

Analisis Percepatan Pekerjaan Proyek Menggunakan Metode Zonasi Dan Non Zonasi (Studi Kasus Proyek Pembangunan Km House Dharmahusada Indah Timur Blok M No. 8)

* Grianto¹, Bambang Sujatmiko², Rizki Astri Apriliani³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo, Surabaya, Indonesia

^{*)}renaniyan@gmail.com; bambang.sujatmiko@unitomo.ac.id; rizki.apriliani@unitomo.ac.id

Abstract

*In the implementation of luxury home projects carried out mainly in the city of Surabaya, in general, project work uses a non-zoning system with a large RAB, long time, excessive procurement of formwork materials, so the zoning planning method was chosen by the author with the aim of research analyzing and comparing RAB, S curve Schedule and drawings, also formwork work analysis (zoning and non-zoning). There are 4 methods in this study, First is analyzing the comparison of non-zoning (contract) and zoning RAB data, Second is the S Curve Schedule for non-zoning (contract) and zoning, Third is the Schedule using non-zoning (contract) and zoning drawings, Fourth is the Coefficient Analysis of non-zoning (contract) and zoning formwork work. the data analyzed is the coefficient analysis data from the contract RAB (non-zoning). Analysis of the data used for the RAB, comparative analysis of the unit price of formwork work from the non-zoning and zoning RAB. The S Curve Schedule and schedule use drawings, comparative analysis of duration, time, weight of non-zoning and zoning work. Analysis of formwork price, analysis of wood usage coefficient and rental period of non-zoning and zoning scaffolding. The results obtained from data analysis, RAB difference in total value of non-zoning **RAB (Contract) Rp 12,369,976,000.00** and **Zoning RAB Rp 11,598,568,000.00**, Schedule Curve's and Schedule using images are graphs of work performance and zoning and non-zoning schedule images. Analysis of formwork work costs is a comparison of unit prices of non-zoning and zoning systems and also procurement of formwork materials and rental time for formwork scaffolding. The conclusion obtained from this study is that the RAB knows the nominal profit, Schedule Curve's and Schedule images of implementation time which is 13 weeks faster than the contract, Analysis of formwork work prices is more efficient in use and procurement.*

Keywords : zoning, methods, images, schedule and duration

Abstrak

Dalam pelaksanaan proyek rumah mewah yang dilaksanakan terutama pada kota Surabaya pada umumnya pekerjaan proyek menggunakan sistem *non-zonasi* dengan RAB yang besar, waktu yang lama, pengadaan material bekisting yang berlebihan, maka dipilihlah metode perencanaan zonasi oleh penulis dengan tujuan penelitian menganalisis dan membandingkan RAB, Schedule kurva S dan gambar, juga analisis pekerjaan bekisting (*zonasi* dan *non-zonasi*). Ada 4 metode dipenelitian ini, pertama menganalisis perbandingan data RAB *non-zonasi* (kontrak) dan *zonasi*, kedua Schedule Kurva S *zonasi non-zonasi* (kontrak) dan *zonasi*, ketiga Schedule dengan menggunakan gambar *non-zonasi* (kontrak) dan *zonasi*, keempat Analisis Koefisien pekerjaan begisting *non-zonasi* (kontrak) dan *zonasi*. data yang di analisis adalah data analisis koefisien dari RAB kontrak (*non-zonasi*). Analisis data yang digunakan untuk RAB, analisis perbandingan harga satuan pekerjaan bekisting dari RAB *non-zonasi* dan *zonasi*. Schedule Kurva'S dan schedule menggunakan gambar, analisis perbandingan durasi, waktu, bobot pekerjaan *non-zonasi* dan *zonasi*. Analisis harga pekerjaan bekisting, analisis koefisien pemakaian kayu dan lama sewa perancah *non-zonasi* dan *zonasi*. hasil yang didapat dari Analisis data, RAB perbedaan nilai total **RAB non-zonasi (Kontrak) Rp 12.369.976.000,00** dan **RAB zonasi Rp 11.598.568.000,00**, Schedule Kurva'S dan Schedule menggunakan gambar adalah grafik prestasi pekerjaan dan gambar schedule *zonasi* dan *non-zonasi*. Analisis biaya pekerjaan begisting adalah perbandingan harga satuan sistem *non-zonasi* dan *zonasi* dan juga pengadaan material bekisting dan waktu sewa perancah bekisting. Kesimpulan yang di dapat dari penelitian ini adalah RAB mengetahui nominal keuntungan, Schedule Kurva'S dan Schedule gambar waktu pelaksanaan yang lebih cepat 13 minggu dari kontrak, Analisis harga pekerjaan bekisting lebih hemat pemakaian dan pengadaan.

Kata Kunci: *zonasi*, metode, gambar, Schedule dan durasi

PENDAHULUAN

Dalam pelaksanaan proyek khususnya di proyek rumah tinggal mewah untuk pelaksanaan pekerjaan Pembangunan proyek tersebut umumnya tidak menggunakan pembagian pekerjaan (*non-zonasi*) maka dalam penelitian ini penulis merencanakan analisis perencanaan zonasi, dan Sistem zonasi merupakan merencanakan pola kerja dalam proyek berdasarkan pembagian zona kerja, yaitu dengan membagi beberapa zona kerja dilapangan lalu menentukan urutan pola kerjanya. Pembagian zona kerja nantinya akan membagi beberapa petak zona dilapangan berdasarkan volume pekerjaan bekisting yang sama dari setiap lantai. Proyek

Pembangunan Rumah Mewah KM. House M-8 Surabaya dikerjakan oleh kontraktor PT. Surya Andalan Bumi Persada. Proyek ini memiliki Bangunan 2813,4 m². bangunan ini memiliki rincian 4 Lantai 1 Atap. Dan dengan target waktu pekerjaan 15 Bulan terhitung mulai tanggal 9 Oktober 2023 s/d 31 Desember 2024. Tipe yang akan digunakan untuk membangun proyek ini adalah dengan menggunakan metode *non zonasi*. Pada proyek ini waktu yang digunakan untuk penyelesaian proyek metode *non zonasi* yaitu dengan waktu 2 bulan tiap lantainya, maka dipilihlah topik pembahasan untuk penelitian ini dengan metode perbandingan sistem zonasi dan *non-zonasi*

Metode zonasi ialah alternatif metode yang dapat digunakan dalam kasus ini dimana metode ini yaitu dilakukan dengan membagi proyek menjadi beberapa

bagian atau zona seperti zona 1, zona 2 dan zona - 3 dimana yang akan dikerjakan terlebih dahulu adalah zona 1, zona 2 dan kemudian Zona 3 proses pengerjaan zona 1 ke zona 2 ke zona 3 pengerjaannya secara berurutan dengan seperti itu penggunaan metode ini akan menjadi sangat efisien dalam membangun sebuah bangunan. Keuntungan sistem zonasi ialah membuat material yang digunakan untuk bekisting menjadi lebih hemat dan waktu pengerjaannya menjadi lebih cepat dan maksimal, sehingga diperoleh keuntungan nantinya dalam membangun Proyek Pembangunan Rumah Mewah Dharmahusada Indah Timur Blok M Surabaya ini.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Zonasi

Sistem zonasi merupakan merencanakan pola kerja dalam proyek berdasarkan pembagian zona kerja, yaitu dengan membagi beberapa zona kerja dilapangan lalu menentukan urutan pola kerjanya. Pembagian zona kerja nantinya akan membagi beberapa petak zona dilapangan berdasarkan volume pekerjaan bekisting yang sama dari setiap lantai. Dengan zona kerja dapat membantu memperkecil wilayah pengawasan, sehingga pekerjaan bisa mencapai hasil yang sesuai dengan perencanaan, selain itu membagi zona dapat memudahkan sirkulasi pekerjaan, transportasi alat serta material yang pada tipikal bentuknya sama setiap lantai. Lalu penentuan urutan pola kerja bertujuan untuk mengetahui urutan kerja yang nantinya akan bisa mempercepat kerja sehingga lebih efektif. (Ramadhan et al., 2023)

Sistem Non-Zonasi

System non zonasi merupakan pekerjaan Bekisting konvensional menggunakan material utama berupa kayu, multiplex, dan papan. Dalam proses pengerjaannya, bekisting dipasang sesuai dengan dimensi struktur yang akan dibangun. Setelah beton mengeras, bekisting dibongkar satu per satu lantainya. Bekisting ini umumnya hanya dipakai 2-3 kali pekerjaan dengan mempertimbangkan komponen yang masih dapat digunakan pada proses selanjutnya. (Rahadianto et al., 2022)

Bekisting

Menurut (ARDITAMA et al., 2021) Bekisting adalah cetakan sementara yang digunakan untuk menahan beban selama beton dituang dan dibentuk sesuai dengan bentuk yang diinginkan. Bekisting berfungsi sebagai cetakan sementara yang akan dilepas atau dibongkar apabila beton yang dituang telah mencapai kekuatan cukup.

