar 7. Grafik cyclic voltamogram hasil CV	27
Gambar 8. Grafik Difraktogram Nanokomposit LiOH/Karbon aktif Bambu Betung 40% : 60%	43
Gambar 9. Grafik difraktogram nanokomposit LiOH/Karbon aktif bambu betung 50% : 50%	43
Gambar 10. Grafik difraktogram nanokomposit LiOH/Karbon aktif bambu betung 60% : 40%	44
Gambar 11. Grafik Hasil Pengukuran Kapasitansi Nanokomposit LiOH/Karbon aktif bambu betung variasi 40% : 60%	45
Gambar 12. Grafik Hasil Pengukuran Kapasitansi Nanokomposit LiOH/Karbon aktif bambu betung variasi 50% : 50%	45
Gambar 13. Grafik Hasil Pengukuran Kapasitansi Nanokomposit LiOH/Karbon aktif bambu betung variasi 60% : 40%	46

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data hasil pengukuran menggunakan LCR Meter	47
Tabel 2. Data tiap puncak intensitas, konstanta kisi, struktur kristal dari.....	48
Tabel 3. Hasil analisis parameter kisi dan sistem kristal variasi 40% : 60%	48
Tabel 4. Nilai ukuran kristal nanokomposit LiOH/Karbon aktif variasi 40% : 60%	49
Tabel 5. Data tiap puncak intensitas dan sudut difraksi nanokomposit LiOH/Karbon aktif variasi 50% : 50%	49
Tabel 6. Hasil analisis parameter kisi dan sistem kristal variasi 50% : 50%	50
Tabel 7. Nilai ukuran kristal nanokomposit LiOH/Karbon aktif variasi 50% : 50%	50
Tabel 8. Data tiap puncak intensitas dan sudut difraksi nanokomposit LiOH/Karbon aktif variasi 60% : 40%	51
Tabel 9. Hasil analisis parameter kisi dan sistem kristal variasi 60% : 40%	51
Tabel 10. Nilai ukuran kristal nanokomposit LiOH/Karbon aktif variasi 60% : 40%	52
Tabel 11. Hasil perhitungan resistivitas dan konduktivitas pada variasi massa nanokomposit LiOH/Karbon aktif.....	53
Tabel 12. Nilai kapasitansi spesifik (C_{sp}) dan energi spesifik (E_{sp}) variasi massa nanokomposit LiOH/Karbon aktif.....	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Bahan , Alat Dan Prosedur Penelitian	65
Lampiran 2. Hasil Uji XRD Karbon , Karbon Aktif , LiOH	68
Lampiran 3. Perhitungan Analisis XRD	70
Lampiran 4. Data Hasil Pengukuran Yang Diuji Menggunakan XRD	73
Lampiran 5. Perhitungan Analisis Konduktivitas Listrik	81
Lampiran 6. Perhitungan Analisis Kapasitansi Spesifik	82
Lampiran 7. Hasil Karakterisasi menggunakan SEM.....	83

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada saat ini, pengembangan energi sangat dibutuhkan dan berperan penting bagi manusia untuk kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah energi listrik. Baterai merupakan salah satu sumber energi listrik yang dapat diandalkan dalam mengoperasikan perangkat elektronik portabel dan praktis (Susana & Astuti, 2016). Hampir semua perangkat elektronik yang portabel seperti *Handphone*, laptop, kamera digital, *remote control* menggunakan baterai sebagai sumber listriknya (Afif et al., 2015). Salah satu baterai yang banyak digunakan saat sekarang ini adalah baterai lithium atau baterai isi ulang (Alam, 2007). Baterai lithium merupakan salah jenis baterai isi ulang yang telah banyak digunakan untuk perangkat elektronik serta baterai isi ulang yang ramah lingkungan dan tidak mengandung bahan berbahaya (Perdana, 2021). Baterai lithium memiliki kemampuan pengisian baterai yang cepat dengan waktu pengisian 2 – 4 jam (Fatahilah, 2018), *self-discharge* yang rendah, memiliki masa hidup yang relatif panjang serta performa siklus yang tidak dapat disaingi perangkat penyimpanan energi lainnya ((Li et al., 2016).

