

PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA UNTUK UMKM INDUSTRI KRIPIK SALE PISANG DI DESA DURI SLAHUNG PONOROGO

Moh Muhsin¹, Didik Riyanto², Jawwad Shulton Habiby³

Universitas Muhammadiyah Ponorogo^{1,2,3}

Alamat Korespondensi: Jl. Budi Utomo 10 Ponorogo/082220170615

E-mail: ¹⁾ mmuhsin69@gmail.com, ²⁾ didikriyanto@umpo.ac.id, ³⁾ jawwad@umpo.ac.id

Abstrak

Umkm kripik sale Nazwa merupakan salah satu usaha kecil masyarakat di desa Duri kecamatan Slahung kabupaten Ponorogo Usaha ini memproduksi kripik sale pisang khas Ponorogo. Proses produksi pengolahan kripik sale terdiri dari beberapa tahapan di mulai dari persiapan bahan, tahap pengolahan bahan mentah, tahap penggorengan, tahap penirisan, dan tahap pengemasan. pada proses produksi umkm kripik sale Nazwa rata-rata masih menggunakan cara manual dan teknologi sederhana seperti tahap pengolahan bahan mentah dilakukan menggunakan tangan manusia, proses penggorengan menggunakan tungku berbahan bakar kayu, namun pada proses penirisan dan pengemasan sudah menggunakan teknologi bertenaga listrik dari PLN. Pada proses penirisan dan pengemasan sering terkendala yakni seringnya terjadi pemadaman listrik sehingga mengakibatkan berhentinya tahap produksi kripik sale, selain itu juga sering naiknya tarif dasar listrik sehingga menambah pengeluaran biaya produksi kripik sale yang menyebabkan berkurangnya pendapatan umkm kripik sale. Berdasarkan pada latar belakang tersebut maka tim program pengabdian masyarakat memiliki ide tentang penerapan energy listrik terbarukan berupa perancangan dan implementasi listrik tenaga surya yang bertujuan agar industry kripik sale pisang mampu mendapatkan energy listrik secara mandiri sehingga dapat mengurangi beban pengeluaran biaya produksi. Metode yang digunakan dalam proses pengabdian ini meliputi analisis data kebutuhan, perancangan teknologi, penerapan teknologi, pelatihan penggunaan teknologi dan pendampingan saat teknologi diterapkan. Hasil dari Program pengabdian kepada masyarakat dengan judul Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Umkm Industri Kripik Sale Pisang di Desa Duri Slahung Ponorogo telah terlaksana dengan hasil penerapan pembangkit listrik tenaga surya sistem portabel dengan spesifikasi panel pembangkit 200 wp, baterai penyimpanan 100ah, beban maksimal 100 watt AC dengan energy yang diberikan rata-rata 1 kwh setiap hari. Teknologi yang diterapkan dapat memenuhi kebutuhan energy listrik secara mandiri dan ramah lingkungan juga dapat menghemat biaya pengeluaran listrik kurang lebih Rp 43.320 pada tahun 2022. Dari hasil evaluasi program kegiatan selanjutnya pengabdian masyarakat ini secara teknologi dapat diimplementasikan pada industry lainnya skala micro. Sedangkan keberlanjutan program kedepannya mengarah pada sistem control otomatis pada proses peralatan industry yang masih manual dan bekerja berdasarkan insting pelaku industry kripik sale salah satunya di fokuskan pada control mesin peniris dan mesin pres pada proses pengemasan produk.

Kata kunci: *Listrik tenaga surya, kripik sale, UMKM*

Abstract

Sale of chips Umkm Nazwa is one of the small community businesses in Duri village, Slahung sub-district, Ponorogo district. This business produces sale banana chips typical of Ponorogo. The production process of sales chips processing consists of several stages starting from material preparation, raw material processing stage, frying stage, draining stage, and packaging stage. in the production process of umkm sale Nazwa chips on average they still use manual methods and simple technology such as the raw material processing stage is done using human hands, the frying process uses wood-fired stoves, but in the slicing and packaging process already uses electricity-powered technology from PLN. In the process of slicing and packaging it is often constrained, namely frequent power outages resulting in a cessation of the production stage of the sale chips, in

