



DESAIN BASISDATA PERAWATAN INSTALASI LISTRIK GUNA PENYUSUNAN *COMMON DATA ENVIRONMENT- BUILDING INFORMATION MODELING (CDE-BIM)*

**Stefanus Santosa*, Suroso, Dadi, M. Tri Rochadi, Suwanto, Mawardi,
Rama Aury Anfasya Mirza, Sazkia Almaadelia**

Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang
Jl. Prof. H. Sudarto, S.H., Semarang, 50275

*Email : stefanus.santosa@polines.ac.id

Abstrak

Artikel ini merupakan bagian dari penelitian tentang Desain Teknologi Pembelajaran dan Basisdata Perawatan Instalasi Listrik Guna Penyusunan Common Data Environment-Building Information Modelling (CDE-BIM). Ditinjau dari aspek basisdata dapat diketahui bahwa tahap operasional gedung, saat pemeliharaan dan perawatan dilakukan, menciptakan data yang berlipat kali lebih banyak dan lebih kompleks dibandingkan data dan informasi yang dibutuhkan saat proses pembangunan. Hal ini sering tidak disadari oleh dunia konstruksi sehingga pengelolaan kegiatan pemeliharaan dan perawatan gedung tidak optimal. Penelitian ini menggunakan pendekatan relational model untuk merancang basisdata pemeliharaan dan perawatan, khususnya pemeliharaan dan perawatan instalasi listrik konsumen. Hasil uji verifikasi dan validasi menunjukkan bahwa basisdata yang dapat mengurangi redundansi, menghindari inkonsistensi, terpeliharanya integritas data, yang dapat dipakai bersama-sama, dan yang memudahkan penerapan standarisasi untuk pengelolaan perawatan instalasi listrik konsumen adalah basisdata yang terdiri dari enam buah tabel, yakni teknisi, bahan, item pekerjaan, peralatan, lokasi, dan laporan pelaksanaan pekerjaan. Hasil uji menunjukkan desain basisdata telah lolos dari uji verifikasi dan uji validasi ke pengguna dengan mendapat prosentase kelayakan sebesar 78%, masuk dalam kategori layak. Dengan demikian basisdata ini layak untuk diterapkan dalam membuat sistem informasi yang diperlukan dalam pengelolaan perawatan instalasi listrik konsumen.

Kata Kunci: *computational education & building modeling, BIM, multimedia, basisdata, pemeliharaan dan perawatan instalasi listrik*

PENDAHULUAN

Pemodelan bangunan (Building Information Modelling - BIM) yang digagas sejak 1992 sekarang telah diadopsi di banyak negara dan memperoleh respon positif dari Kemen PUPR. BIM merupakan representasi karakteristik fisik dan fungsional semua elemen bangunan dalam bentuk digital (Eastman, C. et al. 2011). Tidak hanya 3 dimensi (3D) dan animasi ('time - 4D') namun BIM telah berkembang hingga 7D dan xD (Hardin. 2015) yang menyangkut aspek- aspek manajemen, pembelajaran, dan pemahaman bersama yang tersimpan dalam suatu lingkungan yang dapat

dikolaborasikan (Common Data Environment - CDE) antar-para pemangku kepentingan/ stakeholder yang meliputi proses konseptual, pelaksanaan, hingga pemeliharaan (PUPR, 2018). Kolaborasi antar-organisasi/ industri konstruksi dapat berlangsung bila masing- masing dari mereka telah memiliki library objek BIM dalam lingkungan yang bersifat terbuka/ open access. BIM dapat mempermudah pemangku kepentingan yang terlibat dalam tim kerja proyek konstruksi dalam berkomunikasi dan koordinasi (Raflis. 2019).

Proses adopsi BIM di Indonesia masih banyak menghadapi kendala tidak hanya dalam tahap konstruksi tetapi juga tahap operasional gedung. Sistem pengelolaan data dan informasi yang dimiliki oleh pengelola gedung pada umumnya tidak memenuhi standar basisdata yang baik dan benar. Basisdata adalah sebuah kumpulan data yang secara logis terkait dan dirancang untuk memenuhi suatu kebutuhan informasi dari sebuah organisasi (Connolly dan Begg. 2010). Proses pemeliharaan dan perawatan gedung di Indonesia pada umumnya tidak didukung oleh penyediaan informasi dan perekaman data dalam bentuk basisdata yang valid dan reliabel sepanjang umur gedung. Menurut Raflis (2019). kompleksnya perkembangan proyek konstruksi dan adanya saling ketergantungan antara pemangku kepentingan yang terlibat, seperti arsitek, sipil dan mekanikal elektrikal. menyulitkan pihak pengelola.

