

**ARTIKEL ILMIAH**

**IMPLEMENTASI BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM)  
PADA STRUKTUR GEDUNG PERAWATAN RSUD PROVINSI NTB  
MENGUNAKAN TEKLA STRUCTURES 4D 2022 FOR STUDENTS**

*Implementation of Building Information Modelling (BIM) In the Structure  
of The Regional Public Hospital (RSUD) Provincial NTB Treatment  
Building Using Tekla Structures 4D 2022 For Students*



**Oleh :**

**MIRNA RIADHOTUL ADENIA**

**F1A 019 112**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MATARAM**

**2023**

**ARTIKEL ILMIAH**

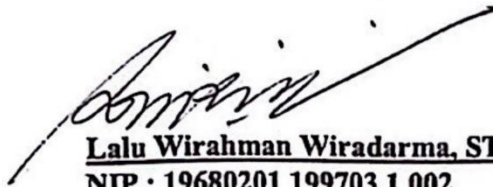
**IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) 4D*  
PADA STRUKTUR GEDUNG PERAWATAN RSUD PROVINSI NTB  
MENGUNAKAN *TEKLA STRUCTURES 2022 FOR STUDENTS***

Oleh :

**MIRNA RIADHOTUL ADENIA  
F1A 019 112**


Telah diperiksa dan disetujui oleh :

**1. Pembimbing Utama**

  
**Lalu Wirahman Wiradarma, ST., MSc**  
NIP : 19680201 199703 1 002

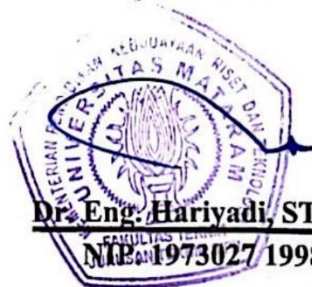
Tanggal : 4 September 2023

**2. Pembimbing Pendamping**

  
**Suparjo, ST., MT**  
NIP : 19670814 199412 1 001

Tanggal : 4 September 2023

**Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Mataram**



**Dr. Eng. Hariyadi, ST., MSc(Eng).**  
NIP : 1973027 199802 1 001

# IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMATION MODELLING* (BIM) PADA STRUKTUR GEDUNG PERAWATAN RSUP NTB MENGGUNAKAN *TEKLA STRUCTURES*

Mirna Riadhutul Adenia<sup>1</sup>, Lalu Wirahman Wiradarma, ST., MSc.<sup>2</sup>, Suparjo, ST., MT.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram

---

## ABSTRAK

Seiring dengan berjalannya waktu teknologi semakin maju, revolusi industri 4.0 membuat semuanya berubah. pekerjaan konstruksi berkembang menjadi lebih kompleks dan penanganan manajemen pengerjaannya sudah semakin rumit serta sulitnya komunikasi antar satu insinyur dengan insinyur lainnya. Maka untuk menjawab tantangan ini lahirlah teknologi *Building Information Modelling* (BIM). Melalui teknologi BIM 4D dapat memudahkan komunikasi antara Engineer Manager dengan pelaksana di lapangan dalam mengawasi proyek konstruksi agar sesuai dengan gambar rencana dan jadwal yang telah ditentukan.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana cara memodelkan dan hasil pemodelan 3D dengan *Tekla Structures 2022 for Students*, membandingkan hasil visualisasi penjadwalan BIM 4D antara perencanaan dengan realisasi, menganalisis kinerja waktu proyek dan mengevaluasi jalur kritis. Pemodelan 3D pada *Tekla Structures 2022 for Students* mengacu pada *As-built drawing* Gedung Perawatan RSUD Provinsi NTB. Setelah selesai memodelkan maka dilakukan integrasi antara *modelling* 3D dengan penjadwalan proyek untuk menghasilkan visualisasi proses konstruksi. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan antara penjadwalan perencanaan dengan pelaksanaan proyek konstruksi.

Berdasarkan hasil penelitian *Tekla Structures 2022 for Students* memberikan kemudahan dalam memodelkan suatu bangunan, pada hasil visualisasi realisasi konstruksi lebih cepat daripada progres rencananya. Analisis kinerja waktu proyek dilakukan dengan membandingkan progress rencana dan progress realisasi pekerjaan. Hasil menunjukkan bahwa realisasi lebih cepat daripada rencana dengan deviasi terbesar 32.454% dan proyek selesai dengan tepat waktu. Pekerjaan yang termasuk jalur kritis adalah pada zona 1 adalah pekerjaan pemancangan dan pekerjaan *pile cap & tie beam*. Kemudian pekerjaan yang termasuk jalur kritis pada zona 2 adalah pekerjaan pemancangan, pekerjaan *pile cap & tie beam*, pekerjaan plat lantai 1, pekerjaan plat dan balok pada lantai 2,3,4 dan atap.

