

No. 47/TA/d3-KS-2024

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI SOFTWARE AUTODESK CIVIL 3D PADA
PERHITUNGAN QUANTITY TAKE OFF PEKERJAAN CUT
AND FILL**

**(Studi Kasus: Proyek Pekerjaan Penataan Emplasemen di Stasiun Banjarsari
Wilayah Divre III Palembang)**



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III

Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh:

Raditya Nugraha

NIM 2101321032

Pembimbing:

Safri, S.T., M.T.

NIP 198705252020121010

PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI SIPIL

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2024



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul:

**IMPLEMENTASI SOFTWARE AUTODESK CIVIL 3D PADA
PERHITUNGAN QUANTITY TAKE OFF PEKERJAAN CUT AND FILL yang
disusun oleh Raditya Nugraha (2101321032) telah disetujui dosen pembimbing
untuk dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir**

Pembimbing

Safri, S.T., M.T.

NIP 198705252020121010



HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul:

IMPLEMENTASI SOFTWARE AUTODESK CIVIL 3D PADA PERHITUNGAN QUANTITY TAKE OFF PEKERJAAN CUT AND FILL yang disusun oleh Raditya Nugraha (2101321032) telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir di depan Tim Penguji pada hari Rabu tanggal 14 Agustus 2024.

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Sidiq Wacono, S.T., M.T. 196401071988031001	
Anggota	Afrizal Nursin, Ir. Drs. B.sc., MT., Dr. 195804101987031003	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.
NIP 197407061999032001

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Raditya Nugraha
NIM : 2101321032
Prodi : D3-Konstruksi Sipil
Email : raditya.nugraha.ts21@mhs.wpnj.ac.id
Judul Tugas Akhir : Implementasi Software Autodesk Civil 3D Pada Perhitungan
Quantity Take Off Pekerjaan Cut and Fill

Dengan demikian, saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam naskah tugas akhir Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta tahun akademik 2023/2024 adalah tulisan saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain. Saya juga menyatakan bahwa saya belum pernah terlibat dalam kegiatan akademis apa pun selama studi saya. Jika naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini di kemudian hari, maka secara otomatis dianggap gugur, dan saya ingin menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 27 Agustus 2024

Yang menyatakan,



Raditya Nugraha
NIM. 2101321032



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas izin, rahmat, dan karunia-Nya sehingga naskah tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan semaksimal mungkin. Tugas akhir **IMPLEMENTASI SOFTWARE AUTODESK CIVIL 3D PADA PERHITUNGAN QUANTITY TAKE OFF PEKERJAAN CUT AND FILL** yang disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan Program Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Program Studi Konstruksi Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, dorongan, dan do'a dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak, Ibu, serta anggota keluarga lainnya atas do'a, bantuan, serta dukungan selama penyusunan naskah tugas akhir ini.
2. Ibu Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Safri, S.T., M.T. selaku Pembimbing penulis yang senantiasa meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membimbing penulis dari awal hingga akhir penyelesaian tugas akhir ini.
4. Ibu RA Kartika Hapsari Sutantiningrum, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi D3 Konstruksi Sipil.
5. Ibu Rinawati, S.T., M.T. selaku Pembimbing Akademik, telah memberikan banyak masukan dan motivasi kepada penulis selama menjalani perkuliahan.
6. Bapak Idvan Fitri Atmaja selaku Pembimbing Industri, telah memberikan banyak saran dan masukan terkait dunia industry.
7. Para dosen dan staff Administrasi Jurusan Politeknik Negeri Jakarta.
8. Teman-teman Program Studi D3 Konstruksi Sipil angkatan 2021 yang telah memberikan banyak dukungan dan bantuan satu sama lain dalam mengerjakan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan yang ada. Penulis juga terbuka untuk menerima kritik dan saran yang

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

membangun demi perbaikan skripsi ini di masa depan. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Sipil.

