



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 5 Nomor 1 Tahun 2025 Page 7368-7378

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Analisis Kepatuhan Sistem Kelistrikan Rumah Sakit Terhadap Peraturan Menteri Kesehatan No. 40 Tahun 2022

Ramdhani Syahputra^{1✉}, M. Abd. Rafiqi²

Program Studi Teknologi Rekayasa Elektromedis,

Institut Kesehatan dan Teknologi Al Insyirah

Email : ramdhani@ikta.ac.id^{1✉}

Abstrak

Latar Belakang: Keselamatan sistem kelistrikan di fasilitas kesehatan harus memenuhi standar Permenkes No. 40 Tahun 2022. Evaluasi kesesuaian diperlukan untuk memastikan kepatuhan regulasi dan keselamatan operasional. Tujuan Mengevaluasi kesesuaian sistem kelistrikan Rumah Sakit Prof. Dr. Tabrani dengan standar Permenkes No. 40 Tahun 2022. Metode: Studi kasus deskriptif dengan pendekatan kuantitatif-komparatif melalui observasi sistem kelistrikan utama, cadangan, pembumian, proteksi, distribusi daya, kualitas tegangan, jumlah stop kontak, dan spesifikasi trafo. Hasil: Rumah sakit menggunakan sumber listrik tegangan menengah PLN didukung dua genset 400 kVA dan UPS ruang kritis. Sistem pembumian memenuhi standar Kemenkes No. 40 tahun 2022 (resistansi 2,26 ohm), kabel NYY sesuai ketentuan teknis, tegangan stabil, dan trafo isolasi 10 kVA tersedia. Namun, sebagian besar ruangan menggunakan proteksi MCB tanpa ELCB dan stop kontak ruang Hemodialisa kurang. Sistem kelistrikan memenuhi sebagian besar standar, namun perlu peningkatan aspek proteksi dan pemerataan infrastruktur.

Kata Kunci: Sistem Kelistrikan, Rumah Sakit, Permenkes No. 40 Tahun 2022, Proteksi Listrik, Grounding

Abstract

Background: Electrical safety systems in health facilities must meet Minister of Health Regulation No. 40 of 2022 standards. Evaluation is needed to ensure regulatory compliance and operational safety. Objectives: To evaluate the alignment of Prof. Dr. Tabrani Hospital's electrical system with Minister of Health Regulation No. 40 of 2022 standards. Method: Descriptive case study with quantitative-comparative approach through observation of main electrical systems, backup, grounding, protection, power distribution, voltage quality, socket numbers, and transformer specifications. Results: The hospital uses medium voltage electricity from PLN supported by two 400 kVA generators and critical room UPS. Grounding system meets PUIL standards (resistance 2.26 ohms), NYY cables comply with technical provisions, voltage remains stable, and 10 kVA isolation transformer is available. However, most rooms use MCB protection without ELCB, and Hemodialysis room sockets are insufficient. The electrical system meets most standards but requires improvement in protection aspects and infrastructure equalization.

Keyword: Electrical System, Hospital, Minister of Health Regulation No. 40 of 2022, Electrical Protection, Grounding

PENDAHULUAN

Rumah sakit sebagai institusi pelayanan kesehatan memiliki tanggung jawab besar dalam menyediakan layanan yang tidak hanya terbatas pada aspek medis, tetapi juga mencakup aspek non-medis yang mendukung kenyamanan dan keselamatan pasien (Fernando, 2024). Untuk menjalankan fungsinya secara optimal, rumah sakit memerlukan infrastruktur yang andal dan sistem pendukung yang memadai (Wirama, 2024). Salah satu elemen infrastruktur yang paling vital adalah sistem kelistrikan, karena hampir seluruh aktivitas pelayanan dan operasional rumah sakit bergantung pada energi listrik (Tristyana, 2012). Keandalan sistem kelistrikan sangat menentukan kualitas layanan di rumah sakit. Instalasi listrik yang tidak dirancang atau dikelola sesuai standar dapat memunculkan berbagai permasalahan serius, seperti pemborosan energi, terganggunya pelayanan medis, kerusakan peralatan medis bernilai tinggi, hingga risiko fatal berupa kebakaran (Kantonno, 2023). Dalam konteks rumah sakit, kebakaran akibat gangguan kelistrikan memiliki dampak yang jauh lebih besar dibandingkan bangunan lainnya, karena berpotensi mengancam keselamatan pasien yang sedang menjalani perawatan intensif maupun tenaga medis yang bertugas (Alvino & Agung, 2021).

