

OPTIMALISASI RUANG TERBUKA HIJAU BERUPA TAMAN ENERGI BARU TERBARUKAN SEBAGAI UPAYA PEMANFAATAN LAHAN KOSONG DI LINGKUNGAN KAMPUS (STUDI KASUS KAMPUS STT-PLN, JAKARTA)

oleh :

Gita Puspa Artiani

Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknik PLN Jakarta

Email : gitapuspa@sttpln.ac.id

Sriyono D. Siswoyo

Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknik PLN Jakarta

Email : sriyono@sttpln.ac.id

Abstrak : Lahan kosong atau ruang terbuka yang berada di sekitar bangunan merupakan salah satu aspek yang harus diperhatikan di dalam pembangunan terutama pada pembangunan gedung kampus. Keberadaan lahan kosong tersebut dapat dimanfaatkan sebagai jalan atau juga dapat dibangun sebuah taman yang akan menambah nilai estetika pada bangunan tersebut. Penggunaan lahan kosong sebagai kesekertarian dengan bentuk *portacamp* yang sudah ada di lingkungan STT-PLN akan lebih maksimal jika digunakan sebagai sarana pendukung kelistrikan mandiri untuk taman Energi Baru Terbarukan. Perencanaan Taman Energi Baru Terbarukan disesuaikan dengan luas lahan kosong yang ada dan konsep kampus sebagai bangunan akademis, yaitu gaya taman formal. Luas ruang terbuka hijau yang direncanakan adalah sebesar 3543.7 m² yang diperuntukan membangun Plaza Energi seluas 180 m² dan menggunakan komponen eksisting berupa *portacamp* sebagai alas berdirinya panel surya. Komponen yang diperlukan untuk pembuatan taman energi baru terbarukan adalah logo STT-PLN berupa beton pracetak padat, *gathering point*, pembuatan jalan (*paving block*), kursi taman, lampu penerangan, pot tanaman, tempat sampah, tanaman pohon, tanaman penghias, *groundcover*, PLTS / Panel Surya, baterai, *Inverter*. Besar Rencana Anggaran Biaya untuk pembangunan Taman Energi Baru Terbarukan adalah sebesar Rp 68.792.000 dengan anggaran untuk membangun PLTS sebesar Rp 23.635.000, dan jika biaya pembuatan PLTS dianggap investasi maka *payback period* yang diperlukan adalah selama 19 tahun dengan umur rencana Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) selama 25 tahun. Hal ini menunjukkan perencanaan Taman Energi Baru Terbarukan dapat menjadi salah satu alternatif dalam upaya pemanfaatan lahan kosong di lingkungan kampus.

Kata kunci : Lahan kosong, perencanaan, taman energi baru terbarukan.

Abstract : *Empty land or open space around the building is one aspect that must be considered in development, especially in the construction of campus buildings. Where the existence of such vacant land can be used as a road or also can be built a park that will add aesthetic value to the building. The use of vacant land as a secret in the form of an existing portacamp in the STT-PLN environment will be maximized if it is used as a means of supporting independent electricity for the Renewable Energy park. The Renewable Energy Park Planning is adapted to the existing vacant land area and the Campus concept as an academic building, namely the formal garden style. The planned area of Green Open Space is 3543.7 m² which is intended to build an Energy Plaza covering an area of 180 m² and using an existing component in the form of Portacamp as the foundation for the solar panels. The components needed to make a new renewable energy park are the STT-PLN Logo in the form of solid precast concrete, Gathering Points, Making Roads (Paving Block), Garden Chairs, Lighting Lights, Plant Pots, Trash Can, Tree Plants, Decorating Plants, Groundcover, PLTS / Solar Panel, Battery, Inverter. The budget plan for the construction of the Renewable Energy Park is Rp.*

68,792,000 rupiah with a budget to build PLTS of Rp. 23,635,000, and if the cost of making PLTS is considered an investment, the required payback period is 19 years with 25 PLTS plans. Year. This shows that the Renewable Energy Park planning can be an alternative in the effort to use vacant land within the campus.

Keywords: vacant land, planning, new renewable energy parks.