addition to that the basic electricity tariff is also often raised so that it increases the cost of producing the chips sale which causes a reduction in the income of the sale chips umkm. Based on this background, the community service team has an idea about the application of renewable electrical energy in the form of designing and implementing solar electricity which aims to make the banana chip sale industry able to get electricity independently so that it can reduce the burden of production costs. The methods used in this dedication process include analysis of data needs, technology design, technology application, training in technology use and assistance when technology is applied. The results of the community service program entitled Solar Power Plant for the Banana Sale Chips Industry in the Village of Duri Slahung Ponorogo have been carried out with the results of implementing a portable system solar power plant with the specification of a generator panel of 200 wp, 100ah storage battery, maximum load of 100 watts AC with energy provided an average of 1 kwh per day. The applied technology can meet the needs of electrical energy independently and is environmentally friendly and can also save electricity expenses of approximately Rp. 43,320 in 2022. From the results of the evaluation of the next program of activities, this community service can be technologically implemented in other micro-scale industries. Meanwhile, program violence in the future leads to an automatic control system in industrial equipment processes that are still elderly and work based on the instincts of the chips sale industry players, one of which is to focus on pad control of slicing machines and pressing machines in the product packaging process

Keywords: Solar electricity, chips sale, UMKM

1. PENDAHULUAN

UMKM kripik sale Nazwa adalah salah satu usaha kecil masyarakat di desa Duri kecamatan Slahung kabupaten Ponorogo Usaha ini memproduksi kripik sale pisang khas Ponorogo teknik pengolahan kripik sale meliputi beberapa tahapan bahan dari pisang yang sudah matang di iris tipis menggunakan pisau dengan cara manual setelah irisan semua siap bahan digoreng dengan minyak goreng pada wajan dengan bahan bakar kayu bakar. diperlukan waktu 1 jam agar bahan menjadi kripik sale, setelah kripik matang selanjutnya kripik ditiriskan menggunakan mesin peniris agar minyak goreng terpisah dari kripik sale, sehingga kualitas kripik sale menjadi bagus dan mampu bertahan lama tidak cepat kadaluarsa.

Proses penirisan menggunakan peralatan khusus yang disebut spiner, mesin spiner merupakan mesin peniris minyak yang bekerja menggunakan energy listrik dengan daya minimal 1200 W, setelah selesai proses penirisan selanjutnya kripik sale dikemas menggunakan kemasan plastik untuk selanjutnya dijual pada konsumen, dalam proses penirisan dan pengemasan pengusaha kripik memerlukan pasokan listrik minmal 1200 W agar proses tersebut bisa berjalan dengan lancar. sehingga pemilik usaha harus menyediakan pasokan listrik tambahan selain pasokan listrik sekala rumah tangga, karena listrik untuk rumah tangga umumnya hanya berdaya 450 WH maka selama ini usaha kripik sale Nazwa menggunakan genset berbahan bakar minyak yang tentunya menambah biaya produksi yang lebih mahal.

Dari permasalahan yang terurai pada latar belakang diatas maka kami tim program pengabdian menawarkan sebuah teknologi terbaru yang lebih ramah lingkungan dan mampu menekan biaya penggunaan listrik harian. Teknologi yang ditawarkan berupa pembangkit listrik Tenaga surya yang dikembangkan menyesuaikan kebutuhan listrik industry kripik sale didesa Duri kecamatan slahung kabupaten Ponorogo. Dengan harapan industry kripik sale mampu mengurangi biaya produksi dan mampu memenuhi energi listrik secara mandiri. Selain itu program ini bisa menjadi wadah transfer keilmuan bagi dosen pada masyarakat tentang penggunaan energy listrik terbarukan yang cocok untuk daerah tropis seperti di desa Duri kecamatan Slahung kabupaten Ponorogo [1]

2. METODE

Program pengabdian masyarakat dengan judul Pembangkit listrik tenaga surya untuk UMKM kripik Sale Pisang di desa Duri, Slahung, Ponorogo dengan sasaran bidang ekonomi produktif dengan permasalahan dalam bidang produksi serta manajemen industri, adapun metode yang akan digunakan dalam pelaksanaan program ini meliputi beberapa kegiatan sebagai berikut :