Kenyataannya pengembangan baterai lithium masih kurang memperhatikan karakteristik dari baterai yang digunakan. Saat dalam kondisi *discharge* yang terjadi suhu pada baterai akan meningkat, menyebabkan *overheat* dan *life-time* yang pendek sehingga mempengaruhi kerja serta mengurangi umur dari baterai tersebut (Cahyono et al., 2020). Salah satu usaha untuk memperbaiki performa dari baterai lithium yaitu dengan mengembangkan kualitas dari bahan elektrodanya

(Antika & Hidayat, 2019). Elektroda baterai lithium terdiri dari elektroda positif (katoda) dan elektroda negatif (anoda). Indikator kerja baterai lithium tergantung kepada bahan anodanya, dimana indikator tersebut meliputi kapasitas penyimpanan energi (Aflahannisa & Astuti, 2016).

Bahan yang umum digunakan sebagai penyusun anoda baterai lithium adalah grafit (Ni et al., 2013). Grafit memiliki kapasitas teoritis sebesar 372 mAhg^{-1} (Han et al., 2014). Kapasitas tersebut relatif rendah sehingga tidak mampu mendukung kebutuhan kapasitas perangkat elektronik yang semakin meningkat (Syifaurrahma et al., 2021). Untuk mengatasi kekurangan dari grafit ini, maka material aktif dari bahan anoda harus dikembangkan lagi.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kekurangan dari grafit yaitu *Lithium Hidoksida* (LiOH) sebagai garam lithium yang dapat meningkatkan kerja anoda pada kapasitas perangkat elektronik (Yao et al., 2005). LiOH merupakan salah satu bahan yang dapat membantu meningkatkan konduktivitas karena memiliki konduktivitas eksperimental rata-rata $129,05 \text{ Sm}^{-1}$ (Crevetto, 1979). Untuk mendapatkan nilai kapasitas energi yang tinggi maka perlu adanya penambahan material lain. Selain bahan *Lithium Hidoksida* (LiOH), Karbon aktif juga dapat digunakan sebagai material pengganti grafit (Perdana, 2021).

Karbon aktif merupakan bahan yang mengandung karbon bebas yang cukup banyak, memiliki daya serap tinggi dan pori-pori yang meningkat (Fanani, N dan Ulfindrayani, 2019). Luas permukaan berkisar 100 sampai dengan $2000 \text{ m}^2/\text{g}$. Material ini memiliki pori-pori sangat kompleks yang berkisar dari ukuran mikro ($< 50 \text{ \AA}$), ukuran meso ($50 - 250 \text{ \AA}$) dan ukuran makro ($> 250 \text{ \AA}$), karena memiliki luas permukaan yang sangat besar, maka karbon aktif sangat cocok digunakan

sebagai bahan pengganti grafit (Nurdiati & Astuti, 2015). Karbon aktif memiliki kapasitas yang lebih tinggi daripada batas kapasitas teoritis grafit, stabilitas siklus yang baik, dan kapasitas volumetrik 1770 mAhcm^{-3} (kim et al., 2016).

Pada penelitian Taspika (2015) yaitu membuat karbon aktif dari tempurung kemiri menggunakan H_3PO_4 2,5% sebagai aktivator. Luas permukaan spesifik karbon yang optimum yaitu $391,567 \text{ m}^2/\text{g}$ pada suhu aktivasi 600°C . Kemudian Negara & Astuti (2015), mengembangkan karbon aktif tersebut sebagai bahan anoda baterai lithium dengan menggunakan metode sol-gel dengan variasi temperatur sintering $400, 450, 500^\circ\text{C}$. Nilai konduktivitas dan kapasitansi optimal diperoleh pada proses sintering 450°C yaitu masing-masing sebesar $1,08 \times 10^4 \text{ S/cm}$, dan $198,6 \mu\text{F}$.