Konstelasi penelitian tentang basisdata pemeliharaan instalasi listrik gedung masih sangat minim. Penelitian tentang model pemeliharaan jaringan listrik dilakukan oleh Wandaliya (2017) menggunakan pendekatan Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk menentukan prioritas pemeliharaan. Penelitian tentang perancangan pemeliharaan gedung yang dilakukan oleh Misriani (2020) dan Adeswastoto (2019) masih sebatas data penjadwalan dan kondisi existing yang digunakan untuk pembuatan laporan pemeliharaan rutin. Wall (2009) menciptakan metode partisi dan pengarsipan data yang diorganisasikan melalui tabel grup dan tanggal untuk memudahkan pencarian kembali. Rancangan basisdata yang ada tidak bisa menampilkan informasi yang bersifat investigatif misalnya “Tampilkan pekerjaan perbaikan instalasi listrik pada bulan Oktober 2020, bahan apa saja yang telah digunakan, berapa banyak, dilaksanakan oleh siapa saja, pada tanggal berapa, berapa hari pelaksanaan, berapa upah pekerja, dan biaya materialnya?”. Kebutuhan informasi yang bersifat investigatif dan spesifik membutuhkan basisdata yang efisien dan efektif.

Untuk menyusun suatu basisdata yang baik diperlukan metode desain basisdata yang benar dengan mengikuti teori dan standar yang berlaku. Penelitian ini dilakukan untuk mendesain model basisdata dengan lingkup objek perawatan instalasi listrik mulai tahapan indentifikasi kebutuhan, perancangan, dan pengujian ke pengguna. Diharapkan dengan model yang diperoleh nantinya dapat diterapkan untuk membangun sistem informasi pemeliharaan dan perawatan instalasi listrik yang mampu memberikan informasi yang berkualitas bagi pihak pengelola gedung. Selain itu juga diharapkan dapat menjadi bagian dalam penyusunan Common Data Environment Building Information Modelling (BIM) khususnya tentang pemeliharaan dan perawatan instalasi listrik.

Identifikasi dan Analisis Kebutuhan

Observasi untuk identifikasi kebutuhan dilaksanakan di *Warhol Residence Apartment* Kota Semarang yang berdiri di jalan Ahmad Yani no.137 yang dilaksanakan pada awal bulan Mei 2020. Pengecekan instalasi listrik konsumen dan identifikasi kebutuhan dalam pemeliharaan listrik konsumen dibantu oleh tim *engineer Warhol Residence* untuk mengetahui alat, bahan, pelaksana, proses, dan pelaporan kegiatan baik pada tahap persiapan, pelaksanaan, maupun pemeriksaan/ pengujian hasil kerja perbaikan.

Informasi mengenai kebutuhan yang diperlukan untuk melakukan perbaikan listrik juga diketahui melalui wawancara kepada teknisi dan pihak manajemen pemeliharaan instalasi gedung. Wawancara tersebut berupa kebutuhan alat dan bahan perawatan listrik, *control system* kelistrikan gedung, periode pengecekan kelistrikan dilakukan, penanggung jawab pengecekan kelistrikan, dan metode atau SOP yang dikerjakan. Hasil identifikasi kebutuhan kemudian dianalisis dan dideskripsikan dalam bentuk teks.