Tantangan tersebut semakin relevan di era modern, di mana perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membuat rumah sakit semakin bergantung pada peralatan medis canggih yang membutuhkan suplai listrik yang stabil, berkualitas, dan tidak terputus (Nugraha, 2024). Dengan demikian, rumah sakit tidak hanya membutuhkan sistem

kelistrikan yang kuat secara teknis, tetapi juga efisien dalam hal konsumsi energi dan pengelolaan biaya (Sofyan, 2017). Peralatan vital seperti alat bantu pernapasan, inkubator bayi, mesin hemodialisis, serta sistem pemantauan pasien, merupakan contoh perangkat yang sangat tergantung pada kelistrikan. Gangguan daya atau instalasi listrik yang tidak memadai dapat langsung berimplikasi pada keselamatan pasien (Purjanto, 2015, Winarno, 2024). Apalagi, sebagian besar rumah sakit di Indonesia telah beroperasi selama puluhan tahun, di mana sistem kelistrikan awalnya dirancang untuk beban yang lebih kecil (Susanto, 2023). Penambahan peralatan medis baru yang tidak dibarengi dengan penyesuaian sistem kelistrikan menyebabkan beban berlebih dan meningkatkan risiko korsleting (Yunus, 2016). Fenomena ini kerap terjadi terutama pada rumah sakit dengan bangunan berusia lebih dari 20 tahun (Rusmana, 2016).