Menurut (Nasikhin, 2023) Konstruksi bekisting sebaiknya direncanakan dan dilaksanakan sedemikian rupa, sehingga konstruksi beton yang dihasilkan dapat memenuhi persyaratan seperti dibawah ini :

- Kualitas, bekisting harus didesain dan dibuat dengan kekakuan dan kekaurasian sehingga bentuk, ukuran, posisi, dan penyelesaian dari pengecoran dapat dilaksanakan sesuai dengan toleransi yang diinginkan.
- Keamanan, bekisting harus didirikan dengan kekuatan yang cukup dan faktir kermanan yang memadai sehingga

sanggup menahan/menyangga seluruh beban hidup dan mati tanpa mengalami keruntuhan atau bahaya bagi pekerja dan konstruksi beton.

- Ekonomis, bekisting harus dibuat secara efisien, meminimalisasi waktu dan biaya dalam proses pelaksanaan dan schedule demi keuntungan kontraktor dan owner (pemilik)

Perhitungan Rencana Anggaran Biaya

Sebagai dasar bahan atau input data perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) atau *Bill of Quantity* (BQ) adalah:

- Gambar *for* tender sebagai acuan untuk perhitungan volume pekerjaan
- Volume pekerjaan berdasarkan gambar *for* tender (A).
- Harga satuan satu pekerjaan / Analisa satuan pokok pekerjaan (B)
- Harga total satu pekerjaan (C)
- Penjumlahan semua hasil dari harga total pekerjaan (D)

Dari data atau input data diatas akan didapat proses rumusan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

$RAB (D) = \sum C$ (penjumlahan total harga total semua pekerjaan)1.1

$C = A \times B$ (Volume pekerjaan x harga satuan pekerjaan).....1.2

Sumber (SNI 7394:2008, 2008)

Metode Perencanaan Durasi Proyek

Untuk penentuan dari pembuatan schedule input data yang diperlukan adalah :

- Prosentase Bobot pekerjaan (A)
- Nilai rupiah harga total satu pekerjaan (B)
- Penjumlahan total nilai rupiah dari keseluruhan pekerjaan (C)
- Waktu durasi yang direncanakan (D)

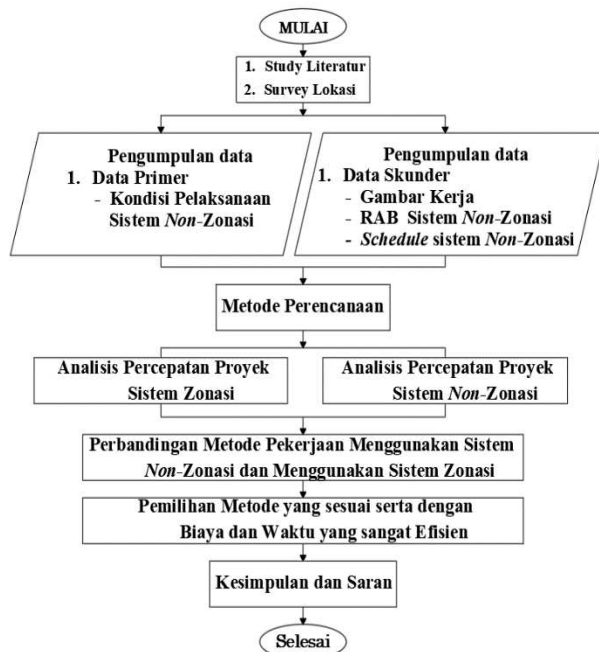
Dari data diatas untuk mencari bobot yang diperlukan dari pembuatan time schedule kurva S adalah dengan rumusan :

$$A = \left(\frac{B}{C} \right) \times 100 = \% \dots\dots\dots 2.3$$

Sumber (SNI 7394, 2008)

METODE PENELITIAN

Flowcart Pengolahan data dapat dilihat dari diagram alir berikut ini :



Gambar 1 Diagram Alir

Dimana setelah dilakukan Analisa dan ditemukan waktu dan biaya dari metode sistem zonasi akan dilakukan perbandingan biaya dan waktu dari perbedaan kedua metode *non* zonasi.

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1. RAB Pekerjaan Struktur Non-zonasi dan Zonasi

Perhitungan RAB Pekerjaan Struktur Menggunakan Perencanaan Sistem Zonasi dan *non*-Zonasi Sebagai dasar bahan atau input data perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) atau *Bill of Quantity* (BQ) adalah:

1. Gambar for tender sebagai acuan untuk perhitungan volume pekerjaan
2. Volume pekerjaan berdasarkan gambar for tender (A)
3. Harga satuan satu pekerjaan / Analisa satuan pokok pekerjaan (B)
4. Harga total satu pekerjaan (C)
5. Penjumlahan semua hasil dari harga total pekerjaan (D)

Dari data atau input data diatas akan didapat proses rumusan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

$RAB (D) = \sum C$ (penjumlahan total harga total semua pekerjaan)4.1

$C = A \times B$ (Volume pekerjaan x harga satuan pekerjaan)4.2

Rencana Anggaran Biaya (RAB) sistem zonasi dan non zonasi, terdapat perbedaan harga satuan pekerjaan (B) sehingga akan terlihat selisih keuntungan dari Rencana Anggaran Biaya sesuai *non* zonasi (BQ) Kontrak dan Rencana Anggaran Biaya perencanaan metode sistem zonasi dapat dijabarkan pada tabel 4.1, sedangkan untuk mendapatkan hasil perbedaan harga total Rencana Anggaran Biaya (RAB) zonasi dan non zonasi didapatkan input data dan akan didapat rumusan selisih RAB sebagai berikut :

$\sum \text{selisih RAB} = D (RAB \text{ non zonasi}) - D (RAB \text{ zonasi})$ 4.3

Untuk penjabaran input data dan proses diatas dijabarkan seperti tabel 4.2, untuk selisih $\sum \text{selisih RAB}$ (Rencana Anggaran Biaya antara perencanaan sistim zonasi dan *non* zonasi (Kontrak)) pada proyek Pembangunan KM House M-8, Dharmahusada Indah Timur Blok M No. 8 Surabaya,

Tabel 4 1Perbedaan harga satuan RAB zonasi dan *non*-zonasi

RAB NON ZONASI (KONTRAK)						RAB ZONASI (RENCANA)				KET	
No.	Pekerjaan	Sat.	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Nilai Total (Rp.)	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Nilai Total (Rp.)	SELISIH RAB (ZONASI DAN NON ZONASI)		
A Pekerjaan Persiapan											
1	Site management	Bulan	15,00	39.500.000,00	592.500.000	12,00	39.500.000,00	474.000.000	118.500.000	Pondasi Duaa Waktu	
2	Pembersihan Selama Proses Pekerjaan	Bulan	15,00	13.200.000,00	198.000.000	12,00	13.200.000,00	158.400.000	39.600.000		
3	Kaamanan lokasi pekerjaan	Bulan	15,00	4.500.000,00	67.500.000	12,00	4.500.000,00	54.000.000	13.500.000		
III Pekerjaan Pondasi											
1	Cloding retaining wall Penahan Tanah										
	-Jektoring	m2	617,01	155.000,00	96.251.607	617,01	123.600,00	75.262.655	19.989.152		
IV Pekerjaan Beton											
1	Kolom										
	-Beboring	m2	1972,25	155.000,00	305.378.322	1972,25	150.000,00	295.899.435	98.388.887		
2	Balok										
	-Beboring	m2	3238,45	252.000,00	816.288.738	3238,45	172.100,00	557.344.651	261.944.086		
3	Plat Lantai										
	-Beboring	m2	1959,01	252.000,00	495.072.006	1959,01	172.100,00	336.769.425	158.302.581		
Catatan :											
■ = Pekerjaan Harga Satuan dan total harga perencanaan Zonasi dan Non Zonasi / BQ Kontrak											

