

## SISTEM INFORMASI AUDIT ENERGI LISTRIK BERBASIS LARAVEL STUDI KASUS : GEDUNG D UNIVERSITAS WAHID HASYIM

Aan Faisal<sup>1\*</sup>, Agung Riyantomo<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan TEKNIK INFORMATIKA, Fakultas TEKNIK, Universitas Wahid Hasyim  
Jl. Menoreh Tengah X/22, Sampangan, Semarang 50236.

\*Email: aan.faisalal@gmail.com

### Abstrak

*Audit energi merupakan salah satu upaya penghematan listrik yang dapat dilakukan. Dari proses audit energi dapat diketahui pola pemakaian beban yang tergolong efisien atau boros. Dalam melakukan proses audit energi diperlukan inovasi agar proses pengolahan data dapat dilakukan secara cepat dan menghemat biaya dengan merancang suatu perangkat lunak audit energi. Sistem ini dibangun menggunakan metodologi prototype dengan framework PHP yaitu Laravel versi 5.5 dan didukung dengan database MySQL untuk mengolah basis datanya. Hasil dari keluaran sistem dapat menjadi acuan utama bagi auditor dalam menentukan langkah-langkah yang tepat dalam penggunaan energi listrik yang efisien dan efektif. Bagi top manajemen, sistem ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan kebijakan penghematan energi, dan memberikan informasi lebih terperinci tentang biaya konsumsi energi listrik.*

**Kata kunci:** Audit energi, IKE(Intensitas Konsumsi Energi), Listrik, Sistem informasi

### PENDAHULUAN

Energi listrik merupakan kebutuhan yang diperlukan setiap manusia, semakin berkembangnya teknologi dan bertambahnya jumlah penduduk suatu negara maka kebutuhan energi listrik juga bertambah. Tidak sedikit manusia yang melakukan pemborosan energi listrik, sehingga upaya penghematan energi seefisien mungkin terus diterapkan.

Oleh karena itu, pemerintah banyak merencanakan pembangunan pembangkit listrik agar dapat memenuhi kebutuhan listrik dan mensejahterakan masyarakat. Tetapi pembangunan pembangkit listrik saja tidaklah cukup, sebab pembangunan pembangkit listrik membutuhkan dana yang tidak sedikit dan cenderung tidak seimbang dengan pertumbuhan penduduk dan industri yang semakin lama semakin meningkat. Salah satu metode yang sering dipakai untuk mengefisienkan pemakaian energi listrik adalah metode Audit Energi.

Pembuatan perangkat lunak ini bertujuan untuk memudahkan pengolahan data audit energi sehingga dapat diketahui apakah suatu bangunan telah memenuhi standar efisien dalam pemakaian energi listrik atau belum. Penggunaan perangkat lunak ini diharapkan juga dapat memudahkan pengguna untuk lebih cepat mengetahui adanya potensi pemborosan energi listrik, serta upaya penghematan energi

listrik sehingga dapat menghemat waktu dan biaya. Pada penelitian tersebut berbasis pada objek pengelolaan dan evaluasi energi listrik yang pengukuran auditnya menggunakan perhitungan manual dan data yang dihasilkan masih berupa data yang rumit, maka dari itu masih perlu dikembangkan lagi dengan membuat suatu sistem informasi yang mempermudah pengelolaan data audit. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Oleh karena itu penulis tertarik untuk mengangkat tema audit energi listrik ini dengan judul “Sistem Informasi Audit Energi Listrik Berbasis Laravel Dengan Studi Kasus : Gedung D Universitas Wahid Hasyim”.

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 Audit Energi

Audit energi adalah proses evaluasi pemanfaatan energi dan identifikasi peluang penghematan energi serta rekomendasi peningkatan efisiensi pada pengguna sumber energi dan pengguna energi dalam rangka konservasi energi. Proses audit dapat dilakukan oleh auditor internal maupun eksternal namun auditor auditor tersebut wajib memiliki sertifikat kompetensi sesuai dengan peraturan perundang – undangan (ESDM, 2015).

**2.2 IKE**

Intensitas konsumsi energi (IKE) listrik adalah besar nilai pemakaian energi listrik untuk setiap satuan luas bangunan dalam waktu setahun. Nilai IKE ini diperoleh dari audit awal energi listrik pada suatu fasilitas instansi yang bersangkutan (SNI, 2011).

$$IKE = \frac{\text{pemakaian energi listrik (kWh)}}{\text{luas bangunan (m}^2\text{)}} \quad (1)$$

Nilai IKE dapat dihitung dengan memperhatikan data seperti diperoleh pada tahap audit awal. Penghitungan mencakup :

- a) Rincian luas bangunan gedung dan luas total bangunan gedung (m<sup>2</sup>).
- b) Konsumsi Energi bangunan gedung per tahun (kWh/tahun).
- c) Intensitas Konsumsi Energi (IKE) bangunan gedung per tahun (kWh/m.tahun).
- d) Biaya energi bangunan gedung (Rp/kWh).

