

## ANALISIS DESAIN KANTOR BALAI NIKAH DAN MANASIK HAJI BERKELANJUTAN DENGAN PARAMETER KONSERVASI ENERGI, KONSERVASI AIR DAN WASTE MANAGEMENT, LAMPUNG BARAT

Aditya Bika Dharmawan<sup>1</sup>, Fajar Dewantoro.<sup>2</sup>, Panti Wahyu Ningsih<sup>3</sup>

Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Teknokrat Indonesia

<sup>1</sup>[adityabikad1@gmail.com](mailto:adityabikad1@gmail.com), <sup>2</sup>[fajardarmawan@teknokrat.ac.id](mailto:fajardarmawan@teknokrat.ac.id)

### Abstrak

Seiring dengan pesatnya pertumbuhan penduduk di Provinsi Lampung berdampak pada laju pembangunan yang cepat. Dengan banyaknya pembangunannya tentunya berpengaruh pada kualitas lingkungan hidup. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut dengan menerapkan sistem Green Building/Green ship home. Konsep green building memiliki beberapa parameter, parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah, konservasi air, konservasi energi, dan waste management. Untuk mendukung penerapan green building pada kantor sesuai parameter yang digunakan maka di buatlah sistem rainwater harvesting untuk mengkonservasi air, sistem solar cel untuk konservasi energi, dan manajemen pengolahan limbah rumah tangga untuk waste management. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui desain rumah tinggal berbasis Green building berdasarkan parameter green building yang digunakan yaitu konservasi air, konservasi dan efisiensi energi, dan waste management. Dan mengetahui besaran anggaran biaya yang dibutuhkan untuk merealisasikan rumah tinggal berbasis green building di daerah Lampung Barat. Dari hasil pembahasan yang telah dilakukan mengenai analisis desain rumah tinggal berkelanjutan dengan parameter Green Building/Greenship pada kecamatan Enggal telah didapatkan jumlah rata-rata air yang dapat dipanen dari hasil perhitungan pemanenan air hujan adalah 83,46 m<sup>3</sup>/hari. Jumlah rata-rata air yang terbuang dari sistem pemanenan air hujan yaitu 0,83 m<sup>3</sup>. Hasil rata-rata penggunaan listrik PLN berdasarkan perhitungan adalah Rp. 554.070. Biaya yang dapat dihemat dari penggunaan panel surya sebesar Rp. 136.018. Serta biaya yang dikeluarkan untuk instalasi pembangkit listrik tenaga surya sebesar Rp. 22.100.000.

**Kata Kunci : Desain Kantor Balai Nikah, Parameter Konservasi Energi, Konservasi Air Dan Waste Management**

### Abstract

*Certainly! Here is the translation of your text from Indonesian to English: Along with the rapid population growth in Lampung Province, there has been a corresponding rapid rate of development. The extensive construction inevitably impacts the quality of the living environment. One way to address this issue is by implementing a Green Building/Greenship home system. The green building concept includes several parameters; in this study, the parameters used are water conservation,*

**History:**

Received : 25 November 2023

Revised : 10 Januari 2024

Accepted : 21 Juni 2024

Published : 29 Juni 2024

**Publisher:** LPPM Universitas Darma Agung

**Licensed:** This work is licensed under

[Attribution-NonCommercial-No](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

[Derivatives 4.0 International \(CC BY-NC-ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



*energy conservation, and waste management. To support the implementation of green buildings in offices according to the specified parameters, a rainwater harvesting system is established for water conservation, a solar cell system for energy conservation, and a household waste management system for waste management. This study aims to determine the design of residential houses based on Green Building principles, according to the parameters used, namely water conservation, energy conservation and efficiency, and waste management. Additionally, it seeks to determine the cost budget required to realize a green building-based residence in the West Lampung area. From the discussion results regarding the analysis of sustainable house design using Green Building/Greenship parameters in Enggal District, it was found that the average amount of water that can be harvested from rainwater harvesting calculations is 83.46 m<sup>3</sup>/day. The average amount of water wasted from the rainwater harvesting system is 0.83 m<sup>3</sup>. The average cost of electricity usage from PLN based on calculations is IDR 554,070. The cost savings from using solar panels amount to IDR 136,018. The cost for installing the solar power generation system is IDR 22,100,000. Feel free to ask if you need any further assistance!*

**Keywords:** *Marriage Hall Office Design, Energy Conservation Parameters, Water Conservation and Waste Management*

## **PENDAHULUAN**

Global warming merupakan isu yang tengah ramai diperbincangkan oleh masyarakat dunia. Hal ini terkait dengan data dari Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia yang menunjukkan peningkatan emisi gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>), klorofluorokarbon (CFC), dan metana di atmosfer, yang berdampak pada kerusakan lapisan ozon atau yang dikenal sebagai bahan perusak ozon (BPO).

