

**PENERAPAN BIM PADA PEMBANGUNAN STRUKTUR
KANTOR DINAS PERPUSTAKAAN DAN ARSIP KABUPATEN LIMA PULUH
KOTA MENGGUNAKAN *SOFTWARE TEKLA STRUCTURES***

AGIL MOEHAMAD KATAMI¹, HELGA YERMADONA², MASRIL³

Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat¹²³

Email : agilkatami@gmail.com¹, Helga.umsb@gmail.com², mril6030@gmail.com³

Abstrak: Pada umumnya proyek konstruksi mempunyai rencana dan biaya pelaksanaan. Namun, seiring dengan perkembangan zaman, maka tingkat kesulitan untuk mengelola dan menjalankan proyek semakin tinggi. Rencana anggaran biaya merupakan biaya kebutuhan pada sebuah proyek yang mencakup mulai dari biaya pekerjaan persiapan sampai dengan finishing. Penelitian yang dilaksanakan pada bulan Maret - Agustus 2020 ini berlokasi di kawasan pasar baru Kecamatan Payakumbuh Utara Kota Payakumbuh. Dengan beberapa tambahan informasi-informasi yang diperlukan, pemodelan 3D dilakukan berdasarkan data Detail Engineering Design dari proyek pembangunan Kantor Dinas Pendidikan, Satpol PP dan BPBD. Kemudian pemodelan dilakukan dengan Software Tekla Structures 2019i dalam bentuk desain 3D. Dengan adanya desain 3D semua detail struktur dapat dilihat dan kebutuhan material dapat diketahui, kebutuhan material dikeluarkan melalui Organizer yang di Ekspor ke Microsoft excel. Dari kebutuhan bahan dan material kita bisa mendapatkan analisa biaya struktur dengan mengalikan kebutuhan bahan yang ada dengan harga pasaran di masing-masing daerah. Kebutuhan biaya material yang didapat dari Tekla Structures sebesar Rp. 1.064.669.000,00.

Kata Kunci: AutoCAD, BIM, RAB, Tekla Structures 2019i, Trimble Connect

Abstract: In general, construction projects have an implementation plan and costs. However, along with the times, the level of difficulty to manage and run projects is getting higher. The cost budget plan is the cost of the needs for a project which includes the cost of the work from preparation to finishing. The research, which was conducted in March - August 2020, is located in the new market area of North Payakumbuh District, Payakumbuh City. With some additional information needed, 3D modeling is carried out based on Detailed Engineering Design data from the construction project of the Education Office, Satpol PP and BPBD. Then modeling was carried out with Tekla Structures 2019i software in the form of a 3D design. With the 3D design, all the details of the structure can be seen and material requirements can be known, material requirements are issued through an Organizer which is exported to Microsoft Excel. From the material and material requirements we can get a structural cost analysis by multiplying the existing material requirements with the market price in each region. The material cost requirement obtained from Tekla Structures is Rp. 1,064,669,000.00

Keyword: AutoCAD, BIM, RAB, Tekla Structures 2019i, Trimble Connect

A. Pendahuluan

Pesatnya perkembangan yang terjadi dalam sektor konstruksi dikarenakan sektor konstruksi merupakan bagian yang penting dalam pembangunan suatu negara. Perkembangan yang pesat dan tingkat kompleksitas proyek yang tinggi, menuntut pihak penyedia jasa konstruksi harus bekerja lebih efektif dan efisien. Pengetahuan dan teknologi dibutuhkan untuk membantu meringankan dan mempercepat pekerjaan suatu konstruksi, saat ini

perkembangan teknologi dan ilmu komunikasi mampu menjawab semua permasalahan tersebut, salah satunya dengan menggunakan *Building Information Modeling* (BIM) yang memfasilitasi penyedia jasa untuk membuat sebuah desain dan konstruksi yang terintegrasi. Salah satu *Software* yang masuk dalam BIM adalah *Tekla Structures*.

