

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### **2.1 *Green Building***

*Green Building* atau bangunan hijau adalah sebuah bangunan yang menerapkan prinsip-prinsip lingkungan pada desain, konstruksi, pengoperasian dan pengelolaannya termasuk dalam aspek signifikan dalam penanganan dampak perubahan iklim. *Environmental Protection Agency* (EPA) menjelaskan bahwa sebuah bangunan memiliki dampak yang sangat besar terhadap lingkungan, kesehatan manusia dan ekonomi. Keberhasilan dalam menerapkan konsep bangunan hijau dapat mengoptimalkan kinerja ekonomi dan lingkungan pada suatu bangunan. (Indah Komalasari, Purwanto and Suharyanto, 2014)

Saat ini di beberapa negara mempunyai lembaga untuk menerapkan standar *Green Building*, yaitu BREEAM (Inggris), LEED (Amerika Serikat), NABERS dan GREEN STAR (Australia), GREEN MARK (Singapura) dan GREENSHIP dari Indonesia. Setiap negara menerapkan standar penilaian dan kriteria yang berbeda, menyesuaikan pada permasalahan kritis yang timbul di negara tersebut berdasarkan sebuah aturan. Manfaat dari memperoleh sertifikasi *Green Building* tidak hanya sebagai bentuk kepatuhan lingkungan namun juga sebagai peningkatan citra dan persepsi publik, yang pada akhirnya merupakan nilai jual pada sebuah gedung dibandingkan dengan bangunan konvensional. (Indah Komalasari, Purwanto and Suharyanto, 2014)

#### **2.2 *Green Building Council Indonesia (GBCI)***

Indonesia memiliki sebuah lembaga independen yang bergerak dalam bangunan berkelanjutan (*Green Building*) yang dinamakan *Green Building Council Indonesia*. GBCI didirikan pada tahun 2009, dengan fokus utamanya yaitu mengupayakan sosialisasi dan transformasi prinsip *sustainable green*, khususnya dalam industri konstruksi bangunan di Indonesia. GBCI memiliki

panduan penilaian untuk menetapkan suatu bangunan hijau yang dinamakan *Greenship Rating Tools*. (Roshaunda *et al.*, 2019)

Menurut GBCI, *rating* adalah bagian dari kategori, berisi muatan apa saja yang dinilai, tolok ukur dan beberapa nilai poin yang terkandung di dalamnya. Ada 3 jenis kriteria dalam *Greenship*, yaitu kriteria prasyarat yang harus terpenuhi, kemudian kriteria kredit yang tidak harus terpenuhi dan terakhir kriteria bonus yang hanya ada pada kategori tertentu yang memungkinkan. Untuk kategori penilaiannya ada 6, yaitu Tepat Guna Lahan (*Appropriate Site Development/ASD*), Efisiensi dan Konservasi Energi (*Energy Efficiency and Conservation/EEC*), Konservasi Air (*Water Conservation/WAC*), Sumber dan Siklus Material (*Material Resources and Cycle/MRC*), Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang (*Indoor Health and Comfort/IHC*) dan Manajemen Lingkungan Bangunan (*Building Environment Management/BEM*). (Roshaunda *et al.*, 2019)

Tabel 2.1 Kategori Penilaian *Greenship Rating Tools* beserta Nilainya (Greenship, 2013)

<i>Category</i>	<i>Total Criteria</i>			<i>Total</i>
	<i>Prerequisite</i>	<i>Credit</i>	<i>Bonus</i>	<i>Benchmark</i>
<i>Appropriate Site Development</i>	1	7	-	8
<i>Energy Efficiency and Conservation</i>	2	4	1	7
<i>Water Conservation</i>	2	6	-	8
<i>Material Resource and Cycle</i>	1	6	-	7
<i>Indoor Health and Comfort</i>	1	7	-	8
<i>Building and Environment Management</i>	1	7	-	8
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>37</b>	<b>1</b>	<b>46</b>

### 2.3 Konservasi Energi Listrik

Konservasi energi adalah kegiatan pemanfaatan energi secara efisien dan rasional tanpa mengurangi penggunaan energi yang memang benar-benar diperlukan. Tujuan konservasi energi adalah untuk memelihara kelestarian sumber

daya alam yang berupa sumber energi melalui kebijakan pemilihan teknologi dan pemanfaatan energi secara efisien untuk mewujudkan kemampuan penyediaan energi. (Sayuti, Herlina and Pribadi, 2019)