Depok, 27 Agustus 2024

Penulis





DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penelitian	4
BAB II	6
2.1 <i>State of the Art</i>	6
2.2 Keterbaruan Penelitian (<i>Novelty</i>).....	8
2.3 <i>Quantity Takeoff</i>	8
2.4 Perhitungan Volume Pekerjaan Galian dan Timbunan	9
2.5 Pekerjaan Tanah.....	10
2.6 <i>Cut and Fill</i>	11
2.7 Building Information Modeling	11
2.8 Autodesk Civil 3D.....	12
2.9 Autodesk Civil 3D Terhadap Galian dan Timbunan	13
2.9.1 Menghitung Volume Galian dan Timbunan	13
2.9.2 Kompabilitas dengan Teknologi BIM	13
BAB III.....	14
3.1 Gambaran Umum.....	14
3.2 Objek Penelitian	14
3.3 Alat Penelitian.....	14

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , pennisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.4.	Diagram Alir Penelitian	15
3.5.	Tahapan Penelitian	16
3.5.1.	Identifikasi Masalah	16
3.5.2.	Studi Literatur	16
3.5.3.	Pengumpulan Data	16
3.5.4.	Pengolahan Data.....	17
3.5.5.	Pembahasan Data	19
BAB IV	21
4.1	Data.....	21
4.1.1	Data Umum Proyek.....	21
4.1.2	<i>Detail Engineering Design</i> (DED) Pekerjaan Struktur.....	21
4.1.3	Bill of Quantity (BoQ) Perhitungan Cut and Fill.....	28
4.2	Pengolahan Data.....	36
4.2.1	Pemodelan Trek Kereta Api Menggunakan Civil 3D	36
4.2.2	Perhitungan Quantity Takeoff Pekerjaan Galian dan Timbunan Menggunakan Autodesk Civil 3D.....	43
4.3	Pembahasan	48
4.3.1	Deviasi Nilai <i>Quantity Takeoff</i> Pekerjaan Galian dan Timbunan Metode Konvensional dan Autodesk Civil 3D	48
4.3.2	Rekapitulasi Perhitungan Volume	52
BAB V	55
5.1	Kesimpulan	55
5.2	Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	59



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3 1 Alat Penelitian	14
Tabel 3 2 Tabel hasil volume galian dan timbunan	19
Tabel 3 3 Deviasi Nilai Quantity Takeoff pekerjaan Galian dan Timbunan	19
Tabel 3 4 Rekapitulasi Perhitungan Volume	20
Tabel 4 1 Galian Tanah STA 405+600 ~ STA 406+050	28
Tabel 4 2 Volume Galian Tanah STA 408+175 ~ STA 408+550	30
Tabel 4 3 Rekap Perhitungan Galian Tanah STA 405+600 ~ STA 408+550	31
Tabel 4 4 Volume Timbunan Tanah STA 405+600 ~ STA 406+050	32
Tabel 4 5 Volume Timbunan Tanah STA 408+175 ~ STA 408+550	33
Tabel 4 6 Rekap Perhitungan Galian Tanah STA 405+600 ~ STA 408+550	35
Tabel 4 7 Pengolahan data hasil pengukuran tanah	36
Tabel 4 8 Perbandingan nilai QTO pekerjaan timbunan tanah	48
Tabel 4 9 Perbandingan nilai QTO pekerjaan timbunan tanah	49
Tabel 4 10 Perbandingan nilai QTO pekerjaan timbunan tanah	49
Tabel 4 11 Perbandingan nilai QTO pekerjaan timbunan tanah	50
Tabel 4 12 Perbandingan nilai QTO pekerjaan galian tanah	50
Tabel 4 13 Perbandingan nilai QTO pekerjaan galian tanah	51
Tabel 4 14 Perbandingan nilai QTO pekerjaan galian tanah	51
Tabel 4 15 Perbandingan nilai QTO pekerjaan galian tanah	52
Tabel 4 16 Rekapitulasi Perhitungan Volume Timbunan	53
Tabel 4 17 Rekapitulasi Perhitungan Volume Galian	53