Tekla Structures merupakan program solusi untuk informasi model pada manajemen konstruksi yang dapat digunakan oleh kontraktor, sub-kontraktor, dan para profesional manajemen proyek yang membantu dalam pelaksanaan dan pemeriksaan data proyek. Tekla dapat memproses sejumlah besar data model dan non model terlepas dari sumber. Program ini dapat digunakan untuk meningkatkan transfer informasi desain dan data perencanaan antara desain dan tim konstruksi. Hal ini dapat memperjelas komunikasi dan pengambilan keputusan pada setiap pelaksanaan, desain, dan manajemen proyek bangunan.

Pada penelitian ini hal yang menjadi pembahan adalah bagaimana mengetahui kebutuhan material pada sebuah struktur bangunan dan bagaimana penerapan *Building Information Modeling* pada sebuah pekerjaan pembangunan. Setelah penelitian dilakukan melalui permodelan 3D menggunakan *Tekla Structures* maka akan didapatkan hasil berupa kebutuhan material untuk sebuah struktur.

B. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dalam dua tahap, yaitu pengumpulan data dan pengolahan serta analisis data. Objek penelitian adalah proyek pembangunan Pembangunan Kantor Dinas Pendidikan, Satpol PP dan BPBD Kota Payakumbuh.

Data yang digunakan ini merupakan jenis data sekunder. Data tersebut terdiri dari desain 2D (*AutoCAD*), Rencana Anggaran Biaya (RAB). Alat dan Program yang digunakan untuk pengolahan data yaitu Perangkat computer atau laptop, Program *Microsoft Excel 2010*, Program *Tekla BIMSight* dan *Tekla Structures 2019i* dan Program *AutoCAD 2010*

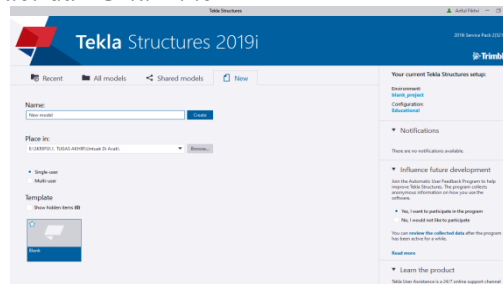
Penelitian ini dilakukan dalam dengan tahapan menentukan lokasi proyek yang dijadikan objek penelitian, mengumpulkan data yang diperlukan, mengurus persyaratan administrasi untuk pencarian data dan merencanakan jadwal kegiatan. Persiapan ini harus dilakukan dengan baik untuk menghindari pekerjaan yang berulang hingga tahap pengumpulan data menjadi optimal dan efisien.

C. Hasil Dan Pembahasan

Pemodelan Pada *Tekla Structures*

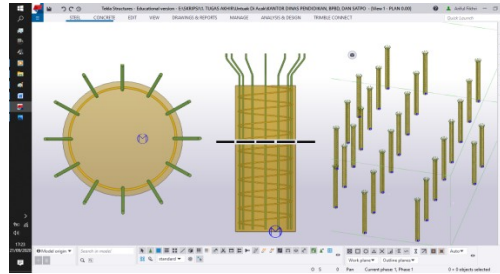
Pemodelan pada *Tekla Structures* dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Pembuatan *New Model* dan *Grid-Line*