Catatan :

■ = Perbedaan Harga Satuan dan total harga perencanaan Zonasi dan Non Zonasi (BQ Kontrak)

Tabel 4 2 Rekapitulasi RAB RT. KM House M-8 Perbedaan Metode *Non* – Zonasi dan Zonasi

No.	PEKERJAAN	Non-zonasi zonasi Selisih		
		TOTAL	TOTAL	TOTAL
I	Pekerjaan Persiapan	1.618.272.800	1.446.672.800	171.600.000
II	Pekerjaan tanah	443.946.315	443.946.315	-
III	Pekerjaan Pondasi	1.900.769.560	1.880.778.368	19.991.192
IV	Pekerjaan Beton	5.923.638.985	5.413.950.413	509.688.573
V	Pekerjaan Ground Water Tank	52.900.526	52.900.526	-
VI	Pekerjaan Baja	673.123.834	673.123.834	-
VII	Pekerjaan Penutup Atap	27.781.181	27.781.181	-
VIII	Pek Struktur Tangga	605.000.000	605.000.000	-
TOTAL 1		11.245.433.200	10.544.153.436	701.279.765
Jasa 10%		1.124.543.320	1.054.415.344	70.127.976
TOTAL 2		12.369.976.521	11.598.568.779	771.407.741
Pembulatan		12.369.976.000	11.598.568.000	771.407.000

Analisis pada table 4.2 adalah sebagai berikut :

$\sum \text{selisih RAB} = D(RAB \text{ non zonasi}) - D(RAB \text{ zonasi})$ 4.3

Keterangan dari rumus analisis diatas adalah :

1. D = Penjumlahan semua hasil dari harga total pekerjaan
2. D (RAB *non* zonasi) = Penjumlahan semua hasil dari harga total pekerjaan Non Zonasi
3. D (RAB zonasi) = Penjumlahan semua hasil dari harga total pekerjaan Zonasi
4. $\sum \text{selisih RAB}$ = Hasil Pengurangan dari harga total pekerjaan bob zonasi dan zonasi

4.2. Schedule Kurva S Pelaksanaan Pekerjaan *non*-zonasi dan zonasi

Schedule kurva S adalah perencanaan waktu pelaksanaan suatu pekerjaan dengan disertai bobot pekerjaan sehingga bisa menampilkan garis progress mengikuti bobot progress prestasi pekerjaan perminggu perbulan atau waktu yang diinginkan dalam perencanaan prestasi pekerjaan . Tujuan *schedule* adalah supaya adanya jadwal pelaksanaan untuk menentukan urutan pekerjaan

berdasarkan kebutuhan dan keinginan waktu penyelesaian yang diinginkan oleh management proyek atau pemilik proyek.

Syarat dari *Schedule Kurva S* non zonasi dan zonasi prosentase bobot harus diketahui terlebih dahulu. Untuk penentuan dari pembuatan schedule input data yang diperlukan adalah :

1. Prosentase Bobot pekerjaan
2. Nilai rupiah harga total satu pekerjaan (A)
3. Penjumlahan total nilai rupiah dari keseluruhan pekerjaan (B)
4. Waktu durasi yang direncanakan

$$\text{Posentase Bobot} = \left(\frac{A}{B} \right) \times 100 = \underline{\hspace{1cm}} \% \dots\dots\dots 4.4$$

Dari rumus diatas didapat Prosentase bobot pekerjaan non zonasi seperti tabel 4.3 Prosentase Bobot Pekerjaan *Non-Zonasi*:

Tabel 4.3 Prosentase Bobot Pekerjaan *Non-Zonasi*

KONTRAK (NON ZONASI)				
No.	PEKERJAAN	TOTAL (A)	RUMUS BOBOT	
			TOTAL 1 (B)	PROSENTASE (A/B) X 100
I	Pekerjaan Persiapan	1,618,272,800	11,245,433,200	14.3905
II	Pekerjaan tanah	443,946,315	11,245,433,200	3.9478
III	Pekerjaan Pondasi	1,900,769,560	11,245,433,200	16.9026
IV	Pekerjaan Beton	5,923,638,985	11,245,433,200	52.6760
V	Pekerjaan Ground Water Tank	52,900,526	11,245,433,200	0.4704
VI	Pekerjaan Baja	673,123,834	11,245,433,200	5.9858
VII	Pekerjaan Penutup Atap	27,781,181	11,245,433,200	0.2470
VIII	Pek Struktur Tangga	605,000,000	11,245,433,200	5.3800
TOTAL I		11,245,433,200	TOTAL BOBOT	100.00

Dari rumus diatas didapat Prosentase bobot pekerjaan zonasi seperti tabel dibawah ini :

Tabel 4.4 Prosentase Bobot Pekerjaan Zonasi

BOBOT RAB PERENCANAAN ZONASI				
No.	PEKERJAAN	TOTAL 1 (A)	RUMUS BOBOT	
			TOTAL 1 (B)	PROSENTASE (A/B) X 100
I	Pekerjaan Persiapan	1,446,672,800	10,544,153,436	13.7201
II	Pekerjaan tanah	443,946,315	10,544,153,436	4.2104
III	Pekerjaan Pondasi	1,880,778,368	10,544,153,436	17.8372
IV	Pekerjaan Beton	5,413,950,413	10,544,153,436	51.3455
V	Pekerjaan Ground Water Tank	52,900,526	10,544,153,436	0.5017
VI	Pekerjaan Baja	673,123,834	10,544,153,436	6.3839
VII	Pekerjaan Penutup Atap	27,781,181	10,544,153,436	0.2635
VIII	Pek Struktur Tangga	605,000,000	10,544,153,436	5.7378
TOTAL I		10,544,153,436	TOTAL BOBOT	100.00

Durasi waktu yang diperlukan zonasi sesuai Tabel 4.5 dibawah ini :

Tabel 4.5 Durasi Waktu Sesuai Perencanaan Zonasi

DURASI WAKTU SESUAI PERENCANAAN ZONASI				
PEKERJAAN : PEMBANGUNAN RUMAH RT, BP KELVIN				
LOKASI : DHARMA HUSADA INDAH TIMUR M8 , SURABAYA				
WAKTU PELAKSAAN : 09-Oct-23 S/D 03-Oct-24				
KONTRAKTOR : PT. SABP				
DURASI WAKTU SESUAI PERENCANAAN ZONASI				
No.	Pekerjaan	START	FINISH	TOTAL DURASI
		MINGGU KE	MINGGU KE	MINGGU
A	Pekerjaan Persiapan	1	52	52
B	Pekerjaan tanah	5	21	17
III	Pekerjaan Pondasi	9	46	24
IV	Pekerjaan Beton	17	46	16
1	LANTAI - DASAR	32	37	6
2	LANTAI - 1	36	41	6
3	LANTAI - 2	40	45	6
4	LANTAI - 3	44	52	6
5	LANTAI - 4 / ATAP			

Durasi waktu yang diperlukan zonasi sesuai Tabel 4.6 dibawah ini :

Tabel 4.6 Durasi Waktu Sesuai Kontrak (*Non Zonasi*)

DURASI WAKTU SESUAI KONTRAK (NON ZONASI)				
PEKERJAAN : PEMBANGUNAN RUMAH RT, BP KELVIN				
LOKASI : DHARMA HUSADA INDAH TIMUR M8 , SURABAYA				
WAKTU PELAKSAAN : 09-Oct-23 S/D 31-Dec-24				
KONTRAKTOR : PT. SABP				
DURASI WAKTU SESUAI KONTRAK (NON ZONASI)				
No.	Pekerjaan	START	FINISH	TOTAL DURASI
		MINGGU KE	MINGGU KE	MINGGU
A	Pekerjaan Persiapan	1	65	65
B	Pekerjaan tanah	5	54	18
III	Pekerjaan Pondasi	9	56	24
IV	Pekerjaan Beton	17	31	16
1	LANTAI - DASAR	32	39	8
2	LANTAI - 1	40	47	8
3	LANTAI - 2	48	55	8
4	LANTAI - 3	56	63	8
5	LANTAI - 4 / ATAP			