1. Penggalian data atau studi lapangan merupakan kegiatan awal dengan cara survey langsung ke UMKM kripik sale dengan menganalisa permasalahan dan pemecahan masalah serta analisis kebutuhan bagi mitra. penggalian data dilakukan oleh ketua program.
2. Desain dan perancangan teknologi merupakan langkah kelanjutan setelah data dilapangan didapat dan dianalisis sesuai dengan kebutuhan di lapangan desain teknologi mengacu pada kebutuhan teknologi yang dibutuhkan oleh mitra guna mendukung proses produksi yang lebih baik dan ekonomis dalam proses desain teknologi anggota satu dan anggota dua, serta dibantu mahasiswa yang bertugas mempersiapkan kebutuhan komponen dan perancangan teknologi peranan anggota satu dan dua merupakan dosen yang memiliki keahlian dibidang teknik elektro serta mahasiswa yang dilibatkan adalah mahasiswa teknik elektro mahasiswa yang terlibat nanti akan mendapatkan konversi pada mata kuliah Green teknologi .
3. Perakitan dan pengujian teknologi dilakukan langsung ditempat mitra, perakitan dilakukan oleh semua tim termasuk mahasiswa serta melibatkan mitra yang berperan menyediakan tempat untuk tercapainya program ini setelah selesai perakitan teknologi akan diuji kelayakan terlebih dahulu apakah sudah siap untuk digunakan.
4. Serah terima teknologi merupakan tahapan setelah teknologi yang dirakit siap untuk di gunakan, penyerahan dilakukan oleh tim pengabdian kepada mitra.
5. Pelatihan mengemmen operasional teknologi dilakukan oleh tim yakni ketua dan anggota meliputi mengemmen penggunaan teknologi, mengemmen perawatan teknologi.
6. Pemanfaatan teknologi setelah teknologi selesai dirakit maupun dipasang dilokasi mitra. pada hal ini mitra bersedia memanfaatkan teknologi yang dibangun dalam mendukung proses produksi industry kripik sale
7. Pendampingan implementasi pada mitra meliputi pendampingan penggunaan teknologi apabila mitra mengalami kendala dalam pemanfaatan teknologi serta pendampingan troubleshooting apabila terjadi kerusakan pada teknologi yang ditawarkan[2].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pengabdian masyarakat dengan tema Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Umkm Industri Kripik Sale Pisang di desa Duri Slahung Ponorogo dimulai pada bulan Juni 2022 pelaksanaan program pengabdian masyarakat dilaksanakan dengan beberapa tahapan sebagai berikut.

a. Penggalian data

Tahap Penggalian data, diawali dalam tahap analisis data atau penggalian data terkait sistem produksi umkm kripik sale yang dimiliki oleh ibu Dwi kuswati yang beralamat di Desa Duri Kecamatan Slahung Kabupaten Ponorogo.



Gambar 1. Tempat Mitra (UMKM Kripik Sale Nazwa)

Usaha ini setiap harinya memproduksi kripik sale yang berbahan dasar pisang awak yang sudah matang diolah menjadi kripik sale. Hasil penggalian data didapat data terdiri dari pengolahan kripik sale terdiri dari beberapa tahapan, tahap pertama persiapan bahan, bahan yang digunakan untuk kripik Sale adalah bahan pisang berjenis pisang awak yang sudah matang sempurna dengan ditandai kulit pisang berwarna kuning. Tahap kedua pengolahan bahan mentah, pengolahan bahan mentah adalah proses pengirisan pisang yakni pisang yang sudah matang diiris tipis-tipis secara memanjang dengan ketebalan setengah centi meter, proses pengirisan dilakukan dengan manual. Tahap ketiga penggorengan irisan pisang, pada tahap ini pisang yang sudah diiris digoreng pada wajan dengan minyak goreng kelapa sawit dengan merek tertentu, penggorengan menggunakan tungku yang dibuat dari semen dengan bahan kayu bakar selama 30 menit pada proses ini bahan harus dibolak-balik agar pisang matang terdoreng secara merata.



