

RINGKASAN

Perancangan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya *Hybrid* Untuk Suplai Daya Motor Listrik Penggerak Pompa Pembuangan Limbah Di PDP Kahyangan Kebun Sumberwadung, Riofaldi Putra Aditama, NIM H41181401, Tahun 2022, 94 Halaman, Teknik, Politeknik Negeri Jember, Zeni Ulma, S.ST, M.Eng. (Dosen Pembimbing).

Limbah merupakan produk samping dalam suatu proses industri. Limbah yang dihasilkan dari pengolahan karet dan kopi di PDP Kahyangan Kebun Sumberwadung berupa limbah cair. Sistem pembuangan limbah di PDP Kahyangan yakni dengan menampung limbah karet dan kopi pada kolam penampungan dan kemudian dialirkan pada suatu jurang dengan menggunakan pompa pembuangan limbah dengan penggerak motor listrik 3 *phase*. Motor listrik digunakan untuk menggerakkan *pulley* pompa pembuangan sehingga fluida dapat dipindahkan dari suatu tempat ke tempat yang lain.

Laporan ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan daya motor listrik 3 *phase* penggerak pompa pembuangan limbah karet dan kopi, serta merancang sistem PLTS untuk suplai daya motor listrik. Tahap awal yang dilakukan yakni melakukan pengamatan spesifikasi motor listrik 3 *phase* yang tertera pada *nameplate*, kemudian dilanjutkan dengan melakukan pengukuran tegangan dan arus motor listrik untuk mengetahui kebutuhan daya dan energi motor listrik penggerak pompa pembuangan limbah. Hasil dari pengamatan spesifikasi motor listrik sesuai *nameplate* diketahui bahwa motor listrik memiliki *input* tegangan 380 V, daya maksimal sebesar 5,5 KW/ 7,5 HP dan $\cos \phi$ 0,85. Pada hasil pengujian dan pengukuran tegangan motor listrik selama 3 jam didapatkan nilai tegangan rata-rata pada pukul 08.00 WIB sebesar 371,06 V; pukul 09.00 WIB sebesar 369,50 V; pukul 10.00 WIB sebesar 372,33 V; dan pukul 11.00 WIB 371,87 V. Pada hasil pengujian dan pengukuran arus listrik pada motor listrik didapatkan nilai rata-rata arus pada pukul 08.00 WIB sebesar 6,77 A; pukul 09.00 WIB sebesar 6,67 A; pukul 10.00 WIB sebesar 6,60 A; dan pukul 11.00 WIB 6,77 A. Berdasarkan

hasil pengukuran tegangan dan arus maka didapatkan nilai daya rata-rata motor listrik sebesar 3658,45 W dan energi yang dibutuhkan oleh motor listrik untuk beroperasi selama 3 jam dan *over size* 15% karena *losses* sistem sebesar 12621,65 Wh. *Losses* sistem terjadi akibat adanya proses transmisi energi listrik dari sistem panel surya menuju sistem inverter dan *losses* sistem juga dapat terjadi pada konduktor kabel penghantar sehingga kabel penghantar akan panas ketika dialiri oleh arus yang cukup besar, serta *losses* dapat terjadi pada proses perubahan listrik DC ke listrik AC pada inverter yang menimbulkan panas.

Untuk mensuplai daya dan energi motor listrik 3 *phase* maka dilakukan perancangan sistem pembangkit listrik tenaga surya dengan konfigurasi *hybrid*. Pada tahap awal perancangan dilakukan pengukuran nilai iradiasi matahari di lokasi perancangan PLTS menggunakan *solar power meter* dengan kemiringan 13° menghadap arah utara. Pada hasil pengukuran didapatkan untuk durasi puncak penyinaran matahari terjadi selama 4 jam dengan nilai iradiasi matahari tertinggi terjadi pada pukul 12.00 WIB dengan nilai iradiasi sebesar 1215 W/m². Sedangkan nilai iradiasi paling rendah terjadi pada pukul 16.00 WIB dengan nilai iradiasi sebesar 204 W/m². Setelah melakukan pengukuran nilai iradiasi cahaya matahari pengamatan dilanjutkan dengan melakukan perhitungan kebutuhan sistem PLTS *hybrid*. Komponen yang digunakan dalam perancangan PLTS *hybrid* antara lain panel surya canadian solar HiKu CS3W *polycrystalline* 410 Wp sebanyak 12 buah, Inverter *hybrid* Xindun HDSX 3 *phase* 10 KVA/ 8 KW sebanyak 1 buah, baterai LiFePO₄ Rosen Power Wall 48 V 200 Ah sebanyak 2 buah yang disusun secara seri, kabel Jembo NYM 4 × 2,5 mm² digunakan untuk sambungan antara motor listrik dengan inverter, kabel PV1-f *suntree cable* 1 × 6 mm² digunakan untuk sambungan antara panel surya dengan inverter, kabel NYY Supreme 1 × 70 mm² digunakan untuk sambungan antara inverter dengan baterai.