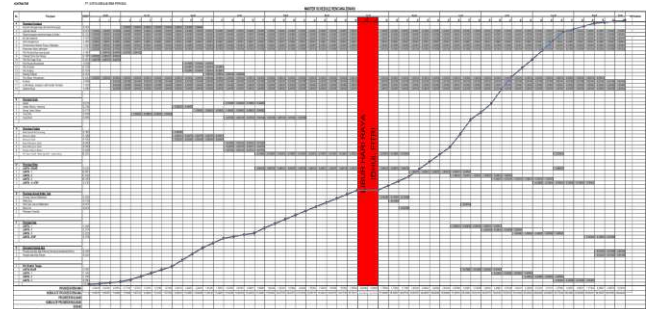
Dari bobot dan durasi waktu yang sudah di analisis di dapat perbedaan waktu, *non-zonasi* (kontrak) didapat waktu 65Minggu, sistem zonasi di dapat waktu 52Minggu, lebih cepat 13Minggu seperti Tabel 4.8,Tabel 4.9 dan Tabel 4.10 dan perbedaan pencapaian prestasi bobot pekerjaan seperti Tabel 4.7 dibawah ini:

Tabel 4.7 Schedule Metode Sistem Zonasi

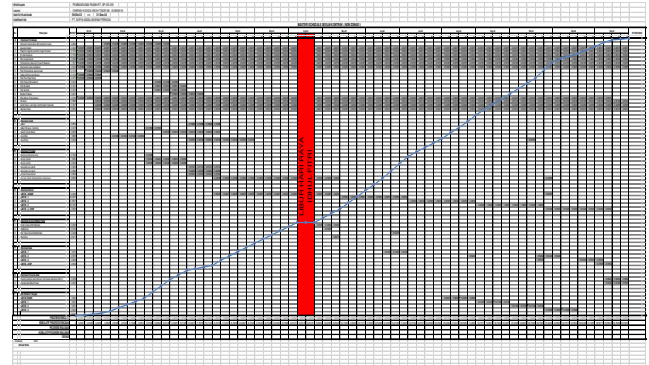
PENCAPAIAN PROGRESS PERBULAN ZONASI & NON ZONASI				
NO	BULAN	PROSENTASE PROGRESS ZONASI	PROGRESS NON ZONASI	SELISIH PROGRESS ZONASI DAN NON ZONASI
1	Oct-23	1.02	0.95	0.08
2	Nov-23	6.77	6.31	0.47
3	Dec-23	15.69	14.64	1.05
4	Jan-24	21.44	20.01	1.43
5	Feb-24	27.92	26.17	1.75
6	Mar-24	34.17	32.14	2.03
7	Apr-24	37.44	35.26	2.18
8	May-24	49.29	45.13	4.15
9	Jun-24	65.25	54.81	10.44
10	Jul-24	85.33	63.92	21.41
11	Aug-24	96.82	72.49	24.33
12	Sep-24	99.76	80.05	19.71
13	Oct-24	100.00	91.48	8.52
14	Nov-24		97.13	(97.13)
15	Dec-24		100.00	(100.00)

..= PEKERJAAN SUDAH SELESAI

Tabel 4.8 Schedule Metode Sistem Zonasi



Tabel 4.9 Schedule Metode *Non Zonasi*



Tabel 4.10 Superinpose Waktu Durasi *Non* Zonasi dan Zonasi

		DURASI WAKTU SESUAI KONTRAK (NON ZONASI)													
No.	Pekerjaan	Fe-24	Mar-24	Apr-24	Mei-24	Jun-24	Jul-24	Ag-24	Sept-24	Ok-24	Nov-24	Des-24	Jan-25	START	FINISH
A	Pekerjaan Persiapan													1	05
B	Pekerjaan Tanah													5	54
III	Pekerjaan Pondasi													9	30
IV	Pekerjaan Beton													17	31
1	LANTAI - DASAR													32	39
2	LANTAI - 1													40	47
3	LANTAI - 2													48	55
4	LANTAI - 3													56	63
5	LANTAI - 4 ATAP													58	65

		DURASI WAKTU PERENCANAAN ZONASI													
No.	Pekerjaan	Fe-24	Mar-24	Apr-24	Mei-24	Jun-24	Jul-24	Ag-24	Sept-24	Ok-24	Nov-24	Des-24	Jan-25	START	FINISH
A	Pekerjaan Persiapan													1	02
B	Pekerjaan Tanah													5	27
III	Pekerjaan Pondasi													9	40
IV	Pekerjaan Beton													17	48
1	LANTAI - DASAR													32	37
2	LANTAI - 1													36	41
3	LANTAI - 2													40	45
4	LANTAI - 3													44	49
5	LANTAI - 4 ATAP													48	53

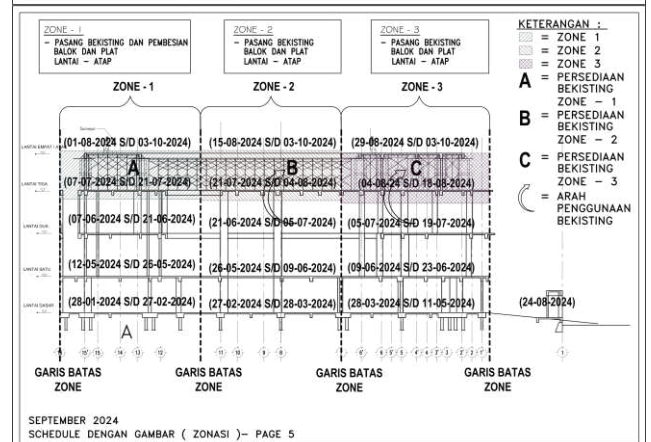
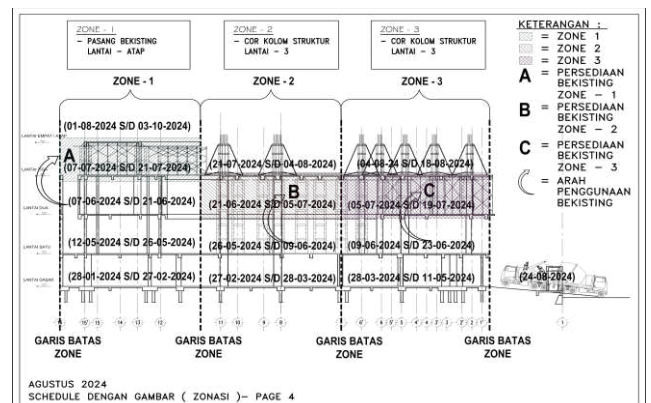
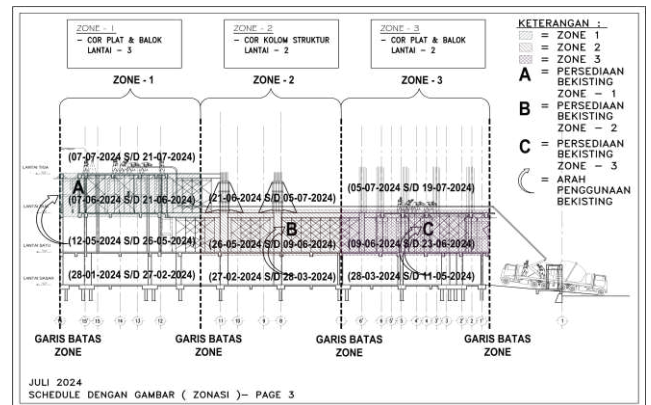
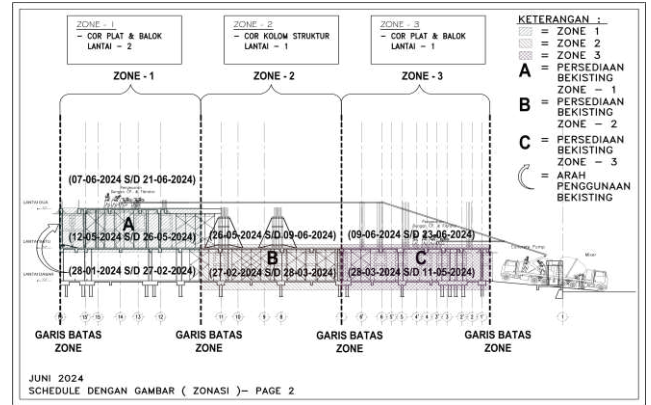
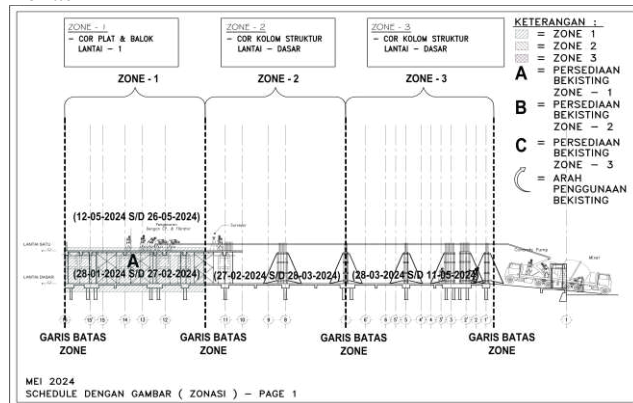
KETERANGAN :
 • DURASI WAKTU NON ZONASI
 • DURASI WAKTU ZONASI