Untuk mengetahui apakah gedung tersebut sudah memenuhi konsep konservasi energi listrik diperlukan sebuah perhitungan yang bernama Intensitas Konsumsi Energi (IKE). Intensitas Konsumsi Energi (IKE) merupakan istilah yang digunakan untuk mengetahui besarnya pemakaian energi listrik pada suatu sistem (bangunan). Pada hakekatnya Intensitas Konsumsi Energi (IKE) adalah pembagian antara konsumsi energi dengan satuan luas bangunan gedung. (Sayuti, Herlina and Pribadi, 2019)

Menurut pedoman pelaksanaan konservasi energi listrik dalam menentukan nilai penghematan energi untuk gedung dapat mengacu kepada standar nilai IKE yang diperlihatkan pada Tabel 2.2 dan Tabel 2.3. sebagai berikut :

Tabel 2.2 Indikator dan Nilai IKE Untuk Gedung ber-AC(Sayuti, Herlina and Pribadi, 2019)

Indikator	Nilai IKE (kWh/m <sup>2</sup> /bulan)
Sangat Efisien	4,17 – 7,92
Efisien	7,92 – 12,08
Cukup Efisien	12,08 – 14,58
Agak Boros	14,58 – 19,17
Boros	19,17 – 23,75
Sangat Boros	23,75 – 37,5

Tabel 2.3 Indikator dan Nilai IKE Untuk Gedung Tidak ber-AC(Sayuti, Herlina and Pribadi, 2019)

Indikator	Nilai IKE (kWh/m <sup>2</sup> /bulan)
Efisien	0,84 – 1,67
Cukup Efisien	1,67 – 2,5
Boros	2,5 – 3,34
Sangat Boros	3,34 – 4,17

Bila nilai IKE hasil perhitungan telah dibandingkan dengan target IKE dan hasilnya ternyata sama atau kurang dari target IKE, maka kegiatan selanjutnya dapat dihentikan atau diteruskan dengan harapan diperoleh nilai IKE yang lebih rendah lagi. (Sayuti, Herlina and Pribadi, 2019)

Konsumsi energi spesifik per luas lantai menggunakan *Air-Conditioning* (AC) atau tidak menggunakan AC dibagi menjadi tiga. Pertama, jika persentase perbandingan luas lantai yang menggunakan AC terhadap luas lantai total gedung kurang dari 10% maka gedung tersebut termasuk gedung yang tidak menggunakan AC. Kedua, jika persentase perbandingan luas lantai yang menggunakan AC terhadap luas lantai total gedung lebih dari 90% maka gedung tersebut termasuk gedung yang menggunakan AC, untuk perhitungan nilai IKE menggunakan persamaan (2.1). Ketiga, Jika persentase perbandingan luas lantai yang menggunakan AC terhadap luas lantai total gedung tersebut termasuk gedung yang menggunakan AC dan tidak menggunakan AC, maka untuk perhitungan nilai IKE menggunakan dua persamaan yaitu persamaan (2.2) dan (2.3), dimana persamaan (2.2) untuk konsumsi energi per luas lantai tidak menggunakan AC dan persamaan (2.3) untuk konsumsi energi per luas lantai menggunakan AC. Persamaan (2.1) – (2.3) adalah sebagai berikut :

$$IKE = \frac{\text{Total konsumsi energi (kWh)}}{\text{Luas lantai total (m}^2\text{)}} \quad (2.1)$$

$$IKE = \frac{\text{Total konsumsi energi (kWh)} - \text{konsumsi energi AC (kWh)}}{\text{Luas lantai total (m}^2\text{)}} \quad (2.2)$$