Konservasi energi merujuk pada upaya sistematis, terencana, dan terpadu untuk melestarikan sumber daya energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya (Berge, 2009). Sedangkan konservasi air merupakan tindakan pelestarian atau perlindungan terhadap sumber daya air. Secara luas, konservasi air mencakup pengelolaan suatu tempat dengan tujuan untuk memelihara keberadaan sumber daya air tersebut. Dalam beberapa dekade terakhir, perhatian terhadap lingkungan dan keberlanjutan telah meningkat secara signifikan di seluruh dunia. Perubahan iklim, penurunan kualitas udara dan air, dan penipisan sumber daya alam yang tidak terbarukan menjadi isu-isu global yang mendesak. Dalam konteks ini, bangunan ramah lingkungan menjadi fokus utama sebagai salah satu langkah penting untuk mengurangi dampak negatif yang dihasilkan oleh sektor perumahan terhadap lingkungan. Gedung Kantor Perumda Tirta Ampera Boyolali, yang dikelola oleh Pemerintah Daerah Kabupaten, merupakan salah satu gedung yang menjadi fokus. Tujuan dari pembangunan gedung ini adalah untuk menciptakan kantor yang ramah lingkungan, menjadi pusat pelayanan masyarakat, serta sebagai sarana untuk mendorong karyawan dan direksi agar meningkatkan pelayanan kepada masyarakat, produktivitas perusahaan, dan kinerja secara keseluruhan. Kantor ini akan berdiri di atas lahan seluas 900 m<sup>2</sup>. Keberadaan gedung ini menarik untuk diteliti karena perusahaan ini memiliki penekanan yang kuat pada aspek pelayanan kepada masyarakat.

Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui *design* kantor yang berkelanjutan dengan aspek waste management.
2. Untuk mengetahui *design* kantor berkelanjutan yang memenuhi aspek efisiensi energi dan air.
3. Untuk mengetahui jumlah biaya yang di butuhkan untuk membangun kantor yang memenuhi aspek Green Building.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### *A. Green Building*

Menurut Green Building Council Indonesia (GBCI), sistem evaluasi untuk bangunan hijau di Indonesia disebut Greenship (GBCI, 2011). Greenship, atau bangunan hijau, merupakan sistem penilaian yang membantu para pelaku industri konstruksi, termasuk pengusaha, arsitek, teknisi mekanikal elektrikal, desainer interior, teknisi bangunan, dan ahli taman, dalam menerapkan praktik-praktik terbaik dan mencapai standar yang dapat diukur untuk dipahami oleh masyarakat umum.

### *B. Konservasi Energi*

Energi merupakan kebutuhan esensial bagi setiap individu yang sebagian besar dipenuhi oleh energi yang berasal dari bahan bakar fosil seperti minyak bumi, batu bara, dan gas alam. Konservasi energi, pada dasarnya, adalah usaha untuk menjaga kelestarian lingkungan. Melalui pengembangan pembangunan berkelanjutan dengan konsep bangunan ramah lingkungan (*green building*), dapat diciptakan bangunan yang hemat energi dan ramah lingkungan, yang pada akhirnya dapat membantu mengatasi krisis energi.

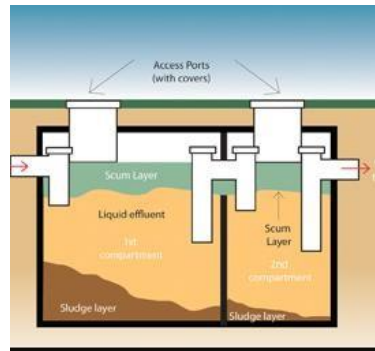
### *C. Konservasi Air*

Konservasi air adalah serangkaian tindakan untuk menjaga atau melindungi sumber daya air. Penggunaan air yang efisien menjadi fokus, dengan mempertimbangkan beberapa praktik seperti penggunaan perangkat penyemprot air yang efisien, pemanfaatan air hujan sebagai sumber alternatif, dan pengaturan strategis dalam penyiraman tanaman. Upaya-upaya ini merupakan bagian dari konservasi air (Asmadi, dkk., 2011:24). Menurut Dyah (2000) yang dirujuk oleh Kodoatie, dkk. (2002: 93), kebutuhan air utama dapat dikelompokkan ke dalam tiga sektor besar, yaitu: kebutuhan domestik, kebutuhan irigasi pertanian, dan kebutuhan industri.

