



PERENCANAAN SISTEM *MECHANICAL ELECTRICAL PLUMBING* PADA PROYEK GEDUNG 5 LANTAI REKTORAT UNHASY**Alif Rofiul Iqbal**

Universitas Hasyim Asy'ari

Totok Yulianto

Universitas Hasyim Asy'ari

Alamat: Jl. Irian Jaya 55 Tebuireng Tromol Pos IX Jombang Jatim

Korespondensi penulis: alifrofi036@gmail.com¹, totokyulianto@unhasy.ac.id²

Abstrak. *Mechanical Electrical Plumbing (MEP) work is a crucial aspect in modern building construction that ensures efficient operation and comfort for occupants. MEP systems include various elements, including HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) systems, electrical installations, and piping systems, all of which must be properly designed and integrated. This study aims to evaluate the techniques and technologies used in MEP work, as well as identify the challenges faced in its implementation. By utilizing case studies and literature reviews, this study reveals that the application of Building Information Modeling (BIM) and Internet of Things (IoT) technology can improve efficiency and accuracy in the planning and implementation of MEP projects. Planning of utility work for the Mechanical, Electrical, and Plumbing systems in the construction project of the 5-Story Rectorate Building of UNHASY. This planning aims to be able to apply the knowledge gained during lectures according to actual conditions faced in the field, gaining experience and technical skills in work operations. This project has a land area of $\pm 1230 \text{ m}^2$ and is designed for administrative support needs and lecture services.*

Keywords: *Utilities, Clean Water, Waste Water and Electricity*

Abstrak. Pekerjaan *Mechanical Electrical Plumbing (MEP)* merupakan aspek krusial dalam konstruksi bangunan modern yang memastikan operasional yang efisien dan kenyamanan bagi penghuni. Sistem MEP mencakup berbagai elemen, termasuk sistem HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning), instalasi listrik, dan sistem perpipaan, yang semuanya harus dirancang dan diintegrasikan dengan tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi teknik dan teknologi yang digunakan dalam pekerjaan MEP, serta mengidentifikasi tantangan yang dihadapi dalam implementasinya. Dengan memanfaatkan studi kasus dan tinjauan literatur, penelitian ini mengungkapkan bahwa penerapan Building Information Modeling (BIM) dan teknologi Internet of Things (IoT) dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam perencanaan dan pelaksanaan proyek MEP. Perencanaan pekerjaan utilitas system *Mekanikal Elektrikal dan Plumbing* pada proyek pembangunan Gedung 5 Lantai Rektorat UNHASY. Perencanaan ini bertujuan untuk dapat mengaplikasikan pengetahuan yang didapat selama diperkuliahkan sesuai dengan kondisi sebenarnya yang dihadapi dilapangan, memperoleh pengalaman dan ketrampilan teknis dalam oprasional kerja. Pada proyek ini memiliki lahan sebesar $\pm 1230 \text{ m}^2$ dan dirancang untuk kebutuhan penunjang administrasi maupun pelayanan perkuliahan.

Kata Kunci: *Utilitas, Air Bersih, Air Kotor dan Kelistrikan*

PENDAHULUAN

Gedung Rektorat Universitas Hasyim Asy'ari (UNHASY) Merupakan Bangunan yang difungsikan sebagai Ruang Yayasan, Rektor, Wakil Rektor, Dekan, Dosen dan ruang pertemuan khusus yang berada di UNHASY itu sendiri. Gedung Rektorat UNHASY tidak jauh dengan ma'had/asrama mahasiswa UNHASY yang dapat langsung terlihat dari jalan, dan berada di sebelah kiri jalan Ketika kearah parkir makam gusdur serta memiliki lokasi yang strategis dan akses yang mudah dijangkau dengan beragam mode transportasi. Gedung Rektorat UNHASY Berlokasi di Ds. Cukir, Kecamatan Diwek, Kabupaten Jombang, Provinsi Jawa Timur. Adanya proyek pembangunan gedung Rektorat ini memberikan peluang bagi mahasiswa untuk melaksanakan

Received Agustus 28, 2025; Revised September 30, 2025; Oktober 06 2025

* Alif Rofiul Iqbal, alifrofi036@gmail.com

perencanaan/perancangan, dimana perencanaan/perancangan ini sudah disetujui oleh pihak dosen dari Teknik terutama Teknik sipil. Dimana fokus amatan pekerjaan yang diambil yakni perencanaan/prancangan MEP (*Mechanical Electrical Plumbing*) untuk bangunan Gedung Rektorat 5 Lantai ini.

