

Analisis Efisiensi Energi Listrik Dengan Menggunakan Sistem Kontrol Inncom Di The Laguna, A Luxury Collection Resort & Spa

I Wayan Sukadana¹, I Nyoman Manuaba², I Made Asna³, I Wayan Sugara Yasa⁴

^{1,2,3}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Nasional, Indonesia

⁴Program Studi Program Profesi Insinyur, Universitas Pendidikan Nasional, Indonesia

E-mail: sukadana@undiknas.ac.id

DOI: 10.38043/telsinas.v5i2.4119	Received: 2022 Oktober 03	Accepted: 2022 November 18	Publish: 2022 November 25
----------------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------

ABSTRAK: The Laguna, A Luxury Collection Resort & Spa merupakan salah satu resort yang memerlukan cukup banyak energi listrik, sehingga efisiensi penggunaan energi listrik di The Laguna, A Luxury Collection Resort & Spa sangatlah penting. Cara untuk mengoptimalkan efisiensi energi listrik yaitu dengan menggunakan sistem kontrol inncom. Penggunaan sistem kontrol inncom dipilih karena mampu mengatur sistem kelistrikan setiap kamar secara otomatis. Pada saat kamar tidak ditempati tamu, maka temperatur ruangan di 22° C dan semua lampu kamar akan mati. Pada saat tamu masuk kamar lampu akan menyala dan suhu ruangan berubah menjadi 20° C. Namun jika tamu sudah *check out* maka semua lampu akan off dan unit Fcu akan kembali ke set yaitu 22°. Konsumsi tenaga listrik sebelum menggunakan inncom sebesar 23,42 kWh/hari dan setelah menggunakan sistem kontrol income 12,54 KWh / hari. Efisiensi yang didapatkan dengan menggunakan sistem kontrol inncom yaitu sebesar 10,89 KWh/ hari. BEP yang didapatkan dari penggunaan sistem kontrol inncom adalah 25,38 bulan.

Kata Kunci: Efisiensi; Inncom; Kontrol

ABSTRACT: The Laguna, A Luxury Collection Resort & Spa is one of resorts that requires quite a lot of electrical energy, so the efficient use of electrical energy at The Laguna, A Luxury Collection Resort & Spa is very important. The way to optimize the efficiency of electrical energy is by using the inncom control system. The use of the inncom control system was chosen because it is able to adjust each room's electrical system automatically. When the room is not occupied by guests, the room temperature is 22° C and all the room lights will turn off. When guests enter the room the lights will turn on and the room temperature changes to 20° C. However, if the guest has checked out, then all the lights will turn off and the FCU unit will return to set, which is 22°. Electric power consumption before using inncom was 23.42 kWh/day and after using income control system it was 12.54 KWh/day. The efficiency obtained by using the inncom control system is 10.89 KWh/day. The BEP obtained from using the inncom control system is 25,38 months.

Keyword: Efficiency; Inncom; Control

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan energi listrik saat ini sangat penting bagi kesejahteraan dan kemajuan suatu wilayah, serta sebagai mesin pertumbuhan, baik dalam tingkat domestik maupun global. Sehingga seiring pertambahan jumlah penduduk, pertumbuhan ekonomi, serta peningkatan berbagai aktivitas dan penggunaan sarana kehidupan yang membutuhkan listrik, maka pemakaian energi listrik akan terus mengalami peningkatan. Permintaan energi listrik yang tidak diimbangi oleh suplai listrik yang memadai akan berdampak pada kurangnya pasokan listrik. Hal ini tentunya akan mengganggu aktivitas perekonomian dikarenakan kebutuhan listrik di berbagai sektor pengguna tidak dapat tercukupi secara optimal. Oleh sebab itu, pertumbuhan pemakaian energi listrik harus dapat dikelola dengan baik. Salah satu cara untuk menanggulangi hal tersebut yaitu dengan meningkatkan efisiensi dari penggunaan energi listrik di suatu area. The Laguna, A Luxury Collection Resort & Spa merupakan salah satu resort yang memerlukan cukup banyak energi listrik. Efisiensi penggunaan energi listrik di The Laguna, A Luxury

Collection Resort & Spa sangatlah penting. Hal ini dapat dilihat dari beban-beban listrik seperti lampu dan HVAC merupakan beban-beban listrik dominan yang digunakan. Konsumsi energi listrik di The Laguna, A Luxury Collection Resort & Spa menunjukkan peningkatan dari tahun ke tahun.