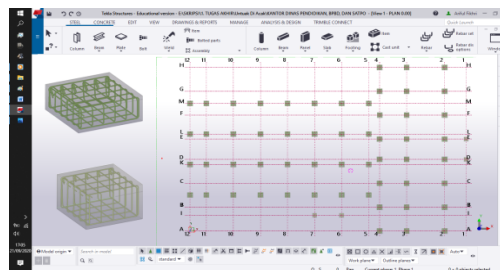
Gambar 2 *New Model*

2. Pemodelan pondasi *Bore Pile*



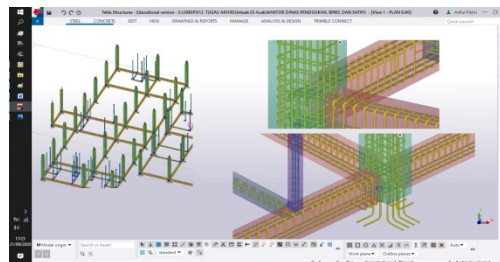
Gambar 3 *Bore Pile*

3. Pemodelan *Pile Cap*



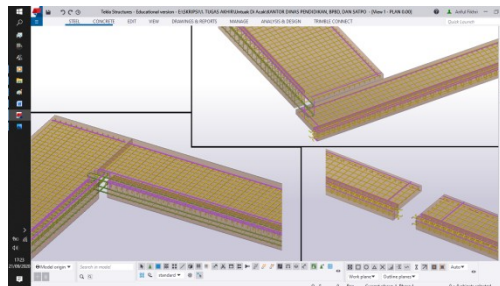
Gambar 4 *Pile Cap*

4. Pemodelan sloof dan kolom



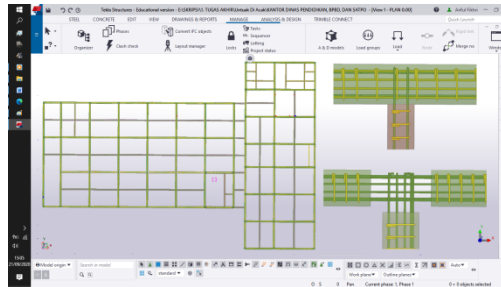
Gambar 5 Sloof dan Kolom

5. Pemodelan balok dan canopi Dak beton



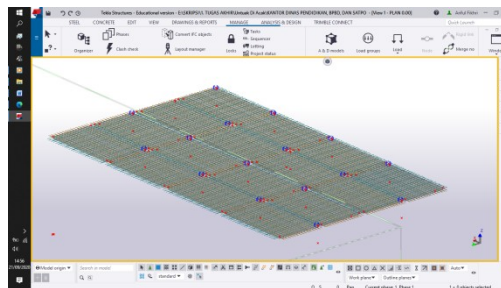
Gambar 6 Balok dan canopi

6. Pemodelan balok elevasi +4.140



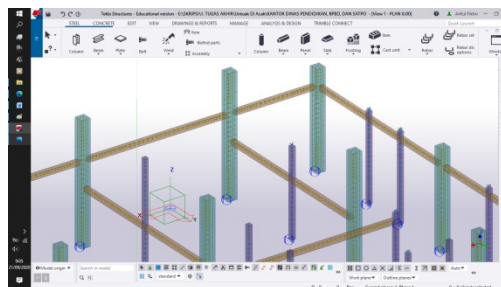
Gambar 7 Balok elevasi +4.140

7. Pemodelan plat lantai



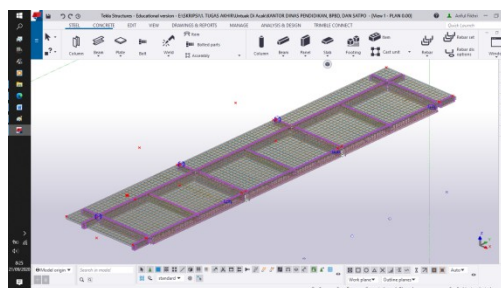
Gambar 8 Plat lantai

8. Pemodelan balok dan kolom lantai 2



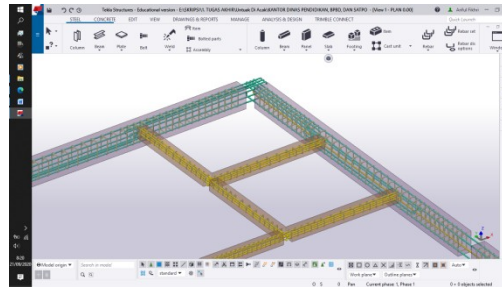
Gambar 9 Balok dan kolom lt.2

9. Pemodelan balok dan dak elevasi +7.390

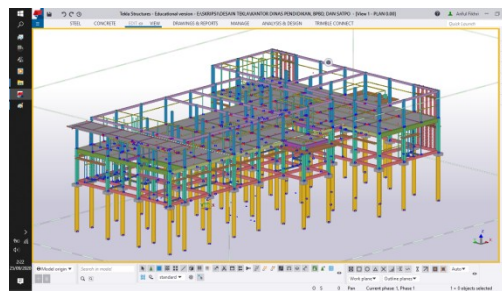


Gambar 10 New Model

10. Pemodelan balok elevasi +8.140



Gambar 11 Balok Elevasi +8.140



Gambar 12 Model Final

Bill of Material (BOM) Pada Tekla Structures

Dari pemodelan pada *Tekla Structures* didapat kebutuhan material untuk setiap item pekerjaan sebagai berikut :

Tabel 1 Kebutuhan Material

No	Pekerjaan	Tip e	Kebutuhan tulangan (batang)	Beton
1	Bore Pile	D600	478 - Ø 10 415 - Ø 16	143 m ³ (K-225)
2	Pile Cap	P.1 P.2	163 - Ø 16	24 m ³ (K-225)
3	Sloof	S.1 S.2	34 - Ø 8 193 - Ø 10 214 - Ø 16	10 m ³ (K-175) 43 m ³ (K-225)
