

BAB 4

Kesimpulan dan Rekomendasi

4.1 Kesimpulan

Kesimpulan dalam penulisan ini dipertimbangkan berdasarkan hasil evaluasi kesesuaian antara penerapan manajemen perancangan pada proyek RSUD Paru kota Bekasi dengan penerapan manajemen perancangan dengan proses BIM.

4.1.1 Kesimpulan Pada Tahap *Project Scope*

No.	Variabel Pada Tahapan Project Scope	Definisi	Kesesuaian	Pertimbangan	Kesimpulan
1	Kerangka Acuan Kerja	Kerangka acuan kerja merupakan perangkat manajemen perancangan yang berisi Latar belakang, Maksud dan tujuan, data perancangan, konsep desain, lokasi lingkup kegiatan, lingkup tugas, jangka waktu pelaksanaan, pengarah sumber daya perancangan, hasil rancangan teknis, dan Dokumentasi.	√	Dalam proyek perancangan RSUD Paru Bekasi ini pada tahap project scope telah memperoleh Kerangka Acuan Kerja	Berdasarkan hasil evaluasi pada tahapan Project Scope dapat dilihat bahwa penerapan BIM pada project ini belum didukung dengan penelusuran lingkup project dengan BIM sehingga hal ini akan membuat penerapan BIM menjadi tidak memiliki tujuan dan digunakan secara conditional
2	Site Evaluation Checklist	Site Evaluation merupakan perangkat manajemen perancangan yang berisi data tentang physical factor, Cultural Factor, dan Regulatory Factor.	√	Dalam proyek perancangan RSUD Paru Bekasi ini pada tahap project scope telah melakukan pengumpulan data menggunakan Site Evaluation Checklist	
3	BIM Use	Untuk mendefinisikan sejauh mana BIM diimplementasikan kedalam sebuah project.	-	Belum adanya dasar pertimbangan, dan penentuan tujuan penerapan BIM	
4	LOD	Untuk mendefinisikan tingkat pengembangan model dalam sebuah perancangan.	-	Belum merumuskan kesepakatan yang mengatur tentang tingkat pengembangan model.	

Tabel 17 Kesimpulan Evaluasi Tahap *Project Scope*

Berdasarkan evaluasi kesesuaian pada tahap *project scope* adalah belum sesuai karena dari variabel dalam tahapan project scope yang dipenuhi hanyalah tahapan lingkup perancangan secara umum namun untuk tahapan yang mendeskripsikan lingkup penerapan BIM Belum dikumpulkan, dengan kata lain pengumpulan data belum dapat mendefinisikan lingkup penggunaan BIM. Pertimbangan keputusan ini dapat dilihat pada tabel diatas.

4.1.2 Kesimpulan Pada Tahap *Project Budgeting*

Project Budgeting pada manajemen perancangan ini sebenarnya memiliki tahapan yang sama namun yang membedakannya adalah prosentasi pada *fee distribution by phase*. Berdasarkan hasil evaluasi kesesuaian pada tahap *project budgeting* terhadap manajemen perancangan berbasis BIM, belum sesuai karena penggunaan dasar prosentasi *fee distribution* masih menggunakan prosentasi manajemen perancangan tradisional namun proses perancangan sudah menggunakan BIM sebagai design authoring.

No.	Variabel Pada Tahapan Project Budgeting	Distribusi Prosentasi dengan BIM	Distribusi Prosentasi pada Realisasi	Kesesuaian	Pertimbangan	Kesimpulan
1	Initial Fee Distribution			√	Pada tahapan ini belum ada perbedaan antara konvensional dan proses BIM	kesesuaian pada tahap budgeting ini sangat berbeda artinya manajemen project budgeting yang digunakan tidak sesuai dengan project budgeting yang menerapkan proses BIM melainkan manajemen pada perancangan ini mengacu pada manajemen project budgeting secara tradisional.
2	Consultan Fee Distribution			√		
3	Fee Distribution by Phase & Percent Complete					
	Schematic Design	22%	10%	-	Berdasarkan prosentasi yang diterapkan dalam manajemen perancangan masih menggunakan distribusi prosentasi yang konvensional	
	Development Design	40%	15%	-		
	Construction Document	25%	25%	-		
	Construction Phase Service	15%	50%	-		
4	Staff Resource Planning			-	tahapan sebelumnya mempengaruhi distribusi biaya	
5	Earned Revenue vs. Billed Fee			-	pada tahap ini	