Dengan pola pemakaian beban AC maupun lampu yang lebih 12 jam dalam sehari. Selain itu dengan kontrol manual pada sistem AC berdampak juga pada kondensasi di guestroom resort sehingga hal ini berdampak pada furniture furniture di dalamnya. Dalam kasus ini sangat diperlukan suatu sistem kontrol yang mampu memberikan efisiensi energi listrik lebih tinggi dan mampu mengurangi pengeluaran resort akan penggunaan energi (saving cost budget). Dari uraian tersebut, maka perlu dilakukan peningkatan efisiensi energi Listrik di The Laguna, A Luxury Collection Resort & Spa. Peningkatan efisiensi ini dirancang dengan menggunakan sistem kontrol inncom. Pada sistem kontrol ini terdiri dari beberapa komponen utama yaitu door contac yang digunakan untuk memantau status pintu terbuka dan tertutup. PIR Motion Sensor yaitu perangkat yang dipasang di dinding atau langit-langit. PIR Sensor dipasang bersama dengan perangkat door contact, kontroller, dan jaringan komunikasi, membantu menentukan status occupancy ruangan.

Thermostat digunakan sebagai pengontrol HVAC , itu akan secara otomatis menyesuaikan kecepatan kipas dan valve atau kompresor waktu berjalan untuk mencapai set suhu. Dengan komponen komponen tersebut diharapkan mampu untuk mengontrol pencahayaan dan MVAC guestroom sehingga terjadi pengoptimalan efisiensi tenaga listrik. Penggunaan sistem kontrol inncom selain untuk mendapatkan efisiensi dalam penggunaan energi tenaga listrik, sistem kontrol inncom juga berfungsi sebagai sistem keamanan dan keselamatan. Hal ini terjadi karena jika tamu lupa dalam mematikan peralatan elektronik saat keadaan tidak di kamar, maka sistem secara otomatis mematikan sistem kelistrikan yang terhubung ke sistem kontrol inncom.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari perencanaan ini yaitu :

1. Mengetahui cara mengoptimalkan efisiensi energi untuk mengurangi beban biaya operasional.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan sistem inncom pada sistem kelistrikan di The Laguna, A Luxury Collection Resort & Spa.
3. Mengetahui efisiensi yang didapatkan dengan menggunakan sistem inncom.

II. LANDASAN TEORI

Manajemen Energi

Ditengah keterbatasan suplai energi listrik dan seruan pemerintah untuk menghemat energi listrik, masih sering terjadi peristiwa yang tidak diinginkan seperti kebakaran yang diakibatkan oleh kesalahan atau kelalaian dalam pengoperasian peralatan listrik yang berlebihan serta penggunaan yang tidak terkontrol, pemborosan energi listrik dengan percuma yang menyebabkan tagihan listrik melonjak, kondisi dalam ruangan yang kurang nyaman akibat suhu serta intensitas cahaya yang kurang pas serta pencurian karena kondisi rumah yang sepi pada kompleks perumahan. Hal-hal diatas menimbulkan tantangan yaitu bagaimana membuat suatu gedung atau rumah menjadi lebih “cerdas” dan mampu mengontrol keamanan rumah serta penggunaan peralatan listrik dalam lingkungannya sehingga tempat tersebut menjadi aman dan nyaman dengan mengimplementasikan teknologi jaringan sensor nirkabel. Dengan menggunakan teknologi sensor yang masih konvensional, masih sering ditemui kesulitan dalam mengumpulkan data. Kelebihan jaringan sensor nirkabel adalah memberikan kemudahan dalam sistem pengontrolan, pemantauan suatu lingkungan secara terus menerus, ada kemudahan dalam proses instalasi, pengukuran data lapangan, penambahan dan penempatan posisi node sensor.