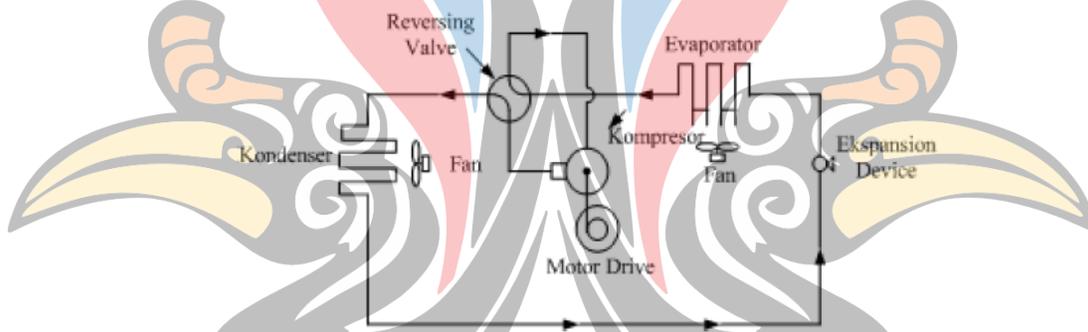
$$IKE = \frac{\text{Konsumsi AC}}{\text{Luas lantai berAC}} + \frac{\text{Total konsumsi energi} - \text{Konsumsi AC}}{\text{Luas lantai total}} \quad (2.3)$$

## 2.4 Sistem AC *Compartment*

*AC Compartment* / AC Split dirancang menggunakan bagian unsur pendingin yang mempunyai sifat mekanis dimana dalam suatu sistem peredaran udara secara terbalik, yang dibuat sedemikian rupa sehingga dapat menghisap

suhu panas udara di dalam suatu ruangan dan memindahkan suhu panas keluar ruangan.(Joto, 2013) [www.itk.ac.id](http://www.itk.ac.id)

Kompresor AC yang ada pada sistem pendingin digunakan sebagai alat untuk memampatkan fluida dengan istilah *refrigerant*, *refrigerant* yang masuk ke dalam kompresor AC dialirkan dan dimampatkan ke kondenser. Di bagian kondenser ini *refrigerant* yang dimampatkan akan berubah fase dari *refrigerant* fase uap menjadi *refrigerant* fase cair, lalu *refrigerant* mengeluarkan kalor penguapan yang terkandung di dalam *refrigerant*. Adapun besarnya kalor yang dilepaskan oleh kondenser adalah jumlah dari energi kompresor yang diperlukan dan energi kalor yang diambil evaporator dari substansi yang akan didinginkan.(Joto, 2013)



Gambar 2.1 Sirkulasi pendingin *air conditioning* (Joto, 2013)

Hubungan beban AC dengan ruangan kebutuhan AC dalam suatu ruangan dihitung dalam satuan BTU (*British Thermal Unit*) *per hour* atau ditulis BTU/hr. Satuan BTU/h merupakan satuan energi yang digunakan di Amerika Serikat yang didefinisikan sebagai jumlah energi untuk meningkatkan atau menurunkan suhu sebesar 1°F. Selain itu, perusahaan AC menggunakan satuan PK dalam menilai daya AC untuk suatu ruangan. Dalam konversi satuan daya 9.000 BTU/h adalah 1 PK, menjadi 0,746 kW. Konversi BTU/h menjadi PK ada pada Tabel 2.4 sebagai berikut :

Tabel 2.4 Konversi BTU/h ke PK AC(Sayuti, Herlina and Pribadi, 2019)

BTU/h	PK	Kode angka
5.000	$\frac{1}{2}$	5

Lanjutan Tabel 2.4 Konversi BTU/h ke PK AC(Sayuti, Herlina and Pribadi, 2019)

BTU/h	PK	Kode angka
7.000	$\frac{3}{4}$	7
9.000	1	9
12.000	$1 \frac{1}{2}$	12
18.000	2	18
24.000	$2 \frac{1}{2}$	25

Jika suatu ruangan ingin dipasang AC, konsumen perlu memperhitungkan berapa besar kebutuhan AC untuk ruangan tersebut. Kebutuhan AC untuk sebuah ruangan dapat diperhitungkan dengan persamaan :

