

## SIMULASI SISTEM KELISTRIKAN KAMAR HOTEL MENGUNAKAN *SMART RELAY*

**I Nyoman Sukarma<sup>1</sup>, Ida Bagus Ketut Sugirianta<sup>2</sup>, I Made Purbhawa<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali

<sup>1</sup>sukarma@pnb.ac.id

**Abstrak:** Fungsi dari alat *key tag* atau *hotel switch* atau *key card* adalah memutus atau menyambungkan aliran listrik ke dalam suatu area tertentu atau ruang. *Key tag* memiliki peran penting pada kamar hotel untuk mencegah pemborosan energi pada saat kamar hotel tidak berpenghuni atau belum tersewakan. Untuk itu, penulis merancang simulasi sistem kelistrikan pada kamar hotel yang dikontrol dengan *smart relay*. Pada simulasi ini digunakan *smart relay Zelio Logic* buatan *Schneider Electric*. Pemrograman *smart relay* ini menggunakan *ladder diagram* yang disusun menggunakan perangkat lunak *ZelioSoft2* dari *Schneider Electric*. *Smart relay* menerima sinyal masukan dari sensor, *key tag* dan sakelar. Sinyal masukan tersebut selanjutnya diproses agar lampu, kotak-kontak, *exhaust fan*, dan AC (*Air Conditioner*) pada kamar hotel dapat bekerja.

**Kata kunci:** *Key Tag, Smart Relay, Kontrol.*

**Abstract:** *The function of key tag or hotel switch or key card is to cut off or connect the electric current into the certain area or space. Key tag has an important role in hotel room to prevent energy wasting when the hotel room is unoccupied or unrented. Therefore, we design the simulation of electrical system of hotel room that is controlled by a smart relay. In this simulation, the Zelio Logic smart relay made by Schneider Electric is used. A ladder diagram which is compiled using ZelioSoft2 software from Schneider Electric is used to program the smart relay. The smart relay receives input signals from sensors, key tag, and switch. The input signal is then processed so the light, electric socket, exhaust fan, and air conditioner in a hotel room are able to work.*

**Keywords:** *Key Tag, Smart Relay, Control.*

### I. PENDAHULUAN

*Key tag* atau *hotel switch* atau *key card* merujuk pada satu alat yang berfungsi untuk memutus atau menyambung aliran listrik ke dalam suatu area atau ruang. Kartu yang digunakan biasanya diberi lambang dan gambar hotel. *Key tag* memiliki fungsi yang sangat penting untuk kamar hotel. Bila satu kamar hotel tidak berpenghuni atau belum terjual, kemungkinan arus listrik akan masih mengalir ke dalam ruangan tersebut yang pada akhirnya akan terjadi pemborosan listrik [1,2,3]. Jika menggunakan *key tag*, maka semua arus listrik akan terputus saat kartu diambil dari tempatnya. Apabila kamar tersebut hanya menggunakan sistem *key tag* saja, maka pada saat masuk ke dalam kamar hotel, *key tag* harus ditempatkan terlebih dahulu agar rangkaian instalasi listrik pada kamar hotel dapat bekerja atau menyala. Jika membawa banyak barang, maka tamu akan mengalami sedikit kesulitan untuk memasukkan kartu pada *key tag* tersebut. Sehingga dibuat suatu rangkaian kontrol instalasi listrik pada kamar hotel agar rangkaian dapat bekerja atau menyala secara otomatis [4,5,6]. Pada penelitian ini, dirancang suatu simulasi sistem kelistrikan kamar hotel menggunakan *smart relay* untuk mengontrol instalasi listrik pada kamar hotel. Keuntungan penggunaan *smart relay* adalah sebagai penunjang berbagai macam komponen yang berdiri sendiri menjadi suatu sistem terpadu. Dengan menggunakan bantuan program, sistem *smart relay* dapat dirancang sesuai dengan yang dikehendaki. Alasan pemilihan *smart relay* sebagai sistem kontrol pada simulasi kamar hotel ini adalah karena *smart relay* memiliki fitur-fitur dan kelebihan seperti

memiliki fungsi logika, *sequencing*, pewaktu (*timing*), dan pencacahan (*counting*) sehingga dapat membuat berbagai macam sistem kontrol dengan hanya memerlukan satu buah alat untuk mengendalikan keseluruhan sistem kelistrikan pada kamar hotel [7,8,9].