Gambar 2. 1 Model rumah dengan pengontrol otomatis

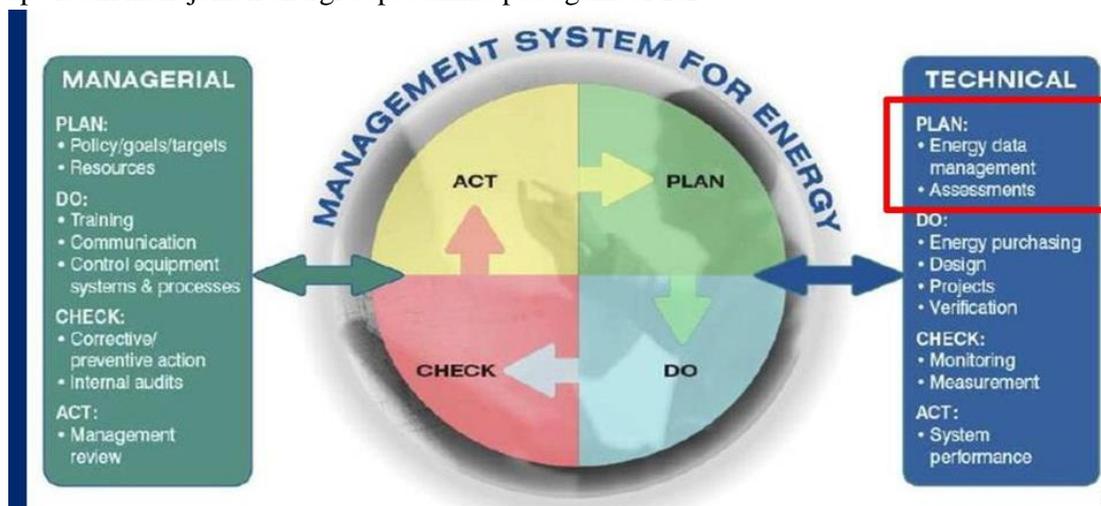
Manajemen dan Sistem Keamanan

Tujuan desain manajemen energi ini selain untuk penghematan juga untuk digitalisasi semua perangkat listrik dalam rumah serta menghubungkan rumah dengan komputer dan telepon. Sistem ini mengatur :

1. **Pencahayaan :** Lampu dalam desain dibuat supaya hanya akan menyala bila dibutuhkan dan akan mati sendiri bila tidak ada kegiatan dalam ruangan, kecuali diseting untuk keperluan tertentu. Bila ada kegiatan dalam ruangan pada siang hari, maka sistem akan menghidupkan motor untuk menggerakkan gorden membuka, dan apabila dirasa belum cukup terang, maka lampu akan menyala dikontrol dimmer.
2. **Pemanas dan AC :** Saat tidak ada orang dalam rumah, pemanas ruangan atau AC akan mati dengan sendirinya. AC dan pemanas akan beroperasi untuk memenuhi kondisi yang telah diatur.
3. **Monitoring :** penggunaan energi yang berlebihan dari peralatan listrik dalam rumah dapat dideteksi dan peralatan yang beroperasi berlebihan dimatikan bila tidak dibutuhkan lagi.

Konsep Sistem Manajemen Energi

Konsep sistem manajemen energi yang membangun sistem dan proses secara manajerial dan teknis untuk mengelola penggunaan energi secara rasional. Konsep sistem manajemen energi baik secara manajerial maupun teknis terdiri dari 4 proses yang dikenal proses PDCA yaitu plan, do, check, dan act. Skema konsep sistem manajemen energi dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2. 2 Skema Konsep Sistem Manajemen Energi

1. **Plan (Perencanaan)**
Proses perencanaan energi mengkaji pemanfaatan energi dan konsumsinya, mengidentifikasi pemanfaatan energi yang signifikan dan menentukan peluang untuk perbaikan. Do (Implementasi dan Operasi)
Tindakan dari perencanaan dilakukan dengan cara implementasi dan operasi melalui kompetensi, pelatihan dan kesadaran hemat energi, persyaratan dokumentasi, dokumen kontrol, kontrol

operasi, komunikasi, desain, pembelian jasa energi, produk dan peralatan serta pembelian pasokan energi.

2. Check (Pengecekan kinerja)

Check berarti proses pengecekan kinerja dari implementasi dan operasi yang dilakukan dengan cara pemantauan, pengukuran dan analisis, evaluasi dasar hukum, pemeriksaan internal sistem manajemen energi, ketidaksesuaian, koreksi, aksi korektif dan preventif, serta hasil penghematan. Checking yang dilakukan terdiri dari pemeriksaan operasi melalui rekaman operator, pemeliharaan dan peralatan, pemeriksaan sistem melalui hasil kinerja obyek energi sesuai standar, pemeriksaan kinerja melalui indikator kinerja energi dan kecenderungan dan biaya konsumsi energi dan pemeriksaan kemajuan yang dicapai terhadap rencana.