Tabel 18 Kesimpulan Evaluasi Tahap Project Budgeting

Dapat dilihat pada tabel diatas perbandingan antara distribusi prosentasi kerja dengan BIM dan distribusi prosentasi realisasi pada perancangan RSUD Paru Bekasi ini.

4.1.3 Kesimpulan Pada Tahap *Project Workplan*

Seperti yang telah dijelaskan tahapan pada workplan ini dibagi menjadi dua yaitu OBS (Organizational Breakdown Structure) dan WBS (Work Breakdown Structure). Berdasarkan hasil evaluasi kesesuaian pada tahap *project workplan* terhadap manajemen perancangan dengan proses BIM adalah Tahapan OBS (Organizational Breakdown Structure) belum sesuai dengan manajemen perancangan berbasis BIM, keputusan ini berdasarkan pada organisasi diperancangan RSUD Paru Bekasi ini tidak terdapat divisi pemodelan yang terdiri dari BIM Manager, BIM Cordinator, dan BIM Modeler, pertimbangan keputusan pada OBS dapat dilihat pada table dibawah ini.

No.	Variabel Pada Tahapan Project Workplan	Kesesuaian	Pertimbangan	Kesimpulan
1	ORGANIZATIONAL BREAKDOWN STRUCTURE			
	Tenaga Ahli			
	Team Leader	√		
	Ahli Arsitektur	√		
	Ahli Teknik Sipil	√		
	Ahli Struktur	√	Organizational RSUD Paru Bekasi ini telah ditentukan dalam dokumen KAK	
	Ahli Mekanikal	√		
	Ahli Elektrikal	√		
	Ahli Teknik Lingkungan	√		
	Ahli Rumah Sakitan	√		
	Biaya Asisten Tenaga Ahli			Pada tahapan Workplan kesesuaian Organizational Breakdown Structure dengan Organizational Breakdown Structure pada project BIM dalam perancangan RSUD paru bekasi ini belum sesuai meskipun begitu pada project ini sudah memiliki personil yang setara dengan BIM Modeler sehingga dapat melakukan pemodelan sederhana.
	BIM Manager	-	Dalam proyek ini belum memposisikan maupun menugaskan personil sebagai BIM Manager dan BIM coordinator yang bertujuan untuk mengawasi proyek secara keseluruhan dan memverifikasi model	
	BIM Kordinator	-		
	Asisten Ahli Arsitektur	√		
	Asisten Ahli Teknik Sipil	√		
	Asisten Ahli Struktur	√	Organizational RSUD Paru Bekasi ini telah ditentukan dalam dokumen KAK	
	Asisten Ahli Mekanikal	√		
	Asisten Ahli Elektrikal	√		
	Asisten Ahli Teknik Lingkungan	√		
	Asisten Ahli Manajernen Konstruksi	√		
	Tenaga Pendukung			
	BIM Modeler	√	Dalam proyek ini belum memposisikan personil sebagai BIM Modeler namun sudah menggunakan personil yang menerapkan proses BIM dan sebagai BIM Modeler	
	Surveyor/Teknisi	√		
	Drafter/Operator CAD	√	Organizational RSUD Paru Bekasi ini telah ditentukan dalam dokumen KAK	
	Operator Komputer	√		
	Sekretaris	√		

Tabel 19 Kesimpulan Evaluasi Tahap Project wrokplan OBS

sedangkan pada tahapan WBS (Work Breakdown Structure) secara garis besar sesuai dengan manajemen perancangan berbasis BIM, meskipun tidak dideskripsikan terlebih dahulu tugas dan tanggung jawab tiap anggota yang berhubungan dengan BIM tetapi hal ini dalam proses perancangan dilakukan dengan cukup baik. Yang belum sesuai pada tahap WBS pada proses BIM ini adalah kolaborasi karena baik secara tertulis maupun secara praktiknya belum dilakukan karena belum adanya kolaborasi perancangan sera integrated.