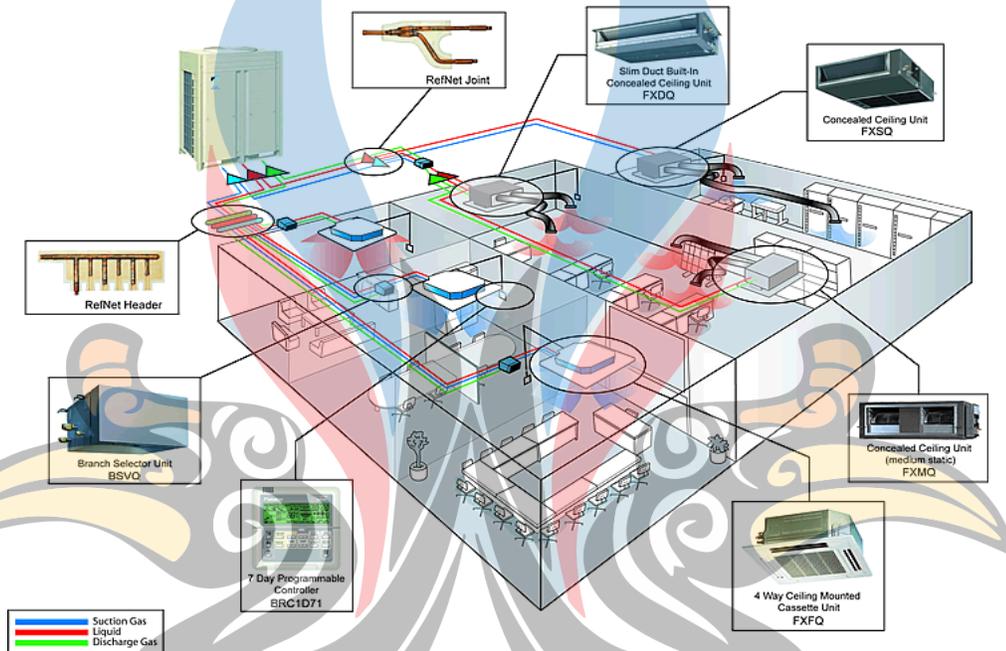
$$\text{BTU/h} = \frac{P \times L \times T \times I \times E}{60} \quad (2.5)$$

## 2.5 Sistem AC Central

Sistem AC *Central* menggunakan *chiller* sebagai pendingin air. *Chiller* adalah sebuah mesin refrigerasi yang biasanya menghasilkan media pendingin utama untuk bangunan gedung, dengan menggunakan energi secara langsung berupa energi listrik, atau secara termal dan mekanis untuk menghasilkan air dingin (*chilled water*) dan membuang kalor ke udara (*atmosfir*) melalui menara pendingin (*cooling tower*) atau kondensor. Air dingin yang didapat lalu dialirkan menuju sebuah unit penukar kalor yaitu FCU (*Fan Coil Unit*) atau AHU (*Air Handling Unit*). Dalam sebuah sistem AC, *chiller* berfungsi untuk menghasilkan air dingin yang selanjutnya akan dialirkan menuju ke AHU dan FCU. (Khakim, Sukoco and Widihastuti, 2019)

AC VRV (*Variable Refrigerant Volume*) merupakan salah satu jenis AC yang memiliki teknologi lebih handal dan efisien dibandingkan dengan jenis AC lainnya. Sistem kerja AC VRV adalah dengan mengubah-ubah sistem kerja *refrigerant*. Sistem ini juga dilengkapi oleh *Central Processing Unit* (CPU) dan kompresor *inverter* sehingga lebih hemat energi untuk penggunaan dalam jangka

waktu yang lama. Sistem ini telah terkomputasi untuk melakukan pengaturan jadwal dan suhu pada AC sehingga AC ini dapat mencegah pendinginan yang berlebihan dan dapat menghemat listrik sampai dengan 50%. Teknologi VRV ini biasanya dipakai pada gedung bertingkat dimana sistem AC ini memiliki unit *outdoor* yang dapat dihubungkan dengan beberapa unit *indoor*. (Antono, Wasono and Atmanto, 2017)



Gambar 2.2 Sistem kerja AC VRV ([www.daikin.co.id](http://www.daikin.co.id))

