

Berbagai strategi konkrit dikembangkan di tingkat dunia, regional, nasional, dan lokal sebagai langkah maju mengimplementasikan pembangunan yang berkelanjutan di masyarakat. Pemerintah Indonesia mengambil peran didalamnya melalui Peraturan Pemerintah nomor 79 tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional yaitu dalam pelaksanaan energi terbarukan nasional sebesar 23% pada tahun 2025 dan 31% pada tahun 2050. Sebuah konsep menarik diperkenalkan oleh Komisi Eropa mengenai bangunan yang memiliki konsumsi energi tahunan rendah, yang dicapai dengan efisiensi energi dan memanfaatkan integrasi sumber energi terbarukan. Konsep ini kemudian berkembang menjadi *nearly Zero Energy Community* (nZEC) pada tingkat komunitas yang merujuk pada sekelompok bangunan di distrik, desa, kota, wilayah atau negara. Sejalan dengan visi kawasan Malioboro yang dituangkan pada Laporan Akhir RTBL Kawasan Malioboro untuk mewujudkan kawasan Malioboro sebagai pusat pelayanan jasa yang salah satunya berwawasan lingkungan dan berkelanjutan, penelitian potensi energi matahari sebagai sumber energi listrik pada kawasan Malioboro dilakukan mempertimbangkan kepadatan bangunan yang muncul.

Penelitian ini menerapkan pemetaan sebaran potensi energi matahari dengan menggunakan analisis data bangunan 3D pada *Open Street Map* (OSM), *Digital Elevation Model* (DEM) dan data intensitas matahari. Perangkat lunak ArcGIS Pro diterapkan untuk menganalisis data bangunan 3D dan aspek geospasial. Penelitian ini menunjukkan hubungan negatif antara kepadatan bangunan dengan potensi energi matahari rata-rata dengan koefisien determinasi didapatkan $R^2 = 0,85$. *Coverage Degree* menunjukkan bahwa hanya dengan menggunakan sistem konversi energi surya, tingkat cakupan oleh energi terbarukan dapat dicapai 10,25% – 12,56%. Namun nilai ini belum cukup untuk mencapai kemandirian energi melalui konsep *nearly Zero Energy Community* (nZEC), maka diperlukan cara agar hal itu dapat dicapai di masa depan. Studi ini menyoroti peran penting desain perkotaan dalam hal memaksimalkan produksi energi terbarukan *on-site* seperti energi matahari. Perencanaan signifikan dan parameter geometris dalam kaitannya dengan indikator kinerja memberikan wawasan sebagai referensi untuk menetapkan perencanaan kota ramah energi surya dan pedoman desain arsitektur.

Kata kunci: *solar energy, photovoltaic, coverage degree, nZEC, Jalan Malioboro.*

A number of concrete strategies developed at global, regional, national and local level as a step forward in implementing sustainable development in the community. The Government of Indonesia takes a role in it through Government Regulation number 79 of 2014 concerning National Energy Policy, namely in the implementation of national renewable energy by 23% in 2025 and 31% in 2050. An interesting concept was introduced by the European Commission regarding buildings that have low annual energy consumption, achieved by energy efficiency and utilizing the integration of renewable energy sources. This concept later developed into nearly Zero Energy Community (nZEC) at the community level which refers to a group of buildings in a district, village, city, region or country. In line with the vision of the Malioboro area set out in the RTBL Final Report of the Malioboro area to create the Malioboro area as a service centre, one of which has environmental and sustainable vision, research into the potential of solar energy as an electricity source in the Malioboro area was conducted considering the density of the buildings that emerged.

This study applies a mapping of the distribution of solar energy potential using 3D building data analysis on Open Street Map (OSM), Digital Elevation Model (DEM) and solar intensity data. ArcGIS Pro software was applied to analyze 3D buildings data and geospatial aspects. This study shows a negative correlation between building density and the average solar energy potential with a coefficient of determination $R^2=0.85$. Coverage Degree shows that only by using a solar energy conversion system, the level of coverage by renewable energy can be achieved from 10.25% – 12.56%. However, this value is not enough to achieve energy independence through the nearly Zero Energy Community (nZEC) concept, so a way is needed so that it can be achieved in the future. This study highlights the important role of urban design in terms of maximizing the production of on-site renewable energy such as solar energy. Significant planning and geometric parameters in relation to performance indicators provide insight as a reference for establishing solar energy-friendly urban planning and architectural design guidelines.

Keywords: solar energy, photovoltaic, coverage degree, nZEC, Jalan Malioboro.