

Abstrak

Listrik merupakan kebutuhan primer manusia, dengan kemajuan zaman yang semakin pesat kebutuhan listrikpun meningkat hampir semua kalangan mulai dari daerah perkotaan hingga pedesaan. Di Indonesia untuk kebutuhan listrik masyarakat menggunakan layanan PLN (Perusahaan Listrik Negara). Hampir semua masyarakat Indonesia menikmati layanan listrik dari perusahaan tersebut. Pulau Tegal merupakan satu pulau kecil yang terletak di desa Gebang, Kabupaten Pesawaran, Lampung persisnya berseberangan dengan objek wisata Ringgung. Pulau Tegal Mas yang berada di pinggir pantai mempunyai potensi berdasarkan letak geografis dan belum terjangkaunya listrik di pulau tersebut. Hal ini menjadikan PT Bukit Asam Tbk, merasa terpanggil untuk turut mengentaskan kemiskinan dan mengembangkan potensi pulau yang selayaknya dapat dimaksimalkan. Salah satu dari sekian bantuan dalam bentuk CSR (*corporate social responsibility*) yang perusahaan berikan adalah pemasangan listrik tenaga surya atau yang lebih dikenal dengan *Solar Cell* yang berkapasitas 5 KW. (Iwan Purwanto, 2020)

Modul PV telah digunakan secara luas untuk menghasilkan listrik di beberapa daerah seperti sistem perumahan, industri atau sistem komersial yang lebih besar, skala pembangkit listrik dan beberapa barang-barang konsumsi (EPIA 2014). Energi yang dihasilkan oleh sebuah modul PV yang terpasang di luar ruangan (*outdoor*) adalah sangat tergantung pada bahan pembuat PV dan intensitas cahaya matahari yang diterima (Mani and Pillai 2010). Energi intensitas cahaya akan menurun sebagai hasil dari beberapa penyebab yang umum seperti siklus termal (*thermal cycling*), penyerapan ultra-violet (*ultra-violet absorption*), hilangnya adhesi antar sel (*loss of adhesion*) dan masuknya air di dalam sel (*moisture ingress*) (Quintana, King et al. 2002). Selain faktor-faktor internal tersebut, salah satu faktor lingkungan yang secara signifikan mengurangi energi yang dihasilkan oleh modul PV adalah debu (Mani and Pillai 2010). Debu yang menumpuk pada kaca penutup PV modul mengurangi cahaya matahari (*electromagnetic radiation*) yang diterima oleh sel surya dengan cara menyerap (*absorbing*) maupun menghamburkannya (*scattering*) (Elminir, Ghitas et al. 2006; Qasem, Betts et al. 2012; Appels, Lefevre et al. 2013).

Pengaruh pengotoran permukaan panel mengakibatkan daya maksimum yang dihasilkan sistem fotovoltaik berkurang. Efisiensi rugi rata-rata terbesar diakibatkan oleh debu buatan berupa bedak bubuk sebesar 21,62% yang memiliki ukuran partikel 5,5 - 6,5 μm . Efisiensi rugi rata-rata terkecil sebesar 6,63% diakibatkan oleh tanah halus dengan ukuran partikel 0,06 - 2,0 mm. Semakin kecil ukuran partikel yang terkandung pada setiap jenis debu, maka akan semakin besar pengurangan intensitas radiasi matahari yang diterima panel surya (Twenty Dwi Yuli Anggrawati et al, 2014).

Penurunan kinerja PV modul dapat diakibatkan oleh faktor yang sementara (*temporary factor*) seperti deposisi/penumpukan debu pada kaca PV modul. Secara umum dapat dilihat bahwa teknologi mc-Si menunjukkan kinerja yang lebih baik yang dibuktikan dengan nilai perbedaan relative (relative difference) P_{max} antara kondisi bersih dan berdebu sekitar 8 - 10% dibandingkan dengan Pc-Si yang berkisar 16% kecuali modul5 dengan nilai sebesar 7% (AmbrosiusAlexander Tino, 2016).

Berdasarkan permasalahan tersebut penulis ingin membuat sebuah alat yang akan dipergunakan untuk mengatasi penurunan kinerja PV modul yang di akibatkan oleh debu atau kotoran pada PV modul. Alat yang akan dibuat oleh penulis merupakan alat membuka-menutup sekaligus pembersih pada PV modul, agar ketika hujan turun atau ketika panel surya sudah tidak memproduksi energi dari sinar surya atau matahari seperti pada malam hari maka panel surya akan tertutup secara otomatis, saat bergerak membuka dan menutup maka otomatisjuga membersihkan kotoran pada PV modul.