Melihat potensi risiko tersebut, pemerintah melalui Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menerbitkan Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) Nomor 40 Tahun 2022 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Fasilitas Pelayanan Kesehatan. Regulasi ini menetapkan berbagai standar teknis untuk sistem kelistrikan rumah sakit, termasuk sistem distribusi, sistem pentanahan, proteksi, backup power, serta klasifikasi area kritis seperti ruang operasi dan ICU. Tujuan utama regulasi ini adalah memastikan bahwa sistem kelistrikan di rumah sakit mampu menunjang keselamatan, keandalan, dan efisiensi operasional. Namun, di lapangan, implementasi regulasi tersebut masih menemui berbagai tantangan. Banyak rumah sakit yang belum sepenuhnya memahami atau mampu menerapkan ketentuan teknis yang telah ditetapkan. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti keterbatasan sumber daya, keterbatasan pemahaman teknis, atau kompleksitas teknis dalam melakukan penyesuaian pada rumah sakit yang sedang beroperasi (Suryawijaya, 2021). Oleh karena itu, diperlukan kajian yang mendalam terhadap sistem kelistrikan rumah sakit, khususnya dalam mengevaluasi kesesuaian antara kondisi aktual instalasi listrik dengan standar teknis yang tercantum dalam Permenkes No. 40 Tahun 2022. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran empiris mengenai bagaimana standar kelistrikan tersebut diimplementasikan di lapangan, serta dampaknya terhadap keselamatan pasien, tenaga medis, dan kelangsungan layanan rumah sakit secara umum.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan berharga bagi pihak manajemen rumah sakit dalam merancang strategi peningkatan sistem kelistrikan, sekaligus memberikan kontribusi bagi upaya peningkatan mutu pelayanan kesehatan yang aman dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus deskriptif dengan metode kuantitatif-komparatif untuk menganalisis sistem kelistrikan di Rumah Sakit Prof. Dr. Tabrani, Pekanbaru. Pendekatan ini dipilih untuk memberikan pemahaman mendalam mengenai implementasi instalasi kelistrikan serta tingkat kesesuaiannya terhadap standar teknis yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 40 Tahun 2022 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Fasilitas Pelayanan Kesehatan. Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif yang berfokus pada pengumpulan dan analisis data numerik untuk menggambarkan kondisi aktual sistem kelistrikan rumah sakit, sedangkan metode komparatif diterapkan untuk membandingkan kondisi eksisting instalasi listrik dengan standar yang berlaku dalam Permenkes No. 40 Tahun 2022. Penelitian dilaksanakan selama 1 bulan dengan mencakup tahapan observasi lapangan, pengumpulan data, analisis, serta penyusunan laporan secara sistematis.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tiga pendekatan utama, yaitu observasi langsung terhadap panel distribusi utama, sistem pentanahan, jalur kabel, sistem proteksi, sistem backup power (genset/UPS), dan area kritis seperti ICU, ruang operasi, serta ruang rawat inap. Selanjutnya, wawancara terstruktur dilakukan dengan tenaga teknis listrik, kepala instalasi umum, dan manajer fasilitas untuk memperoleh informasi mendalam tentang operasional sistem kelistrikan. Data tambahan kemudian diperoleh melalui pengisian kuesioner yang mengacu pada parameter teknis dalam Permenkes No. 40 Tahun 2022. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar observasi teknis, kuesioner tertutup, dan format checklist evaluasi sistem kelistrikan yang dikembangkan berdasarkan indikator dalam Permenkes No. 40 Tahun 2022, dengan mencakup aspek ketersediaan sumber listrik, sistem grounding, sistem proteksi, kapasitas dan distribusi listrik, kualitas listrik, stop kontak, dan trafo induk sebagai parameter penilaian komprehensif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Observasi Sumber Listrik Utama dan Cadangan di Rumah Sakit Prof. Dr. Tabrani

Observasi dilakukan untuk mengkaji sistem kelistrikan yang diterapkan di Rumah Sakit Prof. Dr. Tabrani, khususnya terkait ketersediaan sumber listrik utama dan cadangan, serta dukungan sistem penyimpanan daya sementara (UPS) di area kritis. Evaluasi ini bertujuan untuk menilai tingkat kesesuaian infrastruktur kelistrikan rumah sakit dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 40 Tahun 2022, terutama pada aspek keandalan pasokan listrik dan kesiapsiagaan terhadap gangguan listrik mendadak yang berpotensi mengganggu pelayanan medis. Berdasarkan hasil observasi lapangan, berikut