Pendahuluan

Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam pembangunan selain bangunan itu sendiri yaitu adanya lahan kosong atau ruang terbuka yang berada di sekitar bangunan tersebut. Keberadaan lahan kosong yang ada dapat dimanfaatkan sebagai jalan atau akses untuk keluar dan masuk menuju bangunan atau juga dapat dibangun sebuah taman yang akan memberi keindahan atau menambah nilai estetika pada bangunan tersebut, atau mungkin keduanya. Begitu juga yang terjadi pada lingkup kampus yang tak lepas dari beberapa gedung yang dihubungkan dengan jalan dan disekitarnya terdapat taman. Pemanfaatan lahan kosong sebagai ruang terbuka hijau harus diupayakan secara maksimal sehingga dapat memberi hubungan timbal balik antara manusia dengan lingkungan. Salah satunya menciptakan taman kampus yang indah akan memberi rasa nyaman dan sehat terhadap lingkungan sekitar serta masyarakat kampus yang menikmatinya. Adanya suatu taman di wilayah kampus dapat memberikan nilai positif karena fungsinya sebagai ruang terbuka hijau dan sebagai ruang sosial dimana semua masyarakat kampus dapat berkumpul melakukan kegiatan atau yang lebih dikenal sebagai tempat *refreshing*.

Penggunaan lahan kosong sebagai kesekertarian dengan bentuk *portacamp* yang sudah ada di lingkungan STT-PLN akan lebih maksimal jika digunakan sebagai sarana pendukung kelistrikan mandiri

untuk taman Energi Baru Terbarukan, dalam hal ini dapat dilihat posisi *portacamp* yang sudah *existing* ini cukup luas dan cukup tinggi untuk meletakkan panel surya selain itu jarak yang masih cukup dekat dengan areal taman menjadikan *portacamp* alternatif yang tepat sebagai wadah dari panel surya tersebut.

Berdasarkan penjelasan di atas danya taman di dalam lingkungan kampus sangatlah penting hal ini dikarenakan taman yang berada di dalam kampus merupakan salah satu sarana untuk aktivitas mahasiswa dan civitas akademika lainnya. Apabila didesain dengan benar dan memanfaatkan suatu lahan dengan efektif mahasiswa akan merasa nyaman berada di dalam lingkungan kampus apalagi jika dalam taman kampus difasilitasi oleh berbagai macam tempat yang dapat digunakan untuk beraktifitas dan taman kampus juga merupakan tempat untuk bersantai ketika selesai kuliah dan kegiatan yang lain. Dari hasil penelitian diharapkan dapat diketahui rancangan desain Taman Energi Baru Terbarukan yang sesuai dengan fungsi area dan luasan lahan yang ada serta dapat diketahui berapa besar Rencana Anggaran Biaya pada perencanaan Taman tersebut dalam upaya pemanfaatan lahan kosong di lingkungan kampus.

Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan untuk merencanakan *siteplan* Taman Energi Baru Terbarukan adalah dengan pengumpulan data dan studi literatur. Pengumpulan data dan literatur dilakukan dengan observasi

lapangan dan studi literatur. Observasi lapangan dilakukan dengan untuk mencari data lokasi posisi *site* dan data umum lingkungan. Studi pustaka dimaksudkan sebagai tinjauan terhadap aspek teknis maupun non teknis, serta tinjauan terhadap aspek aspek yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan. Tahapan penelitian meliputi

1. Tahap Survey dan Pengumpulan Data
Survey yang dilakukan untuk memperoleh data-data primer seperti luas lahan dan topografi lokasi, serta data-data sekunder seperti :harga satuan dari bahan-bahan bangunan dan peralatan *solar cell* .
2. Menentukan tema dan konsep Taman Energi Baru Terbarukan
Menentukan tema taman yang sesuai dengan fungsi area dan luasan yang ada.
3. Merancang desain Taman Energi Baru Terbarukan
Pekerjaan pembangunan taman energi yang sesuai dengan luasan lahan yang ada dan fungsi ruang dibagi dalam dua bagian yaitu pembangunan Plaza Energi dan *Power Source*.
4. Memberikan komponen dan fasilitas yang akan diadakan di Taman Energi Baru Terbarukan
Komponen yang diperlukan untuk membangun Taman Energi Baru Terbarukan adalah elemen keras (logo STT-PLN, *gathering point*, pembuatan jalan (*paving block*), kursi taman, lampu penerangan, pot tanaman, tempat sampah). Elemen lunak (tanaman pohon, tanaman penghias, *groundcover*) : **power source** (PLTS / panel surya, baterai, *inverter*).
5. Merancang besar Rencana Anggaran Biaya Taman Energi Baru Terbarukan
Untuk mengetahui besarnya investasi yang diperlukan untuk membuat taman

energi baru terbarukan dengan pemanfaatan lahan kosong.