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Rumus galian dan timbunan tanah	10
Gambar 2 2 Gambar sketsa cut and fill	11
Gambar 3 1 Diagram alir penelitian	15
Gambar 3 2 Diagram alir pengolahan data dengan software Autodesk Civil 3D	17
Gambar 3 3 Tampilan kolom 'Total Volume Table' pada Autodesk Civil 3D	18
Gambar 3 4 Tampilan tabel setelah menentukan peletakan pada Autodesk Civil 3D	18
Gambar 4 1 Layout Jalur Kereta Api	22
Gambar 4 2 Tipikal Potongan Melintang Jalur Single Track	23
Gambar 4 3 Tipikal Potongan Melintang Jalur Double Track	24
Gambar 4 4 Situasi dan Potongan Memanjang Jalur Rencana KM.405+450 S.D KM.405+750	25
Gambar 4 5 Situasi dan Potongan Memanjang Jalur Rencana KM.406+350 S.D KM.406+650	26
Gambar 4 6 Situasi dan Potongan Memanjang Jalur Rencana KM.407+550 S.D KM.407+850	27
Gambar 4 7 Pemodelan STA 405+600 ~ 408+550	37
Gambar 4 8 Pemodelan STA 405+600 ~ 406+025	37
Gambar 4 9 Pemodelan STA 406+025 ~ 406+475	38
Gambar 4 10 Pemodelan STA 406+475 ~ 406+875	38
Gambar 4 11 Pemodelan STA 406+475 ~ 406+875	39
Gambar 4 12 Pemodelan STA 406+875 ~ 407+800	39
Gambar 4 13 Pemodelan STA 407+800 ~ 408+250	40
Gambar 4 14 Pemodelan STA 408+250 ~ 408+550	40
Gambar 4 15 Potongan long section STA 405+600 ~ 405+925	41
Gambar 4 16 Potongan long section STA 405+600 ~ 405+925	41
Gambar 4 17 Potongan cross section STA 405+625	42
Gambar 4 18 Potongan cross section STA 408+375	42
Gambar 4 19 Pemodelan 3D	43
Gambar 4 20 Pemodelan 3D	43
Gambar 4 21 Volume galian dan timbunan STA 405+600 – STA 406+050	44

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4 22 Volume galian dan timbunan STA 406+050 – STA 406+441	45
Gambar 4 23 Volume galian dan timbunan STA 406+441 – STA 406+875	46
Gambar 4 24 Volume galian dan timbunan STA 406+875 – STA 407+350	47
Gambar 4 25 Diagram Rekapitulasi Perbandingan Volume Timbunan	53
Gambar 4 26 Diagram Rekapitulasi Perbandingan Volume Galian	54



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Link Google Drive Gambar DED dan Boq Proyek.....60



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek Pekerjaan Penataan Emplasemen di Stasiun Banjarsari Wilayah Divre III Palembang merupakan pekerjaan penataan trek kereta api yang terletak di Kabupaten Lahat Kecamatan Banjarsari. Proyek ini memiliki beberapa perusahaan yang terlibat didalamnya, seperti PT. KA Properti Manajemen sebagai kontraktor dan PT. LAPI Ganeshatama Consulting sebagai konsultan manajemen dan konsultan perencanaan (PT KAI Divisi Regional III Palembang, 2023). Penataan emplasemen tersebut memiliki panjang 2.939,82 meter untuk pekerjaan trek, serta waktu pelaksanaan selama 365 hari kalender, sejak diterbitkannya Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK). Pengguna Barang/Jasa pada hasil akhir yakni Project Director 12 Divisi Regional III Palembang, dan pemilik pekerjaan adalah PT. Kereta Api Indonesia, serta untuk pemilihan yang dilakukan adalah penunjukan langsung (PT KAI Divisi Regional III Palembang, 2023).

Pada pekerjaan penataan emplasemen ini terjadi inkonsistensi dalam melakukan perhitungan volume galian dan timbunan tanah (*cut and fill*), yang diakibatkan perhitungan quantity yang masih menggunakan metode konvensional. Galian dan timbunan tanah (*cut and fill*) sendiri adalah istilah dalam konstruksi yang berarti menggali dan menimbun, proses ini dilakukan untuk menyesuaikan permukaan tanah dengan elevasi yang diinginkan dalam suatu proyek pembangunan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan (Jaya et al., 2021) didapatkan bahwa salah satu faktor penyebab terjadinya inkonsistensi yaitu pelaksanaan dan hubungan kerja di proyek (Wibowo, 2021).