Gambar 2. Proses penggorengan kripik sale pisang

Tahap kelima proses penirisan dan pendinginan setelah kripik selesai digoreng, tahap penirisan ini merupakan tahap pelepasan minyak dari proses penggorengan pada kripik sale agar minyak tidak melekat dan tersimpan dikripik sale, proses penirisan menggunakan alat peniris minyak bertenaga listrik dengan kebutuhan daya listrik 300 Watt tegangan AC 220 Volt, mesin peniris memiliki kemampuan 2 kg sekali proses dengan waktu penirisan 5 menit.



Gambar 3. Mesin Peniris Minyak kripik sale

Tahap ke enam proses pengemasan produk, proses pengemasan produk merupakan proses setelah kripik sale sudah jadi dan siap untuk dijual. UMKM kripik sale Nazwa menjual produknya secara grosir dan eceran, Penjualan secara grosir yakni kripik sale dikemas menggunakan plastik dengan ukuran 5 kg per kemasan sedangkan eceran dibagi menjadi beberapa ukuran mulai kemasan 200 gram, 500 gram dan 100 gram. Pengemasan menggunakan plastik yang dipres menggunakan mesin sealer plastik tenaga listrik AC 220 V dengan daya 100 watt.



Gambar 4. Pengemasan produk kripik menggunakan sealer

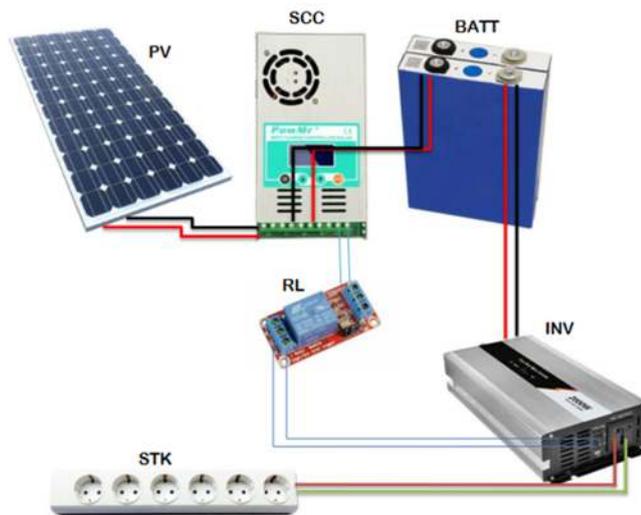
Pada proses tahap ke enam dibutuhkan sumber energi listrik AC 220 dengan daya minimal 900 Watt agar produksi kripik sale bisa bekerja dengan lancar dan stabil namun hasil pemantauan tim pengabdian industri UMKM kripik sale tergantung sumber energi listrik PLN yang dimiliki dengan daya 450 Watt yang digunakan pula untuk kebutuhan rumah tangga sehari-hari. Masalah yang terjadi adalah penggunaan yang bergantian saat penggunaan rumah tangga maka proses produksi harus dihentikan serta saat sering terjadi pemadaman listrik dari PLN akibat sering terjadi gangguan listrik pada daerah pedesaan maka proses produksi UMKM kripik sale harus berhenti tidak produksi. Dari hasil analisis data obyek kebutuhan yang diangkat pada program pengabdian ini mengungkap permasalahan tentang kebutuhan listrik secara mandiri dan tentunya yang lebih hemat

b. Tahap perencanaan teknologi

Tahap perencanaan teknologi atau desain alat, tahap ini merupakan kegiatan setelah hasil penggalan data terlaksana dan dapat dianalisis kebutuhan pada mitra antara lain di butuhkan energi listrik yang mampu memenuhi kebutuhan produksi kripik sale. Dari hasil analisis bahawa di butuhkan sumber energi listrik dengan daya minimal 1200 Watt agar peralatan dapat bekerja, sehingga pada program ini tim menitik beratakan pada teknologi tepat guna penerapan listrik tenaga surya untuk memenuhi kebutuhan listrik secara mandiri pada UMKM kripik sale pisang. Desain teknologi seperti digambarkan pada gambar 5 dengan kebutuhan komponen seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen alat