### *D. Waste Management*

*Waste Management* merupakan upaya yang dilakukan untuk manajemen pengelolaan limbah rumah tangga dengan cara mendaur ulang limbah hasil rumah tangga agar dapat dimanfaatkan kembali dengan tujuan menjaga kelestarian alam. Pengelolaan limbah rumah tangga agar bisa digunakan kembali tentunya harus menggunakan strategi dan juga metode metode pengelolaan limbah yang benar.

Menurut SNI 2398:2017, standar bentuk dan ukuran septic tank menurut SNI 2398:2017



**Gambar 1 Rencana Septic Tank**

#### *E. Harga Satuan Pekerja*

AHSP, singkatan dari Analisis Harga Satuan Pekerjaan, adalah sebuah metode perhitungan biaya satuan untuk pekerjaan konstruksi. Metode ini melibatkan penjumlahan dari kebutuhan bahan bangunan, biaya upah pekerja, dan biaya peralatan dengan biaya konstruksi, standar upah pekerja, dan harga sewa atau pembelian peralatan yang diperlukan dari unit konstruksi. Besarnya harga satuan pekerjaan ditentukan oleh harga satuan bahan, tarif upah pekerja, dan harga sewa atau pembelian peralatan, dimana tingkat produktivitas pekerja saat pelaksanaan juga mempengaruhi harga satuan upah. Penentuan harga satuan material bergantung pada standar ASHP pada setiap daerah dengan ketelitian perhitungan kebutuhan, volume pekerjaan, spesifikasi material untuk setiap jenis pekerjaan.

### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif digunakan untuk menggambarkan atau menjelaskan peristiwa atau kejadian yang terjadi pada saat ini dalam bentuk data numerik yang memiliki makna.

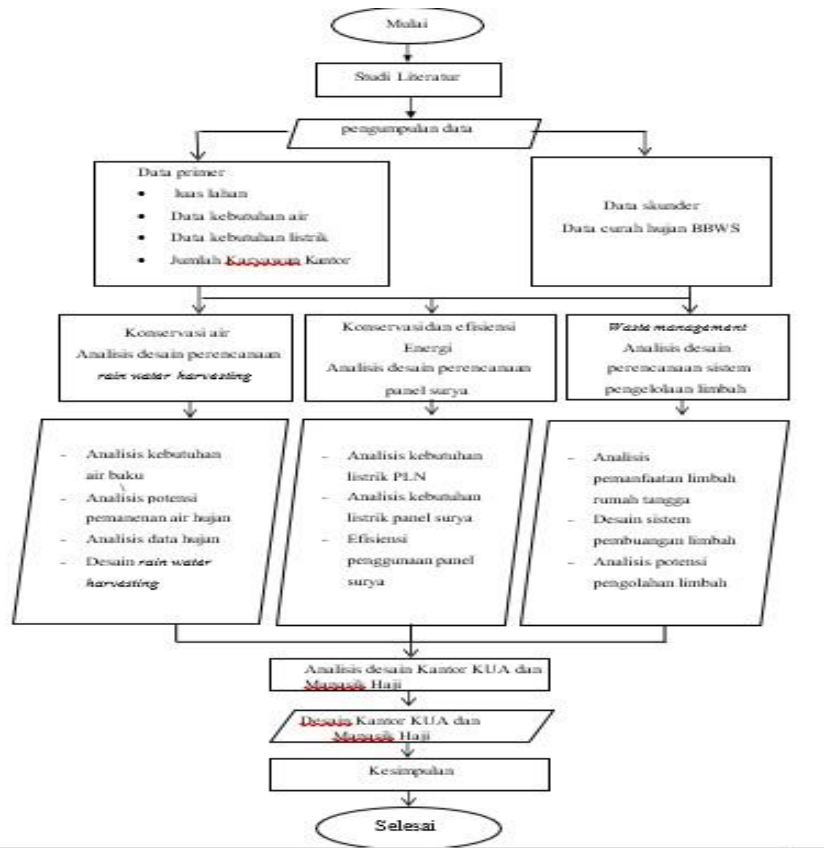
#### **A. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Batu Ketulis, Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung.

