



*Analisis Quantity Take Off Pekerjaan Plumbing
Dengan Menggunakan Autodesk Revit Pada Pembangunan
Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano*

Theresia M. Pongai^{#a}, Jermias Tjakra^{#b}, Ariestides K. T. Dundu^{#c}

[#]Program Studi Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
^atheresiamilenia@gmail.com, ^btjakra.jermias@gmail.com, ^ctorry@unsrat.ac.id

Abstrak

Perhitungan *quantity take off* pada proyek konstruksi di Indonesia sebagian besar masih dilakukan secara manual dengan cara mengukur gambar kerja dari *Autocad*. Untuk mengefisienkan waktu, digunakan software berbasis *Building Information Modelling* (BIM). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan perhitungan *quantity take off* pekerjaan *plumbing* dengan *Autodesk Revit* pada pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Manado. Penelitian ini dilakukan dengan cara pendekatan menggunakan data *shop drawing* yang didapatkan dari dokumen proyek, kemudian data tersebut di-input ke dalam software *Autodesk Revit* hingga mendapatkan *quantity take off*. Hasil penelitian menunjukkan *quantity take off* pekerjaan *plumbing* dengan menggunakan *Autodesk Revit* didapat, untuk instalasi air bekas menggunakan pipa diameter 3 *inch* sepanjang 971.329 m', instalasi air kotor menggunakan pipa diameter 4 *inch* sepanjang 776.923 m', serta instalasi pipa diameter 6 *inch* sepanjang 330.536 m'.

Kata kunci – *plumbing, BIM, Autodesk Revit, Quantity Take Off*

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Dengan perkembangan teknologi, perencanaan sebuah proyek konstruksi dapat dipermudah dan dapat membuat pekerjaan menjadi lebih efektif dan efisien. Perkembangan teknologi pada bidang konstruksi dapat dilihat dengan adanya sebuah sistem yang dikenal *Building Information Modelling* (BIM), yang merupakan suatu sistem yang mampu mensimulasikan semua informasi sebuah proyek konstruksi dalam model 3D. Menurut Nelson dan Tamtana (2019), *Building Information Modelling* (BIM) digunakan untuk memberikan gambaran konsep konstruksi visual sebelum konstruksi fisik untuk mengurangi dan menyelesaikan masalah, menganalisis keadaan serta menghindari tabrakan desain. *Building Information Modelling* (BIM) memungkinkan tahap-tahap pembangunan dilakukan dengan cepat, akurat serta efektif dan efisien, sehingga dapat meminimalisir kesalahan teknis yang mungkin terjadi.

Building Information Modelling (BIM) digunakan untuk memberikan gambaran konsep konstruksi visual sebelum konstruksi fisik dalam mengurangi dan menyelesaikan masalah, menganalisis keadaan serta menghindari tabrakan desain. Dengan adanya *Building Information Modelling* (BIM) memungkinkan tahap-tahap pembangunan dilakukan dengan cepat, akurat, serta efektif dan efisien, sehingga dapat meminimalisir kesalahan teknis yang mungkin terjadi.

Terdapat sebuah software berbasis BIM yaitu *Autodesk Revit*, yang di mana *software* ini berfungsi untuk desain arsitektur, struktur, serta mekanikal, elektrikal, dan *plumbing* (MEP) dengan pemodelan komponen dalam 3D. *Autodesk Revit* juga menyajikan gambar kerja dalam 2D serta menganalisis *quantity take off* dalam tiap pekerjaan.

Dalam merencanakan sebuah konstruksi dibutuhkan *quantity take off* atau perhitungan volume yaitu suatu perhitungan kebutuhan material yang diperlukan dalam suatu proyek konstruksi. Perhitungan volume di Indonesia sampai saat ini masih berdasarkan gambar dari *Autocad* dan dibantu dengan *Microsoft Excel*. Penggunaan *Autodesk Revit* untuk menghitung volume pekerjaan pada proyek gedung masih jarang digunakan.

Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan perhitungan volume menggunakan *Autodesk Revit* pada pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano terkait pekerjaan *plumbing*.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diambil adalah bagaimana penggunaan *Autodesk Revit* dalam mendapatkan *quantity take off* pekerjaan *plumbing* pada pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano?

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut.

1. Objek penelitian yang diteliti adalah pekerjaan *plumbing* pada pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano.
2. Pengolahan data berdasarkan dokumen yang diperoleh dari PT. Cahaya Abadi Lestari.
3. Penelitian ini hanya membahas *quantity take off* pekerjaan *plumbing* sistem instalasi air bekas dan instalasi air kotor.
4. Penelitian ini tidak mencakup perhitungan biaya.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendapatkan *quantity take off* pekerjaan *plumbing* dengan menggunakan *Autodesk Revit* pada pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Untuk umum, sebagai referensi dan informasi untuk mendapatkan *quantity take off* pekerjaan *plumbing* dengan menggunakan *Autodesk Revit*.
2. Untuk penulis, untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan penggunaan *Autodesk Revit* dalam mendapatkan *quantity take off* pekerjaan *plumbing*.

3. Metodologi Penelitian

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi pada pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano dengan alamat Kelurahan Paleloan Kecamatan Tondano Selatan.

3.2. Data Penelitian

Data penelitian yang digunakan adalah data Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano. Data didapatkan dengan mengajukan surat permohonan permintaan data ke PT. Cahaya Abadi Lestari. Data yang didapatkan adalah *shop drawing* terkait pekerjaan *plumbing*.

3.3. Software Pendukung

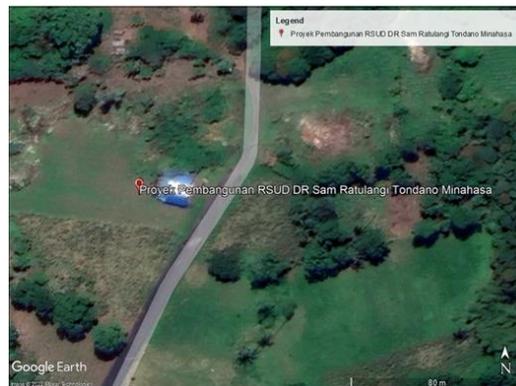
Penelitian ini menggunakan *software* pendukung *Autodesk Revit* yang dimana dapat melakukan analisis *quantity take off* yang dibutuhkan dalam pekerjaan *plumbing*. Pemilihan *Autodesk Revit* karena dapat menghasilkan *output* berupa *quantity take off* yang diperlukan pada

suatu proyek konstruksi. *Autodesk Revit* terbilang masih jarang penerapannya dalam analisis *quantity take off*, karena itu diperlukan penelitian ini.

3.4. Tahapan Penelitian

Penelitian ini ditujukan untuk mendapatkan *quantity take off* pekerjaan *plumbing* dengan menggunakan *Autodesk Revit*. Adapun tahapan penelitian adalah sebagai berikut

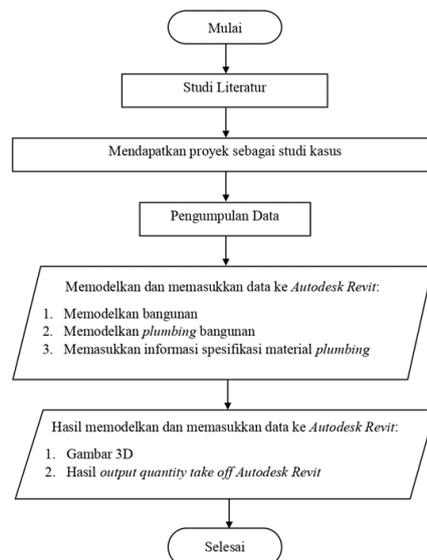
1. Studi literatur dilakukan dengan membaca literatur yang berhubungan dengan penelitian ini dan buku panduan *Autodesk Revit* yang digunakan dalam mempelajari serta memperdalam kegunaannya.
2. Data yang didapat berupa *shop drawing* terkait pekerjaan *plumbing*.
3. Penelitian ini menggunakan *Autodesk Revit* untuk memodelkan data yang diperoleh hingga mendapatkan *quantity take off* pekerjaan *plumbing*.