No	Komponen	Spesifikasi
1	PV Solar Cell	Modul solarcell Polycrystalline Silikon 200 wp 12 volt
2	Baterei	Livepo 4, 12,8 v 100ah
3	Carcer control	MPPT Solar Charge Controller 60A 12V/24V/36V/48V
4	Inverter	Power Inverter PURE SINE WAVE, -12V (10-15.5V) DC,- 220V (+/- 5%) AC,- 2000W
5	Kontrol	Relay 12 VDC 60 A
6	Stop Kontak	Stop Kontak bahan Kuningan isi 4 lubang



Gambar 5. Desain sistem PLTS

Keterangan :

- PV : Modul solar cell
- SCC : Solar control Charger
- BATT : Batrei
- INV : Inverter
- RL : Relay
- STK : Stop Kontak

Desain alat yang dirancang merupakan pembangkit listrik tenaga susrya yang memiliki daya 1200 Wh 220 AC dengan pembangkit listrik berdaya 200 WP.

c. Perancangan Teknologi

Perancangan Teknologi merupakan tahapan setelah desain teknologi selesai dibuat dan ditetapkan untuk dirancang atau dirakit. Perakitan dilakukan setelah semua kebutuhan

komponen terpenuhi, pada proses perancangan ini melibatkan seluruh anggota, dan dibantu oleh mahasiswa. Proses perancangan dimulai dari persiapan bahan rangka penyangga pada pembangkit listrik tenaga surya yang kami rencanakan berupa sistem PLTS portabel dengan tujuan sistem pembangkit ini dapat dengan mudah dipindah dan menyesuaikan tempat kondisi matahari berada, mengingat bahwa posisi matahari di wilayah Indonesia berpindah posisi yakni pada posisi condong di utara dan condong di selatan sehingga nantinya plts ini bisa ditempatkan posisi paparan matahari yang terang tidak terhalang pepohonan karena lokasi UMKM kripik sale disekitarnya banyak pepohonan yang memungkinkan dapat menghalangi paparan sinar matahari pada PLTS. Perakitan sitem PLTS dimulai dengan pemasangan komponen pada rangka, yang terdiri dari modul PLTS, Surya Charger controler, Baetrei penyimpanan, Inverter dan control otomatis pengatur kondisi baterai, setelah komponen semua terpasang pada rangka selanjutnya dilakukan instalasi perkabelan atau penyambungan modul komponen satu dengan lainnya secara berurutan, yang dimulai dari pemasangan baterai ke SCC, kemudian Modul panel surya ke SCC, inverter ke baterai dan yang terakhir kontrol NVD ke Baterai dan Inverter[3]. Setelah Perakitan selesai sistem PLTS kemudian diujikan pada paparan matahari langsung apakah sistem pembangkit listrik bekerja mamapu mengisi Baterai dan seterusnya apakah sistem mampu menghasilkan listrik AC 220 volt agar memenuhi kebutuhan listrik pada produksi UMKM kripik sale Pisang. Perancangan sistem seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. (a) Perakitan modul solar cell, (b) Perakitan modul Scc, (c) perakitan modul Inverter

d. Tahap serah terima teknologi

Tahap serah terima teknologi dilakukan setelah teknologi yang dirancang sudah siap di implementasikan, serah terima teknologi berupa sistem pembangkit listrik tenaga surya 200 wp dengan kemampuan mampu menghasilkan energi listrik 4320000 joule atau 1200 wh dengan masa charging baterai edial 4,5 jam pada kondisi matahari terik. Serah terima teknologi diberikan kepemilik UMKM kripik sale yakni bapak Suparto suami dari ibu Dwi Kuswati, Teknologi yang diserahkan nantinya digunakan untuk memenuhi kebutuhan proses produksi kripik sale Nazwa. Penyerahan dilakukan oleh tim pengabdian di lokasi UMKM Kripik sale yakni di Rt 01 /Rw 01 dukuh nDoro-Jenggriing, Desa Duri Kecamatan Slahung Kabupaten Ponorogo. Tahap pengabdian serah terima teknologi seperti ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Serah terima alat dari tim pengabdian ke mitra