Dari penelitian Susana & Astuti (2016), membuat sintesis material anoda baterai lithium dari *lithium hidroksida* (LiOH) dan karbon aktif tempurung kemiri dengan menggunakan metode sol gel dengan variasi LiOH $0,2 \text{ g} : 1 \text{ g} : 1,5 \text{ g} : 2 \text{ g}$, dengan nilai konduktivitas dan kapasitansi maksimum yang diperoleh pada konsentrasi LiOH $1,5 \text{ g}$ sebesar $2,34 \times 10^{-6} \text{ S/cm}$ dan $327,93 \mu\text{F}$. Kemudian Syifaurrahma (2021) membandingkan rasio karbon aktif LiOH /cangkang kelapa terhadap konduktivitas baterai lithium ion bahan aktif anoda. Pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa bahan aktif LiOH /cangkang kelapa 2/1 memiliki daya hantar listrik paling tinggi dengan nilai $2,064 \times 10^{-3} \text{ Sm}^{-1}$. Dari penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa material LiOH /Karbon aktif dapat diaplikasikan material penyimpanan energi dan sebagai bahan pengganti grafit.

Ketersediaan bambu di Indonesia sangat melimpah, berdasarkan BPS (2020) produksi bambu di Indonesia pada tahun 2019 mencapai 17.063.847 batang dari

berbagai wilayah di Indonesia (Nugroho et al., 2022). Indonesia juga kaya akan keberagaman jenis bambu, dengan total 161 jenis dan 60 jenis terdapat dipulau Jawa (Widjaja, 2011). Bambu betung (*Dendrocalamus asper*) merupakan jenis bambu yang banyak dimanfaatkan di Indonesia terutama provinsi Sumatera Barat tepatnya di kabupaten Tanah Datar, kecamatan Pariangan. Bambu betung banyak manfaat sebagai bahan bangunan, tiang rumah, jembatan dan titian, rangka gudang tembakau dan lain sebagainya. Dalam pemanfaatan bambu betung tentu melakukan berbagai pengolahan dan menghasilkan sisa-sisa limbah bambu dalam jumlah yang banyak.

Limbah dari bambu betung dapat digunakan sebagai bahan pembuatan karbon aktif. Limbah bambu betung yang digunakan yaitu jenis bambu yang sudah berumur 5 tahun keatas dan berwarna kuning. Kandungan karbon aktif sangat tinggi dengan angka yang melebihi Standar Industri Indonesia (SII), yaitu sebesar 337-379 mg/g (Hutapea et al., 2017). Luas permukaan karbon aktif tergantung dengan daya serap karbon aktif terhadap larutan iodin, maka untuk mendapatkan luas permukaan yang besar serta daya serap iodin yang besar pula menjadikan karbon aktif bambu betung cocok untuk diaplikasikan sebagai bahan anoda baterai lithium (Fanani, N dan Ulfindrayani, 2019).

Nanokomposit memiliki peran dalam aplikasi penyimpanan energi atau dalam aplikasi baterai lithium. Nanokomposit dapat dianggap sebagai struktur padat dengan dimensi berskala nanometer yang berulang pada jarak antar-bentuk penyusun struktur yang berbeda. Material nanokomposit terdiri atas dua atau lebih molekul inorganik/organik dalam beberapa bentuk kombinasi dengan pembatas antar keduanya minimal satu molekul atau memiliki ciri berukuran nano (Rahmi

et al., 2018). Ikatan antar partikel yang terjadi pada material nanokomposit memainkan peranan penting pada peningkatan dan pembatasan sifat material. Partikel-partikel yang berukuran nano tersebut memiliki luas permukaan interaksi yang tinggi. Semakin banyak partikel yang berinteraksi, semakin kuat pula material (Nuryadin & Khairurrijal, 2008).

Dari penelitian yang telah dilakukan oleh (Arsita & Astuti, 2016), peneliti ingin melanjutkan penelitian tersebut. LiOH dan karbon aktif dapat dijadikan sebagai nanokomposit karena nanokomposit memiliki nilai konduktivitas dan kapasitas penyimpanan energi yang baik. Salah satu metode yang sering digunakan untuk mensintesis suatu material yang digunakan sebagai anoda baterai lithium yaitu metode sol gel (Rahmi et al., 2018). Dalam studi metode sintesis materi berukuran nano, metode sol gel merupakan metode sederhana dan mudah dalam penerapannya. Selain metode sol gel memiliki kemampuan untuk mengontrol ukuran partikel, dan nanopartikel yang dihasilkan kemurnian yang tinggi dan bersifat homogen (Wulan, 2019).