**Kata Kunci :** *Building Information Modelling (BIM)*, *Tekla Structures*, Kinerja waktu, Jalur Kritis

## ABSTRACT

*In the advancement of technology, and the Industrial Revolution 4.0, has brought about significant changes. The field of construction has become more complex, and the management of construction projects has become increasingly intricate. Communication among engineers has become more difficult. To address these challenges, Building Information Modelling (BIM) technology has emerged. Through 4D BIM technology, it becomes easier for Engineering Managers to communicate with on-site workers and oversee construction projects to ensure they align with the planned designs and schedules.*

*This research aims to understand how to model and the results of 3D modeling using Tekla Structures 2022 for Students, compare the visualization of 4D BIM scheduling between planning and execution, analyze project timeline performance, and evaluate critical paths. The 3D modeling in Tekla Structures 2022 for Students is based on the as-built drawings of the Regional Public Hospital (RSUD) Treatment Building in West Nusa Tenggara, Indonesia. After completing the modeling, an integration between 3D modeling and project scheduling is performed to visualize the construction process. Evaluation is carried out by comparing the planned scheduling with the actual execution of the construction project.*

*Based on the research findings, Tekla Structures 2022 for Students provides ease in modeling a building. The visualization of the construction progress was faster than the planned progress. Project timeline performance analysis is conducted by comparing planned progress with actual progress, revealing that the actual progress was ahead of schedule with a maximum deviation of 32.454%, and the project was completed on time. Critical path activities included pile driving and pile cap & tie beam work in Zone 1. In Zone 2, critical path activities included pile driving, pile cap & tie beam work, floor slab work for the first floor, and slab and beam work for the second, third, fourth floors, and the roof."*

**Keywords :** *Building Information Modelling (BIM)*, *Tekla Structures*, *Time Performance*, *Critical Path Method*

# IMPLEMENTASI *BUILDING INFORMATION MODELLING* (BIM) PADA STRUKTUR GEDUNG PERAWATAN RSUP NTB MENGGUNAKAN *TEKLA STRUCTURES*

Mirna Riadhotul Adenia<sup>1</sup>, Lalu Wirahman Wiradarma, ST., MSc.<sup>2</sup>, Suparjo, ST., MT.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram

---

## PENDAHULUAN

Seiring dengan berjalannya waktu teknologi semakin maju, revolusi industri 4.0 membuat semuanya berubah. Pekerjaan konstruksi berkembang menjadi lebih kompleks dan penanganan manajemen pengerjaannya sudah semakin rumit, salah satu alasannya karena sulitnya komunikasi antar satu insinyur dengan insinyur lainnya. Maka lahirlah *Building Information Modelling* (BIM) sebagai jawaban atas tantangan konstruksi pada zaman sekarang, kolaborasi antar kepentingan dalam sebuah pekerjaan konstruksi dapat dimasukkan kedalam BIM seperti arsitek, sipil, mekanikal, serta *stakeholder* dapat bergabung didalam *platform* ini. Dengan penerapan BIM 4D dapat memudahkan komunikasi antara perencana pelaksana dengan pelaksana di lapangan sehingga bentuk bangunan yang diinginkan sesuai dan engineer dapat dengan mudah mengawasi progress pelaksanaan proyek.. Karena Gedung Perawatan RSUD Provinsi NTB ini didesain untuk menunjang kegiatan internasional, maka dibutuhkan teknologi BIM untuk

mengawasi progress pelaksanaan proyek untuk mempercepat pembangunan gedung ini.

(Kohar, 2014) melakukan penelitian tentang Analisis pada Pembangunan Gedung AD Premier Berdasarkan Tahapan Kinerja Waktu Menggunakan *Microsoft Project 2010* dan Pemodelan 3D menggunakan *Software Tekla 17*. Penelitian ini menggunakan software *Tekla Structures 2022 for Students* untuk Pemodelan 3D agar lebih efisien jika dibandingkan dengan gambar detail yang membutuhkan ukuran kertas yang besar serta jumlah gambar yang terlalu banyak.

*Building Information Modeling* (BIM) adalah konsep atau cara kerja menggunakan permodelan 3D digital (virtual) yang di dalamnya berisi semua informasi permodelan yang terintegrasi untuk fasilitas koordinasi, simulasi, serta visualisasi antar semua pihak yang terkait untuk merancang, membangun, serta mengelola suatu proyek konstruksi (Sangadji dkk., 2019)

*Tekla Structures* adalah aplikasi yang dikembangkan untuk melakukan

integrasi pemodelan, analisis, desain struktur dengan menyertakan detail penting saat mengelola proses konstruksi secara keseluruhan, volume material, jenis pekerjaan hingga *scheduling*. (PUPR, 2018)