Beban panas adalah jumlah energi yang diperlukan untuk ditambahkan atau dihapus dari suatu ruangan oleh sistem penghawaan. Perhitungan untuk menentukan kebutuhan beban panas pada AC VRV yaitu menjumlahkan beban panas yang dihasilkan oleh manusia, panas lampu, panas barang elektronik, panas jendela, panas dinding, panas atap dan panas lantai. Beban panas manusia dapat dihitung melalui hasil perkalian antara jumlah orang ( $N$ ), *Sensible Heat Gain* ( $QS$ ) dan *Cooling Load Factor* ( $CLF$ ) menurut persamaan (2.6). Beban panas lampu dapat dihitung melalui hasil perkalian antara daya listrik ( $P$ ), *Blast Factor*,  $CLF$  dan 3,14 menurut persamaan (2.7). Beban panas barang elektronik dapat dihitung melalui hasil perkalian antara daya listrik,  $CLF$  dan 3,14 menurut persamaan (2.8). Beban panas jendela dapat dihitung melalui hasil perkalian antara luas permukaan

jendela ( $A$ ), *Shading Coefficient* ( $SC$ ) dan *Solar Cooling Load* ( $SCL$ ) menurut persamaan (2.9). Beban panas dinding dan Beban panas atap dapat dihitung melalui hasil perkalian antara Koefisien Transfer Panas ( $U$ ), luas permukaan dinding dan atap ( $A$ ) dan *Cooling Load Temperature Different* ( $CLTD$ ) menurut persamaan (2.10) dan (2.11). Beban panas lantai dapat dihitung melalui hasil perkalian antara Koefisien Transfer Panas ( $U$ ), luas permukaan lantai ( $A$ ) dan perbedaan suhu ( $\Delta T$ ) menurut persamaan (2.12). Beban panas ruangan keseluruhan dapat dihitung melalui hasil penjumlahan dari hasil perhitungan menggunakan persamaan (2.6) sampai (2.12). Persamaan (2.6) – (2.13) adalah sebagai berikut : (ASHRAE, 2009)

$$Q_{\text{people}} = N \times QS \times CLF \quad (2.6)$$

$$Q_{\text{light}} = P \times 3,14 \times \text{Blast Factor} \times CLF \quad (2.7)$$

$$Q_{\text{electronic}} = P \times 3,14 \times CLF \quad (2.8)$$

$$Q_{\text{window}} = A \times SC \times SCL \quad (2.9)$$

$$Q_{\text{wall}} = U \times A \times CLTD \quad (2.10)$$

$$Q_{\text{roof}} = U \times A \times CLTD \quad (2.11)$$

$$Q_{\text{floor}} = U \times A \times (\Delta T) \quad (2.12)$$

$$Q = Q_{\text{people}} + Q_{\text{light}} + Q_{\text{electronic}} + Q_{\text{window}} + Q_{\text{wall}} + Q_{\text{roof}} + Q_{\text{floor}} \quad (2.13)$$

## 2.6 Kenyamanan Termal

Indonesia merupakan negara yang memiliki iklim tropis, dengan letak astronomis pada  $23,5^{\circ}$  lintang utara hingga  $23,5^{\circ}$  lintang selatan. Iklim tropis memiliki ciri utama yaitu mempunyai suhu udara yang terbilang tinggi dibanding iklim lainnya, rata-rata tidak dibawah  $20^{\circ}\text{C}$ , sehingga Indonesia hanya memiliki 2 musim, yaitu panas dan hujan. (Arifah, Adhitama and Nugroho, 2017)

Secara geografis, Indonesia terletak diantara 2 samudera yaitu Hindia dan Pasifik serta 2 benua yaitu Asia dan Australia, sehingga Indonesia memiliki iklim tropis lembab. Hal ini menyebabkan uap air dalam jumlah banyak yang berasal dari permukaan samudera terbawa oleh tiupan angin mengitari wilayah Indonesia. Sehingga pada musim panas memiliki suhu antara  $28-38^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban sekitar 40-70%, sedangkan saat musim hujan memiliki suhu antara  $25-29^{\circ}\text{C}$  dan

kelembaban sekitar 80-100%. Selain itu, wilayah yang memiliki iklim tropis lembab akan menerima banyak radiasi matahari. (Arifah, Adhitama and Nugroho, 2017)