6. Pembuatan Gambar Desain
Tahap ini adalah membuat gambar desain atau gambar teknik dari Taman Energi Baru Terbarukan yang direncanakan. Dalam proses penggambaran menggunakan software autocad 2012.
7. Pengambilan kesimpulan
Setelah semua data selesai diolah dan dianalisa, barulah dapat diambil kesimpulan.

Kondisi Eksisting Lahan Kosong yang Direncanakan

Kondisi eksisting adalah kondisi sebenarnya dari lahan kosong yang akan direncanakan sebagai ruang terbuka hijau berupa taman energi baru terbarukan. Dari data di lapangan didapatkan hasil seperti berikut.

1. Luas lahan kosong yang digunakan untuk pembuatan taman adalah seluas 180 m² dengan panjang 18 m dan lebar 10 m.
2. Tanah yang berada di lokasi bergelombang dan tidak rata.
3. Terdapat kontainer yang digunakan sebagai sekertariat organisasi mahasiswa di sekitar lokasi yang direncanakan dapat dikembangkan untuk *mounting* PLTS.
4. Terdapat tugu selamat datang STT-PLN.



Gambar 1. Kondisi eksisting lahan tampak Atas
(Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2019).



Gambar 2. Kondisi eksisting lahan tampak depan

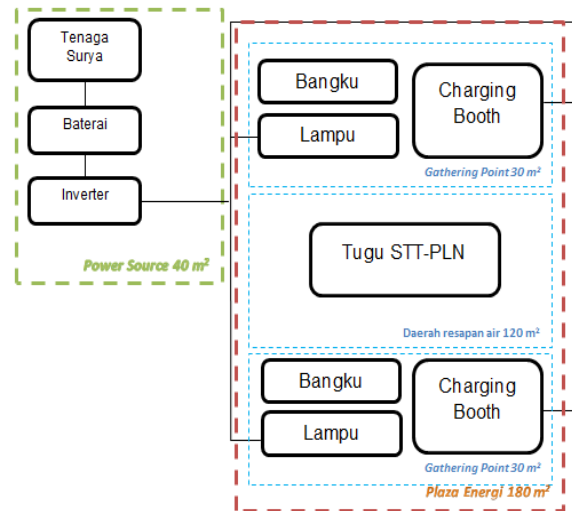
(Sumber : Dokumentasi Penelitian, 2019).

Menentukan Konsep dan Tema Taman Energi Baru Terbarukan

Karena lokasi rencana Taman Energi Baru Terbarukan berada pada lingkup kantor dan kampus, maka konsep dari Taman Energi Baru Terbarukan harus bersifat minimalis dan sederhana, sehingga tetap terlihat formal di lingkungan akademis. Tema taman yang paling tepat untuk digunakan adalah gaya taman formal. Kunci kesuksesan taman bergaya formal adalah kesederhanaan. Kata sederhana itu mencakup tanaman, ornamen, *hard material* dan lainnya sebagai pengisi taman. Konsep taman ini menggunakan pola garis dan bentuk sederhana seperti bujur sangkar, empat persegi panjang, lingkaran dan elips disesuaikan dengan luasan yang ada dan lokasi yang berada di lingkungan kampus.

Rencana Pemanfaatan Lahan

Lahan yang direncanakan pada perencanaan Taman Energi Baru Terbarukan dibagi menjadi beberapa bagian seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Pembagian fungsi ruang pada Taman Energi Baru Terbarukan

(Sumber : Dokumentasi Penelitian, 2019).

Berdasarkan gambar 3 bahwa Bagian *Power Source*

- Luas area *Power Source* yang diperlukan untuk meletakkan panel surya adalah seluas 40 m² sama dengan luas 3 *portacamp* yang ditambah jarak antar *portacamp*.
- Luas area *power source* menggunakan bangunan eksisting berupa *portacamp*.
- *power source* yang direncanakan berisi 6 buah panel surya dan 8 buah baterai dan juga 1 buah *inverter*.
- 2 panel surya diletakkan di setiap atap *portacamp* agar mendapatkan panas matahari yang sesuai dengan perencanaan.

