

BAB 5

Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi penjelasan dan detail mengenai kesimpulan dari hasil penelitian. Selain itu, saran untuk penelitian selanjutnya serta implikasi praktis dari studi ini juga dapat dicantumkan dalam bab ini.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan teknis terkait konfigurasi panel surya dan turbin angin, serta analisis dan penelitian yang komprehensif, dapat disimpulkan bahwa temuan-temuan dari studi ini berhasil menjawab pertanyaan penelitian dan memenuhi tujuan yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Panel surya akan menyuplai 35% dari total kebutuhan energi listrik on-grid di stasiun pengisian listrik yang mencapai 176,4 kW. Oleh karena itu, daya yang perlu dihasilkan oleh panel surya adalah sebesar 57,92 kW, yang memerlukan 165 unit panel surya. Spesifikasi panel surya yang digunakan adalah tipe monokristalin dengan daya 350 Wp, dan memiliki nilai $V_{mp} = 37,9V$ serta $I_{mp} = 8,97A$.
2. Turbin angin dengan pasokan 10 % dari kebutuhan energi listrik *on-grid* pada stasiun pengisian listrik sebesar 50,4 kW, maka dibutuhkan banyaknya turbin angin adalah 10 unit, dengan masing masing daya yang dihasilkan sebanyak 5.04kW dan dibutuhkan *cut in wind speed* sebesar 3.38 m/s serta kecepatan angin rata-rata 3.38 m/s.
3. Pada jaringan *grid* pasokan yang di desain adalah sebesar 55% dari kebutuhan energi listrik *on-grid* pada stasiun pengisian listrik, namun sesuai hasil perhitungan hasil energi yang dihasilkan dari porsi panel surya sebesar 35% dapat menghasilkan 82.887kWh/tahun atau 84.2% dan dari porsi turbin angin sebesar 10% dapat menghasilkan 6.805 kWh/tahun atau 6.91%, sedangkan jaringan *grid* sebesar 8.718 kWh/tahun atau 8.86% dan total

keseluruhan energi dalam satu tahun sebesar 98.410 kWh/tahun atau 100%. Dapat dilihat penggunaan energi terbarukan pada fotovoltaik memiliki peran bagus untuk memasok energi pada stasiun pengisian listrik, yang berarti hanya 8.86% saja yang dipasok dari jaringan *grid*.

4. Dari hasil perhitungan dengan *software* Homer Pro didapat nilai emisi antara lain:
 - *Carbon Dioxide* sebesar 5.510 kg/tahun
 - *Carbon Monoxide* sebesar 0 kg/tahun
 - *Unburned Hydrocarbons* sebesar 0 kg/tahun
 - *Particulate Matter* sebesar 0 kg/tahun
 - *Sulfur Dioxide* sebesar 23.9 kg/tahun
 - *Nitrogen Oxides* sebesar 11.7 kg/tahun

Dari nilai hasil emisi diatas dapat disimpulkan mempunyai kadar emisi yang baik sesuai OHSa 2016 [23].

5. Kebutuhan listrik Jl. Tol Jagorawi No.Km 21, Bojong Nangka, Kec. Gn. Putri, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16963, Indonesia. Biaya operasional untuk energi saat ini Rp87,5 juta per tahun jika dengan menggunakan 100% jaringan *grid*, namun dengan mengusulkan pembangkit listrik dengan energi terbarukan seperti tenaga surya sebesar 58 kW, kapasitas baterai sebesar 100 kWh, dan kapasitas pembangkit listrik tenaga angin sebesar 10 kW. Hal ini akan mengurangi biaya operasional hingga Rp19,6 juta/tahun. Investasi Anda memiliki pengembalian 9,98 tahun dan IRR 7,78%.

5.2 Saran

Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan pembangkit listrik hybrid sistem (fotovoltaik dan turbin angin) sebagai sumber energi terbarukan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik. Dengan demikian, biaya dari pembangkit hybrid sistem dapat menjadi lebih rendah, sehingga masyarakat akan lebih tertarik untuk mengembangkan dan memanfaatkan energi listrik yang bersumber dari matahari dan angin.

Selain itu kesadaran terhadap penerapan energi terbarukan masih sangat minim dalam masyarakat di indonesia, ini dikarenakan kurangnya pengetahuan mengenai

energi terbarukan dan juga biaya investasi terhadap energi terbarukan masih sangat mahal dan tidak terjangkau sehingga kurang menarik investor yang ada saat ini.

Penerapan penelitian ini tidak hanya pada stasiun pengisian listrik dan juga tentang energi terbarukan tetapi juga dapat diterapkan pada lainnya seperti efisiensi energi pada industri dan manajemen gedung lainnya, sebagai contoh analisis tekno ekonomi sistem fotovoltaik atap menggunakan panel surya bingkai tipis untuk pelanggan rumah tangga [24], lampu terkemuka terhadap dampak teknologi pencahayaan canggih pada industri perkantoran di Indonesia [25], selain itu ada juga penelitian yang membahas mengenai menumbuhkan komunitas sadar energi sebagai jalan menuju peningkatan efisiensi [26].