Simulasi ini dirancang agar pada saat masuk ke kamar hotel atau kartu belum terpasang pada *key tag*, lampu depan akan menyala dan memberikan penerangan untuk dapat menemukan letak dari *key tag* tersebut. Begitu pula pada saat keluar dari kamar hotel, kartu harus diambil dari *key tag* sehingga rangkaian instalasi pada kamar hotel tidak ada yang bekerja. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar pihak hotel dapat menghemat energi yang terbuang pada saat kamar hotel dalam keadaan kosong.

### II. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dilakukan studi pustaka dengan mencari referensi melalui media cetak maupun elektronik dan *data sheet* dari masing-masing komponen yang digunakan.

Langkah perancangan dimulai dari perencanaan blok diagram, kemudian diagram alir (*flow chart*), dilanjutkan dengan pengecekan komponen-komponen, pemasangan komponen, penyolderan dan pembuatan program. Selanjutnya dilakukan pembuatan alat yang dimulai dengan pemilihan komponen yang sudah diuji terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan pembuatan PCB.

Perancangan perangkat lunak selanjutnya dilakukan untuk memprogram *smart relay*. Penelitian ini menggunakan *ZelioSoft2* dari *Schneider Electric*.

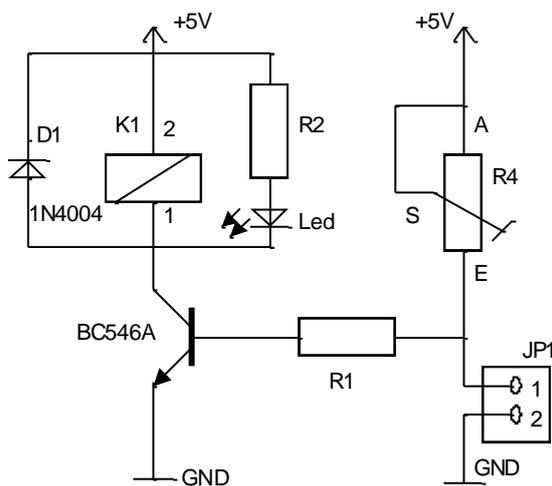
Proses pembuatan perangkat lunak simulasi sistem kelistrikan pada sebuah kamar hotel berbasis *smart relay* ini dibagi menjadi 3 (tiga) yaitu: perencanaan pembuatan *ladder diagram*, pembuatan *ladder diagram* pada PC, melakukan transfer *ladder diagram* ke *smart relay*.

Pengujian dan analisis dilakukan untuk mengetahui kinerja simulasi yang telah dibuat serta untuk melakukan kajian terhadap simulasi sistem kelistrikan pada sebuah kamar hotel berbasis *smart relay*.

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini melibatkan pengujian terhadap setiap perangkat keras yang telah dibuat. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana perangkat keras yang telah dibuat memenuhi harapan dan telah dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Jika hasil pengujian per blok telah memenuhi harapan, maka dapat dilanjutkan dengan menggabungkan blok-blok yang ada, sehingga simulasi sistem kelistrikan pada sebuah kamar hotel yang menggunakan *smart relay* dapat berfungsi sesuai harapan. Adapun perangkat keras yang diuji adalah pengujian rangkaian sensor, pengujian rangkaian kontrol, pengujian rangkaian regulator, pengujian *ladder diagram*.

Pengujian blok *input* rangkaian sensor *LDR* ditunjukkan pada Gambar 1. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui cara kerja dan untuk mengetahui keluaran dan besar tegangan yang dihasilkan dari rangkaian sensor *LDR*. Hasil tegangan pada rangkaian sensor *LDR* ditunjukkan pada Tabel 1.



