

**SKRIPSI**

**OPTIMALISASI DESAIN RANCANGAN  
MEKANIKAL DAN ELEKTRIKAL MENGGUNAKAN  
*AUTODESK REVIT* UNTUK MENGETAHUI  
KONSUMSI ENERGI  
STUDI KASUS VILLA ARUNA *LIVING*, SEMINYAK**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**MUHAMMAD BAGUS ADI SAPUTRA**

**PROGRAM STUDI D4 TEKNOLOGI REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2024**

**SKRIPSI**

**OPTIMALISASI DESAIN RANCANGAN  
MEKANIKAL DAN ELEKTRIKAL MENGGUNAKAN  
*AUTODESK REVIT* UNTUK MENGETAHUI  
KONSUMSI ENERGI  
STUDI KASUS VILLA ARUNA *LIVING*, SEMINYAK**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**MUHAMMAD BAGUS ADI SAPUTRA**  
NIM 2015234011

**PROGRAM STUDI D4 TEKNOLOGI REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2024**

## LEMBAR PENGESAHAN

### OPTIMALISASI DESAIN RANCANGAN MEKANIKAL DAN ELEKTRIKAL MENGGUNAKAN *AUTODESK REVIT* UNTUK MENGETAHUI KONSUMSI ENERGI STUDI KASUS VILLA ARUNA *LIVING*, SEMINYAK

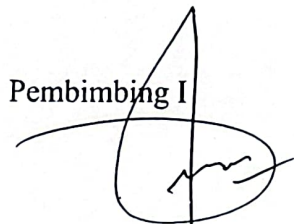
Oleh

**MUHAMMAD BAGUS ADI SAPUTRA**  
NIM 2015234011

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Skripsi Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Utilitas pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali


Disetujui Oleh:

Pembimbing I



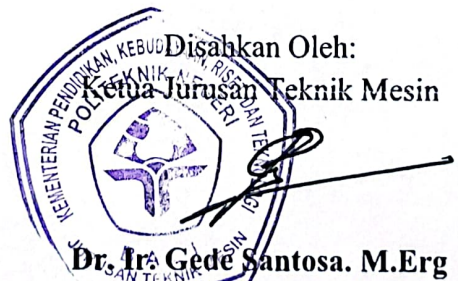
**Dr. Made Ery Arsana, ST, MT**  
NIP 196709181998021001

Pembimbing II



**Ir. I Wayan Adi Subagia, M.T.**  
NIP 196211241990031001

Disahkan Oleh:



**Dr. Ir. Gede Santosa, M.Erg**  
NIP 196609241993031003

## LEMBAR PERSETUJUAN

### OPTIMALISASI DESAIN RANCANGAN MEKANIKAL DAN ELEKTRIKAL MENGGUNAKAN *AUTODESK REVIT* UNTUK MENGETAHUI KONSUMSI ENERGI STUDI KASUS VILLA ARUNA *LIVING*, SEMINYAK

Oleh

**MUHAMMAD BAGUS ADI SAPUTRA**  
NIM 2015234011

Naskah Skripsi ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk  
dapat dilanjutkan sebagai Skripsi pada hari/tanggal:  
27 Agustus 2024

#### Tim Penguji

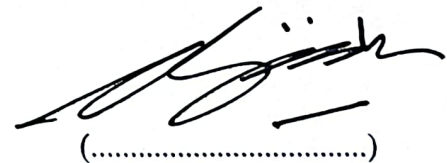
#### Tanda Tangan

Penguji I : Dr.Eng.I G. A. Bagus Wirajati, S.T., M.Eng  
NIP : 197104151999031002



(.....)

Penguji II : Ir.I Nyoman Gede Baliarta, M.T  
NIP : 196509301992031002



(.....)

Penguji III : I Made Arsawan, S.T., M.Si  
NIP : 197610241998031003



(.....)