3. Act (Review manajemen)

Act berarti aksi dimana proses ini mereview manajemen dan performa sistem melalui hasil analisis input dan output kinerja sistem manajemen energi

Efisiensi Energi

Efisiensi Energi adalah usaha yang dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi jumlah energi yang dibutuhkan, dalam menggunakan sebuah peralatan atau bahkan sistem yang berhubungan dengan energi. Perbaikan dalam efisiensi energi umumnya dicapai dengan mengadopsi teknologi atau proses produksi yang lebih efisien atau dengan metode aplikasi yang diterima secara umum untuk mengurangi pengeluaran energi. Mengurangi penggunaan energi juga dipandang sebagai solusi untuk mengurangi masalah emisi gas rumah kaca. Menurut Badan Energi Internasional, peningkatan efisiensi energi pada bangunan, proses industri dan transportasi dapat mengurangi sepertiga kebutuhan energi di dunia pada tahun 2050, dan dapat membantu mengontrol emisi gas rumah kaca secara global. Kebijakan pemerintah mengenai penghematan energi yang dituangkan dalam Undang-Undang No. 30 Tahun 2007 tentang energi, dan Intruksi Presiden No. 2 Tahun 2008 tentang penghematan energi dan air, menginstruksikan Instansi Pemerintah, BUMN, BUMD, Pemerintah Daerah, masyarakat dan perusahaan swasta untuk melaksanakan program dan kegiatan penghematan energi dan air. UU Energi Pasal 1 ayat 23 berbunyi konservasi energi adalah upaya sistematis, terencana, dan terpadu guna melestarikan sumber daya energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya.

Sistem kontrol inncom

Pesatnya pertumbuhan bisnis hotel dan tren efisiensi energi di Indonesia membuat sistem kontrol sangat perlu dikembangkan. Energi melalui pemanasan, pendinginan, dan penerangan, biasanya merupakan biaya operasional tertinggi kedua di hotel. Oleh karena itu dengan sistem kontrol inncom ini diharapkan menghasilkan beberapa keuntungan diantaranya :

1. Kebutuhan manajemen hotel akan efisiensi dan keandalan
2. Kebutuhan para pelaku bisnis perhotelan untuk menghasilkan keuntungan
3. Kewajiban pelaku bisnis perhotelan untuk peka terhadap lingkungan

Dalam sistem kontrol inncom ini sendiri terdapat berbagai macam komponen yang dibutuhkan yaitu

1. *Magnetic switch*

Magnetic switch S241 adalah saklar *normally open* yang digunakan untuk memantau status pintu terbuka dan tertutup. magnet yang dipasang ke pintu menghubungkan kontak magnetic switch S241 saat pintu ditutup, menandakan status hunian kamar



Gambar 2.3 Magnetic Switch S241

2. PIR Sensor

Sensor gerak / PIR sensor adalah salah satu jenis alat listrik yang menggunakan detektor atau sensor untuk mendeteksi gerakan proksimal. Perangkat sensor gerak terintegrasi dengan sensor dan komponen yang memperingatkan pengguna tentang gerakan. Jenis sensor tersebut tergabung dalam perangkat kontrol pencahayaan otomatis, sistem keamanan, kamera video, perangkat game, dan banyak perangkat otomatis lainnya.



Gambar 2.4 Pir Sensor

3. Thermostat e 527

Thermostat jenis ini berfungsi untuk suhu ruangan menggunakan data hunian yang dikumpulkan dari PIR sensor dan magnetic switch dan dapat dihubungkan ke jaringan property sistem manajemen pusat. Selain itu pada thermostat jenis ini juga terdapat sensor gerak. Sehingga dapat mendeteksi gerakan orang di setiap ruangan.



Gambar 2.5 Thermostat e 527

III. METODE PENELITIAN

Jenis data yang dikumpulkan ada dua macam, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara dan data sekunder diambil langsung dari The Laguna, A Luxury Collection Resort & Spa.