Desain Basisdata

Entitas dan atribut-atribut perawatan instalasi listrik konsumen sebagai hasil analisis kebutuhan kemudian dirancang ke dalam bentuk *Entity Relationship Diagram* (ERD) sebagai pendekatan relasional (Elmasri, 2004). Hasilnya berupa diagram yang mengandung entitas, atribut, relasi antar- entitas, rasio kardinalitas antar-entitas, dan

kunci primer. Diagram ERD ini kemudian dianalisis agar dapat menyajikan seluruh informasi yang dibutuhkan oleh teknisi dan pihak manajemen pemeliharaan instalasi gedung, baik informasi rutin maupun informasi yang bersifat investigatif. Bila struktur ERD sudah mampu menyediakan seluruh informasi yang dibutuhkan oleh teknisi dan pihak manajemen pemeliharaan instalasi gedung, maka dilakukan pemetaan ERD ke tabel relasional (Santosa. 2020).

Pada model relasional, data dipilah - pilah ke dalam berbagai tabel dua dimensi. Setiap tabel harus memiliki kunci dan selalu terdiri atas lajur mendatar yang disebut baris data (*row/ record*) dan lajur vertikal yang biasa disebut dengan kolom (*column/ field*). Pemetaan ERD ke tabel dilakukan dengan mengikuti *rules* yang ada (Mohammed. 2015), sebagai berikut.

Tabel 1. Pemetaan ERD ke Tabel

Rules	Atribut
Setiap Entitas Kuat (E)	PKKey + Attr-nya
Setiap Relasi(R) Entitas lemah(EL) dari Entitas(E)	PKKey (E) + Attr (EL) + Attr (R)
Relasi (R) dg Cardinality Rasio Many to Many	PKKey (E1) + PKKey (E2) + ... + Attr R
Relasi (R) dg Cardianality Rasio One (E1) to many (E2) atau One to One	Tidak dibentuk table. Bergabung ke table Entitas E2 (many) = PKKey (E2) Attr (E2) + Attr R + PKKey (E1)
Multivalued Attribute Entitas (E)	PKKey (E) + Multivalued Attr
Composite Attribute Entitas (E)	PKKey (E) + Atribut dari Composite Attribute

Pengembangan Basisdata

Pada tahap ini tabel yang sudah terbentuk kemudian disusun ke dalam format MS Excel dan diisi dengan data nyata sesuai hasil identifikasi kebutuhan.

Pengujian

Pengujian dilakukan melalui Uji Verifikasi oleh tim peneliti dan Uji Validasi Basisdata ke Pengguna yang dilakukan oleh 30 responden yang terdiri dari teknisi dan pihak manajemen pemeliharaan instalasi gedung untuk mendeteksi kemampuan basisdata dalam memberikan informasi yang tepat. Uji Validasi dilakukan dengan terlebih dahulu menyusun kuesioner yang mencakup 2 aspek kompetensi yaitu aspek *service quality* dan aspek isi. Sebelum kuesioner dibagikan dilakukan uji validitas dan

reliabilitas terlebih dahulu untuk menjamin hasil Uji Validasi nantinya tepat menguji yang seharusnya diuji dengan hasil yang dapat dipertanggung-jawabkan.

Hasil Uji Validasi kemudian dinilai menggunakan kategori kelayakan (Arikunto,1993) dengan kategori sebagai berikut.

$$\text{Skor Rata-Rata} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Jumlah Responden}}$$

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor rata-rata}}{\text{Skor maksimum}} \times 100 \%$$

Hasil dari persentase kelayakan dapat diketahui basisdata yang dikembangkan valid dan layak digunakan atau tidak menurut pandangan responden.

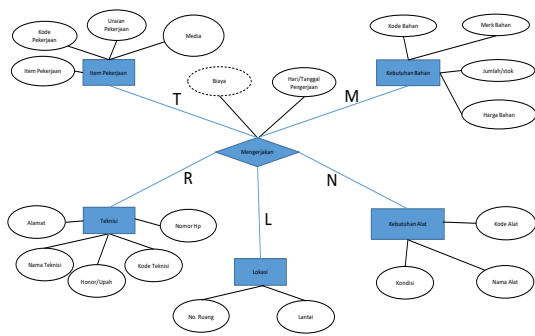
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi dan analisis kebutuhan informasi perawatan instalasi listrik konsumen kemudian dimasukkan ke tabel informasi yang diperlukan. Diperlukan enam buah tabel yang terdiri dari tabel teknisi, bahan, item pekerjaan, peralatan, lokasi, dan laporan pelaksanaan pekerjaan sebagai berikut.

