

## **Proyeksi Potensi Sistem Solar Rooftop PV (Photovoltaic) untuk Kebutuhan Energi Listrik Jangka Panjang di Kota Yogyakarta**

Desi Luvita N R<sup>1</sup>, M. Kholid Ridwan<sup>2</sup>, Rachmawan Budiarto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika FT UGM  
Jln. Grafika 2 Yogyakarta 55281 INDONESIA

<sup>1</sup>[desiluvita@mail.ugm.ac.id](mailto:desiluvita@mail.ugm.ac.id)

<sup>2</sup>[kholid@ugm.ac.id](mailto:kholid@ugm.ac.id)

<sup>3</sup>[rachmawan@ugm.ac.id](mailto:rachmawan@ugm.ac.id)

### **INTISARI**

Indonesia memiliki beberapa masalah di berbagai bidang, salah satunya adalah bidang energi. Fakta bahwa Indonesia masih sangat ketergantungan terhadap batubara dan minyak bumi, masih menjadi perhatian Pemerintah pada saat ini. Keterbatasan akan sumberdaya energi fosil, menjadikan Negara kita membuat skenario alternatif lain yaitu dengan memanfaatkan energi terbarukan untuk solusi dari masalah yang ada. Energi terbarukan, mempunyai beberapa keunggulan yaitu menghasilkan gas emisi yang rendah dan sumberdaya dari energi terbarukan tidak akan pernah habis. Namun dalam proses produksinya, energi terbarukan cenderung lebih mahal apabila dibandingkan dengan pengolahan energi fosil yang menyebabkan pembelian tenaga listrik dari teknologi EBT jauh lebih mahal. Beberapa sumberdaya energi terbarukan yang dapat dikembangkan di Indonesia adalah energi matahari, energi air dan lain-lain. Fokus pada penelitian ini adalah *solar PV rooftop* atau *solar panel* (fotovoltaik) yang khusus dipasang di atap bangunan sebagai teknologi alternatif untuk memenuhi kebutuhan listrik di Kota Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi energi dari sistem berbasis luasan atap tersedia di Kota Yogyakarta, mendapatkan proyeksi konsumsi energi listrik hingga tahun 2050 dan mendapatkan proyeksi proporsi sistem PV atap hingga tahun 2050 dengan skenario perkembangan sistem yaitu BAU, REF1 dan REF2. Dari hasil perhitungan potensi, proyeksi konsumsi energi listrik dan pemodelan perkembangan maka didapatkan beberapa kesimpulan yaitu luasan atap tersedia yang ada di Kota Yogyakarta berdasarkan bidang datar dengan data GIS didapatkan hasil seluas 1200,32 ha, maka potensi energi yang dapat dihasilkan adalah sebesar 54 GWh per tahun, apabila memasukkan faktor *shading*, rugi-rugi dan efisiensi, potensi energi yang dihasilkan adalah sebesar 42,1 GWh, maka estimasi kapasitas sistem yang dapat dipasang adalah 18,1 MWp dan dengan faktor efisiensi total adalah sebesar 14,1 MWp. Total konsumsi listrik Kota Yogyakarta 2.785,16 GWh dan 4.150,1 GWh hingga tahun 2050, proporsi minimal sistem PV atap dalam memenuhi kebutuhan energi listrik pada tahun 2050 di Kota Yogyakarta sebesar 1,17% untuk skenario BAU, 3% untuk skenario REF1 dan 2% untuk skenario REF2.

**Kata kunci :** Kebutuhan Energi Listrik, Kota Yogyakarta, PV Atap.

## **Projection of Potential Solar Rooftop System for Long-term Electricity Demand in Yogyakarta City**

Desi Luvita N R<sup>1</sup>, M. Kholid Ridwan<sup>2</sup>, Rachmawan Budiarto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika FT UGM  
Jln. Grafika 2 Yogyakarta 55281 INDONESIA

<sup>1</sup>[desiluvita@mail.ugm.ac.id](mailto:desiluvita@mail.ugm.ac.id)

<sup>2</sup>[kholid@ugm.ac.id](mailto:kholid@ugm.ac.id)

<sup>3</sup>[rachmawan@ugm.ac.id](mailto:rachmawan@ugm.ac.id)

### **ABSTRACT**

Indonesia has several problems in various fields, especially in the energy sector. The fact that Indonesia still very dependent on coal and oil was being a concern of the Government at this time. The limitation of fossil energy resources, makes our country create another alternative scenario, namely by utilizing renewable energy for solution to existing problems. Renewable energy has several advantages, namely producing low emission gas and renewable energy resources will never run out. However, in the production process, renewable energy tends to be more expensive if compared to fossil energy processing. Some renewable energy resources that can be developed in Indonesia are solar energy, water energy, and others. The focus of this research is solar PV rooftop or solar panels (photovoltaic) specifically installed on the roof of the building as an alternative technology to meet electricity needs in Yogyakarta city. This study aims to determine the energy potential of the area-based roof system available in the city of Yogyakarta, get projected electricity consumption until 2050 and projection of the proportion of rooftop PV systems up to 2050 with a system development scenario namely BAU, REF1, and REF2. From the results, projected electrical energy consumption and development modeling, can be concluded that there are some available roof areas in Yogyakarta based on a flat roof with GIS data obtained an area of 1200.32 ha, the potential energy that can be produced is 54 GWh per year, if shading, losses and efficiency factor was included, the potential energy produced is 42,1 GWh per year, estimated installed system capacity is 18.1 MWp and with total efficiency factor is 14.1 MWp. Total electricity consumption in Yogyakarta City are in between 2,785.16 GWh and 4,150.1 GWh until 2050, the minimum proportion of a roof PV system meet electricity needs in 2050 are 1.17% for the BAU scenario, 3% for the REF1 scenario and 2% for the REF2 scenario.

*Keyword:* Electricity Demand, Yogyakarta City, Rooftop PV.