No.	Variabel Pada Tahapan Project Workplan	Kesesuaian	Pertimbangan	Kesimpulan
2	WORK BREAKDOWN STRUCTURE			
	Tahap Persiapan			
	a. Understanding Client's Requirements	√	Pada perancangan RSUD Paru Bekasi ini manajemen sudah memahami Proses BIM karena sudah dapat menerapkan BIM sebagai authoring software dalam proses perancangan dan secara alami telah menartgetkan kebutuhan penerapannya	Pada tahapan Workplan kesesuaian Work Breakdown Structure dengan Work Breakdown Structure pada project BIM dalam perancangan RSUD paru bekasi ini secara garis besar telah sesuai namun pada melakukan kolaborasi belum menerapkan metode integrasi pada tahap skematik dan pengembangan.
	b. BIM Execution Plan		Manajemen dalam perancangan RSUD Paru Bekasi ini Belum melakukan BIM Execution Plan	
	c. Site Model based on Surveyor's / Civil Engineer's Data	√	Sudah melakukan Kolaborasi dengan surveyor dan melakukan pemodelan site meskipun kolaborasi dilakukan secara hybrid	
	d. Conceptual Massing Model	√	Pada perancangan RSUD Paru bekasi ini sudah memanfaatkan BIM untuk melakukan Massing model	
	Tahap Skematik			
	a. Preliminary Model			
	Generic Building Components	√	Dalam Proses Perancangan RSUD Paru Bekasi ini sudah melakukan tahapan general arsitektur dengan baik	
	Building Quantity Schedule	√	dalam perancangan RSUD paru bekasi ini Sudah memanfaatkan BIM untuk menghitung kuantitas bangunan	
	Space Group (Zone or Space or Room Object)	√	sudah memanfaatkan BIM untuk melakukan kalkulasi luas	
	Individual Space (Space or Room Object)	√	sudah memanfaatkan BIM untuk melakukan kalkulasi luas	
	b. Preliminary Design Coordination Report between Architecture model, Structural model, MEP Model	-	Dalam melakukan kolaborasi pada tahap skematik ini perancangan RSUD Paru Bekasi belum terintegrasi	
	Tahap Pengembangan			
	a. Developed / Detailed Building Components	√	Melakukan perubahan pada generic material pada model	
	b. Material take-off and scheduling of building components	√	dalam perancangan RSUD paru bekasi ini Sudah memanfaatkan BIM untuk menghitung kuantitas bangunan	
	b. Preliminary Design Coordination Report between Architecture model, Structural model, MEP Model	-	Dalam melakukan kolaborasi pada tahap Pengembangan ini perancangan RSUD Paru Bekasi belum terintegrasi.	
	Tahap Dokumen Konstruksi			
	a. Documented architectural Design			
	Information Delivery (Show Information)	√	Pada proses perancangan ini menggunakan metode hybrid sehingga masih memanfaatkan BIM sebagai Document Mangement	
	Layout	√		
	b. Documented Design Between Structural, and MEP	√	Dokumen menjadi tanggung jawab konsultan Struktur dan MEP namun prinsip dasar dokumentasi masih menggunakan base plan dari BIM authoring sehingga ini masih termasuk dalam penerapan BIM dengan metode Hybrid	

Tabel 20 Kesimpulan Evaluasi Tahap Project Workplan (WBS)

4.1.4 Kesimpulan Pada Tahap Project Schedulling

No.	Variabel Pada Tahapan Project Scheduling	Distribusi Prosentasi dengan BIM	Distribusi Prosentasi pada Realisasi	Kesesuaian	Pertimbangan	Kesimpulan
1	Tahap Persiapan	22%	10%	-	Distribusi Prosentasi Belum	penjadwalan pada tahap project scheduling ini belum sesuai karena penerapan distribusi prosentasi masih menggunakan konvensional distribusi prosentasi.
2	Tahap Skematik	40%	15%	-	Mempertimbangkan	
3	Tahap Pengembangan	25%	25%	-	Penerapan BIM	
4	Tahap Dokumen Konstruksi	15%	50%	-		