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Bagus Adi Saputra

NIM : 2015234011

Program Studi : D4 Teknologi Rekayasa Utilitas

Judul Skripsi :

OPTIMALISASI DESAIN RANCANGAN MEKANIKAL  
DAN ELEKTRIKAL MENGGUNAKAN *AUTODESK REVIT*  
UNTUK MENGETAHUI KONSUMSI ENERGI STUDI  
KASUS VILLA ARUNA *LIVING*, SEMINYAK

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Skripsi ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Buku Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Jimbaran, 26 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



**Muhammad Bagus Adi Saputra**

NIM 2015234011

## UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan Skripsi ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dukungan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun *material*. Untuk itu, melalui kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali 2023 yang telah memberikan fasilitas selama penulis melaksanakan kegiatan penyusunan laporan ini.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan pengarahan dan petunjuk dalam menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanata, S.T, M.T selaku Sekertaris Jurusan Teknik Mesin yang telah memberikan fasilitas berupa administrasi kami selama proses Penulisan Skripsi ini berlangsung
4. Bapak Dr. Made Ery Arsana, ST, MT selaku Ketua Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Utilitas Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan pengarahan, bimbingan serta dorongan kepada penulis dalam penyusunan laporan ini
5. Bapak Dr. Made Ery Arsana, ST, MT selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, semangat dan, perhatian kepada penulis dalam pelaksanaan penulisan skripsi dan juga penulisan laporan ini.
6. Bapak Ir. I Wayan Adi Subagia, M.T., selaku dosen pembimbing 2 yang selalu memberikan dukungan, bimbingan, arahan, perhatian, dan semangat selama masa penulisan Skripsi ini.
7. Bapak Nanang Supriyadi selaku Direktur CV Karya Aneka Teknik yang telah memberikan izin untuk mengambil data dari perusahaan dan telah memberikan izin untuk mengambbil nama perusahaan sebagai bahan pembahasan Skripsi tahun 2024.

8. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Kedua Orang Tua yang telah memberi dukungan moral serta materil, serta doa demi kelancaran dalam penyelesaian Skripsi ini
10. Kemudian terimakasih banyak untuk Shavira Risma Yanthi yang telah memberikan semangat dan dukungan dari ujian proposal sampai selesainya naskah skripsi pada hari ini.
11. Teman – teman seperjuangan dalam menyelesaikan Skripsi tahun 2023 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis
12. Serta masih banyak lagi pihak – pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian Skripsi ini yang tidak bias penulis sebutkan satu per satu. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa membalas kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas academia Politeknik Negeri Bali.

Jimbaran, 26 Agustus 2024

Muhammad Bagus Adi Saputra

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Buku Skripsi ini yang berjudul *Optimalisasi Desain Rancangan Mekanikal dan Elektrikal Menggunakan Autodesk Revit Untuk Mengetahui Konsumsi Energi Studi Kasus Pada Villa Aruna Living, Seminyak* tepat pada waktunya, Penyusunan Buku Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 4 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Buku Skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh Karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya - karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Jimbaran, 26 Agustus 2024

Muhammad Bagus Adi Saputra



## ABSTRAK

*Revit* merupakan perangkat lunak berbasis *Autodesk* yang dikembangkan pada tahun 2002 yang memiliki kemampuan untuk mengolah desain, memperbarui, dan mendokumentasikan suatu proyek dalam satu dokumen dengan menggunakan parametric 3D model untuk menghasilkan denah, tampak, potongan, perspektif, detail, dan *schedule*.

Proyek penelitian ini merupakan proses implementasi penerapan praktis dengan berbasis *autodesk* menggunakan *Software Autodesk Revit 2024* untuk merancang instalasi Mekanikal dan Elektrikal guna menentukan jumlah konsumsi energi pada suatu gedung yang akan dibangun. Penulis menggunakan *software* ini karena *software* ini membantu dalam menghasilkan desain yang komprehensif, yang tidak hanya siap untuk konstruksi, tetapi juga dapat dioptimalkan untuk kebutuhan operasional jangka panjang.

Dari beberapa hasil penelitian yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa menggunakan *Autodesk revit* sebagai *software* utama dalam pengerjaan proyek sangat efektif karena selain memiliki kemampuan dalam mengolah desain *Autodesk Revit* juga memiliki kemampuan dalam sistem analisis seperti “*Energy Optimization, Electrical Analysis, and Structural Analysis*”. Sehingga dapat memudahkan Manajemen Kontruksi dalam perencanaan suatu proyek bangunan.