Gedung Kejaksaan Negeri Kota Balikpapan terletak di Kota Balikpapan, Kecamatan Balikpapan Selatan, Kalimantan Timur. Berdasarkan *Google Maps*, gedung ini terletak pada koordinat -1,275696, 116,864960 dalam derajat desimal (DD) atau  $1^{\circ}16'32,5''S$   $116^{\circ}51'53,9''E$  dalam derajat, menit dan detik (DMS). Gedung ini terletak berdekatan dengan pantai. Kapasitas penghuni ruangan berdasarkan pada Denah Rancangan Bangunan Gedung beserta fungsi ruangan kurang lebih sekitar 138 orang. Menurut SNI 6390-2011 tentang Konservasi Energi Sistem Tata Udara Bangunan Gedung, bahwa gedung yang berada di wilayah dataran rendah (atau pantai) memiliki suhu udara maksimum rata-rata bulanan sekitar  $28^{\circ}C$ . Untuk itu suhu yang sesuai pada Gedung Kejaksaan Negeri Kota Balikpapan pada ruang kerja berkisar antara  $24^{\circ}C$  hingga  $27^{\circ}C$  atau  $25,5^{\circ}C \pm 1,5^{\circ}C$  dengan kelembaban relatif  $60\% \pm 5\%$ , sedangkan pada ruang transit seperti lobi dan koridor berkisar antara  $27^{\circ}C$  hingga  $30^{\circ}C$  atau  $28,5^{\circ}C \pm 1,5^{\circ}C$  dengan kelembaban relatif  $60\% \pm 10\%$ . (Penulis, 2021)

Kenyamanan termal didefinisikan sebagai keadaan puas yang dirasakan oleh manusia dalam merespon suatu kondisi termal, baik secara sadar maupun tidak. Kenyamanan termal bertujuan untuk mendapatkan keseimbangan antara suhu tubuh manusia dan suhu disekitarnya. Adapun rata-rata suhu tubuh manusia adalah  $37^{\circ}C$ . (Munawaroh and Elbes, 2019)

Standar kenyamanan termal sudah diatur pada SNI 03-6572-2001 tentang Kenyamanan Termal. Adapun kenyamanan termal dipengaruhi oleh enam faktor, yaitu suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin, suhu radiasi matahari, insulasi pakaian dan aktivitas. Suhu udara yang kering sangat besar pengaruhnya terhadap besar kecilnya kalor yang dilepas melalui penguapan (evaporasi) dan melalui konveksi. Kategori suhu udara dibagi menjadi tiga, yaitu sejuk nyaman, nyaman optimal dan hangat nyaman. Sejuk nyaman dengan suhu efektif yaitu  $20,5-22,8^{\circ}C$ . Nyaman optimal dengan suhu efektif yaitu  $22,8-25,8^{\circ}C$ . Hangat

nyaman dengan suhu efektif yaitu 25,8 – 27,1°C. Kelembaban udara relatif dalam ruangan adalah perbandingan antara jumlah uap air yang dikandung oleh udara tersebut dibandingkan dengan jumlah kandungan uap air pada keadaan jenuh pada suhu udara ruangan tersebut. Untuk daerah tropis, kelembaban udara relatif yang disarankan yaitu antara 40-50%, untuk ruangan dengan jumlah orang banyak seperti ruang pertemuan, kelembaban udara diperbolehkan berkisar antara 55-60%. Kecepatan angin yang jatuh diatas kepala untuk mempertahankan kondisi nyaman tidak boleh lebih besar dari 0,25 m/s dan sebaiknya lebih kecil dari 0,15 m/s. Suhu radiasi matahari memiliki pengaruh yang besar terhadap sensasi termal. Jika lebih panas maka akan mempengaruhi kenyamanan di dalam ruangan tersebut. Usahakan suhu radiasi rata-rata disamakan dengan suhu udara kering pada ruangan, bila suhu radiasi lebih tinggi, maka suhu udara ruangan dirancang lebih rendah dari suhu rancangan biasanya. Insulasi pakaian, jenis dan bahan pakaian dapat dipilih sesuai kondisi lingkungan sekitar. Terakhir keenam untuk aktivitas, dimana segala aktivitas yang dilakukan oleh manusia akan memberikan pengaruh terhadap peningkatan metabolisme tubuh. (Standar Nasional Indonesia, 2001)