Gedung rektorat ini juga memiliki banyak fungsi dari mulai dari keperluan bagi petinggi UNHASY, para dosen UNHASY, bahkan bagi mahasiswa UNHASY. Demi kenyamanan untuk pihak semua yang berada lingkup unhasy tersebut. pada perencanaan Gedung Rektorat UNHASY ini terdapat beberapa fasilitas yang lebih memadai ataupun lebih dari bangunan yang terdahulunya. Pada perencanaan Gedung rektorat 5 lantai inipun memiliki banyak kegunaan yakni seperti ruang para rektor dan dekan serta dosen Gedung ini juga memiliki berbagai fungsi ruangan yang dimana di fungsikan untuk mahasiswa UNHASY seperti ruang sidang untuk tiap prodi yang ada pada UNHASY ini.

KAJIAN TEORI

1. Utilitas bangunan

Utilitas Bangunan adalah segala sesuatu yang digunakan untuk mendukung tercapainya unsur kenyamanan, kesehatan, keselamatan, komunikasi dan mobilitas dalam suatu bangunan. Jadi secara umum utilitas bangunan dapat didefinisikan sebagai suatu kelengkapan fasilitas yang melengkapi bangunan untuk menunjang segala aktivitas baik di dalam maupun di luar bangunan. Utilitas bangunan sendiri dibagi menjadi 2 yakni Utilitas kering (*Mekanikal, Elektrikal*) dan Utilitas basah (*Plumbing*). Hasil analisis tersebut akan dijadikan referensi untuk membuat perencanaan baru

2. Pekerjaan Mechanical

Pekerjaan *mechanical* merupakan semua pekerjaan yang berkaitan dengan sistem kerja mesin/motor yang ada di dalam bangunan dan akan mendukung fungsi bangunan tersebut secara keseluruhan. Mesin besar yang biasanya ada di dalam bangunan rumah contohnya seperti pompa air, AC, lift, dan lain sebagainya. Kolaborasi antara perencanaan arsitektur dan interior dengan perencanaan MEP juga sangat penting agar bangunan rumah yang dihasilkan kelak fungsional, aman, nyaman, dan tentunya lebih personal. Instalasi mekanikal dapat beroperasi dengan baik jika kapasitas peralatan memadai. Selain menentukan ukuran peralatan HVAC dengan tepat, desain mekanikal melibatkan gambar rute optimal untuk sistem distribusi panas: saluran udara, saluran refrigeran, pipa hidronik, pipa uap, dll. Jika sistem pendingin dan pemanas yang digunakan tidak dirancang dengan baik, maka penghuni di dalam gedung tidak akan merasa nyaman

3. Pekerjaan Electrical

Sistem *electrical* adalah segala hal yang berhubungan dengan sistem dan instalasi kelistrikan pada bangunan. Pekerjaan elektrikal meliputi instalasi pemasangan listrik, *grounding* listrik, instalasi jaringan komputer, instalasi telepon dan internet, instalasi perangkat CCTV, hingga instalasi pemasangan genset yang berkaitan dengan cadangan listrik. Di sini kolaborasi dan integrasi antara perencanaan arsitektur, interior, dan pekerjaan mep, termasuk pekerjaan elektrikal, juga berperan sangat penting terhadap desain rumah yang nyaman dan fungsional bagi penghuninya. Dalam konstruksi bangunan tinggi, menemukan rute optimal untuk saluran listrik dan kabel dapat menghemat banyak material yang akan digunakan. Dengan bantuan perangkat lunak desain MEP, saluran dan kabel dapat ditata dengan meminimalkan total panjang dari suatu sirkuit sehingga dapat menghindari konflik lokasi dengan instalasi mekanikal dan plumbing.