e. Pelatihan penggunaan dan perawatan teknologi

Tahap pelatihan penggunaan dan perawatan teknologi, setelah teknologi diserahkan ke mitra selanjutnya tim pengabdian memberikan pelatihan penggunaan dan perawatan teknologi, pada kegiatan ini tim pengabdian menjelaskan tentang teknologi yang diberikan berupa pembangkit listrik tenaga surya 200 wp yang mampu menghasilkan tegangan listrik 220 AC berdaya 1200 Wh (*watt hour*), yang nanti agar digunakan sebagai energi listrik untuk menjalankan mesin *spiner* dan pres plastik pada pengemasan produk, penempatan pembangkit listrik ditempatkan pada lokasi yang terpapar matahari mulai pagi sampai sore, listrik akan tidak bisa digunakan jika baterai sudah pada batas minimum yang sudah diatur misal jika penyimpanan baterai kurang dari 11 volt maka listrik otomatis tidak bisa digunakan. Tahap pelatihan dan pengoperasian alat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8.

f. Implementasi teknologi dan pendampingan

Tahap terakhir adalah penerapan dan pendampingan, Penerapan teknologi merupakan penggunaan teknologi oleh mitra berupa pembangkit listrik tenaga surya di UMKM kripik sale pisang, penerapan listrik digunakan untuk memenuhi kebutuhan produksi yakni untuk meniriskan minyak dari kripik menggunakan mesin peniris dengan daya 300 watt selama 30 menit setiap hari dan digunakan sebagai proses pengemasan kripik yakni pengepresan bungkus kripik menggunakan mesin silen plastic dengan daya 100 watt digunakan selama 1 jam setiap hari.

Tahap pendampingan adalah tahapan pemantauan terhadap teknologi yang telah diberikan pada mitra, apakah teknologi yang sudah diberikan mengalami kendala atau permasalahan dalam implementasinya, tahap ini juga merupakan tahap garansi pada teknologi yang sudah diterapkan jika nanti mengalami kendala kegagalan teknis akibat kegagalan produk atau kegagalan pada perakitan sebelumnya maka tim pengabdian akan memperbaiki sehingga alat dapat digunakan lagi dalam memenuhi kebutuhan produksi. Tahap ini juga sebagai bahan evaluasi dari program yang dijalankan oleh tim pengabdian waktu tahap pendampingan selama 3 bulan setelah teknologi diserahkan oleh tim ke mitra.



(a)



(b)

Gambar 8. (a) pelatihan penempatan sistem PLTS, (b) Pelatihan penggunaan listrik dari plts untuk peralatan produksi

4. KESIMPULAN

Program pengabdian kepada masyarakat dengan judul Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Umkm Industri Kripik Sale Pisang di desa Duri Slahung Ponorogo telah terlaksana dengan hasil penerapan pembangkit listrik tenaga surya sistem *fortabel* dengan spesifikasi panel pembangkit 200 wp, baterai penyimpanan 100ah, beban maksimal 100 watt AC dengan energi yang di berikan rata- rata 1 kwh setiap hari. Teknologi yang diterapkan dapat memenuhi kebutuhan energy listrik secara mandiri dan ramah lingkungan bagi industry kripik pisang Najwa yang ada di desa Duri kecamatan slahung kabupaten Ponorogo, dapat menghemat biaya pengeluaran listrik kurang lebih Rp 43.320 pada tahun 2022. Dari hasil evaluasi program kegiatan selanjutnya pengabdian masyarakat ini secara teknologi dapat di implementasikan pada industry lainnya sekala micro. Sedangkan keberlanjutan program kedepanya mengarah pada sistem kontrol otomatis pada proses peralatan industry yang masih manula den bekerja berdasarkan insting pelaku industry kripik sale salah satunya di fokuskan pada kontrol mesin peniris dan mesin press pada proses pengemasan produk.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Slahung and K. A. B. Ponorogo, "IbM KRIPIK SALE PISANG DI DESA DURI," pp. 38–43, 2015.
- [2] D. Riyanto, "Perancangan Listrik Tenaga Surya 200 Wp Sebagai Energi Pompa Air Untuk Sistem Pengairan Sawah Tadah Hujan," *Multitek Indones.*, vol. 14, no. 2, p. 131, 2021, doi: 10.24269/mtkind.v14i2.2105.
- [3] M. Bachtiar, "Prosedur Perancangan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Perumahan (Solar Home System)," *J. SMARTek*, vol. 4, no. 3, pp. 176–182, 2006, [Online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/221906-prosedur-perancangan-sistem-pembangkit-l.pdf>.