**2.1 Laravel**

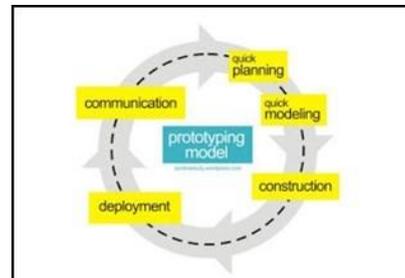
Laravel merupakan sebuah framework PHP *open source* yang dibuat oleh Taylor Otwell yang dirilis pertama kali tahun 2011. Framework PHP yang baru ini sedang mengalami perkembangan yang sangat pesat melalui komunitas yang dimilikinya. Framework ini menggunakan *composer* untuk menginstall dependensi yang ada didalamnya. *Composer* adalah sebuah ‘*dependency manager*’ untuk PHP. Anda bisa menginstall suatu *library* melalui *composer* dan *composer* akan secara otomatis menginstall *library* lain yang dibutuhkan, tanpa perlu mendownload satu persatu. Mirip dengan *apt get install* di sistem operasi linux. Dan seluruh *library* yang Anda butuhkan akan otomatis di *download* dan siap digunakan (Awaludin, 2015).

**METODE PENGEMBANGAN SISTEM**

**3.1 Prototype**

Metode pembangunan perangkat lunak yang digunakan adalah model yang biasa disebut dengan *Prototype*. Model *prototyping* merupakan suatu teknik untuk mengumpulkan informasi tertentu mengenai kebutuhan-kebutuhan informasi pengguna secara cepat. Berfokus pada penyajian dari aspek-aspek perangkat lunak tersebut yang akan nampak bagi pelanggan atau pemakai. Prototipe tersebut akan dievaluasi oleh pelanggan/pemakai dan dipakai untuk menyaring kebutuhan

pengembangan perangkat lunak (Susanto Rani ,2016). Dalam pengimplementasian metode *Prototype* pada sistem informasi audit energi listrik ini, peneliti mengimplementasikan metode *SDLC (System Development Life Cycle)*. *Prototype* yang meliputi tahap *Planning, Modeling, Construction, Deployment, dan Communication* dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini:



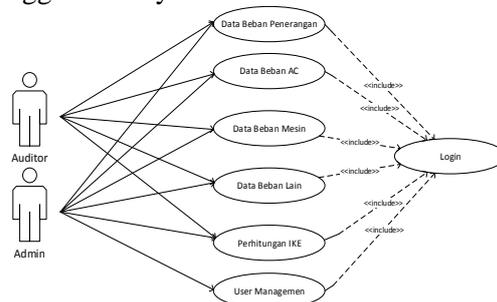
**Gambar 1. Prototype Model**

**PERANCANGAN**

Dalam pembuatan rancangan sistem informasi audit energi listrik berbasis laravel ini penulis menggunakan metode UML dan terdapat tiga diagram UML yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan sistem, yaitu:

**4.1 Use Case Diagram**

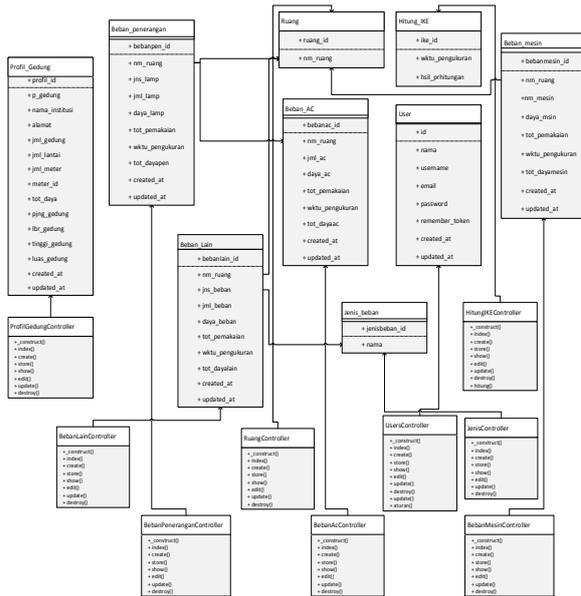
Pada gambar 2 merupakan diagram *use case* yang akan mempermudah dalam memahami peran dari setiap aktor dalam menggunakan system.



