

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI *Cesium Iodide* (CsI)
TERHADAP KINERJA SEL SURYA *PEROVSKITE* BERBASIS
MethylAmmonium Lead Iodide
(MAPbI₃)**

SKRIPSI



diajukan oleh:

**Shalahuddin Zaki
2010442048**

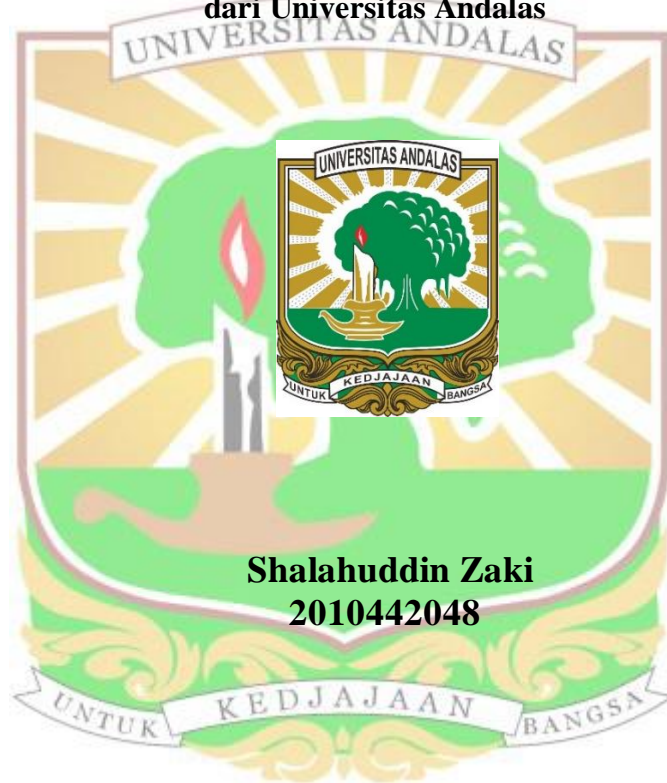
**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2025

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI *Cesium Iodide* (CsI)
TERHADAP KINERJA SEL SURYA *PEROVSKITE* BERBASIS
MethylAmmonium Lead Iodide
(MAPbI₃)**

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
dari Universitas Andalas**



**Shalahuddin Zaki
2010442048**

**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH

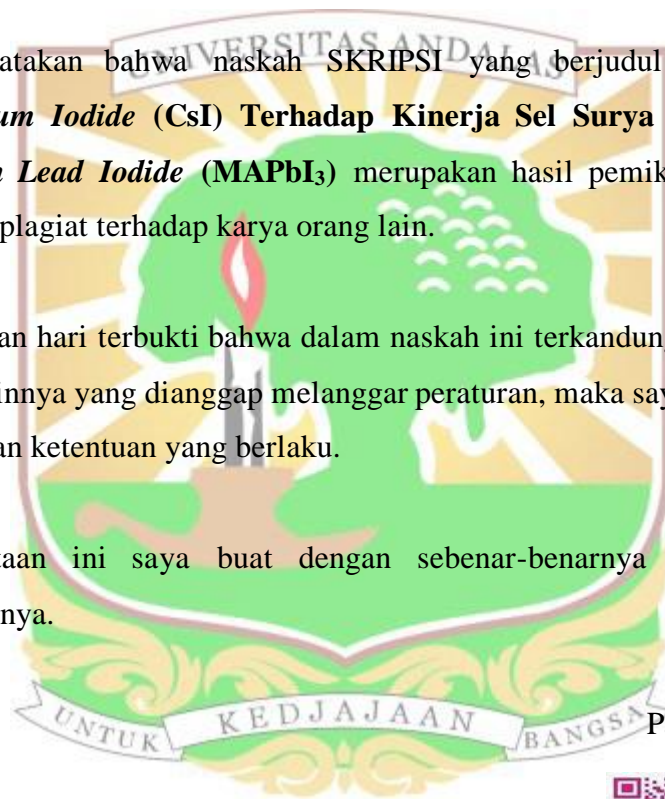
Saya yang bertanda-tangan di bawah ini:

Nama : Shalahuddin Zaki
NIM : 2010442048
Departemen/Program Studi : Fisika/S1-Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa naskah SKRIPSI yang berjudul **Pengaruh Variasi Konsentrasi Cesium Iodide (CsI) Terhadap Kinerja Sel Surya Perovskite Berbasis MethylAmmonium Lead Iodide (MAPbI₃)** merupakan hasil pemikiran dan karya saya sendiri, bebas dari plagiat terhadap karya orang lain.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa dalam naskah ini terkandung plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lainnya yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Padang, 3 Februari 2025



Shalahuddin Zaki

SKRIPSI

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI *Cesium Iodide*
(CsI) TERHADAP KINERJA SEL SURYA
PEROVSKITE BERBASIS *MethylAmmonium Lead Iodide*
(MAPbI₃)

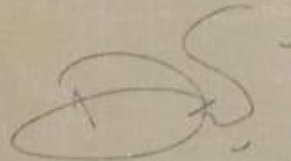
disusun oleh:

Shalahuddin Zaki
2010442048

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji
pada tanggal 3 Februari 2025

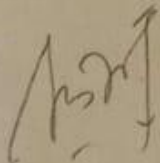
Tim Penguji

Pembimbing utama



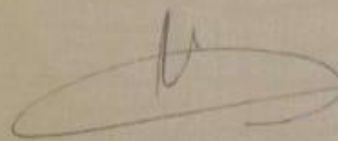
Prof. Dr. Dahyunir Dahlan, M.Si
NIP. 196811281995121002

Penguji I



Dr. Sri Handani, M.Si
NIP. 196907141995122001

Penguji II



Dr. Alimin Mahyudin, M.Si
NIP. 196106031989011001

Penguji III



Drs. Wildian, M.Si
NIP. 19620416199402100

**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI *Cesium Iodide* (CsI)
TERHADAP KINERJA SEL SURYA *PEROVSKITE* BERBASIS
MethylAmmonium Lead Iodide
(MAPbI₃)**

ABSTRAK

Pembuatan perangkat *perovskite solar cell* (PSC) MAPbI₃ dengan modifikasi penambahan cesium iodida (CsI) ke dalam lapisan PbI₂ untuk meningkatkan kinerja sel surya *perovskite* telah berhasil dilakukan. Metode sintesis yang digunakan adalah *spin coating* dua langkah dengan variasi konsentrasi CsI: tanpa CsI (kontrol), 2 mg/mL, 3 mg/mL dan 5 mg/mL. Karakterisasi menggunakan UV-Vis, FESEM, dan XRD menunjukkan peningkatan pada sifat optik, morfologi, dan stabilitas kristal. Spektrum UV-Vis menunjukkan peningkatan penyerapan dari 2,29 menjadi 3,17 a.u setelah penambahan CsI. Hasil FESEM menunjukkan bahwa konsentrasi CsI 3 mg/mL menghasilkan morfologi yang seragam, lapisan film yang lebih kompak, dan batas butir yang jelas dibandingkan konsentrasi lainnya. Hasil XRD menunjukkan pergeseran puncak 2 θ sebesar 0,04°, yang mengindikasikan perubahan parameter kisi kristal dan peningkatan kerapatan kisi, tanpa mengubah kristalinitas MAPbI₃. Kinerja perangkat dengan penambahan CsI 3 mg/mL menghasilkan tegangan rangkaian terbuka (V_{oc}) sebesar 1,2 V, rapat arus hubung singkat (J_{sc}) sebesar 11,34 mA/cm², faktor pengisian (FF) sebesar 0,65%, efisiensi konversi daya (PCE) sebesar 2,8%, dan daya maksimum (P_{maks}) sebesar 735 μ W. Kinerja perangkat dengan CsI 3 mg/mL mampu mempertahankan 89,29% efisiensi awal setelah 96 jam pengujian tanpa enkapsulasi. Sebagai kesimpulan, penambahan CsI dengan konsentrasi 3 mg/mL berhasil meningkatkan kinerja perangkat PSC MAPbI₃, namun kinerja menurun pada konsentrasi 5 mg/mL.

Kata Kunci: *Cesium Iodida*, Kinerja Perangkat, MAPbI₃, *Spin Coating*, Sel Surya *Perovskite*.

EFFECT OF VARIATION OF Cesium Iodide (CsI) CONCENTRATION PERFORMANCE OF MethylAmmonium Lead Iodide-BASED PEROVSKITE SOLAR CELLS (MAPbI₃)

ABSTRACT

The fabrication of MAPbI₃ perovskite solar cell (PSC) devices with the modification of adding cesium iodide (CsI) into the PbI₂ layer to enhance performance has been successfully carried out. The synthesis method used was a two-step spin coating with CsI concentration variations: without CsI (control), 2 mg/mL, 3 mg/mL, and 5 mg/mL. Characterization using UV-Vis, FESEM, and XRD showed improvements in optical properties, morphology, and crystal stability. The UV-Vis spectrum indicated an increase in absorption from 2.29 to 3.17 a.u after CsI addition. FESEM results revealed that a 3 mg/mL CsI concentration produced a uniform morphology, a more compact film layer, and clear grain boundaries compared to other concentrations. XRD analysis showed a 2θ peak shift of 0.04°, indicating changes in crystal lattice parameters and increased lattice density without altering MAPbI₃ crystallinity. The device with 3 mg/mL CsI achieved an open-circuit voltage (V_{oc}) of 1.2 V, a short-circuit current density (J_{sc}) of 11.34 mA/cm², a fill factor (FF) of 0.65%, a power conversion efficiency (PCE) of 2.8%, and a maximum power (P_{maks}) of 735 μW. It retained 89.29% of its initial efficiency after 96 hours of testing without encapsulation. In conclusion, 3 mg/mL CsI successfully enhanced PSC performance, but performance declined at 5 mg/mL.

Keywords: *Cesium Iodide, Device Performance, MAPbI₃, Spin Coating, Perovskite Solar Cells.*