#### **B. Analisa Data**

Metode penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Secara skematis, tahapan dapat diuraikan sebagai berikut:

Gambar 2.



Gambar 2 Diagram Alir Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Analisis Data Pemaninan Air Hujan

Analisis data bertujuan untuk mengolah data yang telah di peroleh sebagai penunjang untuk menentukan hasil dari penelitian ini. Dalam analisis data ini menggunakan tiga poin yang termasuk didalam aspek *green building*.

#### Data Curah Hujan

Dalam penelitian ini, data curah hujan diambil dari stasiun terdekat dengan lokasi penelitian di Lampung Barat. Data curah hujan yang digunakan mencakup periode lima tahun terakhir, mulai dari tahun 2017 hingga 2022.

Tahun	Stasiun Hujan Kec ENGGAL (mm)	Tanggal
2021	71,2	19-Okt
2020	76	10-Nov
2019	75	02-Agu
2018	135	22-Jan
2017	91	05-Mei

Penentuan Tahun Basah dan Tahun Kering

Dalam menentukan periode tahun basah dan tahun kering dilakukan dengan cara menjumlahkan data curah hujan pertahunnya, lalu menentukan rata-rata curah hujan dari jumlah lima data curah hujan pertahunnya, untuk perhitungannya dapat dilihat pada perhitungan dibawah ini.

Rata-Rata Curah Hujan Persepuluh Tahun

$$\begin{aligned}
 Rh &= \frac{H1+H2+H3+H4+H5}{5} \\
 &= \frac{1156,4+2067,5+1433+175,6+2382,5}{5} \\
 &= 1838,2 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Dimana :

Rh = Rata -rata Curah hujan Perlima Tahun (mm)

Hn = Jumlah Curah Hujan Pertahun (mm)

Tahun Kering

$$\begin{aligned}
 TK &= \frac{85}{100} \times Rh \\
 &= \frac{85}{100} \times 1838,2 \\
 &= 1562,47 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Dimana :

TK = Tahun Kering (mm)

Rh = Rata – rata Curah Hujan Per Lima Tahun (mm)

Tahun Basah

$$\begin{aligned}
 TB &= \frac{115}{100} \times Rh \\
 &= \frac{115}{100} \times 1838,2 \\
 &= 2113,93 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Dimana :

TB = Tahun Basah (mm)

Rh = Rata-Rata Curah Hujan Persepuluh Tahun (mm)

Jika telah didapatkan nilai rata-rata curah hujan dan nilai dari tahun basah dan tahun kering maka dapat di identifikasikan sesuai dengan kriteria klarifikasi sifat hujan (BMKG 2019) jika curah hujan lebih >115% maka masuk ke tahun basah, jika curah hujan kurang dari 85% maka masuk ke tahun kering, dan jika curah hujan diantara 85% dan 115% maka dikategorikan sebagai tahun normal, berdasarkan data curah hujan yang telah diolah maka didapatkan hasil sebagai berikut, dapat dilihat pada table

Tabel. Tahun Basah dan Tahun Kering

Tahun/Bulan	R mm	Keterangan
2021	1556,4	tahun kering
2020	2067,5	tahun normal
2019	1433	tahun kering
2018	1751,6	tahun normal
2017	2382,5	tahun basah

#### Kebutuhan Air Domestik

Kebutuhan air per orang setiap daerah tentu berbeda, ini disebabkan oleh berbagai faktor tertentu yang mempengaruhi pemakaian air di daerah tersebut. Menurut Sunjaya (sebagaimana yang dikutip dalam Karsidi, 1999:18), dari segi jumlahnya, yaitu sekitar 60-70 liter per orang (Gleick, 1998), hampir serupa dengan standar kebutuhan air bersih untuk kota besar yang ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia. Berdasarkan data yang diperoleh bahwasanya pada daerah kecamatan enggal rerata pemanfaatan air bersih dalam satu hari adalah 83,46 ltr dalam satu orang, dan rerata pemanfaatan air bersih dalam satu bulan adalah 10,02 m<sup>3</sup> dalam satu kantor.