**Gambar 2. Use Case Diagram**

**4.2 Class Diagram**

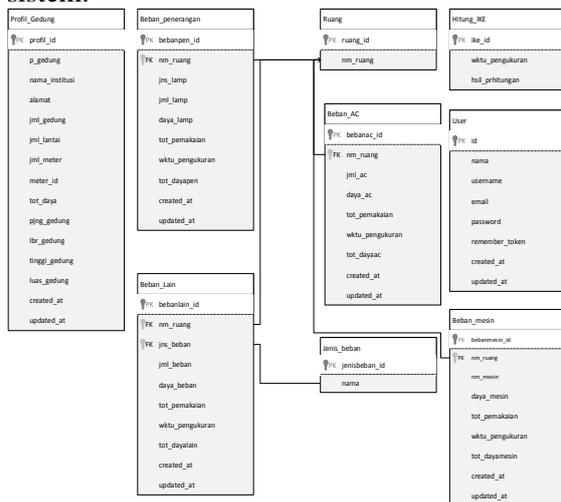
Pada Gambar 3 menunjukkan *class diagram* yang digunakan sistem. Diagram ini digunakan untuk menampilkan kelas – kelas atau paket – paket di dalam sistem.



Gambar 3. Class Diagram

4.3 Relasi Tabel

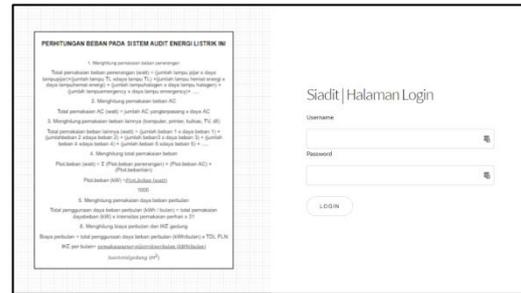
Pada Gambar 4 merupakan diagram relasi tabel. Diagram ini digunakan untuk menampilkan data yang digunakan dalam sistem.



Gambar 4. ER Diagram

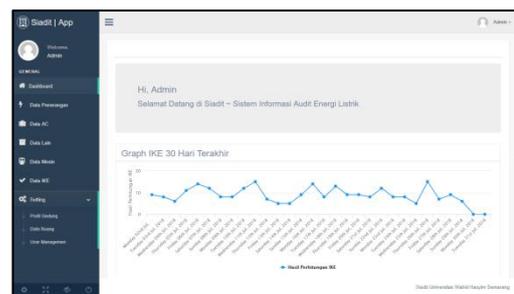
HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut beberapa tampilan dari Sistem Audit Energi Listrik dari beberapa hak akses yaitu : Guest, Admin, dan Auditor.



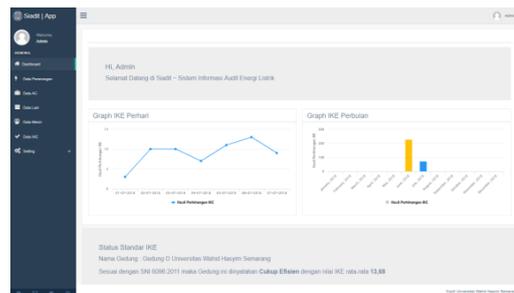
Gambar 6. Halaman Login

Gambar 6. merupakan halaman ketika guest membuka atau mengakses sistem.



Gambar 7. Dashboard Admin

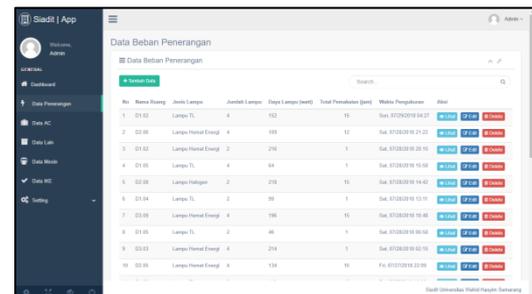
Gambar 7. merupakan halaman dashboard admin setelah login kedalam sistem.



Gambar 8. Dashboard Auditor

Gambar 8. merupakan halaman dashboard auditor setelah login kedalam sistem.

Berikut beberapa tampilan dari Sistem Audit Energi Listrik untuk perhitungan beban listrik yang ditunjukkan gambar 9, 10, 11 dan 12.