Gathering Point

- Luas area *gathering point* adalah 60m² terdiri dari 2 area simetris di bagian timur dan barat dari plaza energi.
- Setiap sisi *gathering point* yang direncanakan berisi 1 tanaman pohon, 4 buah bangku besi, 4 buah lampu taman, 4 buah *charging booth*. 4 buah tong sampah, dan 4 buah tanaman perdu.
- Akses jalan menuju *gathering point* berupa pasangan *paving block* dengan

pasir sebagai alas dan beton sebagai pembatas sisi *paving block*.

- Akses jalan antar bagian *gathering point* menggunakan jalan setapak sebanyak 7 buah pada masing masing sisi.

Daerah Resapan Air

- Daerah resapan air yang direncanakan adalah seluas 120 m² pada bagian tengah plaza energi.
- Plaza energi hanya berisikan 1 buah logo STT-PLN dan 2 buah lampu sorot agar tidak terlalu banyak elemen keras pada daerah resapan air.

Rencana Rincian Dan Biaya Pekerjaan

Rencana rincian dari biaya pekerjaan dari pada perencanaan Taman Energi Baru Terbarukan yaitu sebagai berikut.

Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan persiapan yang dilakukan adalah pekerjaan membersihkan lapangan lokasi dengan harga dan koefisien yang ada pada “Permen PUPR 28 tahun 2016” dan “Jurnal Harga Satuan Bahan dan Pekerjaan Edisi 37 tahun 2018” di daerah DKI Jakarta yaitu seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Uraian pekerjaan persiapan

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL	HARGA SATUAN		JUMLAH HARGA (Rupiah)
			SAT	HARGA (Rupiah/Satuan)	
I. PEKERJAAN PERSIAPAN, GALIAN					
1	Persiapan Lahan	180	M ³	22.66	4.076.800
2	Galian Pondasi Pot Pohon Tanjung	8,99	M ³	105.83	951.412
3	Galian Pondasi Pembatas Tanah Tugu Perusahaan	10,35	M ³	105.83	1.095.341
4	Galian Pondasi Tugu Perusahaan	0,12	M ³	105.83	12.67

5	Galian Pembatas Paving	0,004	M ³	105.83	424
6	Galian Untuk Peletakan Pasir	0,384	M ³	105.83	40.639
Jumlah					6.177.286

Berdasarkan tabel 1 didapat bahwa biaya untuk pekerjaan persiapan sebesar Rp. 6.177.286

Pekerjaan Fondasi Dan Beton

Pekerjaan Fondasi yang dilakukan adalah pekerjaan untuk pemasangan pondasi tugu STT-PLN dan Pot untuk tanaman pohon yaitu seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Uraian Pekerjaan Fondasi dan Beton

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL	HARGA SATUAN		JUMLAH HARGA (Rupiah)
			SAT	HARGA (Rupiah/Satuan)	
II. PEKERJAAN FONDASI DAN BETON					
1.	Pembuatan Pondasi Pot Pohon Tanjung	8,99	M ³	953.884	8.575.418
2.	Pondasi Pembatas Tugu Perusahaan	10,35	M ³	953.884	9.872.699
3.	Pondasi Tugu Perusahaan	0,12	M ³	953.884	114.467
4.	Pembuatan Pemisah Paving dan Tanah	0,04	M ³	1.099.704	43.989
5.	Pembuatan Penyangga Tugu Perusahaan	0,12	M ³	1.099.704	131.965
6.	Pembuatan Simbol Tugu Perusahaan	1	Ls	2.000.000	2.000.000
Jumlah					20.738.538

Berdasarkan tabel 2 didapat bahwa biaya untuk pekerjaan fondasi sebesar Rp. 20.738.538.

Pekerjaan Pemasangan Dan Plesteran

Berikut adalah rincian harga pemasangan dan plesteran yaitu seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Uraian pekerjaan pemasangan dan plesteran

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL	HARGA SATUAN		JUMLAH HARGA (Rupiah)
			SAT	HARGA (Rupiah/Satuan)	
III. PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN					
1	Pembuatan Pot Pohon Tanjung	2,89	M2	317.178	916.645
2	Pembuatan Pembatas Tanah Tugu Perusahaan	6,28	M2	317.178	1.991.878
3	Plesteran Pot Pohon Tanjung	1,79	M2	80.332	143.795
4	Plesteran Pembatas Tanah pada Tugu Perusahaan	3,3	M2	80.332	265.095
Jumlah					3.317.413

Berdasarkan tabel 3 didapat bahwa biaya untuk pekerjaan pemasangan dan plesteran sebesar Rp. 3.317.413.