adalah kondisi aktual sistem penyediaan daya listrik di Rumah Sakit Prof. Dr. Tabrani Rumah sakit memperoleh pasokan listrik utama dari Perusahaan Listrik Negara (PLN) dengan sambungan tegangan menengah (TM). Sistem ini sesuai dengan ketentuan untuk fasilitas pelayanan kesehatan dengan kapasitas daya di atas 200 kVA. Pemanfaatan sambungan TM menunjukkan bahwa rumah sakit telah memenuhi aspek dasar dalam hal penyediaan daya listrik utama sebagaimana diatur dalam Permenkes No. 40 Tahun 2022, yang mengharuskan penggunaan suplai daya dengan kualitas dan kontinuitas tinggi guna menunjang operasional layanan kesehatan secara menyeluruh. Sebagai bentuk kesiapsiagaan terhadap potensi gangguan suplai dari PLN, rumah sakit telah dilengkapi dengan dua unit generator set (genset) yang masing-masing memiliki kapasitas 400 kVA. Total kapasitas ini dinilai memadai karena mampu menyuplai 100% dari beban listrik utama. Keberadaan genset dengan kapasitas penuh menunjukkan bahwa rumah sakit telah memenuhi standar kesiapan sumber daya cadangan sebagaimana diamanatkan dalam Permenkes No. 40 Tahun 2022, yakni setiap rumah sakit harus mampu mempertahankan operasional seluruh fasilitas kritis selama terjadi pemadaman listrik secara tiba-tiba. Aktivasi otomatis dan waktu switching genset terhadap sistem distribusi juga menjadi bagian penting yang perlu diuji secara berkala. Rumah sakit juga telah menyediakan Uninterruptible Power Supply (UPS) untuk mendukung kontinuitas daya listrik di sejumlah area kritis, seperti Unit Perawatan Intensif (ICU) dan ruang operasi. Namun demikian, distribusi unit UPS masih terbatas dan belum mencakup seluruh zona yang dikategorikan sebagai area kritis, seperti ruang laboratorium, NICU, atau pusat data rekam medis elektronik. Padahal, UPS memiliki peran krusial dalam menjamin suplai daya tanpa jeda waktu (zero-delay switching), terutama saat terjadi transisi dari sumber utama ke sumber cadangan, guna mencegah gangguan sistemik yang dapat berdampak langsung pada keselamatan pasien atau kerusakan peralatan medis sensitif. Kondisi ini menunjukkan bahwa secara umum sistem penyediaan daya listrik utama dan cadangan di Rumah Sakit Prof. Dr. Tabrani berada dalam kategori "sesuai sebagian" terhadap standar Permenkes, dengan catatan penting pada aspek cakupan penyediaan UPS yang perlu ditingkatkan untuk menjamin keandalan di seluruh area kritis.

Rekomendasi yang dapat diberikan meliputi penguatan kebijakan distribusi UPS ke seluruh zona yang diklasifikasikan sebagai high-dependency units (HDU), serta penjadwalan uji coba sistem cadangan (genset dan UPS) secara berkala untuk memastikan kesiapan operasional dalam kondisi darurat.

Hasil Pengukuran Sistem Grounding

Salah satu aspek penting dalam sistem kelistrikan rumah sakit adalah sistem pembumian (grounding), yang berfungsi untuk mengalirkan arus gangguan ke tanah dan melindungi peralatan serta manusia dari risiko sengatan listrik akibat tegangan lebih atau lonjakan arus. Untuk menilai efektivitas sistem pembumian di Rumah Sakit Prof. Dr. Tabrani, dilakukan pengukuran menggunakan grounding tester pada titik grounding yang terletak di dekat panel distribusi utama. Berdasarkan hasil pengukuran, nilai resistansi pembumian tercatat sebesar 2,26 ohm. Nilai ini berada di bawah ambang batas maksimal yang telah ditetapkan dalam Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL), yakni sebesar 5 ohm. Dengan demikian, resistansi tanah pada sistem pembumian rumah sakit ini dapat dikategorikan baik dan telah memenuhi standar teknis yang berlaku untuk instalasi listrik bangunan layanan publik, khususnya fasilitas kesehatan. Keberadaan sistem pembumian yang efektif dan sesuai standar merupakan syarat mutlak dalam menjamin keamanan sistem kelistrikan, terutama dalam lingkungan rumah sakit yang memiliki banyak peralatan elektronik sensitif dan pasien dalam kondisi kritis. Dengan hasil resistansi sebesar 2,26 ohm, Rumah Sakit Prof. Dr. Tabrani telah menunjukkan kepatuhan terhadap aspek keselamatan sistem grounding, sebagaimana yang disyaratkan dalam PUIL dan sejalan dengan standar keamanan instalasi yang juga tercantum dalam Permenkes No. 40 Tahun 2022.

