

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Merupakan suatu kenyataan bahwa kebutuhan akan energi, khususnya energi listrik di Indonesia, makin berkembang menjadi bagian tak terpisahkan dari kebutuhan hidup masyarakat sehari-hari seiring dengan pesatnya peningkatan pembangunan di bidang teknologi, industri dan informasi. Namun pelaksanaan penyediaan energi listrik yang dilakukan oleh PT.PLN (Persero), selaku lembaga resmi yang ditunjuk oleh pemerintah untuk mengelola masalah kelistrikan di Indonesia, sampai saat ini masih belum dapat memenuhi kebutuhan masyarakat akan energi listrik secara keseluruhan. Kondisi geografis negara Indonesia yang terdiri atas ribuan pulau dan kepulauan, tersebar dan tidak meratanya pusat-pusat beban listrik, rendahnya tingkat permintaan listrik di beberapa wilayah, tingginya biaya marginal pembangunan sistem suplai energi listrik (Ramani, K.V, 1992), serta terbatasnya kemampuan finansial, merupakan faktor-faktor penghambat penyediaan energi listrik dalam skala nasional.

Energi surya merupakan energi terbarukan yang menghasilkan energi berupa sinar dan panas dari matahari. Energi surya atau matahari telah dimanfaatkan dibanyak belahan dunia dan jika dieksploitasi dengan tepat, energi ini berpotensi mampu menyediakan kebutuhan konsumsi energi dunia saat ini dalam waktu yang lebih lama terutama konsumsi energi di Indonesia yang semakin meningkat.

Menurut letak astronomisnya, Indonesia berada di antara 6° LU – 11° LS dan 95° BT – 141° BT. Berdasarkan letak astronomi tersebut Indonesia dilalui oleh garis khatulistiwa membelah bumi menjadi dua bagian, yaitu belahan bumi utara dan belahan bumi selatan. Wilayah Indonesia berdasarkan letak lintangnya berada di antara 6° LU – 11° LS, hal ini menyebabkan Indonesia memiliki iklim tropis dengan ciri-ciri antara lain memiliki hutan hujan tropis yang luas, menerima penyinaran matahari sepanjang tahun, memiliki curah hujan tinggi, dan sebagainya.

Indonesia yang terletak di garis khatulistiwa memperoleh sinar matahari yang rata-rata 10 jam/hari memiliki potensi energi surya yang cukup besar. Suatu

kenyataan bahwa kebutuhan akan energi khususnya energi listrik di Indonesia, makin berkembang menjadi kebutuhan hidup masyarakat sehari-hari.

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan pokok yang sangat penting dalam kehidupan manusia saat ini, dimana hampir semua aktifitas manusia berhubungan dengan energi listrik. Seiring dengan pertumbuhan ekonomi dan tingkat populasi penduduk di Indonesia yang semakin tinggi maka permintaan akan energi listrik juga meningkat. Oleh karena itu berbagai upaya dilakukan oleh pemerintah agar dapat memenuhi kebutuhan listrik masyarakat (Patayang, Mika, 2009: <http://digilib.its.ac.id>).

Tetapi dalam pemanfaatannya, energi matahari masih belum banyak dimanfaatkan secara optimal. Selain itu juga, harga *solar cell* yang ada di pasaran pada saat ini masih dianggap cukup mahal bagi sebagian masyarakat. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis berupaya mencari solusi dengan membangun suatu rancangan PLTS (Pembangkit Listrik Tenaga Surya) yang berbasis transistor 2N3055. Sehingga dari produk ini dihasilkan suatu produk yang memanfaatkan komponen bekas elektronik yang sudah tidak terpakai tetapi dapat dimanfaatkan menjadi teknologi tepat guna dan ekonomis yaitu dengan memanfaatkan energi matahari yang berupa cahaya matahari dan panas matahari sehingga menjadi energi listrik yang ramah lingkungan yang bisa membantu mengatasi krisis energi.

Dimana pada saat ini, Industri teknologi berkembang sangat pesat sehingga menyebabkan masyarakat menyadari pentingnya teknologi untuk memudahkan aktivitas mereka terutama dibidang informasi, komunikasi serta pendidikan. Ketergantungan tersebutlah yang kemudian meningkatkan produksi alat-alat elektronik. Bertambahnya produk-produk elektronik membuat teknologi sebelumnya akan ditinggalkan atau usang, sehingga akan menimbulkan limbah elektronik (*E-waste*).