Gambar 9. Beban Daya Penerangan

No.	Nama Ruang	Nama Mesin	Daya Mesin (watt)	Total Pembelian (gwh)	Waktu Pengambilan	Aksi
1	E1.05	Mesin Beker	535	10	Sab, 20/07/2018 04:02	Detail Grafik
2	E1.07	Mesin Beker	162	2	Sab, 20/07/2018 01:16	Detail Grafik
3	E1.04	Mesin Fasa	778	4	Sab, 20/07/2018 05:49	Detail Grafik
4	E1.07	Mesin CAC	1175	7	Sab, 20/07/2018 11:53	Detail Grafik
5	E1.07	Mesin Hoster	1027	1	Sab, 20/07/2018 16:38	Detail Grafik
6	E1.04	Mesin Fasa	1801	5	Sab, 20/07/2018 16:29	Detail Grafik
7	E1.03	Mesin Beker	1072	1	Sab, 20/07/2018 09:13	Detail Grafik
8	E1.04	Mesin Fasa	535	15	Sab, 20/07/2018 08:12	Detail Grafik
9	E1.05	Mesin Bar Target	1102	10	Sab, 20/07/2018 07:51	Detail Grafik
10	E1.05	Mesin Laptop	504	6	Sab, 20/07/2018 04:36	Detail Grafik

Gambar 10. Beban Daya Mesin

No.	Nama Ruang	Jenis Beban	Jumlah Beban	Daya Beban (watt)	Total Pembelian (gwh)	Waktu Pengambilan	Aksi
1	D1.05	Printer	2	30	18	Sab, 20/07/2018 02:29	Detail Grafik
2	D1.05	Dispenser	4	267	12	Sab, 20/07/2018 01:08	Detail Grafik
3	D1.04	Dispenser	2	26	10	Sab, 20/07/2018 23:17	Detail Grafik
4	D1.03	Teknisi	4	123	8	Sab, 20/07/2018 16:17	Detail Grafik
5	D1.04	Printer	2	107	12	Sab, 20/07/2018 01:43	Detail Grafik
6	D1.06	Printer	2	115	1	Pak, 21/07/2018 23:01	Detail Grafik
7	D1.05	Teknisi	2	54	5	Pak, 21/07/2018 05:13	Detail Grafik
8	D1.03	Teknisi	4	98	7	Pak, 21/07/2018 06:16	Detail Grafik
9	D1.04	Komputer	4	155	1	Thu, 26/07/2018 16:32	Detail Grafik
10	D1.06	Komputer	2	155	18	Thu, 26/07/2018 09:54	Detail Grafik

Gambar 11. Beban Daya Lain

No.	Nama Ruang	Jumlah AC	Daya AC (watt)	Total Pembelian (gwh)	Waktu Pengambilan	Aksi
1	E1.06	2	777	5	Max, 30/07/2018 20:16	Detail Grafik
2	E1.05	2	777	5	Max, 30/07/2018 20:16	Detail Grafik
3	E1.04	4	1470	12	Sab, 20/07/2018 08:13	Detail Grafik
4	E1.05	4	735	12	Pak, 21/07/2018 18:31	Detail Grafik
5	E1.03	4	365	6	Pak, 21/07/2018 16:16	Detail Grafik
6	E1.01	2	735	15	Pak, 21/07/2018 11:32	Detail Grafik
7	E1.01	4	365	6	Pak, 21/07/2018 11:36	Detail Grafik
8	E1.05	2	365	12	Pak, 21/07/2018 04:24	Detail Grafik
9	Hakusan	4	365	15	Pak, 21/07/2018 00:05	Detail Grafik
10	E1.07	2	365	7	Wed, 25/07/2018 20:48	Detail Grafik

Gambar 12. Beban Daya AC

**DAFTAR PUSTAKA**

Awaludin, Rahmat. 2015. *Menyelami Framework Laravel*. Jakarta: Lean Publishing

ESDM. 2015. *Audit Energi ISO 50001*. Jakarta: Kementerian ESDM..

SNI 03-6196-2011. *Prosedur Audit Energi pada Bangunan Gedung*. Jakarta: Biro Umum Sekretariat Jenderal Departemen Pendidikan Nasional, Oktober 2011.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pembahasan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a) Sistem informasi audit energi listrik ini memudahkan pengolahan data audit.
- b) Sistem informasi audit energi listrik digunakan sebagai sarana analisis energi dan pengambilan kebijakan apakah akan dilakukan proses penghematan energi listrik atau tidak.
- c) Dashboard sistem informasi audit energi listrik bersifat informatif yang berisi data grafik dan informasi hasil perhitungan IKE gedung.
- d) Hasil data audit energi listrik singkat di Gedung D Universitas Wahid Hasyim adalah dinyatakan “Cukup Efisien” dengan nilai IKE rata-rata 13.11.