**Kata Kunci :** *Autodesk Revit 2024*, Konsumsi Energi, Mekanikal dan Elektrikal

## **ABSTRACT**

*Revit is Autodesk-based software developed in 2002 which has the ability to process designs, update and document a project in one file using parametric 3D models to produce plans, views, cuts, perspectives, details and schedules.*

*This research project is a practical implementation process based on Autodesk using Autodesk Revit 2024 software to design mechanical and electrical installations to determine the amount of energy consumption in a building to be built. The author uses this software because it helps in producing comprehensive designs, which are not only ready for construction, but can also be optimized for long-term operational needs.*

*From several research results that have been carried out, it can be concluded that using Autodesk Revit as the main software in project work is very effective because apart from having the ability to process designs, Autodesk Revit also has capabilities in analysis systems such as "Energy Optimization, Electrical Analysis, and Structural Analysis". So that it can facilitate Construction Management in planning a building project.*

**Keywords:** *Autodesk Revit 2024, Energy Consumption, Mechanical and Electrical*

## DAFTAR ISI

	<b>Hal</b>
SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PENGUJI .....	iv
HALAMAN PENRNYATAAN BEBAS PLAGIAT .....	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
KATA PENGANTAR .....	viii
ABSTRAK .....	ix
<i>ABSTRACT</i> .....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.4.1 Tujuan Umum .....	3
1.4.2 Tujuan Khusus .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
BAB II LANDASAN TEORI .....	5
2.1 Prinsip Dasar Mekanikal dan Elektrikal .....	5
2.1.1 Prinsip Mekanikal .....	5
2.1.2 Prinsip Elektrikal.....	5
2.2 Sistem Dasar Mekanial dan Elektrikal.....	6
2.3 Prosedur Perancangan Mekanikal dan Elektrikal .....	7
2.4 <i>Autodesk Revit</i> .....	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	11
3.1 Jenis Penelitian.....	11

3.2 Alur Penelitian .....	12
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	13
3.3.1 Lokasi Pembuatan Skripsi.....	13
3.3.2 Waktu Pembuatan Skripsi.....	13
3.4 Penentuan Sumber Data .....	13
3.5 Sumber Daya Penelitian.....	14
3.6 Instrumen Penelitian.....	14
3.7 Prosedur Penelitian.....	15
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>17</b>
4.1 Langkah-langkah Desain Rancangan Mekanikal dan Elektrikal Menggunakan <i>Autodesk Revit</i> Untuk Mengetahui Konsumsi Energi .....	17
4.1.1 Rancangan Mekanikal.....	17
4.1.2 Rancangan Elektrikal .....	23
4.1.3 Proses Penggabungan Rancangan Mekanikal dan Elektrikal.....	29
4.2 Hasil Desain Rancangan Mekanikal dan Elektrikal Villa Menggunakan <i>Autodesk Revit</i> Untuk Mengetahui Konsumsi Energi .....	31
4.2.1 Hasil Desain Rancangan Elektrikal.....	32
4.2.2 Hasil Desain Rancangan Mekanikal .....	34
4.3 Efektifitas Penggunaan <i>Autodesk Revit</i> Untuk Menganalisa Hasil Rancangan Mekanikal dan Elektrikal Dalam Menentukan Jumlah Konsumsi Energi.....	41
<b>BAB V KESIMPULLAN DAN SARAN .....</b>	<b>47</b>
5.1 Kesimpulan .....	47
5.2 Saran.....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>52</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hal</b>
Gambar 2.1 .....	9
Gambar 3.1 .....	15
Gambar 4.1 .....	17
Gambar 4.2.....	18
Gambar 4.3.....	20
Gambar 4.4.....	20
Gambar 4.5.....	21
Gambar 4.6.....	22
Gambar 4.7.....	22
Gambar 4.8.....	23
Gambar 4.9.....	23
Gambar 4.10.....	24
Gambar 4.11 .....	25
Gambar 4.12.....	25
Gambar 4.13.....	26
Gambar 4.14.....	26
Gambar 4.15.....	27
Gambar 4.16.....	27
Gambar 4.17.....	28
Gambar 4.18.....	28
Gambar 4.19.....	28
Gambar 4.20.....	29
Gambar 4.21 .....	30
Gambar 4.22.....	30
Gambar 4.23.....	31

## DAFTAR TABEL

	<b>Hal</b>
Tabel 3.1.....	11
Tabel 3.2.....	12
Tabel 3.3.....	13
Tabel 3.4.....	14
Tabel 4.1.....	33
Tabel 4.2.....	33
Tabel 4.3.....	34

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kebutuhan energi saat ini sangat diperlukan di era sekarang, meningkatnya konsumsi energi di berbagai sektor sangat berpengaruh terhadap perubahan iklim. Dengan pertumbuhan populasi dan urbanisasi pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana sistem Perencanaan Mekanikal dan Elektrikal dapat ditingkatkan untuk efisiensi energi menjadi sangat penting. Direktur Utama CV Karya Aneka Teknik sedang melakukan pembangunan villa yang berlokasi di seminyak bali, pembangunan ini dilakukan untuk mendukung sarana dan prasarana pariwisata, dengan melihat potensi perkembangan pariwisata yang meningkat terjadi di daerah seminyak bali.