## 2.7 Penelitian Terdahulu

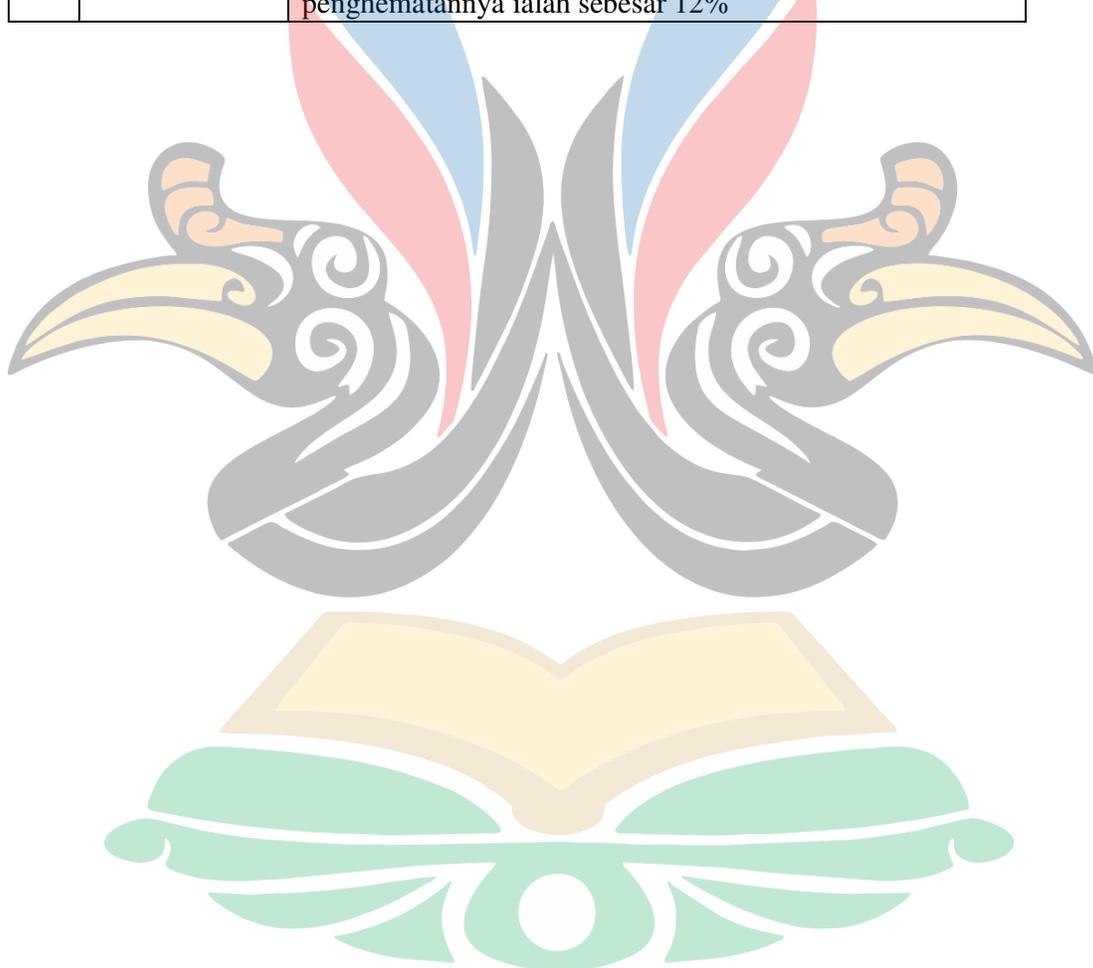
Berikut adalah rangkuman hasil penelitian terdahulu yang memiliki ketertarikan dengan penelitian yang telah dilakukan

Tabel 2.5 Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti dan Tahun	Penelitian yang Dilakukan
1	Ruwah Joto(Joto, 2013)	<p><b>Permasalahan:</b> Pemakaian energi listrik yang memiliki daya besar pada pemakaian AC yang belum menggunakan teknologi <i>inverter</i> yang dapat menghemat energi pemakaian listrik dengan kerja pendinginan yang maksimal. Pada AC tanpa inverter, jika suhu yang dipilih adalah 25°C maka AC otomatis akan mati sendiri ketika suhu ruangan sudah dibawah 25°C dan akan hidup lagi ketika suhu ruangan naik diatas 25°C. Hal ini akan terus berulang dan menyebabkan penggunaan energi listrik menjadi boros.</p> <p><b>Saran Penyelesaian:</b> Melakukan perbandingan antara AC</p>