*Task manager* pada *Tekla Structures 2022 for Students* digunakan untuk menggabungkan data *time schedule* pelaksanaan ke dalam struktur 3D dan untuk mengontrol jadwal pelaksanaan seluruh proyek. Dengan *task manager* pemodelan dilakukan dengan 4D dan menghasilkan *output schedule* pelaksanaan proyek. Pengerjaan *task manager* dapat dilakukan dengan pembuatan tugas-tugas secara langsung dari *software Tekla Structures 2022 for Students* dan dengan mengimpor jadwal pelaksanaan dari program manajemen proyek eksternal seperti *Microsoft Project*. (Ramadiaprani, 2012)

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui bentuk penerapan *Building Information Modeling* (BIM) 4D pada struktur gedung Perawatan RSUD Provinsi NTB menggunakan *Software Tekla Structures 2022 for Students*. Mengetahui realisasi kinerja waktu proyek pada pelaksanaan proyek Pembangunan Gedung RSUD Provinsi NTB. Mengetahui Kegiatan kritis pada

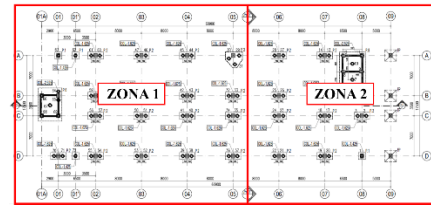
proyek konstruksi struktur Gedung perawatan RSUD Provinsi NTB.

## METODOLOGI

Lokasi penelitian terletak pada Gedung Perawatan Rumah Sakit Umum Provinsi Nusa Tenggara Barat. Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder berupa *As-built drawing* dan *Time Schedule* dengan *Microsoft Project* yang diperoleh dari PT PP – DIU, KSO yang merupakan pelaksana dari Proyek Pembangunan Gedung Perawatan RSUD Provinsi NTB. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah laptop *Asus ROG Strix G531GD* dan *software Tekla Structures 2022 for students*. Kemudian dilakukan pengolahan data yang meliputi pemodelan 3D dan 4D yang difokuskan pada pekerjaan Struktur Gedung Perawatan Rumah Sakit Umum Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Pada proyek pembangunan gedung pengembangan Gedung Perawatan RSUD Provinsi NTB pelaksanaan pekerjaan dibagi menjadi beberapa zoning seperti yang terlihat pada Gambar 1. Zona 1 terletak pada titik as 01A sampai as 5 dan zona 2 terletak dari titik as 5 sampai as 9. Setiap pekerjaan konstruksi Gedung dilakukan

secara bertahap pada zona 1 dilanjutkan ke zona 2.



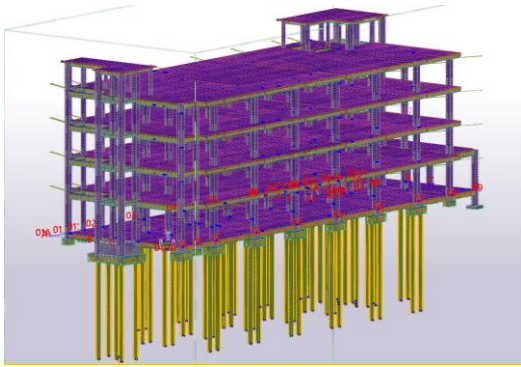
Gambar 1 Pembagian zona pengerjaan Gedung Perawatan RSUD Provinsi NTB

### PEMODELAN BIM 3D

Pemodelan 3D struktur Gedung Perawatan RSUD Provinsi NTB meliputi pemodelan struktur bawah bangunan berupa pondasi *spun pile*, *pile cap*, dan *tie beam* serta struktur atas dari lantai satu hingga lantai atap LMR yang mengacu pada gambar *As-Built Drawing* struktur. Pemodelan dilakukan dengan login program terlebih dahulu beserta setting *environment*, kemudian mengimport material penulangan yang paling mendekati ketentuan desain sesuai *As-Built Drawing*. Karena belum disediakan oleh *Tekla Structures 2022 for students*, maka disini digunakan “SD400 Rebar Grades-KOR” karena spesifikasi tulangnya hampir mirip seperti yang digunakan pada *As-Built Drawing* dengan tegangan leleh tulangan ( $f_y$ ) sebesar 400 MPa. Selanjutnya membuat *grid* sesuai dengan gambar *As-Built Drawing* sebagai acuan dasar. Selanjutnya memasang komponen beton beserta penulangannya yang sudah disediakan oleh *Tekla Structures 2022*

### HASIL DAN PEMBAHASAN

*for students*. Untuk pemodelan penulangan dilakukan dengan dua cara yaitu dengan bantuan *component* dan *rebar group*. *Component* memiliki kelebihan dapat membuat model penulangan dengan mudah. Namun, *component* sendiri memiliki kekurangan. Yaitu tidak dapat membuat penulangan dengan jumlah yang banyak serta bentuk sengkang yang digunakan terbatas. Karena terbatasnya kemampuan *component* ini, maka digunakan bantuan *rebar group* untuk membuat bentuk penulangan yang bentuknya lebih beragam sesuai dengan *As-built drawing*. Pemodelan 3D dimulai dengan pekerjaan *pile cap*, *spun pile*, kolom, *tie beam*, *dinding pit lift*, balok, dan pelat lengkap beserta penulangannya. Dilanjutkan dengan rendering modeling dengan opsi *rendering* pada *Tekla Structures 2022 for students* yaitu *Trimble Connect Visualizer*.