Hasil Observasi Sistem Proteksi pada Instalasi Kelistrikan

Sistem proteksi merupakan elemen krusial dalam instalasi kelistrikan rumah sakit. Keberadaan perangkat proteksi yang tepat dan sesuai standar bertujuan untuk mencegah kerusakan peralatan, mengurangi risiko kebakaran, serta melindungi pasien dan tenaga medis dari bahaya sengatan listrik. Oleh karena itu, Permenkes No. 40 Tahun 2022 menekankan pentingnya penggunaan perangkat proteksi arus lebih (seperti Miniature Circuit Breaker/MCB) dan proteksi kebocoran arus listrik ke tanah (seperti Earth Leakage Circuit Breaker/ELCB) pada seluruh area pelayanan kesehatan, khususnya yang memiliki potensi risiko tinggi. Berdasarkan hasil observasi lapangan di Rumah Sakit Prof. Dr. Tabrani, berikut adalah kondisi penerapan perangkat proteksi pada beberapa ruangan fungsional, serta tingkat kesesuaiannya dengan regulasi yang berlaku:

Tabel 1. Sistem Proteksi Kelistrikan Rumah Sakit

Ruangan	Jenis Proteksi	Kesesuaian Dengan Permenkes No 40 Tahun 2020
Rawat Inap	MCB	Tidak Sesuai
Endeskopi	MCB	Tidak Sesuai
Hemodialisa	MCB + ELCB	Sesuai
Diagnostik	MCB	Tidak Sesuai
Rawat Jalan	MCB	Tidak Sesuai

Penggunaan MCB saja (tanpa ELCB) yang ditemukan di ruang Rawat Inap, Endoskopi, Diagnostik, dan Rawat Jalan, belum memenuhi standar proteksi kelistrikan yang disyaratkan oleh Permenkes. Meskipun MCB berfungsi sebagai proteksi terhadap arus lebih dan korsleting, alat ini tidak mampu mendeteksi kebocoran arus ke tanah yang dapat menyebabkan sengatan listrik fatal, terutama dalam area yang berhubungan langsung dengan pasien. Ruang Hemodialisa, yang merupakan salah satu ruang dengan tingkat risiko tinggi karena penggunaan alat elektronik yang bersentuhan langsung dengan cairan tubuh pasien, telah dilengkapi dengan kombinasi MCB dan ELCB. Hal ini menunjukkan kepatuhan terhadap regulasi dan kesadaran terhadap pentingnya proteksi ganda di area kritikal. Berdasarkan hasil di atas, secara umum dapat disimpulkan bahwa 80% ruangan yang diamati belum memenuhi standar sistem proteksi kelistrikan sebagaimana tertuang dalam Permenkes No. 40 Tahun 2022. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan implementasi regulasi teknis pada instalasi kelistrikan, yang dapat meningkatkan potensi risiko keselamatan baik bagi pasien maupun petugas medis.

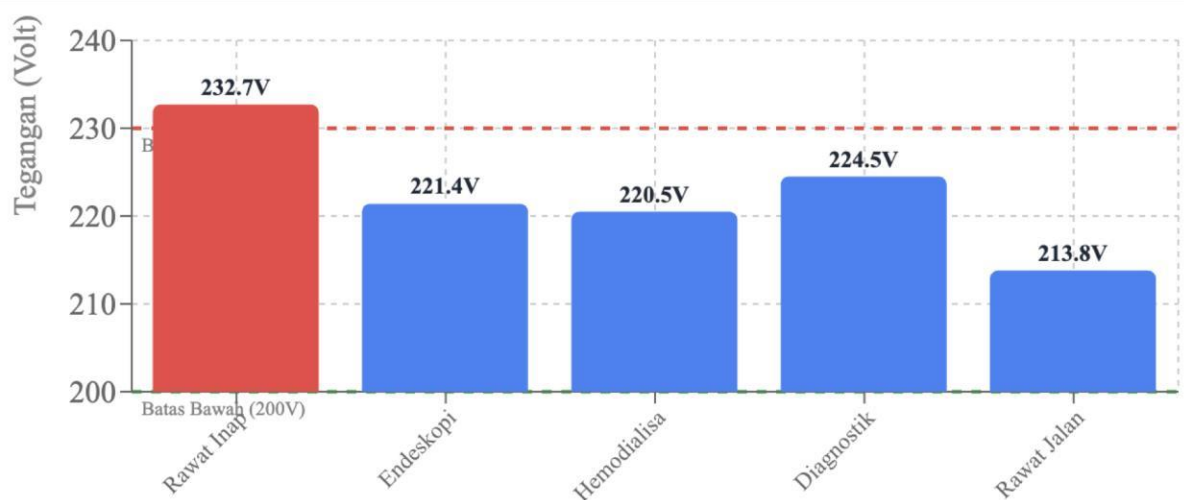
Hasil Observasi Sistem Distribusi Listrik