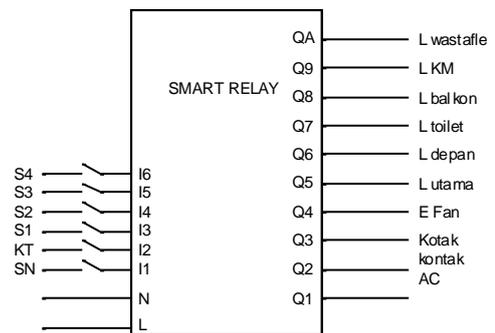
Gambar 1. Rangkaian sensor *LDR*

Tabel 1. Hasil pengujian rangkaian sensor *LED*

Kondisi LDR	VC	VB	Indikator LED
Tidak terkena cahaya	1,2 V	1,2 V	Menyala
Terkena cahaya	5 V	0,4 V	Mati

Berdasarkan hasil pengukuran dan data yang diperoleh terlihat bahwa ketika rangkaian sensor cahaya *LDR* tidak terkena cahaya, nilai resistansinya lebih besar daripada VR4 sehingga tegangan basisnya adalah sebesar 1,2 Volt. Tegangan ini mengaktifkan transistor BC546 dan dapat dilihat pada VC yang diperoleh sebesar 1,2 Volt sehingga *relay* K1 yang dikendalikan oleh transistor ini aktif. Dengan aktifnya *relay* K1 akan membuat anak kontaknya menutup. Jadi, output dari rangkaian LDR ini adalah anak kontak dari *relay* K1. Sedangkan ketika rangkaian sensor cahaya *LDR* terkena cahaya nilai resistansinya menjadi lebih kecil daripada tegangan VR4 yaitu sebesar 0,4 Volt. Tegangan ini tidak cukup untuk mengaktifkan transistor BC546 dan dapat dilihat pada VC yang diperoleh sebesar 5 Volt sehingga *relay* yang dikendalikan oleh transistor ini tidak aktif. Komponen *LDR* dihubungkan dengan menggunakan terminal JP1 seperti yang ditunjukkan di Gambar 1.

Pengujian rangkaian kontrol dilakukan untuk mengetahui kinerja rangkaian dan sistem sensor yang digunakan. Berikut adalah rangkaian dari pengujian rangkaian kontrol seperti pada Gambar 2, dan hasil pengujian sesuai dengan Tabel 2. Rangkaian ini menggunakan *smart relay* dengan 26 I/O dari *Zelio Logic* buatan *Schneider Electric*. Pada Gambar 2, notasi N dan L tersebut adalah merupakan sumber AC untuk *smart relay*.



Gambar 2. Rangkaian control.

Berdasarkan Tabel 2 yang menunjukkan data hasil pengujian rangkaian kontrol di atas, terlihat bahwa pada saat rangkaian sensor LDR berada pada kondisi *off*, maka *smart relay* tidak mendapatkan input dan semua keluaran dari *smart relay* tidak ada yang dapat bekerja sehingga hasil pengukuran dari seluruh output pada *smart relay* adalah 0 Volt. Pada saat rangkaian sensor *LDR* berada pada kondisi *on*, rangkaian ini menjadi input pada *smart relay*, sehingga dapat bekerja dan mengeluarkan output sebesar 220 Volt pada terminal Q6. Tegangan ini membuat lampu depan dapat menyala (*on*).

Pada saat *key tag* berada pada kondisi *on*, maka *smart relay* mendapatkan input dari *key tag* sehingga *smart relay* bekerja dan mengeluarkan output sebesar 220 Volt pada Q2, Q3, dan Q5. Tegangan ini memberi catu AC pada anak-kontak, dan lampu utama.