Gambar 2 Hasil Pemodelan 3D Keseluruhan Gedung Perawatan RSUD Provinsi NTB



Gambar 3 Hasil Rendering Modeling Struktur Gedung Perawatan RSUD Provinsi NTB dengan Trimble Connect Visualizer

### **Scheduling Pembangunan Struktur Gedung Perawatan RSUD Provinsi NTB**

Penjadwalan pada pembangunan struktur Gedung Perawatan RSUD Provinsi NTB dilakukan dengan *Task Manager* pada *Tekla Structures 2022 for Students* sebagai alat representasi pada *Project Status Visualization* untuk menunjukkan waktu dari setiap elemen pekerjaan yang dikerjakan secara bertahap. pekerjaan struktur pada penjadwalan perencanaan direncanakan selesai dalam waktu 93 hari dari tanggal

22 April 2022 sampai 3 Agustus 2022 dengan 10 hari libur. Sedangkan realisasi pekerjaan dilaksanakan selama 82 hari dari tanggal 22 April 2022 sampai 13 Juli 2022 dengan 10 hari libur.

### **Penerapan BIM 4D**

Penerapan BIM 4D dilakukan untuk mengintegrasikan hasil visualisasi model 3D dengan penjadwalan kegiatan proyek sehingga dikatakan sebagai pemodelan 4D. Dengan adanya visualisasi ini memudahkan dalam mengawasi kemajuan suatu proyek.

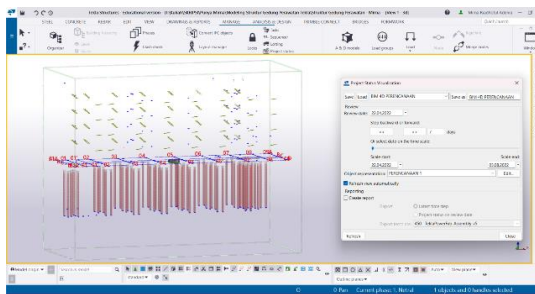
Pada hasil visualisasi jadwal perencanaan dan visualisasi jadwal realisasi ditunjukkan dengan tiga kondisi yaitu pekerjaan yang belum dilakukan berwarna merah, pekerjaan yang sedang dilakukan berwarna biru, dan pekerjaan yang sudah selesai berwarna hijau. Pada visualisasi realisasi proyek terlihat bahwa model 3D Struktur Gedung Perawatan RSUD Provinsi NTB lebih dulu berdiri dan sudah berwarna hijau hal ini dikarenakan *Tekla Structures 2022 for students* mendeteksi pada saat ini proyek tersebut telah selesai dilakukan dimana pada *Task Manager* bahwa realisasi pekerjaan selesai pada tanggal 13 Juli 2022. Sehingga pada visualisasi realisasi tahap pekerjaan akan terlihat berwarna biru karena hanya



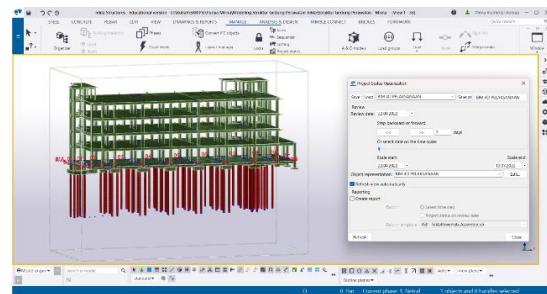
bersifat *tracking* progres realisasi proses konstruksi.