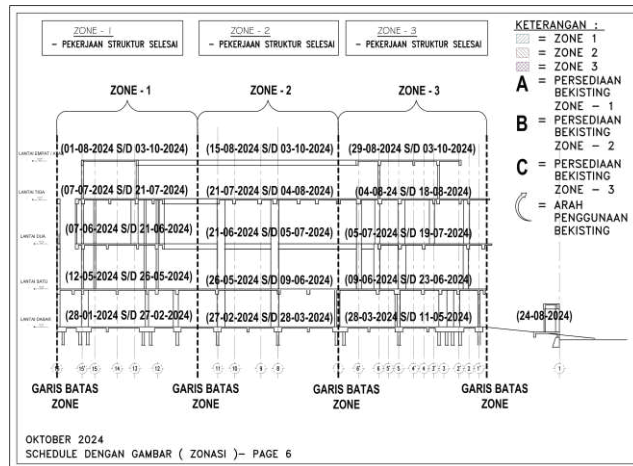
4.3. Metode *Schedule* dengan gambar Pelaksanaan Pekerjaan *non*-zonasi dan zonasi

Merupakan suatu metode yang dibuat untuk menjabarkan apa -apa saja pekerjaan yang akan dikerjakan atau rencana kerja yang dibuat sedemikian rupa hingga memenuhi target yang dicapai dan juga mempermudah untuk menjelaskan. Dari metode *Schedule* gambar dapat diikuti oleh pihak lapangan nantinya dimana progress tersebut sangat penting step – stepnya demi hasil yang diinginkan mampu sesuai target waktu pelaksanaan pekerjaan. *Schedule* dengan menggunakan gambar merupakan penjabaran dari *Schedule* kurva S dengan data yang diambil Durasi waktu pelaksanaan dan *Schedule* dengan menggunakan gambar juga menjelaskan pencapaian Progress tiap bulan dan juga menjelaskan kebutuhan pengadaan bekisting 1Lantai Untuk 4 Lantai (Zonasi) dan 2Lantai Untuk 4Lantai (*non*-Zonasi)

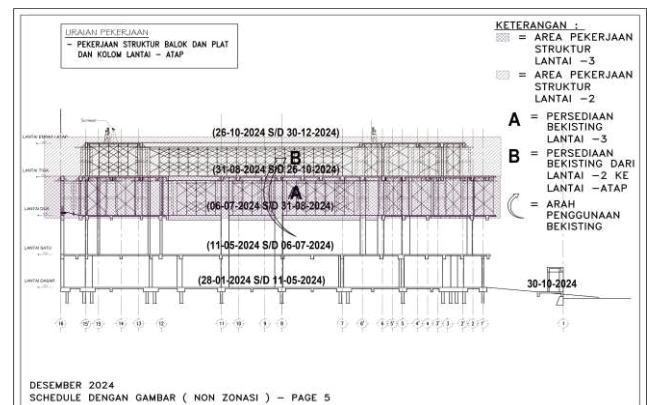
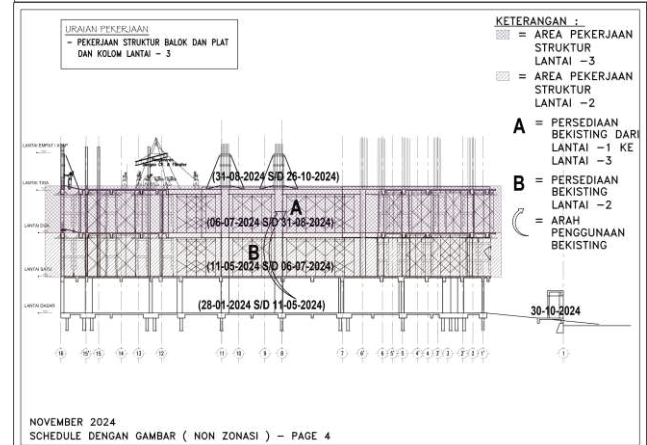
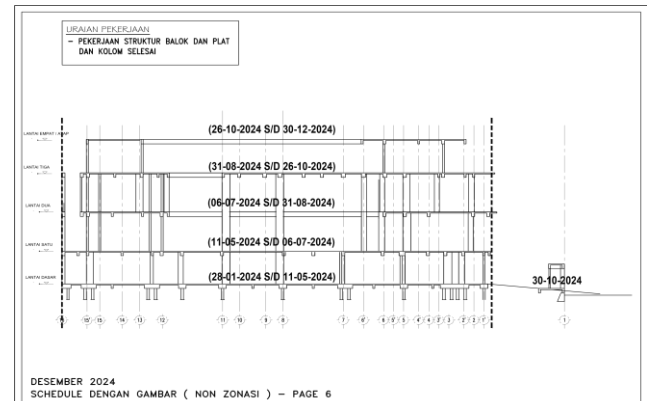
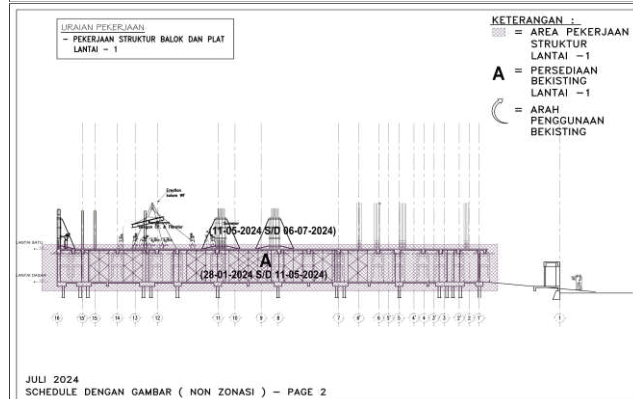
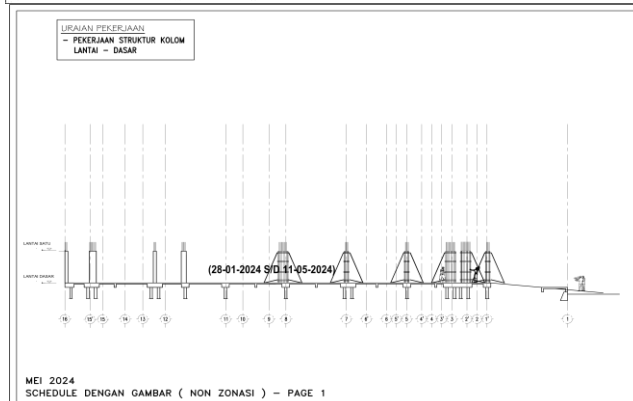
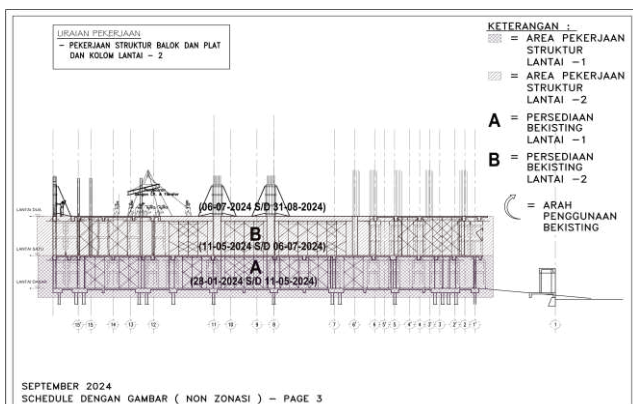
Berikut penjabaran *Schedule* dengan gambar seperti di bawah ini :

Zonasi





Non - Zonasi



4.4. Analisis Perbandingan Biaya Pekerjaan Bekisting Zonasi dan Non Zonasi

Analisis Perbandingan Biaya Pekerjaan Bekisting zonasi dan non Zonasi adalah perbandingan dan perbedaan biaya analisis harga satuan bekisting dengan perhitungan perencanaan zonasi dan non zonasi, Analisis biaya pekerjaan bekisting juga merupakan salah satu Analisa harga satuan pekerjaan yang sangat erat keterkaitannya dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB), didalam penelitian ini aka ada perbedaan harga satuan per 1m2 antara sistim zonasi dan non zonasi di pekerjaan bekisting yang menggunakan material dari kayu dan material perancah dari besi.dengan adanya perbedaan Analisa harga tentunya memberikan keuntungan secara keseluruhan di

dalam Rencana Anggaran Biaya (RAB) dengan menerapkan sistim perencanaan zonasi.