Sistem distribusi listrik merupakan salah satu aspek krusial dalam infrastruktur kelistrikan rumah sakit karena berperan dalam menyalurkan energi listrik dari sumber utama menuju berbagai beban atau peralatan listrik yang tersebar di seluruh area pelayanan. Keandalan sistem distribusi sangat bergantung pada pemilihan komponen yang tepat, salah satunya adalah jenis kabel yang digunakan dalam instalasi. Berdasarkan hasil observasi di Rumah Sakit Prof. Dr. Tabrani, diketahui bahwa sistem distribusi listrik menggunakan jenis kabel NYY. Kabel NYY adalah kabel listrik berinti tembaga yang dilapisi oleh isolasi PVC (Polyvinyl Chloride) serta memiliki pelindung luar tambahan yang tahan terhadap air, kelembapan, serta kondisi lingkungan berat seperti paparan bahan kimia ringan dan tekanan mekanis sedang. Penggunaan kabel jenis NYY menunjukkan pemilihan material

instalasi yang telah memperhatikan faktor keselamatan, durabilitas, dan kesesuaian dengan kondisi lingkungan rumah sakit. Pemilihan kabel NYY ini sejalan dengan ketentuan dalam Permenkes No. 40 Tahun 2022, yang mengatur bahwa sistem distribusi listrik di fasilitas pelayanan kesehatan harus menggunakan kabel berisolasi ganda dengan standar keselamatan tinggi, tahan terhadap lingkungan kerja rumah sakit, serta mampu menjaga kestabilan dan kontinuitas suplai daya, khususnya di area yang sensitif terhadap gangguan listrik.

Hasil Pengukuran Kualitas Tegangan Listrik

Kualitas daya listrik merupakan faktor penting dalam menjaga kinerja optimal peralatan medis dan keselamatan pasien di lingkungan rumah sakit. Tegangan listrik yang tidak stabil—baik terlalu tinggi maupun terlalu rendah—dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan elektronik, memperpendek umur pakai perangkat, atau bahkan mengganggu proses pelayanan medis yang kritis.



Gambar 1. Hasil Pengukuran Kualitas Listrik Ruang Di Rumah Sakit Berdasarkan Permenkes No 40 Tahun 2020 (Standar: 200-230 Volt)