Perancangan Mekanikal dan Elektrikal perlu dilakukan pada pembangunan gedung villa di seminyak bali. Untuk merencanakan sistem instalasi suatu gedung yang aman dan berkualitas, perencanaan sistem instalasi listrik harus mengacu dan sesuai dengan standar persyaratan umum instalasi listrik yang berlaku di Indonesia yaitu PUIL 2011 dan undang – undang ketenagalistrikan tahun 2017. Kebutuhan energi listrik yang besar dapat terpenuhi dengan maksimal dengan melakukan perencanaan dan perhitungan kebutuhan beban saat pendistribusian listrik dalam bangunan gedung yang bertingkat. (Wang lie and Liete Vernand, 2016).

Perancangan Mekanikal dan Elektrikal merujuk pada proses perencanaan dan desain sistem – sistem yang berhubungan dengan aspek kenyamanan, keamanan, dan efisiensi operasional suatu bangunan. Dalam perancangan Mekanikal dan Elektrikal, integrasi yang baik antara kedua aspek ini sangat penting untuk mencapai sistem bangunan yang berfungsi secara optimal. Perancangan yang baik akan mempertimbangkan analisis energi, keberlanjutan, dan kenyamanan penghuni, serta mematuhi standar keamanan dan regulasi yang berlaku (Budi Suanda. 2020)

Perencanaan elektrikal yaitu meliputi perhitungan titik pencahayaan dalam setiap ruangan, menghitung dan menentukan jumlah AC yang dibutuhkan, merencanakan beban yang akan dipakai pada *stop kontak* agar saat mendapat tambahan beban tidak terjadi *trip*, dan menentukan jenis dan luas penampang kabel yang sesuai dengan kebutuhan. Kesalahan dan ketidakseimbangan beban dalam pemasangan instalasi listrik dapat menimbulkan masalah pada suatu sistem instalasi listrik salah satunya yaitu kerusakan pada peralatan listrik dan kemungkinan terjadinya hubungan singkat yang bisa menimbulkan percikan api dan dapat memicu terjadinya kebakaran. Demi mencegah dan mengantisipasi kesalahan dalam pemasangan sistem instalasi listrik, pembagian energi listrik harus sesuai dengan standar aturan yang berlaku (Yogi Azhari, 2020).

Perancangan Mekanikal dan Elektrikal juga memiliki peran penting terhadap penghematan energi sebagai salah satu kontributor terbesar terhadap konsumsi energi pada bangunan gedung. Perancangan Instalasi Mekanikal dan Elektrikal seharusnya mengacu pada ketentuan yang sudah berlaku. Berdasarkan persyaratan umum metode perencanaan Mekanikal dan Elektrikal mencakup pedoman desain dan instalasi sistem tersebut memenuhi standar keamanan, efisiensi, dan keberlanjutan.

Dengan menggunakan perangkat lunak *Autodesk Revit* dalam konteks perencanaan Mekanikal dan Elektrikal serta analisis energi di proyek konstruksi terdapat potensi besar untuk meningkatkan efisiensi perencanaan ME dan analisis energi. Dengan demikian, skripsi ini berfokus pada studi kasus kongkret menggunakan *Autodesk Revit* sebagai alat utama untuk menunjukkan keuntungan nyata dan hambatan yang mungkin dihadapi dalam menerapkan Analisis rancangan Mekanikal dan Elektrikal serta Analisis Energi. Dengan merinci tantangan dan peluang dalam penerapan praktis, skripsi ini berupaya memberikan wawasan yang mendalam tentang bagaimana analisis rancangan Mekanikal dan Elektrikal yang terarah dapat memberikan kontribusi positif terhadap konsumsi energi.