Didalam analisis perbandingan biaya tersebut akan di dapatkan perbandingan zonasi dan *non* zonasi:

1. Analisis harga satuan pokok pekerjaan khususnya bekisting Sesuai Tabel 4.11
2. Analisis Koefisien Pemakaian dan Sewa 1m² Pekerjaan Bekisting Sesuai Tabel 4.12
3. Analisis Pengadaan Pemakaian Bekisting

Tabel 4.11 Analisa Pekerjaan Bekisting RT. KM House M-8

ANALISA PEKERJAAN STRUKTUR KONTRAK (NON ZONASI)										ANALISA PEKERJAAN STRUKTUR (ZONASI)									
No	Uraian Pekerjaan	Sat	Koeff	Material	Upah	RPSP	Pemakaian	Keterangan		Sat	Koeff	Material	Upah	RPSP	Pemakaian	Keterangan			
Pekerjaan Bekisting (m²)																			
1	Bekisting Datar	m ²	0.001	302.500,00	145.949,25	145.900,00				m ²	0.001	302.500,00	145.949,25	145.900,00					
	Pasir pasang	m ³	0.001	302.500,00	24.109,25					m ³	0.001	302.500,00	24.109,25						
	Batu	m ³	0.001	2.000,00	60.000,00					m ³	0.001	2.000,00	60.000,00						
	Semen	m ³	0.001	60.000,00	21.840,00					m ³	0.001	60.000,00	21.840,00						
	Upah pasang	h	0.001		30.000,00					h	0.001		30.000,00						
	Ada bantu	h	1.000	10.000,00	30.000,00					h	1.000	10.000,00	30.000,00						
2 BEKISTINK TRIPLEX (kolom)																			
	Balok Kayu	m ³	0.005	2.080.000,00	10.400,00					m ³	0.005	2.080.000,00	10.400,00						
	Kayu 5/7	m ³	0.011	2.080.000,00	22.880,00					m ³	0.011	2.080.000,00	22.880,00						
	Multiplet 12mm	lbr	0.175	149.500,00	26.162,50					lbr	0.175	149.500,00	26.162,50						
	Pipe Support Max. 150cm	Bh	0.690	15.500,00	10.695,00					Bh	0.690	15.500,00	10.695,00						
	Paku	kg	0.400	20.000,00	8.000,00					kg	0.400	20.000,00	8.000,00						
	Additive/form oil (Solar)	ltr	0.200	16.500,00	3.300,00					ltr	0.200	16.500,00	3.300,00						
	Upah Pasang + Bongkar	m ²	1.000		80.000,00					m ²	1.000		80.000,00						
3 BEKISTINK TRIPLEX (balok)																			
	Cross brack	Bh	1.770	11.000,00	19.010,00					Bh	1.770	11.000,00	19.010,00						
	Horiz. Frame 250 x 86 cm	Bh	0.460	20.800,00	9.568,00					Bh	0.460	20.800,00	9.568,00						
	Vertic. Frame 200 x 200 cm	Bh	0.920	18.200,00	16.744,00					Bh	0.920	18.200,00	16.744,00						
	Jack Base - 40	Bh	0.930	13.000,00	12.190,00					Bh	0.930	13.000,00	12.190,00						
	Joint Pin	Bh	0.930	5.200,00	4.836,00					Bh	0.930	5.200,00	4.836,00						
	U-Head - 40	Bh	0.930	13.000,00	12.190,00					Bh	0.930	13.000,00	12.190,00						
	Kayu 5/7	m ³	0.020	2.080.000,00	41.600,00					m ³	0.020	2.080.000,00	41.600,00						
	Balok Kayu	m ³	0.008	2.080.000,00	16.640,00					m ³	0.008	2.080.000,00	16.640,00						
	Multiplet 9mm	lbr	0.175	149.500,00	26.162,50					lbr	0.175	149.500,00	26.162,50						
	Paku	kg	0.400	20.000,00	8.000,00					kg	0.400	20.000,00	8.000,00						
	Additive/form oil (Solar)	ltr	0.200	16.500,00	3.300,00					ltr	0.200	16.500,00	3.300,00						
	Upah Pasang + Bongkar	m ²	1.000		80.000,00					m ²	1.000		80.000,00						
4 BEKISTINK TRIPLEX (lantai)																			
	Cross brack	Bh	1.770	11.000,00	19.010,00					Bh	1.770	11.000,00	19.010,00						
	Horiz. Frame 250 x 86 cm	Bh	0.460	20.800,00	9.568,00					Bh	0.460	20.800,00	9.568,00						
	Vertic. Frame 200 x 200 cm	Bh	0.920	18.200,00	16.744,00					Bh	0.920	18.200,00	16.744,00						
	Jack Base - 40	Bh	0.930	13.000,00	12.190,00					Bh	0.930	13.000,00	12.190,00						
	Joint Pin	Bh	0.930	5.200,00	4.836,00					Bh	0.930	5.200,00	4.836,00						
	U-Head - 40	Bh	0.930	13.000,00	12.190,00					Bh	0.930	13.000,00	12.190,00						
	Kayu 5/7	m ³	0.020	2.080.000,00	41.600,00					m ³	0.020	2.080.000,00	41.600,00						
	Balok Kayu	m ³	0.008	2.080.000,00	16.640,00					m ³	0.008	2.080.000,00	16.640,00						
	Multiplet 12mm	lbr	0.175	149.500,00	26.162,50					lbr	0.175	149.500,00	26.162,50						
	Paku	kg	0.400	20.000,00	8.000,00					kg	0.400	20.000,00	8.000,00						
	Additive/form oil (Solar)	ltr	0.200	16.500,00	3.300,00					ltr	0.200	16.500,00	3.300,00						
	Upah Pasang + Bongkar	m ²	1.000		80.000,00					m ²	1.000		80.000,00						
5 BEKISTINK TRIPLEX (dinding)																			
	Cross brack	Bh	1.770	11.000,00	19.010,00					Bh	1.770	11.000,00	19.010,00						
	Horiz. Frame 250 x 86 cm	Bh	0.460	20.800,00	9.568,00					Bh	0.460	20.800,00	9.568,00						
	Vertic. Frame 200 x 200 cm	Bh	0.920	18.200,00	16.744,00					Bh	0.920	18.200,00	16.744,00						
	Jack Base - 40	Bh	0.930	13.000,00	12.190,00					Bh	0.930	13.000,00	12.190,00						
	Joint Pin	Bh	0.930	5.200,00	4.836,00					Bh	0.930	5.200,00	4.836,00						
	U-Head - 40	Bh	0.930	13.000,00	12.190,00					Bh	0.930	13.000,00	12.190,00						
	Kayu 5/7	m ³	0.020	2.080.000,00	41.600,00					m ³	0.020	2.080.000,00	41.600,00						
	Balok Kayu	m ³	0.008	2.080.000,00	16.640,00					m ³	0.008	2.080.000,00	16.640,00						
	Multiplet 12mm	lbr	0.175	149.500,00	26.162,50					lbr	0.175	149.500,00	26.162,50						
	Paku	kg	0.400	20.000,00	8.000,00					kg	0.400	20.000,00	8.000,00						
	Additive/form oil (Solar)	ltr	0.200	16.500,00	3.300,00					ltr	0.200	16.500,00	3.300,00						
	Upah Pasang + Bongkar	m ²	1.000		80.000,00					m ²	1.000		80.000,00						