4	Kolom	K.1 , K.2 , K.1 ² K.2 ² KP	90 - Ø 8 521 - Ø 10 76 - Ø 12 451 - Ø 16	8 m ³ (K-175) 78 m ³ (K-225)

5	Balok	B.1	282 - Ø 8	29 m ²
		B.2	511 - Ø 10	(K-175)
		BA	58 - Ø 12	124 m ²
		.1	640 - Ø 16	(K-225)
		BA		
		.2		
		BA		
		.3		
		BA		
		.4		
		BP		
BK				
BK ²				
RB.				
1				
RB.				
2				
6	Plat lantai		2031 - Ø 10	145 m ² (K-225)

Dari tabel material diatas biaya untuk material bisa didapatkan dengan mengalikannya ke harga pasaran. Berikut adalah kebutuhan biaya untuk struktur:

Tabel 2 Biaya Material *Bore Pile*

No	Material	Jumlah	Harga satuan	Harga Total
1	TulanganØ 10	478 btg	Rp. 83.000,-	Rp. 39.674.000,-
2	TulanganØ 16	415 btg	Rp. 175.000,-	Rp. 72.625.000,-
3	Beton K-225	143 m ²	Rp. 730.000,-	Rp. 104.390.000,-
Total				Rp. 216.689.000,-

Tabel 3 Biaya Material *Pile Cap*

No	Material	Jumlah	Harga satuan	Harga Total
1	TulanganØ 16	163 btg	Rp. 175.000,-	Rp. 28.525.000,-
2	Beton K-225	24 m ²	Rp. 730.000,-	Rp. 17.520.000,-
Total				Rp. 46.045.000,-

Tabel 4 Biaya Material *Sloof*

No	Material	Jumlah	Harga satuan	Harga Total
1	TulanganØ 8	34 btg	Rp. 50.000,-	Rp. 1.700.000,-

2	TulanganØ 10	193 btg	Rp. 83.000,-	Rp. 16.019.000,-
3	TulanganØ 16	214 btg	Rp. 175.000,-	Rp. 37.450.000,-
4	Beton K-175	10 m ²	Rp. 660.000,-	Rp. 6.600.000,-
5	Beton K-225	43 m ²	Rp. 730.000,-	Rp. 31.390.000,-
Total				Rp. 93.159.000,-