1. Data-data Primer

Metode Observasi

Suatu metode yang mana penulis memperoleh data dengan mengadakan suatu pengamatan secara langsung di The Laguna, A Luxury Collection Resort & Spa. Metode Wawancara. Data yang diambil berupa data beban *guestroom* per harinya. Penulis melakukan pengambilan data dengan cara diskusi, tanya jawab atau wawancara dengan pihak engineering di The Laguna, A Luxury Collection Resort & Spa mengenai semua yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas.

2. Data-data Sekunder

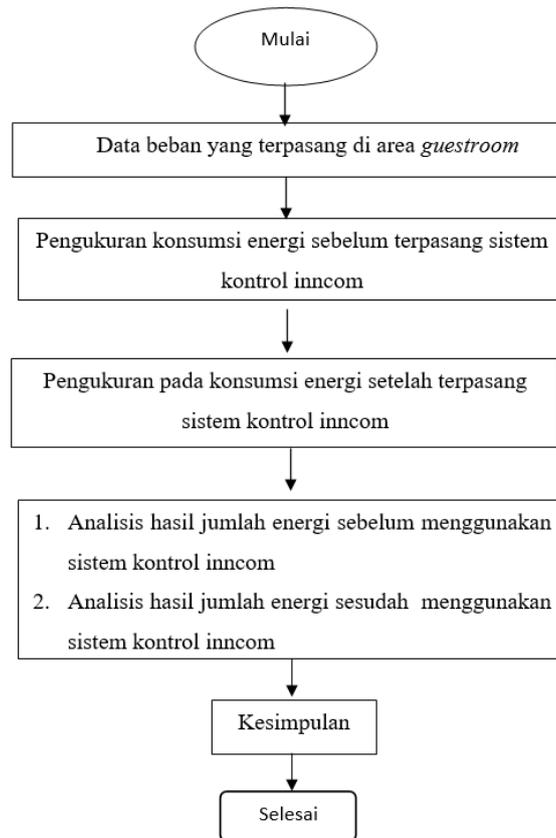
a. Metode Studi Literatur

Penulis mendapatkan data dan referensi terkait melalui literatur seperti buku-buku, sumber dari media elektronik yang ada kaitannya dengan permasalahan yang akan dijadikan tugas akhir ini.

b. Metode Dokumentasi

Merupakan suatu metode untuk mendapatkan data dengan mencatat dokumen-dokumen yang ada dalam perusahaan yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas. Data-data tersebut antara lain, survei di lapangan dilakukan untuk mengetahui alat dalam bentuk nyata dari objek yang dibahas di tugas akhir ini.

Alur Analisa



Gambar 3.1 Alur Analisa Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinjauan Umum

Untuk mengetahui efisiensi dari sebuah sistem kelistrikan, maka perlu mengetahui beban apa saja yang terpasang di guestroom The Laguna, A Luxury Collection Resort & Spa. Beban yang terpasang seperti lampu dan MVAC dapat dilihat pada table 1.

Tabel 4.1 Data Beban Area Guestroom

DELUXE KING A				
NO	ITEM	Qty	Sat	Daya
A	BALCONY			
1	Recessed downlight non dimmable code L1	1	Point	5 watt
2	Decorative Wall lamp non dimable	1	Point	15 watt
B	BEDROOM			
1	Recessed downlight non dimmable code L3	1	Point	10 Watt
2	Wall lamp	2	Point	20 watt
2	LED strip-light non dimmable 5w/24v, 2700k	17.5	meter	87.5 watt
3	Mini bar	1	Point	82 watt
4	TV 65 inch	1	Point	145 watt
5	sound woofer	1	Point	300 watt

7	Telephone	1	Point	5 watt
8	Socket outlet	5	Point	1000 watt
C	Foyer			
1	Unit FCU	1	Unit	5.500 watt
2	Recessed downlight non dimmable code L3	2	Point	10 watt
3	LED strip-light non dimmable 5w/24v, 2700k	1.5	Meter	7,5 watt
4	Step light	1	Point	1.5 watt
5	Socket outlet	1	Point	200 watt
D	Bathroom			
1	LED strip-light non dimmable 9w/24v, 2700k	2.5	Meter	22.5 watt
2	Recessed downlight non dimmable code L2	2	Point	20 watt
3	Socket outlet	1	Point	200 watt
Total Beban				7.631 watt

Dari tabel di atas kita dapat mengetahui beban – beban yang terpasang di area guestroom.