Keuntungan yang diharapkan dalam penelitian ini, yaitu menggunakan limbah bambu betung dapat mengurangi permasalahan pada pencemaran lingkungan, dapat menemukan material penyimpanan energi yang ramah lingkungan, dapat dijadikan sebagai alternatif pengganti material sebelumnya yang membuat silkus dari media penyimpanan energi yang pendek dan dapat memperbaiki performa dari material penyimpanan energi yaitu baterai lithium. Penelitian ini dilakukan dengan variasi massa pada pembuatan nanokomposit. Menurut Perdana (2021), salah satu baterai isi ulang memiliki nilai kapasitas sebesar 50-80 Wh/Kg yaitu pada baterai $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$.

Dari penelitian ini diharapkan menghasilkan material yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengganti anoda baterai lithium untuk meningkatkan peforma dari baterai tersebut serta dapat memenuhi nilai standar kapasitas dari baterai isi ulang.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Variasi Komposisi Nanokomposit LiOH/Karbon Aktif Bambu Betung Terhadap Sifat Listrik “**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan, maka dapat diidentifikasi masalah penelitian ini, yaitu :

1. Pengembangan baterai lithium masih kurang memperhatikan karakteristik dari baterai yang digunakan. Saat dalam kondisi *discharge* yang terjadi suhu pada baterai meningkat, menyebabkan *overheat* dan *life time* yang pendek sehingga mempengaruhi kerja serta mengurangi umur dari baterai tersebut.
2. Dari penelitian sebelumnya grafit dijadikan sebagai bahan anoda untuk baterai lithum, namun grafit memiliki kekurangan yaitu kapasitas dari grafit relatif rendah sehingga tidak mampu mendukung kebutuhan kapasitas perangkat elektronik yang semakin meningkat. Untuk itu penelitian ini menjadikan karbon aktif bambu betung sebagai bahan anoda karena karbon aktif memiliki daya serap serta luas permukaan yang tinggi dibandingkan dengan grafit.

C. Batasan Masalah Penelitian

Pembahasan permasalahan yang telah diidentifikasi dibatasi dalam berbagai hal sebagai berikut:

1. Material nanokomposit dibuat dari komposisi LiOH dan karbon aktif bambu betung.
2. Nanokomposit LiOH/Karbon aktif bambu betung disintesis menggunakan metode sol-gel.
3. Variasi rasio massa LiOH dengan karbon aktif yang digunakan yaitu dengan perbandingan komposisi 40% : 60%, 50% : 50%, 60% : 40% dengan 3 gram sebagai nanokomposit LiOH/karbon aktif bambu betung.
4. Pengujian untuk menentukan konstanta kisi, struktur dan ukuran kristal menggunakan XRD (*X-Ray Diffraction*). Karakterisasi konduktivitas listrik menggunakan LCR Meter. Karakterisasi kapasitansi spesifik menggunakan CV (*Cyclic Voltametry*).
5. Penelitian ini dibatasi hingga sintesis nanokomposit saja dan berfokus kepada sifat listrik dari variasi massa nanokomposit LiOH/Karbon aktif bambu betung.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian penjelasan dari latar belakang maka dapat dirumuskan permasalahannya, yaitu :

1. Bagaimana konstanta kisi, struktur dan ukuran kristal dari variasi massa nanokomposit LiOH/Karbon aktif bambu betung ?
2. Bagaimana pengaruh variasi massa nanokomposit LiOH/Karbon aktif bambu betung terhadap sifat listrik ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari rumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Dapat mengetahui konstanta kisi, struktur dan ukuran kristal dari variasi konsentrasi komposisi nanokomposit LiOH/Karbon aktif bambu betung.
2. Dapat mengetahui pengaruh variasi massa nanokomposit LiOH/Karbon aktif bambu betung terhadap sifat listrik ?

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Memberikan informasi dalam bidang ilmu pengetahuan mengenai pemanfaatan nanokomposit LiOH/karbon aktif dari bambu betung.
2. Dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian lain mengenai aplikasi penyimpanan energi.
3. Menambah wawasan bagi peneliti serta meningkatkan kemampuan peneliti dalam mengaplikasikan berbagai teori yang telah dipelajari.
4. Sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Studi Fisika S1.