Tabel 2. Data Hasil Pengujian Rangkaian Kontrol

Input		Output								
Komponen	Kondisi	Q2 AC	Q3 Kotak-kontak	Q4 Exhaust fan	Q5 Lampu utama	Q6 Lampu depan	Q7 Lampu toilet	Q8 Lampu balkon	Q9 Lampu kamar mandi	QA Lampu wastafel
Rangkaian sensor LDR	Off	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rangkaian Sensor LDR (SN)	On	0	0	0	0	220	0	0	0	0
Key tag (KT)	On	220	220	0	220	0	0	0	0	0
Saklar tunggal toilet (S1)	On	220	220	220	220	0	220	0	0	0
Saklar tunggal balkon (S2)	On	220	220	220	220	0	220	220	0	0
Saklar tunggal kamar mandi (S3)	On	220	220	220	220	0	220	220	220	0
Saklar tunggal wastafel (S4)	On	220	220	220	220	0	220	220	220	220
Key tag (KT)	Off	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Pada saat *key tag* masih dalam kondisi *on* dan saklar tunggal toilet diposisikan pada kondisi *on*, maka *smart relay* mendapatkan input pada I3 dan selanjutnya mengeluarkan output sebesar 220 Volt pada Q4, dan Q7. Tegangan ini mencatu *exhaust fan* dan lampu toilet.

Pada saat *key tag* masih dalam kondisi *on* dan saklar tunggal balkon diposisikan pada kondisi *on*, maka *smart relay* mendapatkan input pada I4 dan selanjutnya mengeluarkan output sebesar 220 Volt pada Q8. Tegangan ini mencatu lampu balkon.

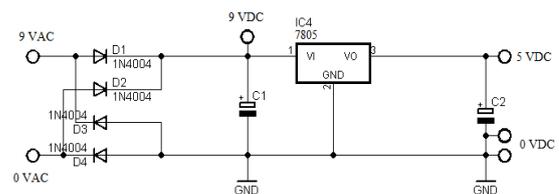
Pada saat *key tag* masih dalam kondisi *on* dan saklar kamar mandi diposisikan pada kondisi *on*, maka *smart relay* akan mendapatkan input pada I5 dan selanjutnya mengeluarkan output sebesar 220 Volt pada Q9. Tegangan ini mencatu lampu kamar mandi.

Pada saat *key tag* masih dalam kondisi *on* dan saklar wastafel diposisikan pada kondisi *on*, maka *smart relay* mendapatkan input pada I6 dan kemudian mengeluarkan output sebesar 220 Volt pada QA. Tegangan ini mencatu lampu wastafel.

Pada saat *key tag* diposisikan dalam kondisi *off*, maka *smart relay* tidak mendapatkan input. Semua keluaran dari *smart relay* tidak dapat bekerja sehingga hasil pengukuran pada output *smart relay* akan menjadi 0 Volt.

Dari hasil pengukuran dapat dilihat bahwa rangkaian yang dibuat sudah benar dan dapat bekerja sesuai dengan deskripsi kerja yang sudah ditentukan.

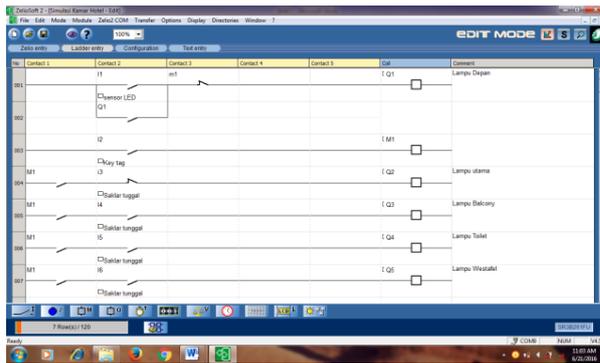
Pengujian rangkaian regulator pada *power supply* dilakukan untuk mengetahui keluaran dari rangkaian *power supply* yang telah dibuat dan mengetahui apakah sudah sesuai dengan yang dibutuhkan untuk mencatu beban. Gambar 3 berikut memperlihatkan rangkaian pengujian regulator. Gambar ini menunjukkan keluaran 0 dan 5 volt.



Gambar 3. Rangkaian regulator

Berdasarkan hasil pengujian tegangan pada rangkaian regulator, diperoleh data tegangan masukan ( $V_{in}$ ) sebesar 8,5 Volt dan setelah melewati filter dan IC regulator 7805 diperoleh tegangan sebesar 5 Volt. Setelah diberi beban sensor *LDR* dan pemicu cahaya, diperoleh tegangan sebesar 5 Volt.