Berdasarkan hasil visualisasi diperoleh bahwa realisasi pekerjaan dimulai sesuai dengan perencanaan yaitu pada tanggal 22 April 2022 (Minggu Ke-1). Pada minggu ke-6 *progress* realisasi pekerjaan lebih cepat daripada perencanaan. Sampai dengan Minggu ke-11 pada tanggal 1 Juli 2022 realisasi pekerjaan sudah mencapai pekerjaan

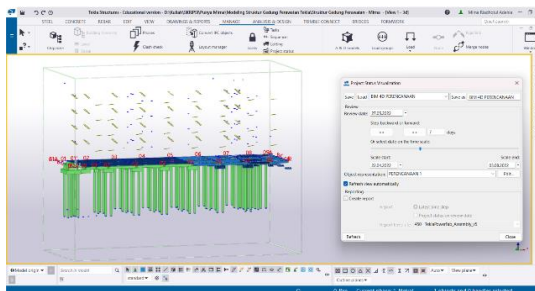
balok dan plat lantai atap. Sedangkan pada visualisasi rencana masih pada tahap balok dan plat lantai 4. Pada visualisasi realisasi pekerjaan lebih dahulu selesai pada Minggu ke-13 (15 Juli 2022). Sedangkan pada visualisasi perencanaan selesai pada Minggu Ke-16 (5 Agustus 2022).



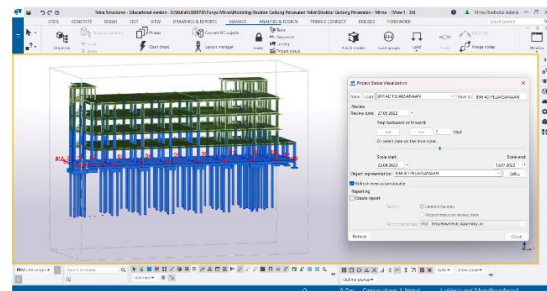
a. Perencanaan Minggu Ke-1 (22 April 2022)



b. Realisasi Minggu Ke-1 (22 April 2022)



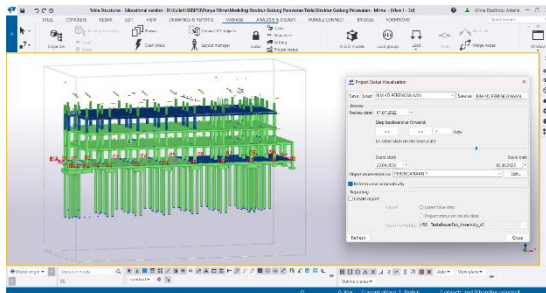
c. Perencanaan Minggu Ke-6 (27 Mei 2022)



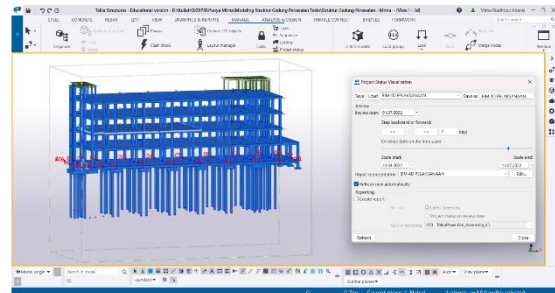
d. Realisasi Minggu Ke-6 (27 Mei 2022)

Gambar 4 Hasil Project Visualization Pembangunan Struktur Gedung Perawatan RSUD Provinsi NTB

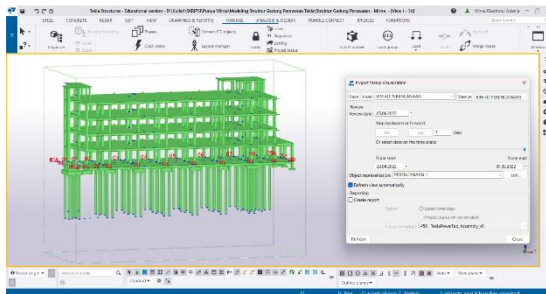




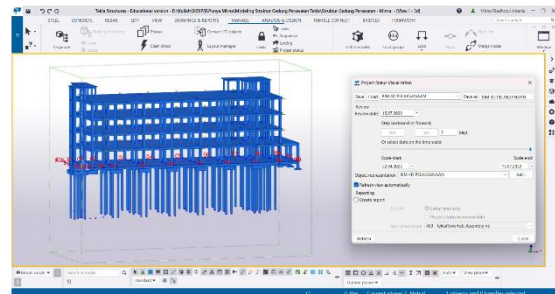
d. Perencanaan Minggu Ke-11 (1 Juli 2022)



e. Realisasi Minggu Ke-11 (1 Juli 2022)



f. Perencanaan Minggu Ke-16 (5 Agustus 2022)



g. Realisasi Minggu Ke-13 (15 Juli 2022)

- Belum dikerjakan
- Sedang dikerjakan
- Sudah dikerjakan

Gambar 5 Hasil Project Visualization Pembangunan Struktur Gedung Perawatan RSUD Provinsi NTB

### Analisis Kinerja Waktu

Kinerja waktu proyek Pembangunan Struktur Gedung Perawatan RSUD Provinsi NTB dianalisis dengan mengolah nilai bobot pekerjaan perencanaan dan realisasi. Analisis dilakukan dengan membandingkan nilai progres rencana per bulan dan nilai progres realisasi perbulan. Apabila deviasi bernilai positif, menggambarkan bahwa proyek terlaksana dengan baik dan pekerjaan dilakukan lebih cepat atau lebih awal dari jadwal yang direncanakan. Nilai deviasi bernilai negatif menandakan

pekerjaan mengalami keterlambatan dari rencana awal.