Konsumsi Energi Sebelum Menggunakan Sistem Kontrol Inncom

Pengukuran konsumsi energi di guestroom menggunakan satu sampel kamar , dimana pengukuran konsumsi energi dilakukan secara berkala dengan hasil konsumsi energi sebagai berikut

Tabel 4.2 Pembebanan Kamar Tanpa Sistem kontrol inncom

NO	TANGGAL	BEBAN DI KWh (KWh)	BEBAN (Kwh)
1	1-Jul-22	901.9	0
2	5-Jul-22	982.1	80.2
3	9-Jul-22	1050.5	68.4
4	13-Jul-22	1166.7	116.2
5	17-Jul-22	1270.7	104
6	21-Jul-22	1343.7	73
7	25-Jul-22	1437.7	94
8	29- Jul-22	1557.7	120
Rata Rata Beban / Hari (KWh)			23,42

Dari pengukuran energi yang telah dilakukan didapatkan konsumsi energi rata - rata sebesar 23,42KWh/ hari . Dengan konsumsi daya tersebut sangat perlu dilakukan pengoptimalan efisiensi energi , sehingga dapat mengurangi biaya operasional dari pihak resort.

Konsumsi Energi Setelah Menggunakan Sistem Kontrol Inncom

Pada panel inncom terdapat 3 buah modul , dimana modul 201 dan 202 melayani sistem pencahayaan dimana modul terhubung ke switch, lampu dan beberapa stop kontak pada kamar. Sedangkan untuk modul 224 melayani sistem MVAC. Modul ini bertugas untuk mengatur suhu ruangan dan mengatur motorize valve dari sebuah FCU untuk terbuka dan tertutup. Pada sistem ini juga terdapat occupancy sensor berupa pir sensor , magnetic switch dan thermostat yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan tamu di kamar. Berikut merupakan kontrol switch dari setiap modul

Tabel 4.3 Kontrol Swith dan Lampu Modul 201

Input				
No	MCB	Cable Size	Label	Description
1	16 A	Utp Cable Cat 6	Input 1	Switch Reading Right
2		Utp Cable Cat 6	Input 2	Switch Reading Left
3		Utp Cable Cat 6	Input 3	Switch Night Light
4		Utp Cable Cat 6	Input 4	Switch Shower
5		Utp Cable Cat 6	Input 5	Switch Toilet
6		Utp Cable Cat 6	Input 6	Switch Master
Output				
No	MCB	Cable Size	K-1	Description
1	6	NYA 3 X2,5 Mm2	K-2	Reasing Lamp Right
2	6	NYA 3 X2,5 Mm2	K-3	Reading Lamp Left
3	6	NYA 3 X2,5 Mm2	K-4	Night Light
4	6	NYA 3 X2,5 Mm2	K-5	Shower Light
5	6	NYA 3 X2,5 Mm2	K-6	Toilet Light

Pada kontrol modul 201 melayani inputan swith dan output lampu. Untuk inputan menggunakan kabel UTP cat 6 dengan inputan switch reading , sitch night light switch kamar mandi dan switch master.

Tabel 4.4 Kontrol Switch Dan Lampu Modul 202

Input				
No	MCB	Cable Size	Label	Description
1	16 A	Utp Cable Cat 6	Input 7	Switch Master
2		Utp Cable Cat 6	Input 8	Switch Task Light
3		Utp Cable Cat 6	Input 9	Micro Swith Wadrobe
4		Utp Cable Cat 6	Input 10	Swith Wall Lamp Right
5		Utp Cable Cat 6	Input 11	Swith Wall Lamp Left
6		Utp Cable Cat 6	Input 12	Spare
Output				
No	MCB	Cable Size	Label	Description
1	6	NYA 3 X2,5 Mm2	K-1	Foyer Lamp
2	6	NYA 3 X2,5 Mm2	K-2	Led Cove
3	6	NYA 3 X2,5 Mm2	K-3	Wall Lamp Right
4	6	NYA 3 X2,5 Mm2	K-4	Wall Lamp Left
5	6	NYA 3 X2,5 Mm2	K-5	Wadrobe Led Light