Gambar 1. Lokasi Penelitian (Google Earth, 2022)

3.5. Bagan Alir Penelitian

Kegiatan penelitian ini mengikuti bagan alir penelitian seperti gambar dibawah ini, dimana hasil penelitian ini yaitu gambar pemodelan 3D dan *quantity take off* pekerjaan *plumbing*.



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Data Umum Proyek

Nama Proyek	: Pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano
Lokasi Proyek	: Kelurahan Paleloan, Kecamatan Tondano Selatan, Kabupaten Minahasa
Penyedia Jasa	: PT. Cahaya Abadi Lestari
Konsultan MK	: PT. ARSS Baru KSO

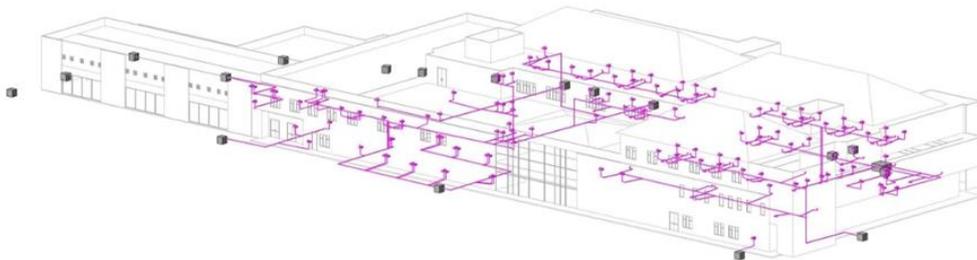
4.2. Tahapan Pemodelan Plumbing

1. Langkah awal, memilih *project plumbing template*.
2. Mengatur *project units piping*
Memilih *toolbar manage* pada bagian *taskbar*, kemudian *project units* dan mengubah *discipline* menjadi *piping*.
3. Mengintegrasikan *project architectural* ke dalam *plumbing templates*
Memilih *insert* pada *taskbar*, kemudian pada *command link* memilih *link revit* untuk memasukkan *project architectural* ke dalam *plumbing templates*.
4. Meng-input *plumbing fixtures* ke dalam *modelling*
Pada *taskbar systems* pilih *command plumbing* kemudian memilih *plumbing fixtures*. Memasukkan komponen utilitas seperti *water closet*, *floor drain*, dan *wastafel*.
5. Memasukkan instalasi pipa
Untuk memasukkan instalasi pipa, dengan mengklik *icon* pipa yang muncul pada *plumbing fixtures*.
6. Men-setting sambungan, diameter dan elevasi pipa
Pada *bar modify*, atur diameter pipa dan elevasi pipa sesuai data yang ada.