Perhitungan volume dan galian (*cut and fill*) harus konsisten, akurat, dan detail serta memperhatikan beberapa hal seperti akurasi pengukuran dan perhitungan, estimasi biaya yang detail, koordinasi yang baik, dan juga penggunaan teknologi untuk membantu meningkatkan akurasi dan efisiensi perhitungan (Wulandari, 2023). Dalam penggunaan teknologi sendiri dikenal sebagai *Building Information Modeling (BIM)* yang mana visualisasi dan deskripsi desain bangunan yang komprehensif dan akurat (Wibowo, 2021). Perhitungan volume galian dan timbunan pada pekerjaan amblesan ini dilakukan dengan presisi dan teliti karena terdapat dua jalur berbeda dengan jarak yang terbilang dekat.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penerapan *Building Information Modeling* (BIM) pada pembangunan di Indonesia terus didorong oleh pemerintah. Meskipun belum menjadi kewajiban, manfaat BIM seperti efisiensi, efektivitas, dan peningkatan kualitas konstruksi menjadikannya pilihan yang tepat untuk pembangunan di Indonesia (Solusi.com, 2023). Beberapa proyek infrastruktur di Indonesia, seperti pembangunan kereta api cepat Jakarta-Bandung, telah menerapkan BIM dengan hasil yang positif. PT. KA Properti Manajemen pada Proyek Pekerjaan Penataan Emplasemen di Stasiun Banjarsari Wilayah Divre III Palembang menggunakan *software* BIM dalam proses pelaksanaan konstruksi. *Software* BIM yang digunakan yaitu hanya Autodesk Civil 3D. Meskipun penggunaan *software* BIM didorong dalam pembangunan pekerjaan amblesan ini, realisasinya masih belum optimal. *Software* ini lebih difokuskan untuk pemodelan 2D, sementara penghitungan *quantity takeoff* pekerjaan galian dan timbunan masih dilakukan secara konvensional. Hal ini menyebabkan selisih antara hasil kedua metode tersebut (Supriyanto, 2021).

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan, penelitian ini bertujuan untuk meninjau kembali perhitungan *quantity takeoff* pekerjaan galian dan timbunan pada Proyek Pekerjaan Penataan Emplasemen di Stasiun Banjarsari Wilayah Divre III Palembang. Peninjauan ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan antara hasil *quantity takeoff* pekerjaan galian dan timbunan antara metode konvensional, Autodesk Civil 3D, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya perbedaan tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, berikut adalah rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian:

1. Bagaimana pemodelan Autodesk Civil 3D dalam perhitungan *quantity takeoff* pekerjaan galian dan timbunan Proyek Pekerjaan Penataan Emplasemen di Stasiun Banjarsari Wilayah Divre III Palembang.
2. Bagaimana perbandingan perhitungan *quantity takeoff* pekerjaan galian dan timbunan yang dilakukan dengan *Building Information Modeling* (BIM) menggunakan *software* Autodesk Civil 3D pada Proyek Pekerjaan Penataan Emplasemen di Stasiun Banjarsari Wilayah Divre III Palembang?



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Berapa selisih nilai *quantity takeoff* pekerjaan galian dan timbunan pada Proyek Pekerjaan Penataan Emplasemen di Stasiun Banjarsari Wilayah Divre III Palembang menggunakan *software* Autodesk Civil 3D?