#### Perhitungan Potensi Pemanenan Air Hujan Menggantikan Air Tanah

Perhitungan Persentase potensi pemanenan air hujan untuk menggantikan air tanah dihitung dengan menggunakan data curah tahun 2017 sampai tahun 2021, dengan luasan atap rumah dengan bentuk persegi tak sama sisi dengan luas atap utama +\_ 300 m<sup>2</sup>, untuk menampung hasil pemanenan air hujan menggunakan jenis *ground tank* berukuran 3 m<sup>3</sup>. Setelah itu dapat di hitung jumlah penggunaan air bersih dalam rumah perharinya. Air yang tertampung dalam tandon, lalu dapat dilihat hasil potensi pemanenan air untuk menggantikan air tanah

Pemanfaatan air bersih dengan potensi pemanenan air hujan (m<sup>3</sup>/KK/hr)

$$\begin{aligned} Pa &= PB \times n \\ &= 83,46 \times 4 \\ &= 333,72 \text{ ltr} \\ &= 0,34 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Dimana :

Pa = Pemanfaatan Air Bersih (m<sup>3</sup>/KK/hr)

Pb = Pemanfaatan Air Bersih (ltr/org/hr)

n = Jumlah penghuni

Air Tertampung (m<sup>3</sup>)

$$\begin{aligned}\Sigma Q &= a \times R \times A \\ &= 0,8 \times 0,0018 \times 300 \\ &= 4,32 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Water loss (m<sup>3</sup>)

$$\begin{aligned}\Sigma t &= b \times R \times A \\ &= 0,2 \times 0,0018 \times 100 \\ &= 1,08 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Total air hujan yang dapat di tampung

$$\begin{aligned}total &= \Sigma Q - \Sigma t \\ total &= 4,32 \text{ m}^3 - 1,08 \text{ m}^3 \\ &= 3,24 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Dimana:

$\Sigma Q$  = Jumlah air yang dapat dipanen (m<sup>3</sup>/hari)

$\Sigma t$  = Jumlah air hujan yan terbuang (m<sup>3</sup>/hari) R= Curah hujan harian (m)

A = Luas atap bangunan (m<sup>2</sup>)

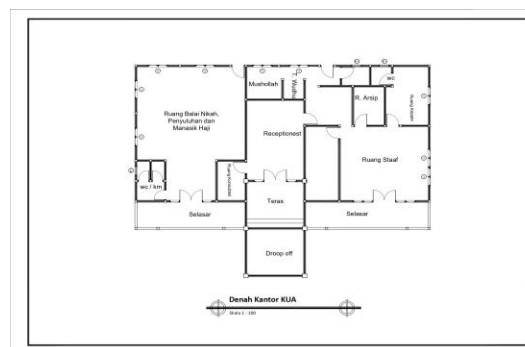
a = Koefisien *Runoff* (0,8)

b = Kehilangan air hujan (0,2)

Setelah didapatkan hasil pemanenan air hujan dari luasan atap, Pemanfaatan Air Bersih (m<sup>3</sup>/KK/hr) dan jumlah air hujan yang tertampung, maka selanjutnya air hujan akan di tampung sesuai dengan volume dari *ground tank*, jika air hujan yang tertampung melebihi dari kapasitas *ground tank* , maka air hujan yang tertampung hanya sesuai dengan maksimal kapasitas tampungan, namun jika tidak ada air hujan yang tertampung ataupun air yang tertampung kurang dari jumlah pemanfaatan air bersih dalam satu rumah maka air yang akan dimanfaatkan akan menggunakan air tanah atau PDAM sebagai penggantinya