Tabel 5 Biaya Kolom

No	Material	Jumlah	Harga satuan	Harga Total
1	TulanganØ 18	90 btg	Rp. 50.000,-	Rp. 4.500.000,-
2	TulanganØ 10	521 btg	Rp. 83.000,-	Rp. 43.243.000,-
3	TulanganØ 12	76 btg	Rp. 120.000,-	Rp. 9.120.000,-
4	TulanganØ 16	451 btg	Rp. 175.000,-	Rp. 78.925.000,-
5	Beton K-175	8 m ²	Rp. 660.000,-	Rp. 5.280.000,-
6	Beton K-225	78 m ²	Rp. 730.000,-	Rp. 56.940.000,-
Total				Rp. 198.008.000,-

Tabel 6 Biaya Material Balok

No	Material	Jumlah	Harga satuan	Harga Total
1	TulanganØ 8	282 btg	Rp. 50.000,-	Rp. 14.100.000,-
2	TulanganØ 10	511 btg	Rp. 83.000,-	Rp. 42.413.000,-
3	TulanganØ 12	58 btg	Rp. 120.000,-	Rp. 6.960.000,-
4	TulanganØ 16	640 btg	Rp. 175.000,-	Rp. 112.000.000,-
5	Beton K-175	29 m ²	Rp. 660.000,-	Rp. 19.140.000,-
6	Beton K-225	124 m ²	Rp. 730.000,-	Rp. 90.520.000,-
Total				Rp. 285.133.000,-

Tabel 7 Biaya Material Plat Lantai

No	Material	Jumlah	Harga	Harga Total
----	----------	--------	-------	-------------

		ah	satuan	
1	TulanganØ 10	2031 btg	Rp. 83.000,-	Rp. 168.573.000,-
2	Beton K-225	145 m ²	Rp. 730.000,-	Rp. 105.850.000,-
Total				Rp. 274.423.000,-

Jadi untuk biaya keseluruhan struktur (kecuali tangga dan rangka atap) yang didapat dari data bahan pada tekla dan dikalikan dengan harga bahan dipasaran sebesar Rp. 1.113.457.000,00

D. Penutup

Dari pembahasan diatas, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dengan melakukan pemodelan menggunakan *Tekla Structures*, kita dapat mengetahui detail dari sebuah struktur.
2. Kesalahan perencanaan dapat diketahui saat pemodelan pada *Tekla Structures* dilakukan.
3. Dari pemodelan kita juga dapat mengetahui kebutuhan material sebuah pekerjaan struktur, kebutuhan material dapat dilihat dari *Organizer* pada *Tekla Structures* dan di *Export* ke *Microsoft excel*.
4. Untuk mendapatkan harga satuan pekerjaan, dapat dilakukan dengan mengalikannya ke harga material dipasaran.

Daftar Pustaka

- [1] Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R. & Liston, K. (2008). *Bim Handbook : a Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers Designers, Engineers, and Contractors*. 2nd Edition, Wiley, NJ.
- [2] Vandaro. 2009. *What Is BIM?*. Di dalam skripsi : Mehmet F. Hergunsel (Ed). *Benefits Of Building Information Modeling For Contruction Managers And BIM Based Scheduling*, 2011. Amerika Serikat :5-7
- [3] Tjell Janni. 2010. *Building Information Modeling (BIM) In Design Detailing With Focus On Interior Wall Systems Department Of Civil And Environmental Engineering At U.C. Berkeley And Dtu Management*
- [4] Korman, T.M, Simonian L., Speidel E. 2010. *How Building Information Modeling Changed The Mep Coordination Process*. California Polytechnic State University, San Luis Obispo, Ca, Usa.
- [5] Hergunsel Mehmet F. 2011. *Benefits Of Building Information Modeling For Contruction Managers And BIM Based Scheduling*. Civil Engineering. Worcester Polytechnic Institute. Amerika Serikat.
- [5] Saputri F. Penerapan *Building Information Modeling (BIM)* Pada Pembangunan Struktur Gedung Perpustakaan IPB Menggunakan *Software Tekla Structures 17 BIM Implementation On Ipb ' S Library Building Structure With Tekla Structures 17 Software*. Published online 2012.
- [6] Trimble. (2018). *Tecla Structures Fundamental Courses*.