Tabel 1 Bobot Pekerjaan Pembangunan Gedung Perawatan RSUD Provinsi NTB

Bulan Ke-	Bulan	Progres Rencana per Bulan (%)	Progres Realisasi per Bulan (%)	Jumlah Deviasi per Bulan (%)
1	Februari	0.15	0.076	-0.074
2	Maret	1.498	5.004	3.506
3	April	4.998	6.439	1.441
4	Mei	6.224	13.541	7.317
5	Juni	9.695	22.205	12.51
6	Juli	14.038	27.499	13.461
7	Agustus	29.888	47.758	17.87
8	September	36.542	67.119	30.577
9	Oktober	48.899	81.353	32.454
10	November	75.516	93.91	18.394
11	Desember	100	100	0

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat pembangunan Struktur Gedung

Perawatan RSUD Provinsi NTB pada bulan Februari memiliki nilai deviasi sebesar -0.074%. Nilai deviasi diperoleh berdasarkan pengurangan total progress realisasi perbulan dengan progress rencana perbulan. Nilai deviasi bernilai negatif menandakan pekerjaan mengalami keterlambatan dari rencana awal.

Deviasi pekerjaan terus mengalami peningkatan sampai bulan berikutnya dan mengalami deviasi terbesar pada bulan Oktober yaitu

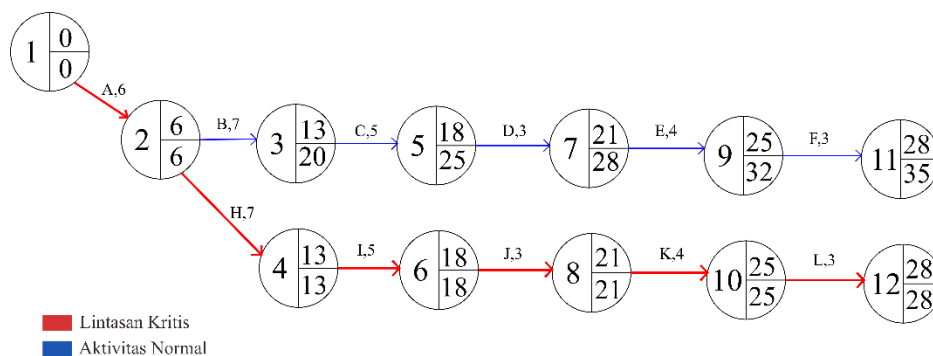
32.454%. Total progress realisasi sebesar 81.353% dan progress rencana sebesar 48.899%.

Pada bulan kesebelas nilai deviasi sebesar 0% yang artinya progress realisasi sudah mencapai 100% artinya pelaksanaan kegiatan proyek telah selesai. Berdasarkan kondisi tersebut proyek pelaksanaan struktur Gedung Perawatan RSUD Provinsi NTB telah mencapai sasaran waktu dengan tepat sehingga tidak terjadi keterlambatan proyek.

### Evaluasi Kurva S

Karena pada *Task Manager Tekla Structures 2022 for Students* Tbelum tersedia tools menampilkan jalur kritis pada *Gantt Chart* maka digunakan bantuan *Microsoft Project* untuk mengidentifikasi jalur kritis. Sehingga dilakukan analisis dengan *Network*

*planning (NWP)* dengan *Critical Path Method (CPM)*.dimana bagan yang berwarna merah merupakan jalur kritis sedangkan bagan yang berwarna biru bukan termasuk ke dalam jalur kritis.



Gambar 6 Network Planning Pekerjaan Pembangunan Gedung RSUD Provinsi NTB

Tabel 2 Perhitungan Total Float

Uraian	Notasi	Duration (hari)	Total Float (hari)	KET.
<b>PROYEK RANCANG BANGUN RSUD PROVINSI NTB</b>				
<b>PEKERJAAN PEMBANGUNAN Gedung Perawatan</b>				
<b>Pekerjaan Struktur Bawah</b>				
<b>Pekerjaan Pemancangan</b>				
Pekerjaan Pemancangan	A	17	0	KRITIS
<b>Pekerjaan Pilecape &amp; Tiebeam</b>				
<b>Zone 1</b>				
Galian	B	6	0	KRITIS
Bobokan Tang Pancang	C	4	7	
Lantai Kerja	D	2	7	
Bekisting	E	3	7	
Pembesian	F	2	7	
Pengecoran	G	2	7	
<b>Zone 2</b>				
Galian	H	6	0	KRITIS
Bobokan Tang Pancang	I	4	0	KRITIS
Lantai Kerja	J	2	0	KRITIS
Bekisting	K	3	0	KRITIS
Pembesian	L	2	0	KRITIS
Pengecoran	M	2	0	KRITIS

Pada realisasi tidak terdapat jalur kritis karena pekerjaan sudah dikerjakan sehingga tanggal yang di *input* hanya berfungsi sebagai *tracking* untuk memantau progress pekerjaan.

