

## INTISARI

Dalam mempercepat pertumbuhan ekonomi, Pemerintah Kota Balikpapan membuat perencanaan pembangunan jalan pesisir pantai (*coastal road*) sebagai sarana dalam pengembangan kawasan disepanjang garis pantai Kota Balikpapan. Pengembangan kawasan ini membutuhkan pasokan energi listrik guna memenuhi kebutuhan energinya.

Pada umumnya, mayoritas pasokan energi listrik di Indonesia disuplai dengan pembangkit listrik berbahan bakar fosil. Pemanfaatan sumber energi fosil sebagai penghasil energi listrik secara masif memberikan efek yang tidak ramah terhadap lingkungan dan kesehatan, sehingga diperlukan pengembangan energi terbarukan secara hibrida yang lebih bersih dalam menggantikan peran energi fosil sebagai penyuplai energi listrik. Penelitian ini mengkaji tentang potensi energi hibrida yang dapat digunakan sebagai penyokong kebutuhan listrik kawasan jalan pesisir pantai Balikpapan baik dari sisi teknis dan juga ekonomis. Piranti perangkat lunak *HOMER Energy Modeling* digunakan untuk menganalisis potensi energi hibrida tersebut.

Dalam penelitian ini dikembangkan dua jenis skenario untuk mengkomparasi hasil terbaik dalam penerapannya. Skenario pertama adalah skenario dengan sistem energi tidak terhubung dengan jaringan listrik. Sistem ini menghasilkan energi listrik sebesar 1.505 kWh per tahun dari sistem pembangkit tenaga angin dan 5.507.185.661 kWh per tahun dari sistem pembangkit tenaga surya. Total energi yang dihasilkan dari keseluruhan sistem energi tidak terhubung dengan jaringan listrik ini adalah sebesar 5.507.187.166 kWh per tahun atau sekitar 5.507 GWh per tahunnya. Sistem ini memiliki total biaya bersih sebesar \$20,324,293,302.11, dengan total biaya tahunan sebesar \$1,203,589,309.94. Biaya operasional dari sistem ini mencapai \$478,955,318.14 dengan biaya pokok produksi sebesar \$0.61 per kWh.

Skenario kedua adalah penerapan sistem energi hibrida dilakukan dengan menghubungkan sistem dengan jaringan listrik. Produksi energi angin pada simulasi skenario ini mencapai 2.550 kWh per tahun, sedangkan produksi energi listrik dari sel surya hanya 513.641.792 kWh per tahun. Konsumsi energi yang dibeli dari jaringan diketahui sebanyak 1,480,553,015 kWh per tahunnya. Total energi yang dihasilkan oleh sistem *on grid* ini adalah sebesar 2.011.597.374 kWh per tahunnya. Total biaya bersih saat ini diketahui sebesar \$3,630,770,998.05 dan total biaya tahunan sebesar \$215,012,576.15. Biaya pokok produksi dari sistem ini adalah sebesar \$0.1086 per kWh dan biaya operasional terhitung sebesar \$169,221,291.93. Dengan kata lain, skenario sistem energi hibrida yang terhubung dengan jaringan listrik lebih layak untuk diterapkan sebagai penyuplai listrik pada kawasan jalan pesisir pantai Balikpapan.

**Kata kunci:** Perencanaan Energi, Perencanaan Kota, Energi Hibrida

## **ABSTRACT**

*To accelerate the economic growth, the local Government of Balikpapan has developed a coastal road development plan as a means to develop the area along the coastline of Balikpapan City. The development of this area requires the supply of electrical energy to meet its energy needs. In general, the majority of the electricity producer in Indonesia was supplies by fossil fuel sources. Utilization of fossil energy sources as an energy generator will provides more greenhouse gas emissions. Therefore, it needs cleaner hybrid renewable energy development to substitute of that fossil energy roles. This study examines the potential analysis of hybrid energy to supplies the 1,960,867,226 kWh per year of energy needs in coastal road of Balikpapan.*

*The research developed two scenarios to compile the best results in its application. The first scenario is an off Grid hybrid system. This system generates 1.505 kWh of electrical energy per year from wind power systems and 5.507.185.661 kWh per year from solar power generation systems. The total energy generated from the entire energy system not connected to this grid is 5.507.187.166 kWh per year. This system has a total net present cost of \$20,324,293,302.11, with a total annualization cost of \$1,203,589,309.94. The operational cost of this system was \$478,955,318.14 with a \$0.61 per kWh cost of energy.*

*The second scenario is an on grid hybrid system. Wind energy production in this scenario simulation reaches 2,550 kWh per year, while the production of electrical energy from solar cells is only 513,641,792 kWh per year. The energy consumption purchased from the network known to be 1,480,553,015 kWh per year. The total energy generated by this on Grid system is 2,011,597,374 kWh per year.*

*The total net present cost known for \$3,630,770,998.05 and the total annual cost of \$215,012,576.15. The cost of production of this system is \$ 0.1086 per kWh and operational cost is \$ 169,221,291.93. In conclusions, hybrid energy system scenarios connected to the power grid are more feasible to be applied as electricity suppliers in the coastal area of Balikpapan.*

**Keywords:** *Energy Planning, Urban Planning, Hybrid Energy.*