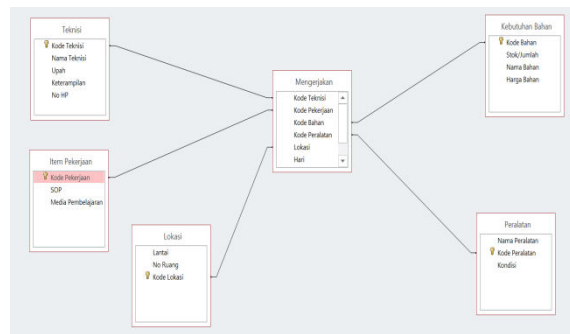
Tabel 2. Informasi yang Diperlukan

No	Nama Tabel	Informasi yang Diperlukan	No	Nama Tabel	Informasi yang Diperlukan
1	Teknisi	Kode Teknisi	4	Peralatan	Kode Peralatan
		Nama			Nama Peralatan
		Alamat			Kondisi
2	Bahan	Nomor HP	5	Lokasi	Kode Titik Instalasi
		Honor/ Upah			Nama Titik
		Keterampilan			Nama Ruang
		Kode Bahan			Laporan
3	Item Pekerjaan	Nama	6	Pelaksanaan Pekerjaan	Jenis Pekerjaan
		Stok			Pelaksana
		Harga			Tanggal
		Kode Pekerjaan			Lokasi
		Nama Pekerjaan			Bahan
Petunjuk Teks (SOP)	Alat				
Petunjuk Audio Visual	Biaya				

Berdasarkan hasil tersebut kemudian dilakukan desain basisdata dengan pendekatan relasional dengan menggunakan ERD (Elmasri, 2004) seperti berikut.



Gambar 1. Diagram ERD



Gambar 2. Relasi Antar-Tabel

Dari ERD tersebut tampak bahwa terdapat lima entitas yakni teknisi, bahan, item pekerjaan, peralatan, lokasi, dan satu relasi yaitu mengerjakan. Relasi mengerjakan menghubungkan seluruh entitas yang ada dengan kardinalitas rasio *many to many* dengan satu atribut tanggal pelaksanaan pekerjaan, dan satu atribut derivatif biaya.

Hasil pemetaan *Entity Relationship Diagram* (ERD) disajikan ke dalam bentuk tabel-tabel relasional (Gambar 2).

Uji Verifikasi

Pengujian dilakukan oleh peneliti untuk memastikan bahwa basisdata dapat menyediakan berbagai informasi yang dibutuhkan dalam pengelolaan proses perawatan instalasi listrik konsumen melalui alur yang tepat dan konsisten. Kebutuhan informasi disampaikan melalui perintah atau pertanyaan tertentu, misalnya kebutuhan informasi tentang Laporan Harian, Mingguan, atau Bulanan. Laporan Stok Bahan, Laporan Kondisi Alat, Daftar Teknisi/ Pelaksana dan pertanyaan-pertanyaan investigatif seperti “Tampilkan laporan pekerjaan perawatan instalasi listrik konsumen pada tanggal 1 Oktober 2020. Siapa teknisinya, lokasinya dimana, bahan yang dipakai, dan biayanya berapa?”. Contoh lain: “Tampilkan pekerjaan perbaikan instalasi listrik pada bulan Oktober 2020, bahan apa saja yang telah digunakan, berapa banyak, dilaksanakan oleh siapa saja, pada tanggal berapa, berapa hari pelaksanaan, berapa upah pekerja, dan biaya materialnya?”. Hasil pengujian verifikasi menunjukkan bahwa basisdata dapat menyediakan semua informasi yang dibutuhkan tanpa mengalami kesulitan.

Uji Validasi Basisdata ke Pengguna (User)

Uji validasi dilakukan dengan terlebih dahulu menyusun kuesioner yang harus diuji validitas dan reliabilitasnya, yang kemudian diikuti dengan pengujian ke pengguna

menggunakan kuesioner tersebut. Kuesioner disusun berdasarkan pernyataan yang mencakup aspek isi kepada pengguna (user) bahwa model basisdata pengelolaan perawatan instalasi listrik konsumen dapat menyediakan informasi secara tepat dan konsisten serta memudahkan pengelola dalam memperoleh dan memahami informasi. Selain itu dari aspek *service quality* model basisdata mudah digunakan dan mudah diakses atau tidak.