Dengan menggabungkan aspek teoritis dan aplikatif, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan panduan berharga bagi profesional konstruksi dan



perencana Mekanikal dan Elektrikal dalam menghadapi tuntutan keberlanjutan energi di masa depan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan Latar Belakang diatas, permasalahan yang akan diselesaikan dalam buku skripsi ini adalah, sebagai berikut :

1. Mendesain hasil rancangan mekanikal dan elektrikal menggunakan *Autodesk Revit* untuk mengetahui konsumsi energi ?
2. Seberapa besar efektifitas penggunaan *Autodesk Revit* untuk menganalisa hasil rancangan mekanikal dan elektrikal dalam menentukan jumlah konsumsi energi pada bangunan villa ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Demi memperoleh hasil yang sesuai dalam analisis rancangan Mekanikal dan Elektrikal, maka dibuat batasan masalah sebagai berikut .:

1. Fokus pada desain dan analisis rancangan Mekanikal dan Elektrikal menggunakan perangkat lunak *Autodesk Revit* untuk menentukan konsumsi energi
2. Fokus pada analisis energi dari hasil desain rancangan 3D menggunakan *Autodesk Revit* untuk menentukan Konsumsi Energi suatu gedung.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Tujuan umum dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan D4 Teknologi Rekayasa Utilitas pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali
2. Sebagai refrensi mahasiswa Politeknik Negeri Bali pada angkatan berikutnya

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui cara melakukan analisa rancangan mekanikal dan elektrikal menggunakan *Autodesk Revit* untuk mengetahui konsumsi energi
2. Untuk mengetahui efektifitas penggunaan *Autodesk Revit* untuk menganalisa hasil rancangan dalam menentukan jumlah konsumsi energi

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk memberikan informasi, gambaran dan rancangan terkait proyek instalasi Mekanikal dan Elektrikal dengan penerapan praktis menggunakan *Autodesk Revit* pada pekerjaan proyek villa di seminyak bali. Selain itu, hasil analisis rancangan Mekanikal dan Elektrikal juga digunakan sebagai analisis energi untuk mengetahui jumlah konsumsi energi yang dihasilkan dari pembangunan proyek villa di seminyak bali.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Dengan *Autodesk Revit* penulis dapat melakukan analisis energi pada desain mekanikal dan elektrikal dengan memanfaatkan fitur simulasi energi yang tersedia. Proses ini melibatkan pembuatan model mekanikal dan elektrikal yang akurat, pengaturan parameter energi yang sesuai, serta penggunaan program analisis seperti *Energy Optimization for Revit*, *Electrical Analysis*, *Route Analysis* atau, *Insight*. Hasil simulasi energi ini memberikan wawasan tentang konsumsi energi, yang memungkinkan penulis untuk melakukan optimasi desain guna meningkatkan penghematan energi. Analisis ini membantu memastikan bahwa desain bangunan tidak hanya memenuhi kebutuhan fungsional tetapi juga hemat energi.
2. *Autodesk Revit* efektif untuk analisis desain rancangan Mekanikal dan Elektrikal (ME) karena kemampuannya untuk mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu dalam satu model BIM, mendeteksi bentrokan, melakukan simulasi dan analisis performa sistem, serta menghasilkan dokumentasi otomatis. Dengan program ini, *Autodesk Revit* membantu insinyur Mekanikal dan Elektrikal mengurangi kesalahan, meningkatkan efisiensi, dan menghasilkan desain yang lebih optimal dan sesuai dengan standar efisiensi energi serta keberlanjutan.

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan keterbatasan penelitian dan kesimpulan yang sudah disampaikan sebelumnya, maka dapat disarankan bagi peneliti selanjutnya agar :

1. Peneliti selanjutnya diharapkan mampu mengembangkan penggunaan *Autodesk Revit* ini hingga dapat dilakukan analisis energi lebih mendalam.

2. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan penelitian ini sebagai referensi untuk melakukan pengembangan penggunaan *Autodesk Revit* dalam melakukan desain rancangan Mekanikal dan Elektrikal untuk menentukan jumlah konsumsi energi pada suatu bangunan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azka. 2020. Memahami Sistem MEP (Mekanikal Elektrikal dan Plumbing). Terdapat Pada : <https://tekniksipil.id/apa-itu-mep-mechanical-electrical/>. Diakses Pada Tanggal 17 Juli 2024.
- A. N. Reza *et al.*, "Analisis keefektifan penggunaan aplikasi AutoCAD untuk merancang konstruksi bangunan bagi mahasiswa jurusan Teknik Sipil UNNES," *Jurnal Majemuk*, vol. 3, no. 1, pp. 172-180, 2024.
- A. D. Safira and B. Hidayat, "Penerapan BIM dan AR menggunakan Autodesk Revit dan Gamma AR pada pengawasan pembangunan struktur," *Jurnal Bangunan, Konstruksi & Desain*, vol. 2, no. 1, pp. 28-39, 2024.
- Budi Suanda. 2020. *Building Information Modelling (BIM) dan Sejarahnya*. Terdapat Pada: <https://manajemenproyekindonesia.com/>. Diakses Tanggal: 7 Februari 2024
- F. Sarifah, "Analisis perkembangan penerapan Building Information Modeling (BIM) pada proyek apartemen di Indonesia," *Jurnal Ilmiah Poli Rekayasa*, vol. 19, no. 2, pp. 67-75, 2024.
- F. R. Julianto, "Evaluasi penerapan proses BIM (Building Information Modeling) dalam manajemen proyek perancangan: Studi kasus perancangan gedung pelayanan penyakit paru terpadu Rumah Sakit Umum Daerah Bekasi," *M.S. thesis*, Universitas Islam Indonesia, 2018.
- Fahirah.F. 2010. Sistem Utilitas Pada Konstruksi Gedung. *Jurnal SMARTek*. 8 (2): 97-106
- Gegana Greg. 2017, "Autodesk Revit, Master Builder", (Jakarta : BIM Consultant Jakarta, 2017).
- Kartika. 2017, Analisis Konsumsi Energi dan Program Konservasi Energi (Studi Kasus : Gedung Perkantoran dan Kompleks Perumahan TI), *Jurnal Ilmiah*, 2 (1): 41 – 50
- M.Marsudi, Syahrillah. 2018. Perencanaan Sistem Mekanikal Elektrikal dan Plumbing (MEP) pada Gedung Bertingkat. *Jurnal Teknik Mesin*. 03 (2): 54 - 59

- N. Seftiani, "Implementasi Building Information Modelling pada pekerjaan mekanikal elektrik plumbing: Studi kasus bangunan Laboratorium Pusat Unggulan Teknologi (PUT) PNJ," *Ph.D. dissertation*, Universitas Negeri Jakarta, 2024.
- P. A. Prabowo, "Pekerjaan utilitas basah (sistem plumbing) dan utilitas kering (mekanikal elektrik) pada proyek pembangunan gedung kantor Bupati dan SKPD Kabupaten Pesisir Barat," *Undergraduate Thesis*, Universitas Lampung, 2022.
- R. J. S. Sianipar, "Implementasi konstruksi digital berbasis Building Information Modeling 6D (BIM 6D) pada proyek gedung olahraga Universitas Negeri Jakarta," *Ph.D. dissertation*, Universitas Negeri Jakarta, 2024.
- S.P.Aditama. 2018. Perencanaan MEP (Mekanikal Elektrikal dan Plumbing) Pada Gedung IAIN Pakis FITK (Fakultas Ilmu Tarbiyah Keguruan). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Tjell, J. 2010. *Building Information Modelling (BIM)-in Design Detailing with Focus on Interior Wall Systems*. Journal University of California at Berkeley 2010.
- Wang, Lie & Liette, Vernanda. (2016), *Formalized Knowledge Representation For Spartial Conflict Coordination Of Mechanical, Electrical and Plumbing (MEP) System In New Building Projects*.
- W. T. Adi *et al.*, "Perencanaan konseptual dan perhitungan kuantitas bangunan institusi pendidikan untuk peningkatan demand Stasiun Jombang dengan menggunakan Autodesk Revit," *Madiun Spoor: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol. 4, no. 1, pp. 54-64, 2024.
- Yogi Azhari. 2020. *Perencanaan MEP ( Mechanical, Electrical dan Plumbing ) Gedung Baru 7 Lantai di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
- Yosy Marizan, SS.Purwanto, Mega Yuanda. 2019. *Studi Literatur Tentang Penggunaan Software Autodesk Revit Studi Kasus Perencanaan Puskesmas Sukajadi Kota Prabumulih*. Jurnal Ilmiah. Universitas Palembang

Z.Mustofa. 2017. Perancangan Sistem Mekanikal Elektrikal Pada Gedung SMA Muhammadiyah Surakarta. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.