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan dan pemodelan menggunakan *software* Autodesk Civil3D.
2. Penelitian berfokus pada perbandingan perhitungan volume tanah galian dan timbunan.
3. Data diambil dari Proyek Pekerjaan Penataan Emplasemen di Stasiun Banjarsari Wilayah Divre III Palembang yang terdiri dari Dokumen *Design Engineering Drawing* (DED) dan *Bill of Quantity* (BOQ).
4. Perhitungan biaya, waktu, dan mutu tidak dibahas dalam penelitian ini.
5. Penelitian ini tidak meninjau metode pelaksanaan.
6. Volume galian maupun volume timbunan hanya menggunakan tanah asli.
7. Perhitungan volume hanya dilakukan pada STA 405+600 sd STA 407+350.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pemodelan Autodesk Civil 3D dalam perhitungan *quantity takeoff* galian dan timbunan Proyek Pekerjaan Penataan Emplasemen di Stasiun Banjarsari Wilayah Divre III Palembang.
2. Mengetahui perbandingan perhitungan *quantity takeoff* pekerjaan galian dan timbunan yang dilakukan dengan Building Information Modeling (BIM) menggunakan *software* Autodesk Civil 3D dan metode konvensional pada Proyek Pekerjaan Penataan Emplasemen di Stasiun Banjarsari Wilayah Divre III Palembang.
3. Mengetahui berapa selisih nilai *quantity takeoff* pekerjaan galian dan timbunan pada Proyek Pekerjaan Penataan Emplasemen di Stasiun Banjarsari Wilayah Divre III Palembang menggunakan *software* Autodesk Civil 3D dan metode konvensional.

1.5 Manfaat Penelitian



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dalam penelitian ini diharapkan memberi manfaat sebagai berikut:

1. Penulis:
Memperluas pengetahuan tentang faktor-faktor yang menghasilkan selisih nilai *quantity takeoff*, meningkatkan kapasitas analisis suatu masalah, dan meningkatkan keterampilan dalam penggunaan *software* Autodesk Civil 3D.
2. Industri:
Memberi informasi kepada industri terkait faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya selisih nilai *quantity takeoff* pekerjaan galian dan timbunan. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan evaluasi oleh Industri guna mengantisipasi kesalahan serupa di proyek selanjutnya.
3. Politeknik Negeri Jakarta:
Memperkaya referensi pembelajaran *Building Information Modeling* (BIM) bagi mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta.
4. Peneliti selanjutnya:
Sebagai bahan pustaka pendukung penelitian terkait untuk dikaji lebih mendalam.

1.6 Sistematika Penelitian

Berikut adalah sistematika penulisan tugas akhir:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan pada perhitungan *quantity takeoff* pekerjaan galian dan timbunan tanah Proyek Pekerjaan Penataan Emplasemen di Stasiun Banjarsari Wilayah Divre III Palembang menggunakan *software* Autodesk Civil 3D.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan dasar-dasar teori yang mendukung penelitian, seperti *state of the art* dan keterbaruan penulis, *Building Information Modeling* (BIM), Autodesk Civil 3D, pekerjaan galian dan timbunan tanah, *Quantity takeoff*, dan tanah pada perhitungan *quantity takeoff* galian dan timbunan Proyek Pekerjaan Penataan Emplasemen di Stasiun Banjarsari Wilayah Divre III Palembang menggunakan *software* Autodesk Civil3D.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III METODOLOGI

Bab ini menjelaskan tentang metode penelitian, seperti gambaran umum penelitian, objek penelitian, alat penelitian, diagram alir penelitian, dan tahapan penelitian pada perhitungan *quantity takeoff* pekerjaan galian dan timbunan Proyek Pekerjaan Penataan Emplasemen di Stasiun Banjarsari Wilayah Divre III Palembang menggunakan *software* Autodesk Civil 3D.

BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan data penelitian yang diperlukan, metode pengolahan data, dan hasil analisis data yang diperoleh dari pemodelan dengan *software* Autodesk Civil 3D pada Proyek Pekerjaan Penataan Emplasemen di Stasiun Banjarsari Wilayah Divre III Palembang

BAB V PENUTUP

Pada bab ini menyajikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan rekomendasi yang bermanfaat bagi industri Konstruksi, terutama instansi terkait.