		<p>konvensional dan AC <i>inverter</i> untuk mencari peluang penghematan energi listrik dan memilih tipe AC dengan efisiensi energi paling baik.</p> <p><b>Metode:</b> Perbandingan AC konvensional dan AC <i>inverter</i> dengan parameter arus, suhu, tegangan, daya, energi, <math>\cos\pi</math>, kVAR dan KVA</p> <p><b>Hasil:</b> AC <i>inverter</i> lebih efisien dalam penggunaan energi listrik dibanding AC konvensional dan mengganti semua AC konvensional menjadi AC <i>inverter</i></p>
2	<p>Yoga Prasetya, Drs. Ir. Moch. Dhofir, M.T., Hadi Suyono, S.T., M.T., Ph.D., 2014(Prasetya, 2014)</p>	<p><b>Permasalahan:</b> Penggunaan energi listrik di lingkungan Perpustakaan Umum dan Arsip Daerah Kota Malang mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Dengan pola pemakaian AC maupun lampu yang rata-rata 12 jam dalam sehari.</p> <p><b>Saran Penyelesaian:</b> Melakukan pengelolaan energi listrik dengan membiasakan budaya hemat energi dengan cara mematikan AC dan lampu pencahayaan setelah selesai digunakan. Sebagai upaya nyata penghematan energi salah satunya dengan peningkatan efisiensi penggunaan energi listrik.</p> <p><b>Metode:</b> Konservasi Energi Listrik</p> <p><b>Hasil:</b> Menggunakan lampu LED <i>tube</i> 18 watt dan LED <i>bulb</i> 9 watt dan pemenuhan standar SNI 03-6575-2001, didapatkan hasil penghematan untuk sistem pencahayaan sebesar 19,69 kWh/hari atau 590,7 kWh/bulan. Mengganti AC konvensional yang usianya lebih dari 5 tahun menjadi AC <i>inverter</i> didapatkan hasil penghematan sebesar 149,86 kWh/hari atau 4.495,8 kWh/bulan.</p>
3	<p>Muhammad Sayuti, Amalia Herlina, Maman Pribadi, 2019(Sayuti, Herlina and Pribadi, 2019)</p>	<p><b>Permasalahan:</b> Suhu udara rata-rata di Indonesia adalah sekitar <math>26,96^{\circ}\text{C}</math> dengan kelembapan relatif rata-rata sekitar 80,8%. Pada musim kemarau, suhu maksimal rata-rata mencapai sekitar <math>34,12^{\circ}\text{C}</math>, namun di beberapa tempat dapat mencapai <math>40^{\circ}\text{C}</math>. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) bahwa suhu nyaman di dalam ruangan antara <math>24^{\circ}\text{C}</math> hingga <math>27^{\circ}\text{C}</math> dan kelembapan relatif <math>60\% \pm 5\%</math>.</p> <p><b>Saran Penyelesaian:</b> Dengan kondisi tersebut, kebutuhan AC di Indonesia sangat diperlukan. Dengan mengikuti Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2012 tentang pemakaian tenaga listrik, mengingat pemakaian energi listrik AC yang tidak sedikit, perlu melakukan audit energi</p>

	<p>dan analisa peluang penghematan konsumsi energi pada sistem AC di masing-masing Laboratorium. Kemudian peluang penghematannya untuk melakukan penyeimbangan beban dengan mengurangi jam operasinya, mematikan AC apabila sudah digunakan.</p> <p><b>Metode:</b> Audit, konservasi energi listrik, pencarian peluang penghematan energi listrik.</p> <p><b>Hasil:</b> Berdasarkan hasil pengukuran IKE awal adalah 99,034 kWh/bulan yang termasuk dalam kategori tidak hemat. Setelah mencari peluang penghematannya memiliki nilai IKE sebesar 64,86 kWh/bulan yang termasuk kategori efisien dan telah ditetapkan oleh Standarisasi IKE Bangunan Indonesia oleh DEPDKNAS. Jadi peluang penghematannya ialah sebesar 12%</p>
--	---



[www.itk.ac.id](http://www.itk.ac.id)