Pada kontrol modul 202 sama seperti modul 201 yaitu melayani inputan swith dan output lampu. Untuk inputan menggunakan kabel UTP cat 6 dengan inputan switch foyer , switch led cove, switch wall lamp dan micro switch wadrobe

Tabel 4.5 Kontrol Modul 224

Input				
NO	MCB	Cable Size	Label	Description
1	16 A	Utp Cable Cat 6	Ground	Thermostat Modeva
2		Utp Cable Cat 6	12 Volt Dc	Thermostat Modeva
3		Utp Cable Cat 6	3 Bus	Thermostat Modeva
4		Utp Cable Cat 6	Door Contact	Entrance Door Contact
5		Utp Cable Cat 6	Door Contact	Balcony Door Contact
6		Utp Cable Cat 6	Pir	Pir Motion Sensor
7		Utp Cable Cat 6	Th	Thermostat (-)
8		Utp Cable Cat 6	Th	Thermostat (+)
Output				
NO	MCB	Cable Size	Label	Description
1	16 A	NYAF 1,5mm2	Low	Fan Low
2		NYAF 1,5mm2	Medium	Fan Medium
3		NYAF 1,5mm2	High	Fan High
4		NYAF 1,5mm2	Cool Valve	Motorize Valve Open
5		NYAF 1,5mm2	Cool Valve	Motorize Valve Close
6		NYAF 1,5mm2	Ocuupancy	To Contactor

Pada modul 224 melayani beban FCU dan kontrol lampu. Panda inputan modul menggunakan jenis kabel Utp Cable Cat 6 dengan inputan dari thermostat , door contact , dan pr sensor. Ada beberapa output yang dihasilkan yaitu mengontrol motorize valve FCU sehingga motorize valve dapt terbuka dan tertutup secara otomatis.

Dari skema tersebut , sistem kontrol inncom mampu memberikan efisiensi yang sangat baik bagi sistem kelistrikan Laguna. Berikut merupakan table beban dari kamar sampel

Tabel 4.6 Data Penggunaan Beban Kamar Menggunakan Sistem kontrol inncom Deluxe King A

NO	TANGGAL	BEBAN DI KWh (Kwh)	BEBAN (KWh)
1	1-Jul-22	634.2	0
2	5-Jul-22	681.2	47
3	9-Jul-22	729.9	48.7
4	13-Jul-22	810.8	80.9
5	17-Jul-22	872.2	61.4
6	21-Jul-22	924.4	52.2
7	25-Jul-22	963.4	39
8	29-Jul-22	985.2	21.8
RATA RATA BEBAN PER HARI			12.54

Dari pengukuran energi yang telah dilakukan didapatkan konsumsi energi rata rata sebesar 12.54 KWh/hari . Dengan konsumsi daya tersebut sistem kontrol ini sudah mampu menekan penggunaan energi listrik, sehingga penggunaan energi listrik menjadi lebih efisien.

Perbandingan Penggunaan Energi Listrik Sebelum Dan Sesudah Menggunakan Sistem Kontrol Inncom

Dari data yang sudah didapatkan akan dicari selisih pemakaian beban sebelum menggunakan sistem kontrol inncom dan sesudah menggunakan sistem kontrol inncom. Pengukuran ini dilakukan dengan kondisi :

1. Memakai 2 kamar dengan tipe kamar yang sama.
2. Tamu yang check in dari rombongan keluarga yang sama
3. Kapasitas tamu masing-masing 2 orang.
4. Check in di waktu yang sama.
5. Check out di waktu yang sama.
6. Tamu menginap sama-sama selama 30 hari

Berikut merupakan tabel perbandingan hasil pengukuran sebelum dan sesudah menggunakan sistem kontrol inncom.

Penggunaan beban rata – rata sebelum menggunakan inncom adalah 23,42 KWh/hari. Sedangkan rata rata beban setelah menggunakan sistem kontrol inncom adalah 12.54 KWh/hari. Dari rata rata tersebut terdapat selisih 10.89 KWh/hari

KWh/hari. Dengan menggunakan data yang sudah didapatkan , maka persentase saving beban sebesar 11,08 per hari . Berikut merupakan grafik selisih konsumsi beban listrik sebelum dan sesudah menggunakan inncom.



estimasi waktu 3 tahun dan dengan suku bunga sebesar 3,75%, maka biaya penggunaan sistem kontrol inncom sebesar Rp. 14,056,787.50.