DAFTAR PUSTAKA

Di bab ini, penulis menyajikan daftar sumber referensi yang digunakan selama penelitian.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Dengan memanfaatkan Autodesk Civil 3D, penelitian ini bertujuan untuk menguji tingkat akurasi perhitungan volume galian dan timbunan dibandingkan metode konvensional. Selain itu, pemodelan dengan Autodesk Civil 3D dilakukan untuk menganalisis pengaruh perubahan desain terhadap volume galian dan timbunan pada Proyek Pekerjaan Penataan Emplasemen di Stasiun Banjarsari Wilayah Divre III Palembang.
2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan mengenai perbandingan perhitungan volume cut and fill pada Proyek Pekerjaan Penataan Emplasemen di Stasiun Banjarsari Wilayah Divre III Palembang bertujuan untuk mengevaluasi penerapan BIM dalam perhitungan kuantitas, khususnya dalam hal perhitungan volume galian dan timbunan. Didapat nilai perbandingan volume per segmen STA sebagai berikut, untuk STA 405+600 sd 406+050 pada pekerjaan timbunan volume yang didapat adalah 15.798,225 m³ untuk metode konvensional dan 16.053,260 m³ untuk metode BIM, sedangkan untuk galian didapat 11.067,563 m³ dengan metode konvensional dan 9.730,254 m³ dengan metode BIM; pada STA 406+050 sd 406+441 untuk pekerjaan timbunan didapat nilai 1.023,005 m³ dengan metode konvensional dan 1.198,716 m³ dengan metode BIM, untuk galian didapat nilai volume 20.729,021 m³ dengan metode konvensional dan 14.122,872 m³ dengan metode BIM; pada STA 406+441 sd 406+875 untuk pekerjaan timbunan didapat nilai 200,562 m³ dengan metode konvensional dan 200,963 m³ dengan metode BIM, untuk galian didapat nilai volume 4.067,855 m³ dengan metode konvensional dan 3.477,991 m³ dengan metode BIM; STA 406+875 sd 407+350 untuk pekerjaan timbunan didapat nilai 1.409,361 m³ dengan metode konvensional dan 1.421,674 m³ dengan metode BIM, untuk galian didapat nilai volume 4.744,412 m³ dengan metode konvensional dan 3.584,117 m³ dengan metode BIM.
3. Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapat nilai selisih per segmen STA, pada pekerjaan galian dan timbunan segmen pertama STA 405+600 sd

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

406+050 1.337,309 m³ atau 12,083% untuk galian dan 255,034 m³ atau 1,614% timbunan, segmen kedua STA 406+050 sd 406+441 sebesar 6.606,149 m³ atau 31,869% untuk galian dan 175,711 m³ atau 17,176% untuk timbunan, segmen ketiga STA 406+441 sd 406+875 sebesar 589,864 m³ atau 14,501% untuk galian dan 0,401 m³ atau 0,200% untuk timbunan, STA 406+875 sd 407+350 sebesar 1.160,295 m³ atau 24,456% untuk galian dan 12,313 m³ atau 0,874% untuk timbunan.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh di atas, berikut ini adalah saran-saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian.

1. Perhitungan volume pekerjaan galian dan timbunan pada penelitian ini hanya sampai menghitung besar kebutuhan volume galian dan timbunan tanah untuk setiap STA ataupun per segmen. Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan mengikutsertakan perhitungan koefisien pekerjaan galian dan timbunan tanah tersebut.
2. Dengan memanfaatkan BIM, para pelaku industri konstruksi dapat merencanakan proyek secara lebih efektif dan efisien, mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan perhitungan yang berujung pada pembengkakan biaya.
3. Temuan penelitian ini mengindikasikan adanya potensi kesalahan perhitungan dalam praktik industri saat ini. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya perbaikan secara komprehensif untuk meminimalkan risiko terjadinya kesalahan serupa pada proyek-proyek selanjutnya.
4. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memverifikasi akurasi hasil perhitungan BIM dengan kondisi lapangan yang sebenarnya guna meningkatkan kepercayaan terhadap penerapan teknologi ini.
5. Kesalahan dalam proses pemodelan BIM dapat menyebabkan ketidakakuratan dalam perhitungan volume galian dan timbunan. Oleh karena itu, penting bagi operator BIM untuk memiliki keahlian yang memadai.



