

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan listrik di Indonesia sudah diatur oleh PLN (Perusahaan Listrik Negara) yang melibatkan beberapa perusahaan unit pembangkit skala besar. Sebagian besar energi listrik di Indonesia masih ditopang oleh energi fosil. Seperti batu bara sebagai sumber bahan bakar utama PLTU yang berhasil membangkitkan daya sebesar 19.530,5 MW atau 49,26% daya yang terbangkitkan untuk mensuplai kebutuhan energi listrik di Indonesia. Data statistik PLN pada tahun 2017 menyatakan “Prosentase kapasitas terpasang per jenis pembangkit sebagai berikut : PLTU 19.530,50 MW (49,26%), PLTGU 9.022,54 MW (22,75%), PLTD 3.880,02 MW (9,79%), PLTA 3.583,15 MW (9,04%), PLTG 3.075,83 MW (7,76%), PLTP 550,89 MW (1,39%), PLT Surya dan PLT Bayu 8,86 MW (0,02%).” (PT. PLN, 2017). Penopang bahan bakar utama listrik di Indonesia masih menggunakan energi fosil. Terutama batubara dengan nilai konsumsi tertinggi. dibandingkan dengan penggunaan energi terbarukan yang masih sangat kecil.

Menurut DEN (Dewan Energi Nasional) dalam “Indonesia Energy Outlook” pada 2019 menyatakan bahwa “Perkembangan produksi batubara periode tahun 2009-2018 mengalami peningkatan yang cukup besar, dengan capaian produksi pada tahun 2018 sebesar 557 juta ton. Dari total produksi tersebut, porsi ekspor batubara mencapai 357 juta ton (63%) dan sebagian besar digunakan untuk memenuhi permintaan China dan India.” (DEN, 2019).

Berkurangnya produksi energi fosil terutama minyak bumi serta komitmen global dalam pengurangan emisi gas rumah kaca, mendorong Pemerintah untuk meningkatkan peran energi baru dan terbarukan secara terus menerus sebagai bagian dalam menjaga ketahanan dan kemandirian energi. Sesuai PP No. 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional, target bauran energi baru dan terbarukan pada tahun 2025 paling sedikit 23% dan 31% pada tahun 2050. Indonesia mempunyai potensi energi baru terbarukan yang cukup besar untuk mencapai target bauran energi primer tersebut, potensi energi terbarukan di

Indonesia meliputi tenaga air 94,3 GW, panas bumi 28,5 GW, surya 207,8 GW, Angin 60,6 GW, energi laut 17,9 GW, dan Bionergi 32,6 GW (DEN, 2019).

PLTS merupakan unit pembangkit yang ramah lingkungan dan sedang digencarkan sebagai energi alternatif di era *renewable energy*. Semakin berkurangnya cadangan energi fosil seperti minyak bumi, gas bumi, dan batubara sebagai andalan bahan bakar unit pembangkit. Maka perlu dilakukannya realisasi akan mandiri energi. Salah satu pembangkit yang ramah lingkungan serta mekanisme sistem yang cukup sederhana dibandingkan pembangkit lain, solar panel hadir sebagai pilihan alternatif untuk bauran energi primer dikalangan masyarakat Indonesia khususnya skala rumahtangga.

PLTS *off Grid (Stand alone)* pada umumnya akan mengalami penurunan performa baterai dikarenakan faktor perlakuan dari pengguna *SOC (State of Charge)* dan *DOD (Depth of Discharger)*. Untuk mencegah terjadinya kerusakan pada baterai dan mempertahankan *life time* baterai dibutuhkan sebuah alat yang mampu melakukan *management charging* seperti perangkat *BCS (Battery Chars System)* berupa *Bidirectional Inverter* yang sudah menerapkan sistem *BMS (Battery Management System)* namun perangkat ini hanya tersedia pada PLTS yang menerapkan sistem *AC Coppling* dengan skala terkecil 50 kW dan tidak tersedia untuk skala rumah tangga yang mayoritas menerapkan sistem *DC Coppling*.

Tersedianya perangkat *Smart Charging* yang sudah memiliki fitur sistem *BMS* skala rumahtangga dengan sistem *DC Coppling* untuk memenet proses *charging* akan dapat merawat baterai dengan mencegah terjadinya *over charging* atau *discharging* pada PLTS skala rumahtangga. Serta dapat meminimalisir dan mendeteksi terjadinya kerusakan pada baterai. Dampak yang akan terasa adalah *life time* dari baterai perangkat anda akan jauh lebih terjamin dengan tersedianya perangkat *smart charging* itu sendiri. Serta tidak perlu khawatir bila terjadi kelalaian yang dilakukan oleh pengguna dan demi mewujudkan bauran energi primer.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan akan ditarik sebuah gagasan masalah sebagai berikut:

1. Membuat alat yang sudah menerapkan sistem *Battery Management System (BMS)* seperti perangkat *Battery Chars System (BCS)* untuk skala konvensional dengan sistem *DC Coppling*.
2. Bagaimana membuat alat *smart charging* yang mampu melakukan *charging* secara *automatic* menggunakan mikrokontroler.
3. Bagaimana alat mampu mendeteksi baterai dalam kondisi *low* atau *high* pada proses *charging*.
4. Bagaimana merancang sistem *swiching* yang mampu memutus proses *charging* dengan kondisi *open circuit*.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian perangkat *smart charging* ini dilakukan bertujuan untuk:

1. Membuat alat yang sudah menerapkan sistem *Battery Management System (BMS)* khususnya untuk PLTS *DC Coppling* skala rumahtangga.
2. Meminimalisasi terjadinya *over charging* dan *over discharging* pada baterai.
3. Monitoring dan mendeteksi baterai kosong atau terisi penuh pada proses *charging*.
4. Merancang *driver switching* yang dapat memutus dan menyambung proses *charging* dengan *open circuit* dan *close circuit*.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini dapat menghasilkan beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Alat *smart charging* diharapkan mampu mencegah terjadinya *over charging* dan *over discharging*.
2. Alat *smart charging* mampu mengambil keputusan ketika baterai dalam kondisi kosong atau penuh untuk melakukan *charging* atau *discharging*.
3. Pemutusan *driver* dengan *open circuit* diharapkan dapat memutus proses *charging* secara sempurna.

4. Diharapkan dengan terciptanya alat *smart charging* mampu merawat baterai guna meningkatkan atau mempertahankan *life time* baterai.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian perangkat *smart charging* ini dikhususkan membahas tentang:

1. Penerapan *smart charging* ini berlaku untuk PLTS dengan sistem *DC Coppling*.
2. Penerapan *smart charging* direkomendasikan pada PLTS *off grid* yang menggunakan jenis baterai *Lied-Acid (Pb, Pb-C) 30Ah/12V*.
3. Penerapan *smart charging* disarankan untuk PLTS yang belum memiliki sistem *auto charging*.
4. Tidak membahas segi ekonomi pemasaran.