

**PENGARUH KOMPOSISI CAMPURAN LAPISAN AKTIF
P3HT-ZnO TERHADAP KARAKTERISTIK SEL SURYA
POLIMER HIBRID SUBSTRAT FLEKSIBEL**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari
Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
Jurusan Pendidikan Fisika
Program Studi Fisika



Oleh
Rifan Satiadi
0905791

**PROGRAM STUDI FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2013**

“Without MUSIC, life would be a mistake”

(Friedrich Nietzsche)

“Success is to be measured not so much by the position that one has reached in life as by the obstacles which he has overcome.”

“Life is INVESTMENT”

(Rifan Satiadi)

Tulisan ini saya persembahkan untuk orang-orang yang saya cintai dan sayangi.

Bapak, Mamah, teteh-tetehku, Adikku, serta keponakanku tersayang.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dan kasih sayang yang telah diberikan.

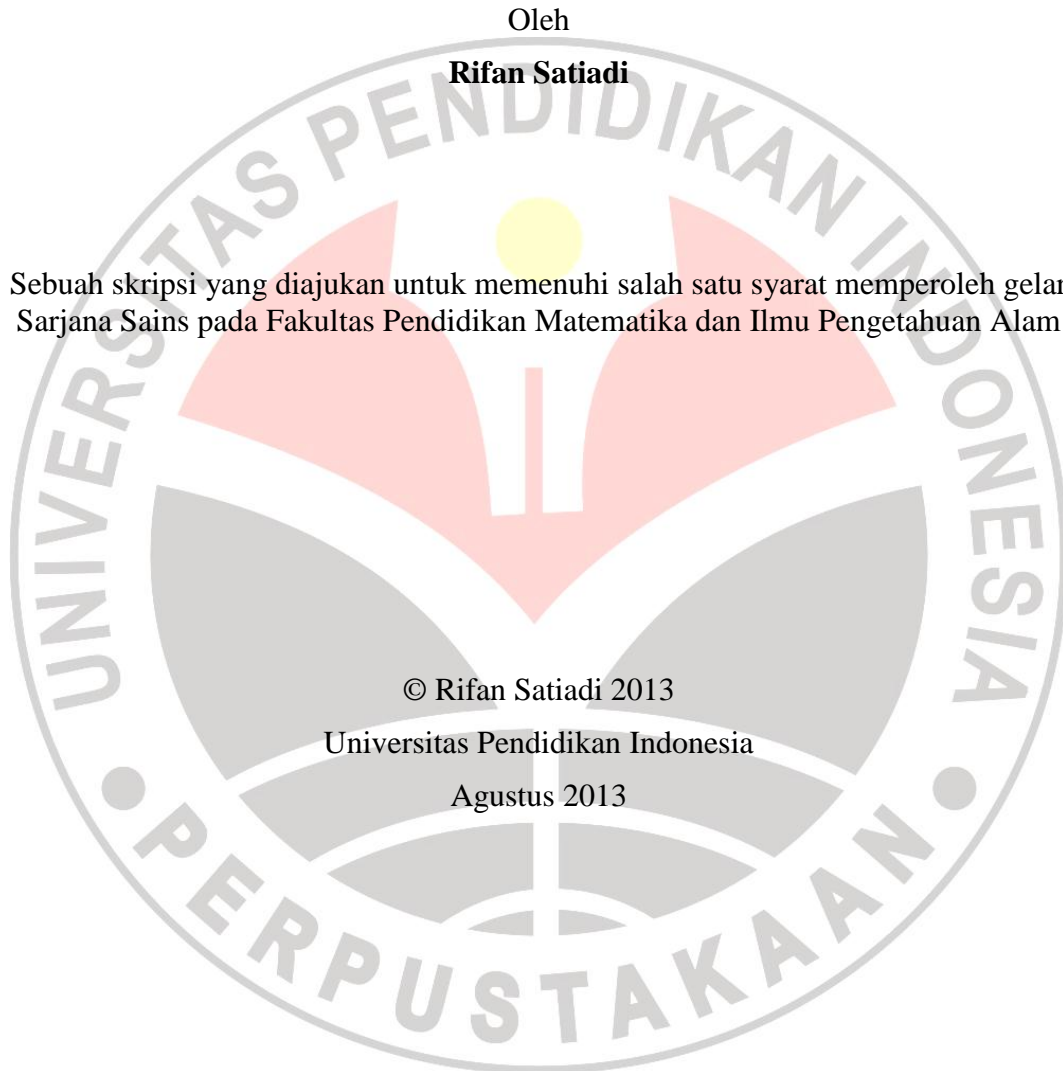
Amiin.