METODE PENELITIAN

Sumber data dari penelitian menggunakan data primer dari Proyek Pembangunan gedung 5 Lantai Rektorat UNHASI. Data serta informasi yang diperoleh dari pelaksanaan sebuah proyek konstruksi sangat bermanfaat untuk mengevaluasi dan merencanakan secara keseluruhan. Lokasi penelitian berada di dekat dengan parkir makam gus dur yang tepatnya ada di desa cukir kecamatan diwék kabupaten jombang. Cara ini dilakukan oleh penulis untuk merencanakan proyek Gedung 5 Lantai Rektorat UNHASI. Metode ini merupakan metode ilmiah sebab sesuai dengan kaidah ilmiah, yaitu kaidah spesifik atau empiris, obyektif, terukur, wajar, dan sistematis. Cara ini dapat dikatakan juga penemuan, sebab dapat digunakan untuk mengembangkan berbagai ilmu dan teknologi baru Proses Analisa data dan perencanaan ini menggunakan aplikasi Autocad 2022 dalam alur perencanaan. Dimana merencanakan serta menghitung kebutuhan keperluan proyek Gedung Rektorat 5 Lantai UNHASI ini. Autocad 2022 ini bisa untuk merencanakan gambar serta mengetahui letak titik lampu dan stop kontak yang diperlukan dan gambar keperluan plumbing.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Perencanaan Sistem Electrical

Perencanaan sistem *electrical* pada gedung adalah proses penting yang melibatkan desain dan pengaturan instalasi listrik untuk memastikan suplai energi yang aman, efisien, dan andal ke seluruh bagian gedung. Proses ini dimulai dengan menentukan kebutuhan energi listrik berdasarkan fungsi dan aktivitas yang akan berlangsung di dalam gedung, seperti pencahayaan, peralatan kantor, sistem pendingin udara, dan perangkat elektronik lainnya. Insinyur listrik akan merancang jaringan distribusi listrik, termasuk penempatan panel distribusi, jalur kabel, stop kontak, dan sakelar. Perencanaan juga mencakup perhitungan beban listrik, pemilihan kapasitas kabel, dan pengaturan perlindungan terhadap arus lebih dan korsleting dengan memasang pemutus sirkuit dan perangkat proteksi lainnya

Kebutuhan peralatan tersebut juga bisa dipengaruhi dengan beberapa factor antara lain set up bangunan serta letak dari system *Elektrical* tersebut. Berikut merupakan beberapa data peralatan yang dibutuhkan pada perencanaan sytem *Elektrical* pada Proyek Pembangunan Gedung 5 lantai rektorat UNHASI

2. Rencana Sistem Plumbing

Sistem air bersih pada gedung merupakan serangkaian komponen dan jaringan pipa yang dirancang untuk menyediakan air bersih yang aman dan higienis ke seluruh bagian gedung, termasuk kamar mandi, dapur, dan area lainnya. Sistem ini biasanya dimulai dari sumber air yang bisa berasal dari jaringan air kota, sumur bor, atau sumber lain yang telah memenuhi standar kualitas air minum. Air dari sumber tersebut kemudian dipompa ke dalam tangki penyimpanan utama atau langsung ke tangki air atap jika menggunakan sistem gravitasi. Dari sini, air bersih didistribusikan melalui jaringan pipa ke seluruh titik penggunaan di dalam gedung. Sistem ini dilengkapi dengan peralatan pengatur tekanan, filter, dan alat pengukur untuk memastikan aliran air yang stabil dan bersih. Kebutuhan peralatan tersebut juga bias dipengaruhi dengan beberapa factor antara lain set up bangunan serta letak dari system perletakan pipa tersebut. Berikut merupakan beberapa data peralatan yang dibutuhkan pada perencanaan sytem air bersih dan air kotor pada Proyek Pembangunan Gedung 5 lantai rektorat UNHASI.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dalam penelitian ini dapat ditarik sebuah kesimpulan yang dapat menggambarkan hasil dari perencanaan sistem mechanical electrical plumbing pada proyek gedung 5 lantai rektorat unhas sebagai berikut:

1. Setelah dilakukan perencanaan sistem *electrical*, maka diperoleh hasil waktu dan biaya sebagai berikut :
 - a. Pada proyek pembangunan gedung rektorat UNHAS ini membutuhkan jumlah penerangan lampu sebanyak 564 pcs dengan lampu philips dengan daya 25watt, dan untuk lampu kamar mandi menggunakan lampu philips 16 watt dengan 25 pcs.
 - b. pada Gedung Rektorat UNHAS ini memiliki kebutuhan total jumlah pada lantai 1 yakni 117, lantai 2 yakni 88, lantai 3 yakni 125, lantai 4 yakni 126, lantai 5 yakni 133. dengan daya listrik menggunakan 253kVa.
 - c. dengan luas penampang penghantar/LVMDP dengan arus 90A dan besaran KHA sebesar 112,5A didapat luasan penghantar NYY 4 x 25mm².
 - d. didapat susut tegangan 22A yang dimana didapat $(R\cos\phi + X\sin\phi) = 1,78\Omega/\text{km}$ menggunakan didapat susut tegangan sebesar = 4,8V dengan presentase susut tegangan sebesar : 1,26%.
2. Setelah dilakukan perencanaan sistem *Plumbing*, maka diperoleh hasil waktu dan biaya sebagai berikut :
 - a. Pada proyek pembangunan gedung rektorat UNHAS ini di dapat perhitungan jumlah penghuni Gedung 420orang.
 - b. Pada Gedung rektorat UNHAS ini didapat pada perhitungan jumlah kebutuhan air bersih sebanyak = 4,2m³/hari.
 - c. Pada perencanaan plumbing ini juga terdapat perhitungan kebutuhan air hydrant sebesar = 94,625m³.
 - d. Kebutuhan GWT (Ground Water Tank)/ tangka air bawah tanah didapat jumlah sebesar = 113m³.
 - e. Adapun juga selain GWT juga ada kebutuhan tangki atap (*rooftank*) sebesar = 14,4m³.
 - f. Kebutuhan air kotor /*septictank* pada perencanaan pada system plumbing pada Gedung rektorat 5 lantai UNHAS ini adalah = Tinggi 3m x panjang 8m x lebar 4m

DAFTAR PUSTAKA

- AlFaruq, Ulil Albab, Budi Santoso, and Chico Hermanu B Apribowo. 2018. "Perencanaan Sistem Elektrikal Pada Apartemen Menara One Surakarta." *Mekanika: Majalah Ilmiah Mekanika* 17(1). doi:10.20961/mekanika.v17i1.35045.
- Analisis Penulis. 2024. *LAPORAN SKRIPSI*.
- Ansori. 2022. "STUDI ALTERNATIF PERENCANAAN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH DAN AIR BUANGAN PADA PEMBANGUNAN GEDUNG AUDITORIUM UNIVERSITAS BRAWIJAYA." *Science* 7(1): 1–8. <http://link.springer.com/10.1007/s00232-014-9701-9>
<http://link.springer.com/10.1007/s00232-014-9700-x>
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jmr.2008.11.017>
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1090780708003674>
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1191>