KETERANGAN :

■ : Perbandingan Analisa Zonasi

Tabel 4.12 Analisa Koofisien Pemakaaian Pekerjaan Bekisting RT. KM House M-8

ANALISA KOOFISIEN PEKERJAAN BEKISTING										Koeff Harga Sewa pemakaian Perancah	
No	Uraian Pekerjaan	Sat	Koeff	Koeff		Koeff Harga Sewa pemakaian 1bln	Perancah 2bln				
				1X	2X			4X			
2 BEKISTINK TRIPLEX (kolom)											
	Balok Kayu	m3	0.017	0.009	0.004						
	Kayu 5/7	m3	0.045	0.023	0.011						
	Multiplet 12mm	lbr	0.350	0.175	0.088						
	Pipe Support Max . 150cm	Bh	0.690								
	Paku	kg	0.400								
	Additive/form oil (Solar)	ltr	0.200								
	Upah Pasang + Bongkar	m2	1.000								
3 BEKISTINK TRIPLEX (balok)											
	Cross brack	Bh	1.770			6,500.00	13,000.00				
	Horiz. Frame 250 x 86 cm	Bh	0.460			10,400.00	20,800.00				
	Vertic. Frame 200 x 200 cm	Bh	0.920			9,100.00	18,200.00				
	Jack Base - 40	Bh	0.930			6,500.00	13,000.00				
	Joint Pin	Bh	0.930			2,600.00	5,200.00				
	U-Head - 40	Bh	0.930			6,500.00	13,000.00				
	Kayu 5/7	m3	0.040	0.020	0.010						
	Balok Kayu	m3	0.015	0.008	0.004						
	Multiplet 9mm	lbr	0.350	0.175	0.088						
	Paku	kg	0.400								
	Additive/form oil (Solar)	ltr	0.200								
	Upah Pasang + Bongkar	m2	1.000								
4 BEKISTINK TRIPLEX (lantai)											
	Cross brack	Bh	1.770			6,500.00	13,000.00				
	Horiz. Frame 250 x 86 cm	Bh	0.460			10,400.00	20,800.00				
	Vertic. Frame 200 x 200 cm	Bh	0.920			9,100.00	18,200.00				
	Jack Base - 40	Bh	0.930			6,500.00	13,000.00				
	Joint Pin	Bh	0.930			2,600.00	5,200.00				
	U-Head - 40	Bh	0.930			6,500.00	13,000.00				
	Kayu 5/7	m3	0.040	0.020	0.010						
	Balok Kayu	m3	0.015	0.008	0.004						
	Multiplet 12mm	lbr	0.350	0.175	0.088						
	Paku	kg	0.400	0.400	0.400						
	Additive/form oil (Solar)	ltr	0.200	0.200	0.200						
	Upah Pasang + Bongkar	m2	1.000	1.000	1.000						
5 BEKISTINK TRIPLEX (dinding)											
	Kayu 5/7	m3	0.010	0.005	0.002						
	Balok Kayu	m3	0.009	0.004	0.002						
	Multiplet 12mm	lbr	0.350	0.175	0.088						
	Pipe Support Max . 150cm	Bh	0.500								
	Paku	kg	0.400								
	Additive/form oil (Solar)	ltr	0.200								
	Upah Pasang + Bongkar	m2	1.000								

- Arsiran warna merah muda untuk It 1 dan It 3
- Arsiran warna merah untuk lantai 2 dan lantai Atap

b) Pemakaian sewa perancah bekisting ditentukan lama pemakaian 2bulan dikarenakan proses pelaksanaan pekerjaan pembetonan plat dan balok membutuhkan waktu 6 minggu dan 2minggu waktu untuk bongkar bekisting (dengan catatan beton sudah ada zat *addetif* yang mempercepat pengerasan beton, jadi aman dibongkar dalam waktu usia beton 2minggu), jadi total pemakaian sewa bekisting 2bulan adalah 8minggu atau 2bulan

2. Analisis bekisting sesuai Perencanaan (Zonasi)

a) Material Kayu 4X pemakaian dikarenakan jumlah lantai ada 4 lantai dan perlantai terdapat 3 zona, dalam 1 zona membutuhkan waktu 2minggu pelaksanaan dan 2minggu pembongkaran, 1Lantai Bangunan membutuhkan waktu 6 Minggu atau 1 Bulan didapat dari pelaksanaan per zona 2 Minggu dikali jumlah zona (3zona) perlantai bangunan. jadi untuk penyediaan material bekisting cukup 1Lantai untuk 4 Lantai bangunan. untuk skematik penggunaan material bekisting bisa dilihat di gambar *schedule* menggunakan gambar, didalam gambar skematik terdapat arah pemakaian dan perpindahan material bekisting yang dijelas dengan arah panah dan Kode Huruf A, B, C serta Arsiran perbedaan warna Pemakaian peruntukan bekisting Untuk lantai yang tertera, berikut penjelasan arti kode dan arsiran warna adalah sebagai berikut :

- Kode Huruf A diperuntukan untuk Zona 1 lantai 1, lantai 2, lantai 3 dan lantai atap
- Kode Huruf B diperuntukan untuk Zona 2 lantai 1, lantai 2, lantai 3 dan lantai atap
- Kode Huruf C diperuntukan untuk Zona 3 lantai 1, lantai 2, lantai 3 dan lantai atap

b) Pemakaian sewa perancah bekisting ditentukan lama pemakaian 1bulan perzona dikarenakan proses pelaksanaan pekerjaan pembetonan plat dan balok membutuhkan waktu 2 minggu dan 2minggu waktu untuk bongkar bekisting (dengan catatan beton sudah ada zat *addetif* yang mempercepat pengerasan beton, jadi aman dibongkar dalam waktu usia beton 2minggu), jadi total pemakaian sewa bekisting 1bulan Perzona, dikarenakan dengan sistim zonasi pekerjaan bisa displit perlantainya sesuai *Schedule* dengan menggunakan gambar

Dari Analisa dan pembahasan penelitian diatas dijabarkan ringkasan sesuai tabel 4.13

Tabel 4.13 Ringkasan dari Analisis dan pembahasan

No	Uraian Sub Bab Analisis	Non Zonasi	Zonasi	Nilai / Waktu		Indek Prosentase Keuntungan (%) ((A - B) / A) %	Relevan dengan penelitian terdahulu
				Non Zonasi (A)	Zonasi (B)		
1	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	Dengan Zonasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) dapat direduksi pengoptimalan keuntungan yang efisien dan maksimal	Rp 12.369.976.000,00	Rp 11.598.568.000,00	6.24%	Putra, A. T., Risqiah, S. S., & Nabaho, A. (2014). ANALISIS PENGGUNAAN BEKISTING PADA PROYEK APARTEMEN A SURABAYA. 5, 333-340. Dimana didapatkan didapatkan hasil selisih biaya Rp. 3.927.582.679,00.
2	Schedule Kurva S	Schedule Kurva S berdasarkan Kontrak kerja atau kesepakatan dengan pemilik proyek (Owner)	Dengan Zonasi Schedule Kurva S dapat direduksi percepatan waktu pelaksanaan pembangunan proyek	65 Minggu	52 Minggu	20.00%	Putra, A. T., Risqiah, S. S., & Nabaho, A. (2014). ANALISIS PENGGUNAAN BEKISTING PADA PROYEK APARTEMEN A SURABAYA. 5, 333-340. Dimana didapatkan didapatkan hasil selisih 22 hari pelaksanaan pekerjaan.
3	Schedule dengan Gambar	Dengan Schedule dengan menggunakan gambar mempermudah melihat target waktu sesuai dengan Schedule Kurva S berdasarkan Non Zonasi (Kontrak Kerja)	Dengan Schedule dengan menggunakan gambar mempermudah melihat target percepatan waktu sesuai dengan Schedule Kurva S berdasarkan metode Zonasi	65 Minggu	52 Minggu	20.00%	Putra, A. T., Risqiah, S. S., & Nabaho, A. (2014). ANALISIS PENGGUNAAN BEKISTING PADA PROYEK APARTEMEN A SURABAYA. 5, 333-340. Dimana didapatkan didapatkan hasil selisih 22 hari pelaksanaan pekerjaan.
4	Analisis Perbandingan Biaya Pekerjaan Bekisting	Menerangkan Nilai harga Satuan Pekerjaan Bekisting Sesuai Kontrak termasuk (Jumlah Pemakaian Bekisting, Sewa Perancah dan pengadaan kebutuhan berupa lantai Apogelangan Struktur	Mereduksi Nilai harga Satuan Pekerjaan Bekisting dengan menggunakan perencanaan zonasi termasuk (Jumlah Pemakaian Bekisting, Sewa Perancah dan pengadaan kebutuhan berupa lantai Apogelangan Struktur				
		Biaya Per Bekisting Intim	Biaya Per Bekisting Intim	Rp 395.300,00	Rp 190.000,00	73.30%	
		Biaya Per Bekisting Balok	Biaya Per Bekisting Balok	Rp 253.000,00	Rp 172.100,00	31.98%	
		Biaya Per Bekisting Lantai	Biaya Per Bekisting Lantai	Rp 253.000,00	Rp 172.100,00	31.98%	
		Biaya Per Bekisting Dinding	Biaya Per Bekisting Dinding	Rp 150.000,00	Rp 123.600,00	20.77%	
		Pemakaian Material Bekisting	Pemakaian Material Bekisting	2X Pemakaian	4X Pemakaian	50.00%	
		Lama sewa perancah perlantai	Lama sewa perancah perlantai	2 bulan	1 Bulan	50.00%	
		Pemindahan Material Bekisting	Pemindahan Material Bekisting	21 hari	10 hari	50.00%	

