

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Transformasi perahu nelayan dari mesin motor bakar ke motor listrik membutuhkan sistem catu daya listrik yang handal terutama dalam proses konversi daya listrik dari panel surya ke baterai. Teknologi tenaga surya menawarkan sumber energi yang bersih, murah, dan berkelanjutan, yang sangat sesuai untuk diaplikasikan pada perahu nelayan. Dengan semakin menipisnya cadangan bahan bakar fosil dunia dan isu lingkungan global, berbagai kalangan baik yang berasal dari pemerintahan maupun organisasi swadaya masyarakat nasional maupun internasional telah berupaya mempopulerkan sumber energi alternatif pengganti bahan bakar fosil atau lebih dikenal dengan energi baru dan terbarukan. Energi surya adalah energi yang sangat baik untuk dikembangkan di Indonesia ini, karena negara Indonesia berada pada garis khatulistiwa, hampir semua wilayah daratan atau perairan Indonesia dapat digunakan untuk pengaplikasian energi surya. Yaitu sebesar 4,8 kWh/m² dalam setiap satu hari, setara dengan 112.000 GWp yang didistribusikan (Hasrul, 2021). Penggunaan panel surya pada perahu nelayan dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan sekaligus menurunkan emisi karbon. Namun, salah satu tantangan utama dalam sistem tenaga surya adalah bagaimana mengatur pengisian daya baterai agar optimal dan aman. Baterai yang diisi secara

berlebihan atau tidak memadai dapat mengurangi umur pakai dan efisiensi sistem secara keseluruhan.

Terdapat banyak SCC (*Solar Charger Controller*) menggunakan tenaga surya di pasaran salah satunya seperti SCC PWM namun masih banyak pula kekurangan dalam penerapannya. SCC PWM efisiensi pengisian berkisaran 70% (Perdana, 2020), SCC di pasaran rata rata kecepatan pengisian baterai dengan kapasitas 40Ah 12 volt dengan panel surya 100Wp adalah sekitar 8 jam atau bahkan lebih karena arus pengisiannya yang masih rendah. Pengisian daya baterai dengan panel surya 400 Watt dengan asumsi cahaya matahari 6 jam yang mengisi baterai 100Ah adalah sekitar 3 sampai 4 hari pengisian sampai penuh jadi jika di rata ratakan dengan panel surya 200 Watt dan mengisi baterai 40 Ah adalah sekitar 9 jam (Vtoman, 2024) , waktu tersebut terbilang belum efisien untuk baterai yang akan di gunakan untuk penggerak motor listrik perahu nelayan yang biasa di gunakan sehari sehari di laut.

Dalam beberapa masalah yang ada, penulis menawarkan SCC (*Solar Charger Controller*) dengan metode baru yaitu *Series Regulator* yaitu metode penstabil tegangan untuk pengisian daya baterai yang di rangkai secara seri. Pengisian daya ini tidak penuh resiko atau tidak terjadinya pengisian daya berlebih. Dalam rancangan SCC ini akan menghasilkan output tegangan yang stabil dalam kondisi cuaca yang tidak menentu. Selain itu pengisian daya baterai akan lebih optimal karena tegangan dan arus pengisian pada baterai bisa di atur sesuai dengan spesifikasi baterai yang digunakan tanpa harus mengganti SCC dan panel surya.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, dalam perancangan *Solar Charger Controller* dengan metode *Series Regulator* untuk sistem penggerak motor listrik perahu nelayan ada beberapa masalah yang harus di hadapi dan di pecahkan yaitu

1. Dalam proses kerja SCC tersebut akan ada situasi dimana alat akan bekerja di arus yang cukup besar sesuai dengan yang pengguna atur untuk pengisian baterainya, untuk itu kemungkinan akan terjadinya drop tegangan pada output SCC yang menuju ke baterai.
2. Dalam kondisi yang mendung akan terjadinya penurunan tegangan pengisian, karena belum di ketahui pada rentang tegangan berapa tegangan pengisian tetap stabil.

1.3. Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada rancang bangun solar *Charge Controller* dengan *Series Regulator* untuk sistem penggerak motor listrik perahu nelayan adalah

1. Pembuatan sistem pengontrol pengisian daya baterai yang bersumber dari panel surya dengan daya 200 wp (Watt – peak) 12 V
2. Penggunaan baterai dengan kapasitas 12V 40 Ah (Ampere-hour)
3. Dengan arus pengisian baterai maksimal 3 Ampere

1.4. Rumusan Masalah

Rancangan ini terdiri dari panel surya 200W, dan baterai 12 volt 40 Ah. *Solar Charger Controller* akan mengatur pengisian tegangan dan arus yang akan masuk ke baterai, melindungi dari *overcharging* serta mengoptimalkan

penyerapan energi. Namun untuk itu di perlukan sistem *solar charger* yang efisien. Ada beberapa masalah yang harus di hadapi yaitu:

1. Bagaimana rancangan *Solar Charge Controller* untuk sistem penggerak motor listrik tenaga surya pada perahu nelayan?
2. Bagaimana kinerja alat dalam penggunaan di lapangan?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dari rancang bangun *Solar Charge Controller* ini adalah

1. Untuk merancang sistem pengisian daya pada baterai dengan metode *Series Regulator*
2. Mengidentifikasi kinerja dari SCC dengan metode *series regulator*

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari rancang bangun *Solar Charge Controller* dengan *Series Regulator* ini adalah

1. Memberikan metode yang berbeda untuk pengisian daya baterai
2. Membantu nelayan dalam mengoprasikan perahu untuk mencari ikan dalam rentang waktu yang lebih lama di bandingkan sebelumnya.
3. Menjadi bahan perbandingan untuk penelitian *Solar Charger Controller* di tahun mendatang