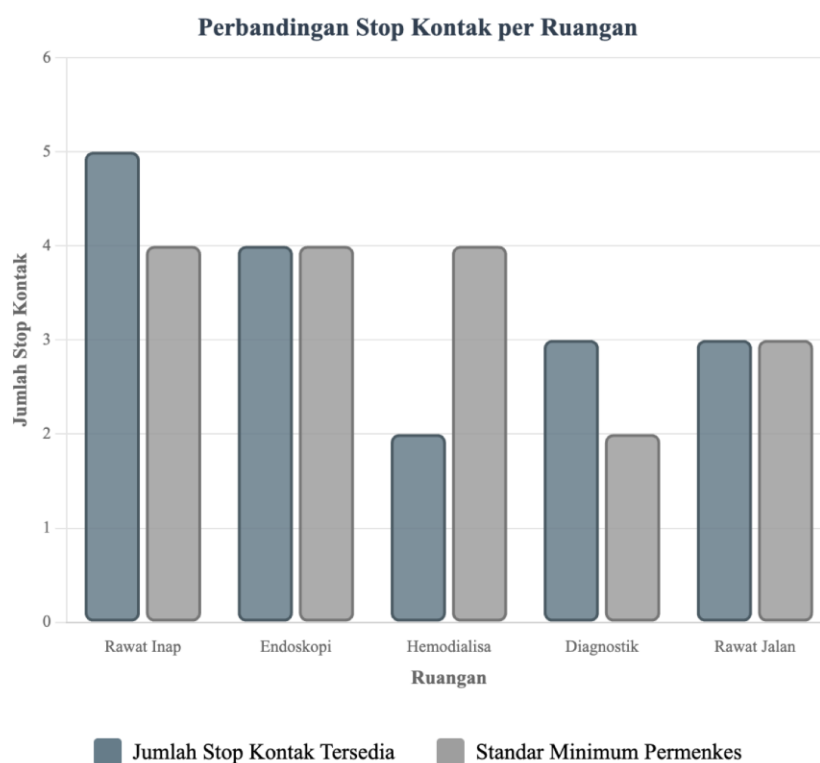
Oleh karena itu, Permenkes No. 40 Tahun 2022 menetapkan bahwa tegangan suplai pada fasilitas pelayanan kesehatan harus berada dalam rentang 200–230 volt untuk memastikan keamanan dan keandalan sistem. Pengukuran tegangan listrik dilakukan di lima ruangan fungsional di Rumah Sakit Prof. Dr. Tabrani. Hasil pengukuran disajikan dalam bentuk Gambar 1. Hasil pengukuran tegangan listrik di beberapa ruangan Rumah Sakit Prof. Dr. Tabrani menunjukkan bahwa kualitas daya listrik berada dalam kategori “sesuai” dengan standar Permenkes, dengan satu catatan penting pada ruang rawat inap yang menunjukkan tegangan mendekati ambang atas toleransi. Hal ini menandakan bahwa sistem distribusi tegangan cukup stabil dan mampu menyediakan suplai yang aman bagi peralatan medis.

Hasil Observasi Jumlah dan Distribusi Stop Kontak

Stop kontak merupakan salah satu komponen pendukung penting dalam sistem instalasi listrik di rumah sakit, terutama dalam mendukung penggunaan peralatan medis secara aman, efisien, dan ergonomis. Distribusi dan jumlah stop kontak yang tidak memadai dapat menyebabkan penggunaan sambungan listrik sementara (terminal tambahan), yang berisiko menimbulkan korsleting, kelebihan beban, atau bahkan kebakaran. Berdasarkan hasil observasi di beberapa ruangan Rumah Sakit Prof. Dr. Tabrani, dilakukan evaluasi terhadap jumlah stop kontak aktual dibandingkan dengan jumlah minimal yang di persyaratkan dalam Permenkes No. 40 Tahun 2022 sebagaimana ditampilkan pada Tabel 2 dan Gambar 2 berikut.

Tabel 2. Perbandingan Stop Kontak Dengan Standar Kemenkes No. 40 Tahun 2022

Ruangan	Jumlah Stop Kontak Tersedia	Standart Minimum Permenkes	Status Keterangan
Rawat Inap	5	4	Sesuai
Endoskopi	4		Sesuai
Hemodialisa	2		Belum Sesuai, Kekurangan 2 Unit
Diagnostik	3		Melebihi Standar
Rawat Jalan	3		Sesuai



Gambar 2. Perbandingan Stop Kontak Rumah Sakit dan Standar Kemenkes No. 40

Tahun 2022

Secara umum, Rumah Sakit Prof. Dr. Tabrani telah memenuhi standar jumlah stop kontak di sebagian besar ruang pelayanan. Namun, kekurangan signifikan pada ruang Hemodialisa perlu segera ditindaklanjuti untuk menghindari praktik berbahaya seperti penggunaan terminal tambahan atau sambungan tidak permanen.