Keterangan :

- Abjad dengan Warna Merah menggunakan Rumus Indeks Prosentase Keuntungan Warna Merah
- Abjad dengan Warna Hitam menggunakan Rumus Indeks Prosentase Keuntungan Waran Hitam

KESIMPULAN

Setelah penulis melakukan Analisa sesuai dengan paparan diatas maka didapat kesimpulan yaitu :

1. Sedangkan dari Rencana Anggaran Biaya (RAB) ada perbedaan antara perencanaan sistem zonasi atau *non* zonasi, RAB *non* zonasi (kontrak) **Rp12.369.976.000,00** ,RAB zonasi **Rp 11.598.568.000,00**, dari perbedaan RAB diatas dapat didapat keuntungan sekitar **Rp 771.407.000,00** dengan perencanaan zonasi sangat bermanfaat bagi kontraktor mendapat keuntungan yang lebih.
2. Dari *schedule* didapat metode sistem zonasi lebih cepat yakni berbanding untuk metode *non* zonasi yaitu sekitar 52minggu Dengan dilakukannya metode sistem *non* – zonasi ini berdampak pada pemakaian begisting yang akan membuat biayanya yang membengkak dan waktunya yang lebih lama yakni 65 minggu. dengan metode zonasi ini untuk pengecoran lantai 1 sampai dengan lantai atap yakni membutuhkan waktu 21 minggu, sedangkan dengan metode *non* zonasi waktu yang diperlukan dari lantai 1 sampai dengan lantai atap membutuhkan waktu 34 minggu, dengan adanya perencanaan sistem zonasi akan di dapat selisih waktu pelaksanaan yang signifikan yaitu 13 Minggu, dengan selisih waktu sedemikian signifikan tersebut akan didapat keuntungan penggunaan material bekisting yang signifikan dan juga keuntungan site management dan lain lain di dalam pelaksanaan proyek.

3. Sedangkan untuk *schedule* metode dengan menggunakan gambar, dapat mempermudah seluruh manpower yang terlibat di dalam proyek dapat dengan mudah untuk membaca target waktu pelaksanaan pekerjaan dan dengan *schedule* dengan gambar juga dapat mempermudah orang awam atau sebagian *owner* yang belum mengerti dunia proyek dapat dengan mudah membaca tahapan waktu atau target pencapaian perbulan berapa lantai yang dikerjakan selama proses proyek berjalan
4. Sedangkan dari Analisa Rencana Anggaran Biaya (RAB) antara sistem zonasi dan non zonasi terdapat perbedaan pemakaian dan penggunaan material bekisting, penggunaan material dan pengadaan bekisting menggunakan sistem zonasi bisa didapat pemakaian 4 kali, sedangkan metode non zonasi pemakaian material bekisting 2kali pemakaian. Dari segi waktu material sewa perancah begisting zonasi lebih pendek dan non zonasi lebih Panjang.

Dapat disimpulkan bahwa metode non zonasi dan zonasi lebih efektif metode zonasi baik dari jadwal, tempat, maupun materialnya, serta Anggaran Biayanya.

SARAN

Berdasarkan hasil dan kesimpulan Penelitian ini, maka perlu diberikan beberapa saran yaitu :

1. Diperlukan perencanaan metode pelaksanaan, yang salah satunya dengan metode zonasi dengan tujuan untuk mengoptimalkan biaya pelaksanaan Rencana Anggaran Pelaksanaan Lapangan (RAPL) terhadap Rencana Anggaran Biaya (RAB), sehingga menambah keuntungan kontraktor di item pekerjaan khususnya pekerjaan prelim atau persiapan dan pekerjaan bekisting tanpa mengurangi mutu dan hasil pekerjaan suatu proyek
2. Diperlukan perencanaan zonasi yang dapat mengoptimalkan dan mempercepat waktu pelaksanaan proyek atau *Schedule* dengan input dan pengolahan data berupa *Master Schedule* Kurva S
3. Diperlukan perencanaan *Schedule* dengan menggunakan gambar untuk dapat menjabarkan dan memvisualisasikan bagi owner yang tidak mengerti pekerjaan Pembangunan proyek serta dapat memonitoring tahapan - tahapan pekerjaan suatu proyek dari awal sampai selesai
4. Diperlukan analisis pekerjaan bekisting untuk mengoptimalkan pengadaan material khususnya material bekisting dan dapat menjabarkan lebih detail penggunaan material khususnya material bekisting

Sebagai masukan atau saran yang utama untuk penelitian lanjutan dapat melaksanakan pengembangan penelitian yang lebih dalam dan mendetail mengenai percepatan waktu pelaksanaan, pengoptimalan pengadaan material bekisting yang lebih bervariasi sehingga dapat menambah keuntungan dari nilai proyek dan juga mengantisipasi dampak kerugian karena kesalahan metode pelaksanaan

DAFTAR PUSTAKA

- ARDITAMA, N., Sumardi, S., & Rasidi, N. (2021). Perencanaan Bekisting Dan Perancah Pada Gedung Bertingkat Dengan Sistem Zonasi (Studi Kasus : Proyek Apartemen Darmo Hill Surabaya). *Jurnal JOS-MRK*, 2(3), 90–98. <https://doi.org/10.55404/jos-mrk.2021.02.03.90-98>
- Budi Prayoga, D. (2022). Perencanaan Perancah Dan Bekisting Semi Sistem Pada Pembangunan Gedung SAINTEK UINSA Surabaya. *Jos-Mrk*, 3(1), 279–284. <http://jos-mrk.polinema.ac.id/>
- Nasikhin, M. K. (2023). Metode Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Kolom Pada Proyek Pembangunan Passenger Terminal Building Bandara Internasional Dhoho Kediri. *Jurnal Vokasi Teknik Sipil*, 1(3), 117–123.
- Pribadi, F. A., Khamin, M., & Susanto. (2022). Perencanaan Bekisting Dan Perancah Pada Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Malang. *Jurnal Online Skripsi*, 3, 210–215.
- Putra, A. T., Riskijah, S. S., & Naibaho, A. (2024). ANALISIS PENGGUNAAN BEKISTING PADA PROYEK APARTEMEN A SURABAYA. 5, 333–340.
- Rahadiano, D., Perwitasari, D., & Mashur, A. R. H. (2022). Analisa Perbandingan Penggunaan Bekisting Aluminium, Bekisting Konvensional, Semi Konvensional Dan Sistem (Peri). *Cived*, 9(2), 109. <https://doi.org/10.24036/cived.v9i2.113909>
- Ramadhan, R. E., Khamim, M., & Utoyo, S. (2023). PROJECT PLANNING PROYEK PEMBANGUNAN APARTEMEN WESTOWN VIEW KOTA SURABAYA. 4, 163–170.
- SNI 7394:2008. (2008). Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton pracetak untuk konstruksi bangunan gedung. *Badan Standardisasi Nasional*, 1–29.