a. Denah Kantor

Desain Rencana Kantor KUA dengan konsep Green Building dengan luas 15m x 20m

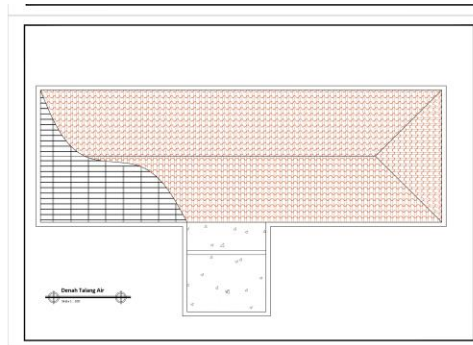


Gbr .1 denah

b. Denah Pemanenan Air hujan



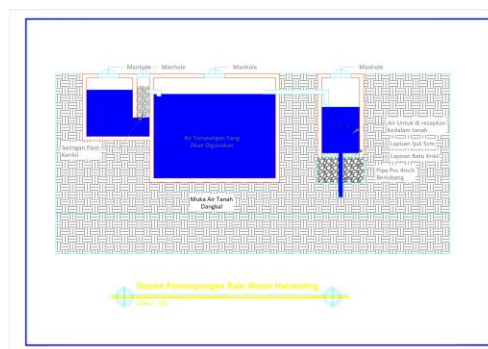
Desain pemanenan air hujan pada penelitian ini menggunakan atap Kantor sebagai daerah tangkapan hujan dengan luas atap 300 m<sup>2</sup> yang kemudian daliri ke talang air dengan memanfaatkan dak beton pada bangunan menuju bak penampungan.



Gbr. 2 Denah pemanenan air hujan

c. Desain Ground Water Tank

Desain Ground Water Tank Sebagai bak penampung air hujan dari talang atap bangunan.



Gbr. 3 Detail Groundwatertank

B. Analisis data pemanenan panel surya

Analisis data pemanfaatan perangkat panel surya dilakukan untuk mengetahui efisiensi energi yang dapat dilakukan dalam penggunaan panel surya dalam upaya konservasi energi

Perhitungan Kebutuhan Listrik

Perhitungan total biaya kebutuhan listrik menggunakan PLN dapat di hitung menggunakan rumus di bawah ini.

$$ET = P \times n \times H$$

Keterangan :

$ET$  = kebutuhan listrik ( watt )

$P$  = ukuran daya perangkat elektronik ( watt )

$H$  = durasi pemakaian perangkat elektronik ( jam )

$n$  = banyaknya beban/peralatan elektronik yg digunakan Besaran tarif dasar listrik tahun 2023 resmi dari kementerian ESDM dan

PLN untuk golongan R-1 M/TR daya 900 VA sebesar 1.352/ kWh, sehingga total biaya tagihan listrik serta perhitungan daya listrik per bulan dapat di lihat pada tabel 4.5 dibawah ini.

BARANG ELEKTRONIK	JUMLAH	DAYA w/h	PEMAKAIAN/jam	wh/hari	kwh/hari	Kwh/bulan	total
Ruang Balai Nikah dan Penyuluhan Haji	13	18	12	2808	2,808	84,24	Rp113,89
Ruang Konsultasi	2	18	12	432	0,432	12,96	Rp17,52
lampu teras	8	18	12	1728	1,728	51,84	Rp70,09
Receptionis	4	18	12	864	0,864	25,92	Rp35,04
Musholla	4	18	6	432	0,432	12,96	Rp17,52
lampu toilet	4	10	8	320	0,32	9,6	Rp12,98
Komputer	6	70	8	3360	3,36	100,8	Rp136,28
pompa air	1	150	1	150	0,15	4,5	Rp6,08
TV LED 24inch	3	45	8	1080	1,08	32,4	Rp43,80
Kipas angin kamar	8	35	8	2240	2,24	67,2	Rp90,85
			total	13414	13	402	
			bayar/hari			Rp18,14	
			bayar/bulan			Rp544,07	

Tabel 1. Pemakaian Listrik Kantor

### Perhitungan Kebutuhan Panel Surya (*Solar Cel*)

Pengelompokan pemakaian perangkat elektronik di siang hari beserta total besaran daya yang di butuhkan panel surya.

barang elektronik	daya	Jumlah	waktu	Wh	kwH	kwH/bulan
kipas angin	35	5	7	1225	1,23	36,75
Komputer	70	6	7	2940	2,94	88,2
televisi	45	1	4	180	0,18	5,4
Pompa air	150	1	1	150	0,15	4,5
total	300	13	19	4495	4,5	134,85

Tabel.2 Pemakaian Perangkat Elektronik

Total daya terpakai sebanyak 300 watt/hours

Spesifikasi panel surya yang di gunakan

Solar Modul Type	SP100-12P	
Maximum power	(Pmax)	100 W
Voltage at Pmax	(Vmp)	18 V
Current at Pmax	(Imp)	5.56 A
Open-Circuit Voltage	(Voc)	21.24 V
Short-Circuit Current	(Isc)	6.31 A
Size	1000mm x 670mm x30mm	
Power Tolerance	±3%	
Maximum Sytem Voltage	750	V