**PENGARUH KOMPOSISI CAMPURAN LAPISAN AKTIF
P3HT-ZnO TERHADAP KARAKTERISTIK SEL SURYA
POLIMER HIBRID SUBSTRAT FLEKSIBEL**

Oleh

Rifan Satiadi

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



© Rifan Satiadi 2013

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2013

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

Rifan Satiadi , 2013

Pengaruh Komposisi Campuran Lapisan Aktif P3ht-Zno Terhadap Karakteristik Sel Surya Polimer Hibrid Substrat Fleksibel

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

RIFAN SATIADI

0905791

**PENGARUH KOMPOSISI CAMPURAN LAPISAN AKTIF P3HT-ZnO
TERHADAP KARAKTERISTIK SEL SURYA POLIMER HIBRID
SUBSTRAT FLEKSIBEL**

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH:

Pembimbing 1,

Dra. Erlyta Septa Rosa, M.T.
NIP. 196309151992032003

Pembimbing 2,

Dr. Andhy Setiawan, M.Si.
NIP. 197310131998021001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Dr. Ida Kaniawati, M.Si.
NIP. 196807031992032001

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “PENGARUH KOMPOSISI CAMPURAN LAPISAN AKTIF P3HT-ZnO TERHADAP KARAKTERISTIK SEL SURYA POLIMER HIBRID SUBSTRAT FLEKSIBEL” ini dan seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan tersebut, saya siap menanggung resiko yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap karya saya.

Bandung, Agustus 2013

Yang membuat pernyataan,

Rifan Satiadi

NIM. 0905791

PENGARUH KOMPOSISI CAMPURAN LAPISAN AKTIF P3HT-ZnO TERHADAP KARAKTERISTIK SEL SURYA POLIMER HIBRID SUBSTRAT FLEKSIBEL

Rifan Satiadi

Pembimbing :1. Dra. Erlyta Septa Rosa, M.T.
2. Dr. Andhy Setiawan, M.Si.
Penguji :1. Dra. Erlyta Septa Rosa, M.T.
2. Dr. Lilik Hasanah, M.Si.
3. Drs. Yuyu Rachmat Tayubi, M.Si.