SIMPULAN

Sistem kelistrikan Rumah Sakit Prof. Dr. Tabrani secara umum telah mengarah pada pemenuhan standar Permenkes No. 40 Tahun 2022. Sumber listrik menggunakan tegangan menengah PLN didukung dua genset 400 kVA dan UPS ruang kritikal dengan distribusi belum merata. Sistem pembumian memenuhi standar PUIL (resistansi 2,26 ohm) dan kabel NYY sesuai spesifikasi teknis. Namun, sistem proteksi hanya ruang Hemodialisa yang menggunakan MCB dan ELCB sesuai standar, ruangan lain belum memenuhi persyaratan. Kualitas tegangan stabil dalam batas aman, jumlah stop kontak sebagian besar memenuhi standar kecuali ruang Hemodialisa yang masih kurang. Trafo isolasi 10 kVA menunjukkan komitmen keselamatan distribusi daya peralatan medis kritikal.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvino, R., & Agung, W. (2021). Analisis sistem kelistrikan pada gedung rumah sakit. *Jurnal Teknik Elektro*, 10(2), 45-60.
- Fahmi, S. (2023). *Konsep dasar listrik dan implementasi di lingkungan medis*. Penerbit Teknik Medis.
- Fernando, J., Utama, H. S., & Setyaningsih, E. (2024). Evaluasi keandalan dan keamanan sistem listrik untuk rumah (studi kasus di Perumahan Morizen Blok GI Nomor 08, Bekasi Barat), <https://doi.org/10.33650/jeeecom.v6i2.8977>
- Kantonno, E. R., Setiadji, J. S., & Hosea, E. (2023). Evaluasi perencanaan sistem kelistrikan rumah sakit "X" berdasarkan PUIL 2011 dan aplikasi Ecodial
- Nugraha, M. F., Usrah, I., & Chobir, A. (2024). Analisis sistem instalasi listrik di rumah sakit Prasetya Bunda Kota Tasikmalaya.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 40 Tahun 2022 tentang Persyaratan Teknis Bangunan dan Instalasi Rumah Sakit. (2022).
- Purjanto, B. (2015). Keandalan sistem kelistrikan di rumah sakit. *Jurnal Energi dan Kelistrikan*, 8(1), 20-30.
- Rusmana, T. (2016). Evaluasi sistem kelistrikan pada gedung pelayanan kesehatan. *Teknologi*

Elektro.

- Sofyan, H. (2017). Manajemen kelistrikan rumah sakit: Dari perencanaan hingga implementasi. Penerbit Medika.
- Susanto, T. J., & Zulkarnaini. (2023). Evaluasi sistem kelistrikan ruangan rawat inap kelas terpadu RSUD DR Muhammad Zein Painan. <https://doi.org/10.33379/metrotech.v2i1.2065>
- Suryawijaya, B. B., & Dewanto, Y. (2021). Perencanaan utilitas pada rumah sakit umum daerah (RSUD) di Slawi, Jawa Tengah.
- Tristyana, R. (2012). Aspek teknis dalam instalasi kelistrikan rumah sakit. *Jurnal Teknik Elektro dan Informatika*, 6(3), 101-112.
- Winarno, B., Khalishya, A. D., Prasetyo, D. N., & Ningrum, H. N. K. (2024). Perencanaan instalasi listrik gedung IGD rumah sakit Bhayangkara Banjarmasin. <https://doi.org/10.56795/fortech.v5i2.5207>
- Wirama, I. M. G. D., & Kusmadi. (2024). Analisis aliran daya pada perencanaan sistem kelistrikan proyek pembangunan rumah sakit menggunakan aplikasi komputasi kelistrikan. <https://doi.org/10.32897/techno.2024.17.1.3556>
- Yunus, M. Y., Nauwir, H., Salleang, A., & Hidayat, F. (2016). Analisis tingkat keandalan kelistrikan rumah sakit pendidikan UNHAS. <https://doi.org/10.31963/sinergi.v14i2.1171>