4.3. Output Pemodelan 3D Pekerjaan Plumbing Dengan Autodesk Revit

4.3.1. Sistem Instalasi Air Bekas

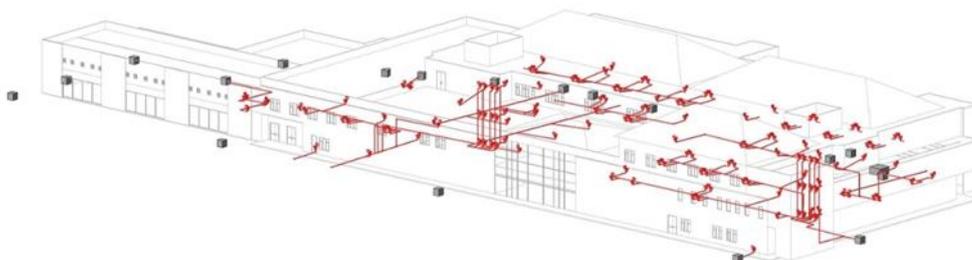
Sistem penyaluran air bekas pada pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano direncanakan menggunakan sistem terpisah, yaitu sistem pembuangan air bekas dan air kotor dialirkan melalui pipa yang berbeda. Diameter pipa yang digunakan untuk pipa air bekas yaitu 3 *inch* dan menggunakan pipa jenis PVC. Air bekas berasal dari *lavatory* dan *floor drain* kemudian disalurkan ke pipa 6 *inch* untuk penyaluran ke sistem instalasi pengolahan air limbah. Pada Gambar 3 dapat dilihat pemodelan sistem instalasi air bekas dengan *Autodesk Revit*.



Gambar 3. Modelling Sistem Instalasi Air Bekas

4.3.2. Sistem Instalasi Air Kotor

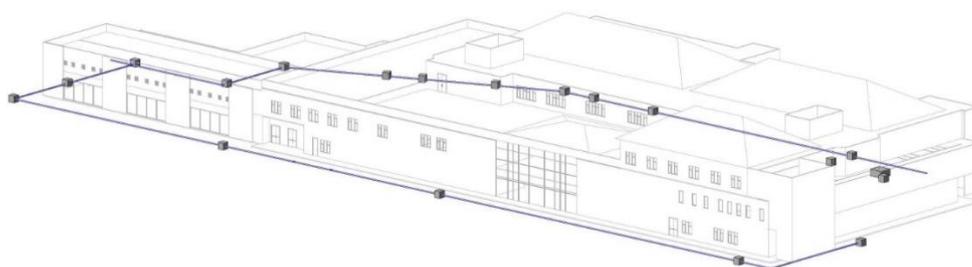
Sistem penyaluran air kotor pada pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano direncanakan menggunakan sistem terpisah. Diameter pipa yang digunakan untuk pipa air kotor yaitu 4 *inch* dan menggunakan pipa jenis PVC. Air kotor berasal dari kloset kemudian disalurkan ke pipa 6 *inch* untuk penyaluran ke sistem instalasi pengolahan air limbah. Pada Gambar 4 dapat dilihat pemodelan sistem instalasi air kotor dengan *Autodesk Revit*.



Gambar 4. *Modelling* Sistem Instalasi Air Kotor

4.3.3. Sistem Instalasi Pipa 6 inch

Pipa air bekas dan air kotor disalurkan melalui pipa 6 *inch* ke sistem instalasi pengolahan air limbah. Pada Gambar 5 dapat dilihat pemodelan sistem instalasi pipa 6 *inch* dengan *Autodesk Revit*.



Gambar 5. *Modelling* Sistem Instalasi Pipa 6 Inch

4.4. Output Quantity Take Off Pekerjaan Plumbing Dengan Autodesk Revit

Perhitungan *quantity take off* didapatkan dengan menggunakan *Autodesk Revit*. Kemudian membuat parameter agar setiap elemen *plumbing* dapat dibedakan dengan mudah. Setelah semua elemen terdeskripsi sesuai dengan item pekerjaan, dilakukan perhitungan *quantity take off* dengan memilih *schedules quantities* pada *taskbar reports* yang terdapat pada *command analyze* dan

kemudian men-*setting schedule quantities*. Setelah itu akan muncul tabel perhitungan *quantity take off* pekerjaan *plumbing*.