Pekerjaan Pembuatan Jalan

Berikut adalah rincian harga pembuatan jalan yaitu seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Uraian Pekerjaan pembuatan jalan

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL	HARGA SATUAN		JUMLAH HARGA (Rupiah)
			SAT	HARGA (Rupiah/Satuan)	
IV. PEKERJAAN PEMBUATAN JALAN					
1.	Pekerjaan Paving Block	6,4	M ²	551.870	3.531.968
2.	Pemasangan Jalan Setapak	14	buah	25.000	350.000
Jumlah					3.881.968

Berdasarkan tabel 4 didapat bahwa biaya untuk pekerjaan pembuatan jalan sebesar Rp. 3.881.968.

Pekerjaan PLTS

Pekerjaan PLTS meliputi pemasangan panel surya dan pengkabelan menuju baterai, lampu dan terminal pengisian daya, yaitu seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Uraian pekerjaan PLTS

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL	HARGA SATUAN		JUMLAH HARGA (Rupiah)
			SAT	HARGA (Rupiah/Satuan)	
V. PEKERJAAN PLTS					
1	Tukang Listrik	1	OH	135.5	135.5
2	Solar Panel 100 Wp Poly GH Cell Surya PLTS	6	buah	740	4.440.000
3	Baterai VRLA Storage 12V 100Ah	8	Buah	1.850.000	14.800.000
4	Set Inverter Panel Otomatis 1000w	1	Buah	1.850.000	1.850.000
5	Kabel Solar Panel Akiku 2x2.5 Panjang 18M	2	roll	150	300
6	Box Panel Indoor 17 x 20 x 12	1	set	85	85
7	Box MCB Hager 4 Group in Bow	1	unit	75	75
8	Konektor MC4 Panel Surya	12	set	17	204
9	Bracket Almunium Rail Modul Panel Surya Almunium Rail Supporting Hook For Tile Roof	6	set	313.5	1.881.000
JUMLAH					23.635.000

Berdasarkan tabel 5 didapat bahwa biaya untuk pekerjaan PLTS sebesar Rp. 23.635.000.

Pekerjaan Finishing

Pekerjaan finishing meliputi pembelian tanaman yang digunakan untuk perencanaan taman energi baru terbarukan, pemasangan lampu dan pengecatan pasangan batu bata yang sudah di plester yaitu seperti pada tabel 6.

Tabel 6. Uraian pekerjaan finishing

NO.	URAIAN PEKERJAAN	VOL	HARGA SATUAN		JUMLAH HARGA (Rupiah)
			SAT	HARGA (Rupiah/Satuan)	
VI.	PEKERJAAN FINISHING				
1	Pemasangan 35 Titik Lampu biasa, 2 Lampu Sorot dan 8 Slot Stopkontak untuk Charging Booth	1	Ls	5.443.200	5.443.200
2	Pengadaan Kursi Taman	1	Ls	2.907.500	2.907.500
3	Pekerjaan Penanaman	1	Ls	2.430.500	2.430.500
4	Pengecatan Pot Pohon Tanjung	2,89	M2	28.373	81.998
5	Pengecatan Batas Tugu Perusahaan	6,28	M2	28.373	178.183
Jumlah					11.041.381

Berdasarkan tabel 6 didapat bahwa biaya untuk pekerjaan *finishing* sebesar Rp. 11.041.381.

Diketahui total investasi yang diperlukan untuk membangun Taman Energi Baru Terbarukan adalah sebesar Rp 68.792.000.

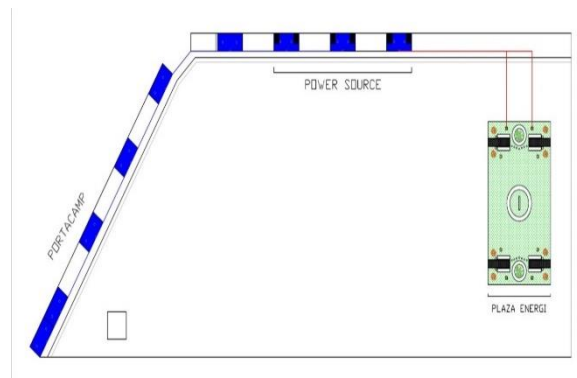
Konsep Perencanaan Ruang Terbuka Hijau Di Lahan Kosong Yang Direncanakan

Pekerjaan pembangunan taman energi ini dibagi dalam dua bagian yaitu pembangunan Plaza Energi sebagai *gathering point* dan *Power Source* sebagai sumber pembangkitan listrik pada Taman Energi Baru Terbarukan.