DAFTAR PUSTAKA

- Apriansyah, R. (2021). Implementasi Konsep Building Information Modelling (BIM) Dalam Estimasi Quantity Take Off Material Pekerjaan Struktural. *Universitas Islam Indonesia*, 126.
- Ariyanto, A. S. (2021). Pemanfaatan Perangkat Lunak Autocad Civil 3D V. 2019 Sebagai Alat Bantu Perencanaan Grading. *Bangun Rekaprima*, 7(2), 71. <https://doi.org/10.32497/bangunrekaprima.v7i2.2999>
- Autodesk.com. (2024). *Civil 3D: BIM software for civil infrastructure design*.
- Brunner, I. P. W. T. (2011). *Pengaruh Perhitungan Volume Pekerjaan Terhadap Margin Profit Sebagai Acuan Penentuan Harga Satuan Pekerjaan*.
- Fahmilia, A., & Isvara, W. (2023). The Implementation of Building Information Modelling for Cut and Fill Quantity Takeoff in Toll Road Project. *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, 4(08), 728–738. <https://doi.org/10.59141/jiss.v4i08.856>
- Ferial, R., Hidayat, B., Pesela, R. C., & Daoed, D. (2022). Quantity take-off berbasis building information modeling (bim) studi kasus: gedung bappeda padang. *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 17(3), 228. <https://doi.org/10.25077/jrs.17.3.228-238.2021>
- Himpunan Mahasiswa Sipil Universitas Galuh. (2024). *Building Information Modelling (BIM)*. <https://hms.unigal.ac.id/?id=2&page=berita>
- Jaya, A. R., Dofir, A., Studi, P., Sipil, T., & Pancasila, U. (2021). *IDENTIFIKASI PENYEBAB COST OVERRUNS PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG PADA KONTRAKTOR SWASTA (Identification Of Causes of Cost Overruns in Building Construction Projects on Private Contractors)*. 1(2), 218–223.
- Khosakitchalert, C., Yabuki, N., & Fukuda, T. (2019). Improving the accuracy of BIM-based quantity takeoff for compound elements. *Automation in Construction*, 106, 102891. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.102891>
- Monteiro, A., & Poças Martins, J. (2013). A survey on modeling guidelines for quantity takeoff-oriented BIM-based design. *Automation in Construction*, 35, 238–253. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.autcon.2013.05.005>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Piranusa. (2023). *MANFAAT DAN PERANAN BIM DALAM INDUSTRI KONSTRUKSI*. <https://www.piranusa.com/manfaat-dan-peranan-bim-dalam-industri-konstruksi/>

PT KAI Divisi Regional III Palembang. (2023). *RKS Pekerjaan Penataan Emplasemen di Stasiun Banjarsari dan Penataan Emplasemen Stasiun Merapi Wilayah Divre III Palembang.pdf*.

Ryanto Imanuel Gultom, et al. 2020. (2020). Perhitungan Volume Galian Dan Timbunan Dengan Metode Cut & Fill Pada Pembangunan Jalan Dan Area Parkir Rusun 2 Kawasan Industrial Panbil Muka Kuning. *Engineering and Science*, 6(1), 702–709.

Simbolon. (n.d.). *Pekerjaan perbaikan*.

Solusi.com. (2023). *Apa Itu Civil 3D: Perbedaan Dengan AutoCAD Dan Fungsinya*.

Stephen A. Jones, M. H. (2013). *Stephen A . Jones , McGraw Hill Construction Board of Direction buildingSMART alliance. June*.

Supriyanto, E. (2021). *Earth Volumes Autodesk Civil 3D Galian dan Timbunan*.

Wibowo, A. (2021). *Evaluasi Penerapan Building Information Modeling (Bim) Pada Proyek Konstruksi Di Indonesia*. 1–97.

Wulandari, A. (2023). PERHITUNGAN VOLUME CUT AND FILL PADA PEMBANGUNAN KAWASAN INDUSTRI TANJUNG ENIM – BACBIE (BUKIT ASAM COAL BASED INDUSTRIAL ESTATE). *Journal of Engineering Research, C*.