Dalam penelitiannya Jesica et al (2011), di Indonesia pada tahun 2007 diproduksi lebih dari 3 milyar unit peralatan elektronik rumah tangga dan perlengkapan IT. Masih dalam penelitian Jesica, disebutkan bahwa Indonesia adalah sebagai salah satu konsumen terbesar dari peralatan elektronik rumah tangga

di Asia. Jadi dapat dipastikan bahwa *E-Waste* yang terdapat di Indonesia akan semakin tidak terkendali, dan memerlukan perhatian khusus untuk menanganinya.

Pasalnya, limbah elektronik mengandung 1000 material yang kebanyakan tergolong limbah b3 (bahan berbahaya dan beracun) yaitu seperti logam berat (Germanium, silicon, merkuri, timbal, kromiun, kadmium, arsenik, dan sebagainya), PVC, dan *brominated flame-retardants* (sumber: www.hijauku.com). Berdasarkan data dari badan pusat statistika produksi limbah dari 380 kota di Indonesia sekitar 80.000 ton dan hanya 6-7% saja yang bisa didaur ulang.

Transistor adalah alat semikonduktor yang banyak dipakai pada alat-alat elektronik sebagai penguat, sirkuit pemutus dan penyambung (*switching*), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal atau sebagai fungsi lainnya. Transistor biasanya digunakan pada rangkaian alat – alat elektronik. Dalam penggunaannya selama ini yang diketahui transistor 2N3055 memanfaatkan energi listrik, sedangkan dalam penelitian ini transistor 2N3055 akan digunakan untuk menghasilkan energi listrik. Transistor 2N3055 yang digunakan tidak harus baru, komponen yang sudah tidak terpakai namun masih layak digunakan dan dapat dimanfaatkan jadi teknologi tepat guna dan ekonomis .

Ariswan (2011) melakukan penelitian yang berjudul “Prospek Penelitian Dan Aplikasi Fotovoltaik Sebagai Sumber Energi Alternatif Di Indonesia”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sel surya paling sederhana merupakan sambungan dua jenis semikonduktor type P dan N. Sambungan P-N dapat meningkatkan efisiensi konversi sel surya dapat dilakukan dengan memilih bahan dengan energi gap yang tepat atau dengan sistem tandem sehingga mampu menyerap sebagian besar spektrum energi surya.

Penelitian yang dilakukan oleh Zulfutrawijaya (2017) dengan judul “Pembuatan Solar Cell Menggunakan Transistor Jenis NPN Type 2N3055 Untuk Menghasilkan Tegangan 12 Volt”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengujian yang dilakukan selama 3 hari, setiap hari dimulai pada jam 10.00 – 13.00 dengan nilai intensitas cahaya matahari tertinggi terjadi pada hari ketiga sebesar 19261 Lux, sedangkan tegangan keluaran *Solar Cell* tertinggi sebesar 14.16 Volt, dan Arus tertinggi 0.21 MA (Mili Amper), menghasilkan daya tertinggi 2.9736 Watt.

Berdasarkan penelitian diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui “Efisiensi Solar Cell Terhadap Energi Listrik Yang Dihasilkan Ditinjau Dari Penyerapan Radiasi Matahari”.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memperoleh satu unit alat instrument *Solar cell* Berbasis Limbah Transistor 2N0355 untuk menghasilkan listrik melalui konversi energi matahari.
2. Memanfaatkan limbah elektronik yaitu transistor 2N3055 sebagai komponen utama dari *solar cell*.
3. Menentukan efisiensi solar cell terhadap energi listrik yang dihasilkan ditinjau dari penyerapan radiasi matahari.

1.3 Manfaat Penelitian

Kontribusi dari penelitian yang akan dilakukan ini adalah :

1. Meningkatkan *Skill Up Engineering* penelitian sebagai salah satu kompetensi yang harus dimiliki.
2. Rancang bangun panel surya berbasis transistor ini dapat digunakan sebagai sarana untuk capaian pembelajaran matakuliah praktek teknik konversi energi.
3. Memberikan sumbangan pemikiran terhadap Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK).

1.4 Perumusan Masalah

Solar cell berkembang seiring dengan teknologi semikonduktor. Produk semikonduktor telah banyak bertaburan di perangkat alat – alat elektronika salah satunya yaitu *transistor*. Kemampuan *transistor* yang dapat menyerap radiasi dari matahari hingga menghasilkan tegangan ini akan dijadikan bahan baku utama untuk pembuatan panel surya

Berdasarkan uraian diatas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah mengetahui seberapa besar efisiensi dari transistor berdasarkan energi yang diserap dari matahari.