Pembuatan Gambar Desain

Pembuatan gambar desain menggunakan program *software* Autocad 2012. Penggambaran didasarkan kepada hasil perencanaan Taman Energi Baru Terbarukan. Gambar desain berupa gambar sketsa area Taman Energi Baru Terbarukan.

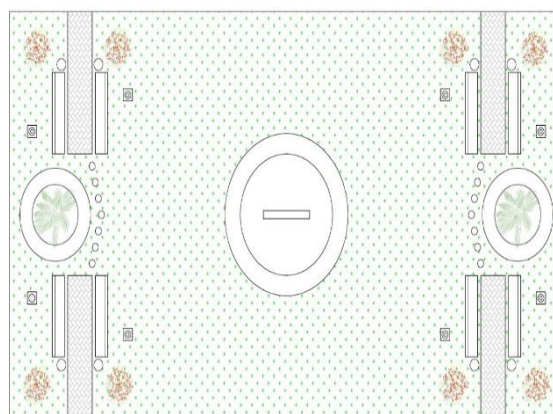
Gambar desain secara lengkap dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Denah Atas Perencanaan Taman Energi

Plaza Energi

Plaza energi merupakan luasan gabungan *gathering point* dan daerah resapan air hujan yang dibangun untuk menambah kegunaan dari lahan kosong tersebut, plaza energi dapat digunakan untuk sarana berkumpul melakukan kegiatan diluar ruangan bangunan utama dan tetap memberikan ruang untuk air meresap kedalam tanah. Plaza energi juga dapat menambah nilai estetika dan menjadi *icon* dari kampus STT-PLN itu sendiriseperti pada gambar 5.



Gambar 5. Plaza Energi Tampak Atas

Power Source

Power Source adalah bagian dari taman energi yang digunakan untuk menangkap

energi dari sinar matahari dan angin untuk dijadikan sumber energi dan diubah menjadi energi listrik yang dapat digunakan untuk kebutuhan taman dan kegiatan di dalamnya. Pembangkit Listrik Tenaga Surya yang digunakan untuk taman energi ini harus mampu untuk memenuhi kebutuhan listrik untuk menyalakan 8 buah lampu taman, 2 buah lampu sorot, 8 buah lampu untuk lorong dan 16 lampu dalam ruangan masing masing 1 lampu untuk 1 sekretariat organisasi mahasiswa. Jika dirincikan kebutuhan listrik yang dibutuhkan jika lampu dinyalakan 4 jam perhari nya

- 8 buah lampu taman 13 Watt = 416 Wh
- 2 buah lampu sorot 30 Watt = 240 Wh
- 9 buah lampu lorong 13 Watt = 468 Wh
- 18 buah lampu ruangan 13 Watt = 936 Wh
- 8 slot *charging booth* 6 Watt = 288 Wh

Sehingga jika di total kebutuhan listrik yang di bebaskan adalah sebesar 2348Wh untuk lampu dan terminal pengisian daya. jika dihitung dengan perhitungan rencana plts, dengan menggunakan panel surya yang memiliki kapasitas 100 wp dan dengan waktu pengisian rata rata 4 jam sehari (*peak sun hours* rata rata Jakarta) maka dapat dihitung :

$$\frac{2348 \text{ Wh}}{100 \text{ wp} \times 4 \text{ jam}} = 5,87 \sim 6 \text{ buah}$$

Jadi dibutuhkan 6 buah panel surya untuk memenuhi kebutuhan listrik tersebut.