Adapun pekerjaan yang termasuk jalur kritis, yaitu :

1. Pekerjaan Pemancangan
2. Pekerjaan Galian *Pilecap* dan *Tie beam* Zona 1
3. Pekerjaan Galian *Pilecap* dan *Tie beam* Zona 2
4. Pekerjaan Bobokan Tiang Pancang *Pilecap* dan *Tie beam* Zona 2
5. Pekerjaan Lantai Kerja *Pilecap* dan *Tie beam* Zona 2
6. Pekerjaan Bekisting *Pilecap* dan *Tie beam* Zona 2
7. Pekerjaan Pembesian *Pilecap* dan *Tie beam* Zona 2
8. Pekerjaan Pengecoran *Pilecap* dan *Tie beam* Zona 2
9. Pekerjaan Urugan Plat Lantai 1 Zona 2
10. Pekerjaan Lantai Kerja Plat Lantai 1 Zona 2
11. Pekerjaan Bekisting Plat Lantai 1 Zona 2
12. Pekerjaan Pembesian Plat Lantai 1 Zona 2

13. Pekerjaan Pengecoran Plat Lantai 1 Zona 2
14. Pekerjaan Bekisting Plat & Balok Lantai 2 Zona 2
15. Pekerjaan Pembesian Plat & Balok Lantai 2 Zona 2
16. Pekerjaan Pengecoran Plat & Balok Lantai 2 Zona 2
17. Pekerjaan Bekisting Plat & Balok Lantai 3 Zona 2
18. Pekerjaan Pembesian Plat & Balok Lantai 3 Zona 2
19. Pekerjaan Pengecoran Plat & Balok Lantai 3 Zona 2
20. Pekerjaan Bekisting Plat & Balok Lantai 4 Zona 2
21. Pekerjaan Pembesian Plat & Balok Lantai 4 Zona 2
22. Pekerjaan Pengecoran Plat & Balok Lantai 4 Zona 2
23. Pekerjaan Bekisting Plat & Balok Lantai Atap Zona 2
24. Pekerjaan Pembesian Plat & Balok Lantai Atap Zona 2
25. Pekerjaan Pengecoran Plat & Balok Lantai Atap Zona 2

## SIMPULAN

*Tekla Structures 2022 for Students* memberikan kemudahan dalam membuat modeling 3D Struktur Gedung Perawatan Rumah Sakit Umum Provinsi

Nusa Tenggara Barat karena memiliki kelebihan sebagai berikut Memiliki *tools* yang lengkap, Penulangan dapat dibuat dengan *tools rebar* maupun *component*, *Rendering* tidak membutuhkan bantuan *software* lain. Namun di sisi lain *Tekla Structures 2022 for Students* memiliki kekurangan sebagai berikut adanya keterbatasan dalam penggunaan *component rebar*, spesifikasi beton dan baja/besi tulangan belum menyediakan material yang sesuai ketentuan *As-Built Drawing*.

Pemodelan 4D dengan *Tekla Structures 2022 for Students* mampu menghasilkan visualisasi tahapan konstruksi Gedung Perawatan Rumah Sakit Umum Provinsi Nusa Tenggara Barat baik saat perencanaan maupun saat realisasi. Pada hasil *visualisasi Tekla Structures 2022 for Students* bahwa lebih cepat realisasi daripada perencanaan.

Kinerja waktu pada tahap pelaksanaan proyek pada bulan pertama mengalami deviasi dengan nilai negatif (-) kemudian mengalami deviasi dengan nilai positif pada bulan selanjutnya dan terus mengalami peningkatan sejak bulan keempat sampai bulan kesembilan. Dengan nilai deviasi maksimal sebesar 32.454%. Sehingga proyek berjalan dengan baik dan selesai tepat waktu.