Tabel.3 Spesifikasi Vanstar Solar Panel 100WP Polycrystalline

Rencana pemasangan sistem pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) di rumah tinggal memiliki kapasitas sebesar 400 watt. Oleh karena itu, total kebutuhan panel surya adalah sebagai berikut.

$$P_s = \frac{P_{Total}}{P_{Max}}$$

$$P_s = \frac{2200 \text{ watt}}{100 \text{ watt}}$$

$$= 22 \text{ buah}$$

Dengan mempertimbangkan jumlah panel surya yang dibutuhkan, luas area untuk pemasangan PLTS dapat dihitung berdasarkan data dimensi yang telah diperoleh sebelumnya. Untuk permukaan panel surya adalah

$$A_c = 1000mm \times 670 \text{ mm} \times = 670000mm = 0,67m^2$$

Sehingga luas area permukaan pemasangan panel surya adalah

$$A = 0,67m^2 \times 22 \text{ buah} = 14,74m^2 = 15m^2$$

Dalam penelitian ini, inverter yang digunakan adalah GridTie Suoer GTI-D600B dengan spesifikasi yang tertera pada tabel.

Model	GTI-D600B
Output Power	500W
Solar Panel	Vmp:35-39V,Voc:42-45V
Recommended Power Of Solar Panel	600-650W
MPPT Voltage Range	30-40V
AC Voltage Range	190-260V
Volatge Frequency Range of MV Power Network	50HZ±1%
Power factor	>97,5%
MPPT Efficiency	>99%
Total Harmonic Distortion (THD)	<5%
Phase Shift	<2%
Conversion Efficiency	>86%
Maximum Efficiency	>89%

Tabel.4 Spesifikasi Inverter *Gridtie Suoer GTI-D600B*

Estimasi perhitungan efisiensi energi listrik perbulan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\mu = \frac{\text{Output PLTS 1 bulan}}{\text{Pemakaian Listrik 1 bulan} + \text{output PLTS 1 bulan}} \times 100$$

$$\mu = \frac{134,85}{402 + 134,85} \times 100\%$$

$$\mu = 25\%$$

Estimasi perhitungan efisisensi biaya yang dapat di hemat sebesar Rp.136,018 dari hasil output PLTS 1 bulan ,jadi biaya listrik yang di dikeluarkan dalam 1 bulan yaitu, *biaya listrik 1 bulan – output PLTS 1 bulan*

$$Rp \ 544,072 - 136,018$$

$$Rp \ 408,054$$

Rencana anggaran biaya pemasangan panel surya

No	Nama Barang	Harga Satuan	Jumlah	Total
1	Vanstar solar panel 100 wp poly	Rp 600,000	22	Rp 13.200,000
2	Suoer inverter on grid 600 wp	Rp2.150,000	4	Rp 8.600,000
3	Kabel PV	Rp 15,000	20	Rp 300,000
	TOTAL			Rp 22.100,000

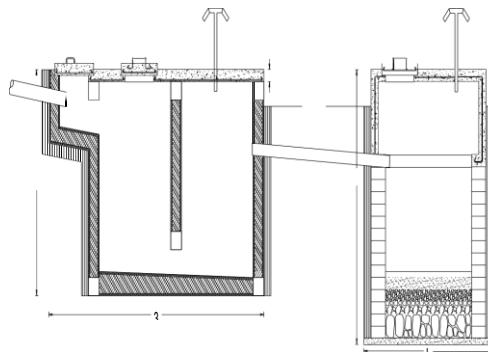
Tabel. 5 RAB panel surya

### C. Analisis Data Pengolahan Limbah

Dalam penelitian ini, analisis pengolahan limbah berfokus pada desain pengolahan limbah rumah tangga dan juga septic tank.

Septic tank yang digunakan pada penelitian rumah green building ini yaitu septic tank konvensional tiga tahap yaitu :

1. Tahap pertama : lubang utama dengan yaitu sebagai penampungan dari tinja dan juga air hasil pembuangan dari toilet. Lubang utama di buata kedap air supaya tidak mencemari tanah.
2. Tahap kedua : lubang kedua berfungsi sebagai filter air dari hasil tahap pertama.
3. Tahap ketiga : lubang tahap ketiga dapat difungsikan sebagi sumur resapan yang dapat dihungkan langsung ke parit atau selokan.