ABSTRAK

Pada penelitian ini telah dilakukan pembuatan sel surya polimer hibrid dengan struktur PET/ITO/PEDOT:PSS/P3HT-ZnO/Al. Lapisan aktif dibuat dari campuran polimer *poly(3-hexylthiophene)* (P3HT) dan semikonduktor *Zinc Oxide* (ZnO). Komposisi campuran P3HT-ZnO yang digunakan adalah 7:3, 1:1, dan 3:7. Deposisi PEDOT:PSS di atas ITO (anoda) dengan metoda *screen printing*. Setelah pelapisan P3HT-ZnO di atas PEDOT:PSS dengan metode *spin coating*, dilakukan karakterisasi morfologi permukaan dan serapan cahaya lapisan aktif. Evaporasi Al sebagai katoda dengan *evaporator thermal* dengan luas area aktif sebesar $2,6 \text{ cm}^2$. Selanjutnya karakterisasi IPCE untuk mengetahui perbandingan arus yang dihasilkan dengan foton yang masuk dan karakterisasi listrik (I-V) untuk mengetahui karakteristik listrik dan unjuk kerja dari sel surya dengan intensitas penyinaran sebesar 270 W/m^2 dan temperatur ruangan 27°C . Hasil karakterisasi morfologi permukaan lapisan aktif menunjukkan bahwa semakin besar jumlah P3HT pada campuran lapisan aktif P3HT-ZnO maka jumlah pori yang terbentuk pada lapisan aktif semakin sedikit. Hasil karakterisasi serapan cahaya memperlihatkan bahwa semakin besar jumlah komposisi P3HT pada campuran lapisan aktif P3HT-ZnO maka semakin tinggi serapan pada lapisan aktif. Hasil IPCE memperlihatkan bahwa semakin besar jumlah P3HT pada campuran lapisan aktif P3HT-ZnO maka nilai EQE rata-rata semakin tinggi. Hasil pengukuran I-V, karakteristik listrik sel surya berupa tegangan *open-circuit* (V_{oc}) dan arus listrik *short-circuit* (I_{sc}) mengalami peningkatan ketika jumlah P3HT pada campuran lapisan aktif P3HT-ZnO semakin besar. Sedangkan unjuk kerja sel surya berupa daya keluran (P_m), *fill factor* (FF), dan efisiensi (η) mengalami peningkatan ketika jumlah P3HT pada campuran lapisan aktif P3HT-ZnO semakin besar. Lapisan aktif dengan komposisi campuran P3HT-ZnO (7:3) pada sel surya polimer hibrid mempunyai karakteristik listrik dan unjuk kerja paling baik. Sel surya ini menghasilkan I_{sc} sebesar $5,6 \times 10^{-5} \text{ A}$, V_{oc} sebesar $0,477 \text{ V}$, P_m sebesar $1,68 \times 10^{-5} \text{ watt}$, FF sebesar 0,63, dan η sebesar 0,024%.

Kata kunci : Komposisi campuran, lapisan aktif P3HT-ZnO, sel surya polimer hibrid

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. karena hanya atas rahman dan rahim-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Komposisi Campuran Lapisan Aktif P3HT-ZnO Terhadap Karakteristik Sel Surya Polimer Hibrid Substrat Fleksibel”**.

Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, sahabat-sahabatnya, tabi'it tabi'in dan seluruh ummatnya yang selalu taat dan patuh pada ajarannya.

Penulis yakin bahwa dalam penelitian ini tidak akan terlaksana tanpa adanya bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Begitu pula penulis menyadari sepenuhnya penulisan ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan keterbatasan ilmu pengetahuan yang penulis miliki. Oleh karena itu saran maupun kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang .

Semoga penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan, serta menjadi sumbangan yang cukup berarti bagi dunia ilmu pengetahuan. Semoga semua pihak yang telah memberikan bantuan apapun kepada penulis mendapatkan yang terbaik dari Allah SWT.

Akhir kata semoga Allah SWT senantiasa membuka jalan bagi peningkatan kualitas ilmu pengetahuan dalam upaya mendapatkan ridho-Nya. Amiin