- Catur, Ketut, Budi Artayana, and Gede Indra. 2012. "Perencanaan Instalasi Air Bersih Dan Air Kotor Pada Bangunan Gedung Dengan Menggunakan Sistem Pompa." *Jurnal Energi Dan Manufaktur* 4(1): 51–56.
- Erwanto, Zulis, Achmad Rizal Ghifari, and Yuni Ulfiyati. 2023. "Evaluasi Sistem Plambing Instalasi Air Bersih Dan Air Kotor Berdasarkan Beban Unit Alat Saniter Di Gedung Pelayanan BPKB Polres Sumenep." *Journal of Applied Civil Engineering and Infrastructure Technology* 4(1): 1–13. doi:10.52158/jaceit.v4i1.432.
- Fadilah, Awaludin, Sapto Nisworo, and Deria Pravitasari. 2023. "Perencanaan Instalasi Listrik Dan Tata Udara Pasar Seng Bumiayu." *Jurnal Ilmiah Multidisiplin* 2(4): 1362–69.
- Gobel, Rilly, Steven Humena, Frengki Eka, Putra Surusa, Abd Razak, Febrianto Karinda, Agung Norrcholis Damisi, Program Studi, and Teknik Elektro. 2022. "Perancangan Sistem Elektrikal Gedung Asrama Terpadu Man 1 Kota Gorontalo." *Electrichsan* 11(November): 2252–8237.
- Hadi, Naufal Aushaf, Zuraidah Tharo, and Siti Anisah. 2023. "Perencanaan Mep (Mechanical, Electrical Dan Plumbing) Pada Bangunan Cagar Budaya Warenhuis Di Medan." *E-Link: Jurnal Teknik Elektro dan Informatika* 18(2): 86. doi:10.30587/e-link.v18i2.6138.
- Jamilah, Handayani Nur, Toto Tohir, and Robert Adrian. 2021. "Perancangan Ulang Instalasi Listrik Penerangan Laboratorium Mesin SMK 2 Perkasa." *Prosiding The 12th Industrial Research Workshop and National Seminar*: 168–74.
- Kunci, Kata. 2024. "Alternatif Perencanaan Sistem Plambing Air Bersih Dan Air Kotor Pada Proyek Gedung." 1(1): 1–5.
- Marsudi, Muhammad, and Gusti Rusydi Furqon Syahrillah. 2018. "Perencanaan Sistem Mekanikal Elektrikal Dan Plumbing (Mep) Pada Gedung Bertingkat." *Al-Jazari Jurnal Ilmiah Teknik Mesin* 3(1): 54–59. doi:10.31602/al-jazari.v3i1.1392.
- Mayangsari, Febri Dwi, Moch. Luqman Ashari, and Mades Darul Khairansyah. 2022. "Risk Assessment Dan Redesign Sistem Sprinkler Gedung Direktorat Dan Gedung J Ppns." 8(1): 612–19.
- Perdana, Reza Cholid Yanuan. 2015. "Studi Evaluasi Perencanaan Sistem Plumbing Dan Fire Hydrant Pada Proyek Condotel Horison Ultima." *Jurnal Rekayasa Sipil* Vol. 3(No. 1): 42–47.
- Publikasi, Konstruksi, Ilmu Teknik, Perencanaan Tata, Teknik Sipil, No Juli, Moch Andy Wibisono, Muhammad Abdus, and Salam Jawwad. 2024. "Analisis Dan Upaya Preventif Risiko Tingkat Kebisingan Pekerjaan MEP (Mechanical , Electrical , Plumbing) Konstruksi Rumah Susun Di Ibu Kota Negara Atau Efek Yang Terjadi Pada Pendengaran Dapat Berupa Gangguan Pendengaran Akibat Bising Pendengaran Diaki." 2(3).
- Putra, Dimas Anggara, Yulianti Pratama, and Anondito Nurprabowo. 2015. "Perencanaan Sistem Instalasi Plambing Air Bersih." *Reka Lingkungan* 2(3): 1–11.
- Rahardjo, Fadjar Wahyu. 2020. "Studi Perencanaan Gedung Rektorat Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Khusus (Studi Kasus Unhasy Tebuireng Jombang)

**PERENCANAAN SISTEM MECHANICAL ELECTRICAL PLUMBING
PADA PROYEK GEDUNG 5 LANTAI REKTORAT UNHASY**

- Rectorate Building Planning Study With Special Moment Bearer Frame System (Case Study Unhasy Tebuireng Jombang).” *Jombang* 2(2).
- Setyatama, Rezav Habi, and Ulfi Pristiana. 2024. “Analisis Pengaruh Manajemen Rantai Pasok Pada Keterlambatan Pekerjaan MEP (Mechanical, Electrical, Plumbing) Pada Proyek Apartemen Kyo Society Surabaya.” *Neraca Manajemen, Ekonomi* 3(10): 67–85.
- Sumber, Jurnal, Daya Air, Terakreditasi Kemenristek Dikti, Vittorio Kurniawan, Widodo Kushartomo, Studi Teknik, Sipil Universitas, and Jakarta Barat. 2024. “KANTOR DI JAKARTA CONSTRAINTS IN THE RECYCLED WASTEWATER UTILIZATION IN AN OFFICE.” 20(1): 27–38.
- Sundari, Titin, Abdiyah Amudi, Totok Yulianto, and Rahma Ramadhani. 2020. “Analisis Statik Beban Gempa Pada Perencanaan Struktur Gedung Rektorat UNHASY Tebuireng Jombang.” *Rekayasa Sipil* 14(3): 211–17. doi:10.21776/ub.rekayasasipil.2020.014.03.7..