Berikut adalah gambar 3D dari perencanaan Taman Energi Baru terbarukan seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Elemen Lunak dan Posisinya dalam Taman Energi Baru Terbarukan

Payback Period

Jika biaya pembuatan PLTS dianggap sebagai investasi maka untuk mendapatkan lamanya *payback period* dapat dihitung dengan membagi besar investasi PLTS dengan keuntungan yang didapatkan dari pendapatan listrik setiap tahunnya yang dianggap sebagai arus kas dalam setahun. Karena kebutuhan listrik yang harus dipenuhi oleh *Power Source* adalah sebesar 2348Wh atau 2,348 kwh setiap harinya, dan dalam setahun (365 hari) penghematan listrik yang dihasilkan panel surya dapat dihitung menggunakan rumus :

$$2348 \times 365 = 857.020 \text{ Wh} = 857,02 \text{ KWh}$$

Dari perhitungan tersebut didapatkan penghematan listrik dalam setahun menggunakan Panel Surya yang direncanakan adalah sebesar 857,02 KWh pertahun. Menurut Penyesuaian Tarif Tenaga Listrik PLN Januari – Maret 2019 harga listrik per KWh nya adalah sebesar Rp. 1467,28. Dengan begitu penghematan listrik yang telah dihitung dapat dikonversikan kedalam satuan Rupiah dengan perhitungan :

$$857,02 \times \text{Rp. } 1467,28. = \text{Rp. } 1.257.489$$

Adapun rumus dari *payback period* berdasarkan modul materi mengenai

analisis keputusan investasi oleh Ervita safitri S.E., M.Si adalah :

$$\text{Payback Period} = \frac{\text{Nilai Awal Investasi}}{\text{Arus Kas dalam Setahun}}$$

Maka didapatkan *payback period* untuk investasi PLTS selama :

$$\text{Payback Period} = \frac{23.635.000}{1.257.489}$$

$$\text{Payback Period} = 18,79 \sim 19 \text{ tahun}$$

Maka dalam 19 tahun, investasi awal bisa dikembalikan melalui arus kas tahunan, dengan umur rencana PLTS selama 25 tahun.

Kesimpulan

1. Perencanaan Taman Energi Baru Terbarukan disesuaikan dengan luas lahan kosong yang ada dan konsep kampus sebagai bangunan akademis maka dari itu tema taman yang paling tepat untuk digunakan adalah gaya taman formal.
2. luas ruang terbuka hijau yang direncanakan adalah sebesar 3543.7 m² dengan luas yang diperuntukan membangun plaza energi seluas 180 m² dan menggunakan komponen eksisting berupa *portacamp* sebagai alas berdirinya panel surya.
3. komponen yang diperlukan untuk pembuatan taman energi baru terbarukan adalah logo stt-pln berupa beton pracetak padat, *gathering point*, pembuatan jalan (*paving block*), kursi taman, lampu penerangan, pot tanaman, tempat sampah, tanaman pohon, tanaman penghias, *groundcover*, plts / panel surya, baterai, inverter.
4. Besar Rencana Anggaran Biaya untuk pembangunan Taman Energi Baru Terbarukan adalah sebesar Rp

68.792.000 rupiah dengan anggaran untuk membangun PLTS sebesar Rp 23.635.000, dan jika biaya pembuatan PLTS dianggap investasi maka *payback period* yang diperlukan adalah selama 19 tahun dengan umur rencana PLTS selama 25 Tahun.

Daftar Pustaka

- Nugroho, "Perencanaan Ruang Terbuka Hijau (Rth) Di Kota Surakarta," Universitas Negeri Sebelas Maret, 2014.
- Piezkaal, "Perencanaan ruang terbuka hijau di Kabupaten Klaten Perencanaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di Kabupaten Klaten," Universitas Negeri Sebelas Maret, 2015.
- Nitdiawati, "Perencanaan Ruang Terbuka Hijau Di Jalan Bhayangkara Surakarta," Universitas Sebelas Maret, 2011.
- P. I. G. Yunanto, "Perencanaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) di jalan panglima sudirman kota Madiun," Universitas Sebelas Maret, 2012.
- Sutrisna, Kadek Fendy. 21 Mei 2011. Prinsip Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Angin. Pada Website: <https://indone5ia.wordpress.com/2011/05/21/prinsip-kerja-pembangkit-listrik-tenaga-angin-dan-perkembangannya-di-dunia/> diakses pada tanggal 06 November 2018.
- Pandu, Theodorus. 28 April 2013. *Taman Kampus yang Indah*. Pada Website : <http://theopandu.blogspot.com/2013/04/taman-kampus-yang-indah.html> di akses pada tanggal 24 Oktober 2018.
- Y. Karismawan, "Perencanaan ulang Taman Sekar Taji Jebres Surakarta," Universitas Negeri Sebelas Maret, 2012.