Bandung, Agustus 2013

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena hanya atas rahman dan rahim-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis yakin skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya do'a, bantuan, motivasi, arahan, dan bimbingan dari orang-orang terdekat. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak dan Mamah yang telah mendidik, memberikan kasih sayang yang tulus, memberi dukungan secara materi maupun moril, motivasi serta mengajari penulis hingga saat ini, yang telah banyak memberikan saran dan kritik, yang selalu mendoakan penulis setiap saat, yang selalu memberikan pesan bahwa berdo'a, berusaha sebaik-baiknya dan optimis adalah kunci yang terpenting.
2. Kakak-kakakku yang tercinta Nie Suhardini, Mia Sutiani, adikku Tia Supartini, kakak iparku Mas Sutar, serta kedua keponakanku Rafi Fajri Ramdani dan Alifa Wirdiyani yang telah memberikan semangat serta memberikan banyak hal dalam proses penulisan skripsi ini.
3. Pusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (PPET-LIPI) Bandung yang telah mendanai penelitian yang dilakukan penulis serta menyediakan fasilitas penelitian.
4. Ibu Dra. Erlyta Septa Rosa, M.T. selaku pembimbing 1 penulis yang banyak membimbing dan sudah banyak direpotkan dengan ketidak pahaman penulis mengenai sel surya dan dunia penelitian.
5. Bapak Dr. Andhy Setiawan, M.Si. selaku pembimbing 2 yang telah sabar serta banyak membimbing penulis dalam penulisan skripsi ini.
6. Bapak Endi Suhendi, M.Si. selaku pembimbing akademik penulis yang telah membimbing, memberi arahan kepada penulis dalam menjalani studi selama empat tahun di Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI.
7. Bapak Dr. Andi Suhandi selaku Ketua Prodi Fisika yang telah membantu penulis dalam pemilihan mata kuliah.

8. Ibu Dr. Ida Kaniawati, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika yang telah membantu serta membimbing penulis dalam pemilihan mata kuliah.
9. Bapak Dr. Dadi Rusdiana selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu di bidang Fisika Material
10. Bapak Shobih, M.T. di PPET-LIPI yang telah banyak berbagi ilmu dan diskusi tentang sel surya polimer dalam penelitian ini.
11. Bapak Ir. I Dewa Putu Hermida, M.T. selaku Kasub Bidang BKME PPET-LIPI yang telah membantu penulis dalam perizinan penelitian.
12. Bapak Wahid di PPET-LIPI yang telah membantu penulis dalam mengoperasikan mesin *printing*.
13. Seluruh staff PPET-LIPI yang telah banyak membantu penulis selama penelitian.
14. Emak dan abah di rahmattullah yang tak henti-hentinya mendo'akan cucu tersayang serta menyemangati penulis hingga akhirnya terselesaikan.
15. Rafitasari Ritonga yang selalu menyemangati penulis serta banyak memberikan dorongan untuk menyelesaikan studi dan penulisan skripsi ini.
16. Sahabat-sahabat seperjuangan Erica Caesariaty HPN, Mariya Alqibtiya, Almira Anissofira, dan Regina Asri yang telah banyak memberikan masukan, dorongan serta semangat untuk menyelesaikan skripsi.
17. Sahabat-sahabatku, Muhammad Zakaria, Andita Kaesar Fahmi, Rajab Arief Basuki dan Anindyo Wisnu yang selama perkuliahan berjuang bersama-sama.
18. Senior-seniorku, Teh Rani, Teh Zeniar, dan Teh Sri yang selalu membantu dan mendukung penulis dari perkuliahan hingga penulisan ini, khusus Teh Zeniar yang telah banyak berbagi ilmu tentang sel surya polimer.
19. Keluarga besar Fisika Material 2009 yang telah banyak membantu dan memberi dukungan kepada penulis dari awal perkuliahan hingga penulisan ini.
20. Keluarga besar Fisika C 2009 yang telah banyak membantu dan memberi dukungan kepada penulis dari awal perkuliahan hingga penulisan ini.

21. Seluruh keluarga besar Fisika 2009 yang telah bersama-sama selama empat tahun di Jurusan Pendidikan Fisika.
22. Personil Crash, Bebenk, Tocul dan Toke yang selalu menjadi teman untuk berkarya dalam musik ketika penulis merasa jenuh selama penulisan skripsi ini.
23. Jagur yang telah mengantarkan kemana pun tempat yang penulis tuju dan selalu menemani penulis dalam keadaan suka maupun duka.
24. My multimedia equipments, yang telah mendukung dan menemani penulis selama penulisan skripsi ini.
25. Serta pihak-pihak yang terkait dalam penelitian dan penulisan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga semua yang telah diberikan kepada penulis menjadikan amal kebaikan dan dibalas oleh Allah SWT.