Sebelum diujikan kepada pengguna kuesioner diuji validitas dan reliabilitasnya. Uji validitas dan reliabilitas item kuesioner dilakukan dengan menggunakan metode Uji Cronbach's Alpha dengan program SPSS dan diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 4. Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.776	9

Tabel 5. Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
PERTANYAAN 1	60.90	64.322	.735	.756
PERTANYAAN 2	61.00	62.889	.757	.749
PERTANYAAN 3	60.90	59.878	.789	.735
PERTANYAAN 4	60.70	62.011	.667	.748
PERTANYAAN 5	61.50	61.611	.675	.746
PERTANYAAN 6	61.20	63.289	.760	.751
PERTANYAAN 7	60.70	62.011	.667	.748
PERTANYAAN 8	60.60	67.600	.408	.774
TOTAL	32.50	17.833	1.000	.869

Tabel 5. *Item-Total Statistics* memberikan informasi mengenai uji validitas dan reliabilitas. Uji ini mengacu pada nilai Alpha yang terdapat dalam tabel *output* SPSS. Adapun pengambilan keputusan dalam uji validitas adalah jika nilai Cronbach's Alpha > Cronbach's Alpha if Item Deleted maka kuesioner dinyatakan valid. Sementara, dasar pengambilan keputusan dalam uji reliabilitas yaitu jika nilai Cronbach's Alpha > 0,7 maka kuesioner dinyatakan reliabel/ konsisten.

Hasil uji validitas dengan jumlah responden 30, terlihat bahwa pertanyaan P1 hingga P8 memiliki nilai > 0.776 yang menandakan bahwa pertanyaan P1 hingga P8 sudah valid sedangkan untuk uji reliabilitas dilihat dari tabel *Reliability Statistic* menunjukkan bahwa nilai Cronbach's Alpha = 0.776 > Alpha = 0,7 maka dinyatakan reliabel. Adapun uraian pengujian dijelaskan dalam tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner

Pertanyaan	Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Validitas	Alpha	Alpha Hit	Reliabilitas
P1	0.776	.756	Valid	0.6	0.776	Reliabel
P2	0.776	.749	Valid	0.6	0.776	Reliabel
P3	0.776	.735	Valid	0.6	0.776	Reliabel
P4	0.776	.748	Valid	0.6	0.776	Reliabel
P5	0.776	.746	Valid	0.6	0.776	Reliabel
P6	0.776	.751	Valid	0.6	0.776	Reliabel
P7	0.776	.748	Valid	0.6	0.776	Reliabel
P8	0.776	.774	Valid	0.6	0.776	Reliabel

Selanjutnya penyebaran kuesioner dilakukan bersamaan dengan penyajian model basisdata pengelolaan perawatan instalasi listrik konsumen kepada 30 pengguna (user). Dari kuesioner yang sudah terisi dilakukan perhitungan agar dapat diambil kesimpulan terhadap penilaian penerapan model basisdata yang dibuat. Kuesioner terdiri dari beberapa pernyataan dengan menggunakan skala likert dari skala 1 (tidak setuju) sampai dengan 5 (sangat setuju). Kuesioner yang sudah diisi responden ditabulasikan dan dihitung persentasenya. Hasil analisis aspek *service quality* tercantum pada tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Jumlah Skor Total Penilaian dan Prosentase Aspek *Service Quality* dan Aspek Isi

Skor	Keterangan	Jumlah Skor Penilaian		Prosentase	
		Service Quality	Isi	Service Quality	Isi
1	Tidak Setuju	0	0	0%	0%
2	Kurang Setuju	6	2	4%	2%
3	Ragu-Ragu	37	24	25%	27%
4	Setuju	78	46	52%	51%
5	Sangat Setuju	29	27	19%	20%

Tabel 8. Prosentase Setiap Butir Kuesioner pada Aspek *Service Quality* dan Aspek Isi