Pada bagian penjadwalan *Task Manager* pada *Tekla Structures 2022 for Students* belum memiliki *tools* untuk menampilkan jalur kritis pada *Gantt Chart* sehingga diperlukan analisis Jalur Kritis dengan Critical Path Method (CPM). sehingga menggunakan bantuan *Micorsoft Project* untuk menganalisis Jalur Kritis. Jalur kritis pada perencanaan dan pelaksanaan tidak dapat dibandingkan karena jalur kritis hanya terdapat pada perencanaan

sedangkan penjadwalan pada pelaksanaan hanya berupa *tracking*. Pekerjaan yang termasuk jalur kritis adalah pada zona 1 adalah pekerjaan pemancangan dan pekerjaan pile cap & tie beam. Kemudian pekerjaan yang termasuk jalur kritis pada zona 2 adalah pekerjaan pemancangan, pekerjaan pile cap & tie beam, pekerjaan plat lantai 1, pekerjaan plat dan balok pada lantai 2,3,4 dan atap.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Project Management Institute. (2017). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)*. USA
- Berlian P, C. A., & Adhi, R. P. (2016). *Perbandingan Efisiensi Waktu, Biaya, Dan Sumber Daya Manusia Antara Metode Building Information Modelling (BIM) Dan Konvensional (Studi Kasus: Perencanaan Gedung 20 Lantai)*. *Jurnal Karya Teknik Sipil* (Vol. 5, Nomor 2). <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkts>
- Eastman, C. M., Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2008). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors*. Wiley. <https://books.google.co.id/books?id=IioygN0nYzMC>
- Ervianto, & Wulfram, I. (2002). *Manajemen Proyek Konstruksi* (Edisi Pertama). Salemba Empat.
- Fawji, M. F. (2022). Implementasi 6D Building Information Modelling (BIM) pada Saluran Pengelak Bendungan Margatiga dengan Aplikasi Civil 3D dan HEC-RAS 2D. *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering*, 13(1), 63–74. <https://doi.org/10.21776/ub.pengairan.2022.013.01.06>
- Gazalba, Z. (2005). *Manajemen Konstruksi* (Cetakan Pertama). Mataram University Press.
- Heizer, J., & Render, B. (2001). *Prinsip-Prinsip Manajemen Operasi*. Salemba Empat.
- Heizer, J., & Render, B. (2008). *Operations Management*. Salemba Empat.
- Herdianti, W. A. (2016). *Perencanaan Proyek Pipa Transmisi Gas Gresik-Semarang*. Skripsi. Institut Teknologi Sepuluh November. [https://repository.its.ac.id/1428/1/4312100028-Undergraduate\\_Theses.pdf](https://repository.its.ac.id/1428/1/4312100028-Undergraduate_Theses.pdf)
- Herjanto, E. (2007). *Manajemen Operasi* (Edisi Ketiga). Grasindo.
- Husen, A. (2011). *Manajemen Proyek: Perencanaan, Penjadwalan, Dan Pengendalian Proyek*. Andi

- Kohar, C. (2014). *ANALISIS PADA PEMBANGUNAN GEDUNG AD PREMIER BERDASARKAN TAHAPAN KINERJA WAKTU MENGGUNAKAN MICROSOFT PROJECT 2010 DAN PEMODELAN 3D MENGGUNAKAN SOFTWARE TEKLA 17*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/74391>
- PUPR. (2018). *MODUL 5 PEMODELAN 3D,4D,5D,6D, DAN 7D SERTA SIMULASINYA DAN LEVEL OF DEVELOPMENT (LOD)*. Bandung
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 22/PRT/M/2018 tentang Pembangunan Gedung Negara
- Purnomo, C. C., Hutabarat, L. E., Putri, R., & Gultom, W. (2022). *KAJIAN TINGKAT IMPLEMENTASI DAN HAMBATAN PENGGUNAAN BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM)*. *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil dan Lingkungan*, 3(2), 68–76. <https://doi.org/10.21776/ub.pengairan.2022.013.01.06>
- Ramadiaprani, R. (2012). *APPLICATION OF BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) BY USING TEKLA STRUCTURES 17 SOFTWARE IN THE CONSTRUCTION OF THREE FLOORS BUILDING OF FAHUTAN IPB, BOGOR*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/57965>
- Sami Ur Rehman, M., Thaheem, M. J., Nasir, A. R., & Khan, K. I. A. (2022). Project schedule risk management through building information modelling. *International Journal of Construction Management*, 22(8), 1489–1499. <https://doi.org/10.1080/15623599.2020.1728606>
- Sangadji, S., Kristiawan, S., & Inton Kurniawan Saputra, dan. (2019). *Pengaplikasian Building Information Modeling (BIM) Dalam Desain Bangunan Gedung*. *e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL*. 7(4). 381-386
- Saputri, F. (2011). *BIM IMPLEMENTATION ON IPB'S LIBRARY BUILDING STRUCTURE WITH TEKLA STRUCTURES 17 SOFTWARE*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/57938>
- Smith, D., 2007. An Introduction to Building Information Modelling (BIM), *Journal of Building Information Modelling*, 4-12.
- Soeharto, I. (1999). *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)* (Edisi Kedua). Erlangga.
- Suputra, I. G. N. O. (2022). *ESTIMASI BIAYA PROYEK KONSTRUKSI DENGAN BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) TEKLA STRUCTURES*. Laporan Penelitian. Universitas Udayana.