Sumur resapan limbah cair domestik adalah limbah cair yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga, contohnya adalah air bekas cucian pakaian atau peralatan makan, air bekas mandi, sisa makanan yang berwujud cair, dan lain-lain. Pengelolaan limbah cair ini penting dilakukan untuk mengurangi pencemaran lingkungan. Salah satu cara pengelolaannya adalah dengan membuat saluran air kotor dan bak resapan, dengan memperhatikan beberapa ketentuan berikut:

1. Menghindari pencemaran terhadap sumber air minum di sekitarnya, baik itu air permukaan maupun air tanah.
2. Menjaga agar permukaan tanah tidak tercemar.
3. Mencegah penyebaran cacing tambang pada permukaan tanah.
4. Mengendalikan populasi lalat dan serangga.
5. Mencegah timbulnya bau yang mengganggu.
6. Menjaga jarak minimal 10 meter antara sumber air dan bak resapan.

Pada desain septictank ini, sumur resapan menjadi satu dengan resapan tahap

ketiga dari *septic tank*. Pipa saluran limbah cair langsung di hubungkan ke tangki septic tank tersebut yang kemudian difilter kembali agar mengurangi pencemaran terhadap lingkungan apabila di alirkan kembali ke selokan pembuangan.

## KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan yang telah dilakukan mengenai analisis desain kantor berkelanjutan dengan parameter Green Building/Greenship yang telah didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan air bersih untuk kebutuhan kantor KUA dan Manasik Haji rerata menfaatan air bersih dalam 1 hari adalah 83,46 ltr dalam 1 orangnya, jika pada penelitian ini berpenghuni 10 orang maka penggunaan air bersih untuk rumah yaitu 0,83 m<sup>3</sup>.
2. Jumlah rata rata air yang dapat di panen dari hasil perhitungan pemanenan air hujan adalah 4,32 m<sup>3</sup>/hari. Jumlah rata rata air yang terbuang dari sistem pemanenan air hujan yaitu 0,36 m<sup>3</sup>, jadi total air hujan yang dapat di panen sebesar 3,24 m<sup>3</sup>
3. Rata rata penggunaan listrik PLN berdasarkan perhitungan adalah Rp.554.070. biaya yang dapat di hemat dari penggunaan panel surya sebesar Rp. 136.018. Serta biaya yang di keluarkan untuk instalasi pembangkit listrik tenaga surya sebesar Rp.22.100.000.
4. Dari analisis perhitungan penggunaan listrik serta efisiensi penggunaan panel surya dapat di katakan efektif mengingat jangka waktu pemakaian panel surya mencapai 20 tahun.
5. Pengelolaan limbah cair dan tinja pada penelitian ini tergabung di dalam septic tank yang terdapat sumur resapan untuk memfilter air sebelum di alirkan ke selokan atau dapat dimanfaatkan kembali.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asmadi, Khayan, Kasjono, H.S. (2011). Teknologi Pengolahan Air Minum. Yogyakarta: Gosyen.
- Berge, B. (2009) The Ecology of Building Materials. Architectural Press, Oxford, UK.
- Tersedia. Scientific Research Publishing . (2023). Diakses pada tanggal 29 August2023, Tersedia : <https://www.scirp.org/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1929847>.
- Gleick, P. (1998). Water in crisis: paths to sustainable water use. Ecological Applications, 8 Agustus, 571–579. Tersedia : [https://doi.org/10.1890/1051-0761\(1998\)008\[0571:WICPTS\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1051-0761(1998)008[0571:WICPTS]2.0.CO;2)
- Green Building Council Indonesia. 2011. Panduan Penerapan Perangkat Penilaian Bangunan Hijau Greenship Versi 1.0. Jakarta: Green Building Council Indonesia. Tersedia:[xa.yimg.com/kq/groups/20983279/1925612647/nama/greenship](http://xa.yimg.com/kq/groups/20983279/1925612647/nama/greenship) . Diakses pada tanggal 20 Maret agustus pukul 16.33 WIB
- Kodoatie, R. J., Suharyanto, Sangkawati,S., & Edhisono, S. (2002). Pengelolaan Sumber Daya Air Dalam Otonomi Daerah. Yogyakarta: Andi.