Soal Kuesioner	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Ragu-Ragu	Setuju	Sangat Setuju
1	0%	0%	20%	63%	17%
2	0%	7%	30%	43%	20%
3	0%	7%	23%	50%	20%
4	0%	3%	17%	50%	30%
5	0%	3%	33%	53%	10%
6	0%	7%	27%	53%	13%
7	0%	0%	30%	43%	27%
8	0%	0%	23%	57%	20%

Pada hasil penilaian user terhadap rancangan basisdata yang dirancang berdasarkan butir pernyataan 1 pada tabel 8 didapatkan hasil sebanyak 80% responden (63% setuju dan 20% sangat setuju) mendukung bahwa basisdata yang dirancang dapat digunakan kapan saja sehingga pengguna dapat secara leluasa mengakses basisdata tersebut tanpa harus tergantung oleh waktu.

Dari kuesioner nomor 2 didapatkan hasil sebesar responden 63% (43% setuju dan 17% sangat setuju) responden setuju bahwa rancangan basisdata tersebut dapat digunakan

tanpa terikat tempat karena dapat dihubungkan dengan menggunakan jaringan komputer. Hal ini sangat diperlukan sehingga pengguna tidak perlu pergi ke tempat database utama tersimpan sehingga memudahkan pengguna. Namun 30% responden ragu-ragu bahwa rancangan basisdata tersebut nantinya dapat digunakan tanpa terikat tempat.

Berkaitan dengan kemudahan penggunaan dari kuesioner nomor 3 didapatkan hasil 70% responden (50% setuju dan 20% sangat setuju) bahwa basisdata tersebut mudah digunakan untuk menghasilkan informasi yang diperlukan.

Dari kuesioner nomor 4 didapatkan hasil yaitu sebesar 80% responden (50% setuju dan 30% sangat setuju) setuju bahwa basisdata tersebut mempermudah pengguna untuk menyimpan informasi yang dibutuhkan sehingga mempermudah pencarian informasi perbaikan instalasi listrik yang ingin diketahui.

Dari hasil kuesioner nomor 5 didapatkan hasil sebanyak 63% (53% setuju dan 10% sangat setuju) responden setuju bahwa rancangan basisdata tersebut dapat dengan mudah digunakan tanpa perlu bantuan orang lain atau suatu instruksi tertentu. Artinya pengguna dapat menggunakan basisdata tersebut secara mandiri. Namun demikian sebanyak 33% responden ragu-ragu akan pernyataan tersebut sehingga ke depan saat implementasi ke dalam sistem informasi diperlukan petunjuk penggunaan atau *tools tips*.

Berkaitan dengan aspek isi dari basisdata hasil kuesioner nomor 6 didapatkan hasil sebesar 66% (53% setuju dan 13% sangat setuju) responden setuju bahwa dari aspek isi basisdata tersebut mudah dipahami pengguna. Hal ini bisa disebabkan oleh tidak adanya redundansi dan inkonsistensi isi yang sangat berpotensi membingungkan pengguna. Data yang tidak tersimpan, tersimpan dobel, atau perubahan yang tidak serentak (realtime) akan menyulitkan pengguna dalam memahami isi basisdata.

Hasil kuesioner nomor 7 menunjukkan sebanyak 70% responden (43% setuju dan 27% sangat setuju) setuju bahwa model basisdata yang dibuat memiliki informasi yang diperlukan dalam perbaikan instalasi listrik konsumen sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Dari hasil kuesioner nomor 8 didapatkan hasil yaitu sebesar 77% (57% setuju dan 20% sangat setuju) responden setuju bahwa data yang disajikan di dalam basisdata sudah lengkap meliputi semua data yang dibutuhkan untuk membuat informasi yang diperlukan dalam pengelolaan perawatan instalasi listrik konsumen.

Tabel 9. Skor Penilaian Kuesioner pada Aspek *Service Quality* dan Aspek Isi

Responden	Aspek		Jumlah Skor 10 item kuesioner
	Service Quality 5 item kuesioner	Materi 3 item kuesioner	
1	13	10	23
2	21	13	34
3	20	12	32
...
28	18	14	32
29	22	12	34
30	20	12	32
Jumlah	580	350	930
Skor Rata-rata	19,33333	11,66667	31
Bobot Maksimal	25	15	40
Persentase (%)	77%	78%	78%
Kategori	Layak	Layak	Layak

Hasil analisis dari kuesioner basisdata dapat dilihat bahwa ditinjau dari aspek *service quality* jumlah skor yang diperoleh adalah 580 dengan rata-rata 19,33 dan prosentase sebesar 77%. Berdasarkan Kategori Kelayakan aspek *service quality* basisdata yang dirancang masuk dalam kategori layak karena dalam range 61 – 80 %.

