

Simulasi dan Analisis Pengaruh Ketebalan Lapisan Hole Transport Layer, Electron Transport Layer, dan Emissive Layer terhadap Efisiensi Daya Organic Light-Emitting Diode = Simulation and Analysis on the Influence of Layer Thickness of Hole Transport Layer, Electron Transport Layer, and the Emissive Layer Towards the Power Efficiency of an Organic Light-Emitting Diode

Muhammad Zehan Bey, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920564381&lokasi=lokal>

Abstrak

OLED atau Organic Light-Emitting Diode adalah jenis perangkat penghasil cahaya dengan memanfaatkan bahan organik ketika dialiri arus listrik. Penelitian sebelumnya di Universitas Indonesia menunjukkan bahwa penambahan Hole Transport Layer (HTL) dan Electron Transport Layer (ETL) mempengaruhi performa OLED secara signifikan. Namun, penelitian tersebut tidak mendalami pengaruh ketebalan HTL, ETL, serta Emissive Layer (EML) terhadap efisiensi daya OLED. Oleh karena itu, penulis mendesain struktur OLED menggunakan simulator OghmaNano untuk menganalisis pengaruh ketebalan EML, HTL, dan ETL terhadap efisiensi daya OLED. Struktur OLED yang digunakan adalah ITO/NPD/TPBi/Bphen/LiF-Al. Simulasi dilakukan dengan memvariasikan ketebalan NPD, TPBi, dan Bphen dalam kelipatan X/X, X/2, X, 1,5X, dan 2X. Dari hasil simulasi menunjukkan puncak efisiensi lapisan NPD tercapai pada 80 nm, pada 60 nm, TPBi pada 10 nm, dan Bphen pada 1 nm. Optimasi lanjutan lapisan penyusun TPBi, NPD, dan Bphen berketebalan 5, 74, 60, dan 0,1 nm menunjukkan peningkatan efisiensi 199,7%; 82,72%; 50,87%; dan 17,83% secara berurutan. Implementasi keempat peningkatan ini secara bersamaan akan menunjukkan efisiensi OLED sebesar 1,39%; (meningkat 868%). Hasil ini menegaskan bahwa ketebalan HTL, ETL, dan EML berpengaruh signifikan terhadap efisiensi, sehingga penyesuaian ketebalan optimal penting untuk performa maksimal.

.....OLED, or Organic Light-Emitting Diode, is a device that emits light using organic materials when an electric current is applied. Research at Universitas Indonesia showed that adding a Hole Transport Layer (HTL) and an Electron Transport Layer (ETL) significantly enhances OLED performance but did not fully explore the effect of HTL, ETL, and Emissive Layer (EML) thickness on power efficiency. Therefore, this study uses the OghmaNano simulator to analyze the impact of EML, HTL, and ETL thickness on OLED efficiency. The OLED structure used consists of ITO/NPD/TPBi/Bphen/LiF-Al. Simulations were performed by varying the thickness of NPD, TPBi, and Bphen in multiples of X/X, X/2, X, 1.5X, and 2X. Peak efficiencies were achieved at 80 nm for NPD, 60 nm for , 10 nm for TPBi, and 1 nm for Bphen. Further optimization identified optimal thicknesses of 5 nm for TPBi, 74 nm for NPD, 60 nm for , and 0.1 nm for Bphen, resulting in efficiency increases of 199.7%, 82.72%, 50.87%, and 17.83%, respectively. Implementing these optimal values simultaneously led to an OLED efficiency of 1.39%, an 868% improvement. These results highlight the importance of optimizing HTL, ETL, and EML thickness for maximum OLED performance.