Efisiensi sistem kontrol inncom rata - rata perhari adalah 10.89 KWh. Sehingga dalam waktu satu bulan total saving energinya adalah 326,7 KWh. Dengan mengalikan biaya per KWh saat ini yaitu sekitar Rp. 1,700/ KWh. Sehingga efisiensi yang didapatkan dalam satu bulan adalah Rp. 555,390. Maka untuk mendapatkan nilai dari biaya pemasangan diatas , maka dapat dihitung menggunakan rumus dari BEP (Break even Point)

$$\begin{aligned} \text{BEP} &= \text{Biaya Tetap}/(\text{Harga Per Unit} - \text{Biaya Variabel Per Unit}) \\ &= 14,056,787,50 / (555,390 - 1700) \\ &= 14,056,787,50 / 553,690 \\ &= 25,38 \end{aligned}$$

Jadi dengan menggunakan perhitungan BEP maka dengan efisiensi yang didapatkan pihak resort dapat balik modal 25,38 bulan.

PENUTUP

Dari hasil Analisa yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Cara untuk mengoptimalkan efisiensi energi listrik yaitu dengan menggunakan sistem kontrol inncom, hal ini juga bermanfaat untuk mengurangi biaya operasional yang dikeluarkan pihak resort
2. Penggunaan sistem kontrol inncom dapat menambah efisiensi penggunaan tenaga listrik dimana sebelum menggunakan sistem kontrol inncom konsumsi energi listrik pada satu kamar sebesar 23,42 KWh/ hari dan setelah menggunakan kontrol inncom total penggunaan yang dihasilkan adalah 12.54 KWh / hari
3. Efisiensi yang didapatkan dengan menggunakan sistem kontrol inncom yaitu sebesar 10,89 KWh/ hari
4. Penggunaan sistem kontrol mampu menghasilkan efisiensi konsumsi energi sebesar 326,7 KWh/ bulan . Dengan mengalikan biaya per KWh saat ini yaitu sekitar Rp. 1,700/ KWh, efisiensi yang didapatkan dalam satu bulan adalah Rp. 555,390 per bulan dan BEP yang didapatkan yaitu 25,38 bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alter, N., & Syed, H.S. “*An empirical analysis of electricity demand in Pakistan. International Journal of Energy Economics and Poli*”, (2011).
- Chris D. Nugent, Juan Carlos Augusto “*Smart Homes and Beyond: ICOST 4th International Conference on Smart Homes and Health Telematics*” (2006)
- I Wayan Sukadana, dkk. “*Sistem Monitoring dan Audit Energi Listrik Berbasis Internet Of Things (IOT)*”. (2021)
- Jati Untoro , dkk “*Audit Energi dan Analisis Penghematan Konsumsi Energi pada Sistem Peralatan Listrik di Gedung Pelayanan Unila*” (2014)
- Novian Bayu , “*Audit Energi Dan Monitoring Berbasis Iot Untuk Peningkatan Efisiensi Penggunaan Listrik Di Art Center Denpasar*”. (2022).

- Kresnadi , dkk. “*Evaluasi Penggunaan Listrik dengan Metode Konservasi Energi untuk Efisiensi Energi di Gedung FKIP UNTIRTA*”, (2020)
- Meizano , dkk. “*Monitoring dan Manajemen Energi Listrik Gedung Laboratorium Berbasis Internet of Things (IoT)*”, (2018)
- Muiani , dkk; “*Pengaruh Efisiensi Energi Listrik pada Sektor Industri dan Komersial terhadap Permintaan Listrik di Indonesia*”. (2018)
- Prasetya Dkk; “*Analisis Peningkatan Efisiensi Penggunaan Energi Listrik Pada Sistem Pencahayaan Dan Air Conditioning (Ac) Di Gedung Perpustakaan Umum Dan Arsip Daerah Kota Malang*”, (2014)
- Sophie Hebden. “*Invest in clean technology says IEA report*” (2006)
- Titovianto Widyantoro, *Energy CONSERVATION ACTION PLAN*. (2014)
- Undang–Undang No. 30 Tahun 2007 tentang energi, dan Intruksi Presiden No. 2 Tahun 2008
- Inncom datasheet . Media Cipta Perkasa