Dari aspek isi jumlah skor yang diperoleh adalah 350 dengan rata-rata 11,66 dan prosentase sebesar sebesar 78% sehingga basisdata yang dirancang ditinjau dari aspek isi masuk dalam kategori layak. Secara keseluruhan basisdata mendapat prosentase kelayakan sebesar 78%, masuk dalam kategori layak.

SIMPULAN

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa basisdata yang dapat mengurangi redundansi, menghindari inkonsistensi, terpeliharanya integritas data, yang dapat dipakai bersama-sama, dan yang memudahkan penerapan standarisasi untuk pengelolaan perawatan instalasi listrik konsumen adalah basisdata yang terdiri dari enam buah tabel, yakni teknisi, bahan, item pekerjaan, peralatan, lokasi, dan laporan pelaksanaan pekerjaan.

Hasil uji menunjukkan desain basisdata telah lolos dari uji verifikasi dan uji validasi ke pengguna dengan mendapat prosentase kelayakan sebesar 78%, masuk dalam kategori layak. Dengan demikian basisdata ini layak untuk diterapkan dalam membuat sistem informasi yang diperlukan dalam pengelolaan perawatan instalasi listrik konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Adeswastoto, H. Muhammad Islah. (2019). Kajian Manajemen Pemeliharaan Gedung Universitas Pahlawan. *Jurnal ArTSip* Vol. 01, No. 02, Juni 2019
- Connolly and Begg. (2010). *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation and Management*. (Fifth Edition). Boston: Pearson Education.
- Hardin, B. McCool, D. (2015). *BIM and Construction Management: Proven Tools, Methods, and Workflows*. John Wiley & Sons, Inc., 2nd ed. Indianapolis, Indiana. ISBN: 978-1-118-94276-5.
- Eastman, C. et al. (2011), *BIM handbook: a guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors*, John Wiley & Sons, Inc. 2nd ed., Hoboken, New Jersey.
- Elmasri R, Navathe SB. (2004). *Fundamentals of Database Systems* 4th Ed. Pearson Education Inc.
- Misriani, M. Riswandi. Satwarnirat. Rahmi Hidayati. Puti Bungsu Fauziah Akmal. (2020). Perancangan Manajemen Pemeliharaan Gedung Dekanat Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. *Jurnal Fondasi*, Volume 9 No 1.
- Mohammed, M. A., Muhammed, D. A., & Abdullah, J. M. (2015). Practical Approaches of Transforming ER Diagram into Tables. *International Jurnal of Multidisciplinary and Scientific Emerging Researc*, 4.
- PUPR. (2018). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No 22/PRT/M/ Tahun 2018.
- Rafli. dkk. (2019). Manfaat Penggunaan Building Information Modelling (BIM) Pada Proyek Konstruksi Sebagai Media Komunikasi Stakeholders. *CESD*, Vol. 01 No 02.
- Santosa, S. (2020). Sistem Basisdata Pemeliharaan dan Perawatan Gedung. Modul Kuliah Topik Khusus- Basisdata Pemodelan Bangunan. FB Grup <https://www.facebook.com/groups/787761525066158/permalink/793715621137415>
- Wall, T. et.al. (2009). Partitioning electrical Data Withn Adatabase. United States Patent Jun 16 2009.
- Wandaliya, C. (2017). Model Rencana Pemeliharaan Jaringan Listrik di Kabupaten Barito Kuala. *Jurnal Teknologi Berkelanjutan (Sustainable Technology Journal)* Vol. 6 No. 2 (2017) pp. 84 – 93
- Aira, Ikhsan. 2014. Retrieved from *Sifat Evolusioner Definisi Teknologi Pembelajaran*. <https://ikhsanaira.wordpress.com/2014/08/22/55/>. (24 April 2020).