Quantity Take Off Pekerjaan Plumbing		
URAIAN PEKERJAAN	Family and Type	Volume
INSTALASI AIR BEKAS (PIPA 3")		
INSTALASI AIR BEKAS (PIPA 3")	Pipe Types: PVC - DWV	971329
INSTALASI AIR KOTOR (PIPA 4")		
INSTALASI AIR KOTOR (PIPA 4")	Pipe Types: PVC - DWV	776923
INSTALASI AIR PIPA 6"		
INSTALASI AIR PIPA 6"	Pipe Types: PVC - DWV	330536
		2078789

Pipe Fitting Schedule	
Uraian Pekerjaan	Count
M_Bend - PVC - Sch 40 - DWV	517
M_Elbow - Welded - Generic	11
M_Reducer - PVC - Sch 40 - DWV	203
M_Tee Sanitary - PVC - Sch 40 - DWV	296

Gambar 6. *Quantity Take Off Pekerjaan Plumbing*

Dengan menggunakan *Autodesk Revit*, perhitungan *quantity take off* pekerjaan *plumbing* pada pembangunan Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Sam Ratulangi Tondano didapati volumenya untuk instalasi air bekas dengan menggunakan pipa diameter 3 *inch* sepanjang 971.329 m', untuk instalasi air kotor dengan menggunakan pipa diameter 4 *inch* sepanjang 776.923 m' serta untuk instalasi pipa diameter 6 *inch* sepanjang 330.536 m'.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa *quantity take off* pekerjaan *plumbing* dengan menggunakan *Autodesk Revit* didapat, untuk instalasi air bekas menggunakan pipa diameter 3 *inch* sepanjang 971.329 m', instalasi air kotor menggunakan pipa diameter 4 *inch* sepanjang 776.923 m', serta instalasi pipa diameter 6 *inch* sepanjang 330.536 m'.

Referensi

- Eastman, C. (2008). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors (1st ed)*. Hoboken, John Wiley, New Jersey.
- Ferial, Rudy. *Quantity Take-Off Berbasis Building Information Modeling (BIM) Studi Kasus : Gedung Bappeda Padang*. Jurnal Rekayasa Sipil, Vol. 17, No.3, Desember 2021.
- Marizan, Yosi. *Studi Literatur Tentang Penggunaan Software Autodesk Revit Studi Kasus Perencanaan Puskesmas Sukajadi Kota Prabumulih*. Jurnal Ilmiah Beerling's, Vol. 06, No.01, Maret 2019.
- Fajar, Ilham. *Penerapan Building Information Modeling (BIM) Menggunakan Software Autodesk Revit Studi Kasus Gedung 6 RSPTN Universitas Lampung*. JRSDD, Vol.10, No.1, Maret 2022.

- Laorent, Danny. *Analisa Quantity Take Off Dengan Menggunakan Autodesk Revit*. Dimensi Utama Teknik Sipil, Vol.6, No.1, April 2019.
- Nugraha, Aditya. (2019). *Implementasi Konsep Building Information Modeling (BIM) Dalam Estimasi Quantity Take Off Material Pekerjaan Plumbing*. Tugas Akhir, Universitas Islam Indonesia.
- Ramdani, Indra. *Implementasi Building Information Modeling (BIM) Pada Proyek Perumahan*. Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan, Vol. 4, No. 1, Maret 2022.
- Alfi, Kharis. (2016). *Metodologi BIM dan Tantangan Implementasi di Indonesia*. Seminar Teknologi Building Information Modelling (BIM) di Lingkungan Industri. Institut BIM Indonesia.
- Apriansyah, Risky. (2021). *Implementasi Konsep Building Information Modeling (BIM) Dalam Estimasi Quantity Take Off Material Pekerjaan Struktural*. Tugas Akhir, Universitas Islam Indonesia.
- Huzaini, Syahrul. (2021). *Penerapan Konsep Building Information Modeling (BIM) 3D Dalam Mendukung Pengestimasian Biaya Pekerjaan Struktural*. Tugas Akhir, Universitas Islam Indonesia.
- Setiawan, E. B., & Abma, V. (2021). *Penerapan Konsep BIM Dari Studi Kasus Dan Perspektif Pengguna*.
- Badan Standarisasi Nasional. (2015). *SNI 8153-2015 tentang Sistem Plumbing pada Bangunan Gedung*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.