Pemrograman *smart relay* dilakukan dengan *ladder diagram*. Perencanaan *ladder diagram* yang dibuat melalui *PC* selanjutnya ditransfer menuju *smart relay* yang berfungsi sebagai kontrol pada rancangan simulasi sistem kelistrikan kamar hotel. *Ladder Diagram* ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Ladder Diagram

Dengan menggunakan aplikasi *ZelioSoft2*, dapat dilakukan pengujian pada rangkaian dengan menggunakan fasilitas *simulation mode*. *Ladder diagram* yang sudah dibuat dengan cara menjalankan *mode run* selanjutnya dapat diuji pada *simulation mode*. Pada *mode run* ini dapat dilihat kesalahan yang terjadi pada saat pembuatan *ladder diagram*. Jika *ladder diagram* belum sesuai dengan deskripsi kerja dari simulasi sistem kelistrikan pada kamar hotel, maka letak dari kesalahan yang terjadi pada *ladder diagram* dapat langsung diketahui sehingga dapat dengan mudah diperbaiki agar sesuai dengan deskripsi kerja dari simulasi sistem kelistrikan pada kamar hotel.

#### IV. KESIMPULAN

Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa simulasi sistem kelistrikan pada sebuah kamar hotel menggunakan *smart relay* dapat bekerja dengan baik. *Smart relay* dapat memproses semua masukan dari sensor cahaya *LDR*, *key tag*, dan sakelar yang akan mengoperasikan *output* seperti lampu, kotak-kontak, *exhaust fan*, dan AC (*Air Conditioner*). *Smart relay* pada simulasi ini dapat bekerja menggunakan perangkat lunak *ZelioSoft2* dari *Schneider Electric*. Sensor cahaya *LDR* pada simulasi sistem kelistrikan kamar hotel berbasis *smart relay* ini berfungsi sebagai pendeteksi cahaya. Apabila cahaya yang mengenai sensor cahaya *LDR* dihalangi oleh pintu kamar hotel, maka sensor akan memberikan masukan kepada transistor sehingga *relay* yang terdapat pada rangkaian sensor cahaya *LDR* akan bekerja dan mengirimkan sinyal masukan ke *smart relay* agar menghidupkan lampu depan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada editor dan reviewer *Jurnal Matrix* atas koreksi dan kajian yang dilakukan pada artikel ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

[1] Mainil, R.I. & Mainil, A.K. Simulasi pemanfaatan panas buang chiller untuk kebutuhan air panas di perhotelan, *Jurnal Teknik Mesin*, 8(2), 94-103.

- [2] Adelia, Setiawan, J. (2011). Implementasi customer relationship management (CRM) pada sistem reservasi hotel berbasis website dan desktop, *Jurnal Sistem Informasi*, 6(2), 113-126.
- [3] Damayanti, R. & Wardati, I.U. (2014). Perancangan sistem informasi pemesanan dan pembayaran kamar pada Hotel Remaja Pacitan. *Indonesian Journal on Networking and Security*, 3(2). 10-17.
- [4] Wiguna, I M. A. (2010). *Rancang bangun lampu penerangan jalan dengan pemanfaatan tenaga surya*. Badung: Politeknik Negeri Bali.
- [5] Agustin, M. (2012). Analisis dan perancangan sistem informasi reservasi hotel. *Prosessor*, 3(6), 10-13.
- [6] Arifin, G.G., Deddy, A. & Satria, E. (2013). Pengembangan sistem informasi pemesanan kamar hotel berbasis web menggunakan metodologi rapid application development. *Jurnal Algoritma*, 10(1), 1-9.
- [7] Antara, I M. E. (2013). *Perencanaan dan pemilihan pompa air bersih untuk Ibis Style Hotel Kuta*. Badung: Politeknik Negeri Bali.
- [8] Maulana, D.R., Hermawan & Juningtyastuti. (2017). Perencanaan instalasi listrik Hotel Chanti Semarang menggunakan software ecodial 4.8. *Transient*, 6(3), 483-489.
- [9] Aripriharta. (2014). *Smart Relay dan aplikasinya*. Yogyakarta: Graha Ilmu.