Tabel 21 Kesimpulan Evaluasi Tahap Project scheduling

Seperti pada project budgeting tahap scheduling pada manajemen perancangan RSUD Paru Bekasi ini juga menggunakan distribusi kerja yang berdasarkan dari *fee distribution*. Sehingga Berdasarkan hasil evaluasi kesesuaian pada tahap *project Scheduling* terhadap manajemen perancangan proses BIM, belum sesuai karena penggunaan dasar prosentasi *fee distribution* masih menggunakan prosentasi

manajemen perancangan tradisional namun proses perancangan sudah menggunakan BIM sebagai design authoring.

4.1.5 Kesimpulan Pada Tahap *BIM Execution Plan*

No.	Variabel Pada Tahapan BIM Goal	Kesesuaian	Pertimbangan	Kesimpulan
1	BIM Goal and Uses		proyek ini belum menerapkan dan merumuskan tujuan penerapan BIM, Proses Penerapan BIM, dan ketentuan pertukaran informasi	Pada perancangan ini hanya memenuhi 1 tahapan dalam Building Execution Plan yaitu Infrastructure for BIM Implementation. Sehingga dapat dikatakan bahwa penerapan BIM dalam proyek perancangan RSUD Paru Bekasi ini belum sesuai karena tidak merumuskan perangkat BIM Execution Plan.
	Menentukan Penggunaan BIM	-		
	Memprediksi Tingkat Pemanfaatan BIM	-		
	BIM Use Selection	-		
2	BIM Project Execution Process	-		
3	Development Information Exchange	-		
4	Infrastructure for BIM Implementation			
	Project Information	√	telah melakukan input informasi pada file project, selain sebagai kebutuhan manajerial input data ini juga bermanfaat untuk manajemen gambar pada file project	
	Key Project Contacts	√		
	Organizational Roles and Staffing	√	Telah melakukan pembagian tugas project. meskipun secara tidak langsung, terdapat personil yang bertanggung jawab atas pengembangan model kemudian didistribusikan berupa gambar 2D	
	Collaboration Procedures	-	dalam perancangan ini belum mengatur prosedur kolaborasi dengan BIM	
	Quality Control	√	Telah memanfaatkan BIM sebagai Visual Check, Clash Detection, dan Standart Check	

Tabel 22 Kesimpulan Evaluasi Tahap *BIM Execution Plan*

Sebagian besar tahapan pada BIM Execution Plan ini belum sesuai namun ada beberapa variabel yang mulai diterapkan seperti Project Information, Key Project Contact, dan Control Quality. Ketiga tahapan variabel ini dikatakan sesuai karena dalam proses perancangan sudah dilakukan input informasi pada model terkait project information, Key project kontak dan control quality. Hal ini bermanfaat utk dokumentasi proyek dan memanfaatkan BIM Sebagai management drawing.

4.2 Rekomendasi

4.2.1 Rekomendasi manajemen Perancangan RSUD Paru Bekasi

Berbasis BIM pada Tahap *Project Scope*

No.	Variabel Pada Tahapan Project Scope	Kesesuaian	Pertimbangan	Kesimpulan	Rekomendasi
1	Kerangka Acuan Kerja	√	Dalam proyek perancangan RSUD Paru Bekasi ini pada tahap project scope telah memperoleh Kerangka Acuan Kerja	Berdasarkan hasil evaluasi pada tahapan Project Scope dapat dilihat bahwa penerapan BIM pada project ini belum didukung dengan penelusuran lingkup project dengan BIM sehingga hal ini akan membuat penerapan BIM menjadi tidak memiliki tujuan dan digunakan secara conditional	BIM Use dan LOD merupakan perangkat dasar manajemen perancangan berbasis BIM sehingga merupakan hal yang penting untuk dipenuhi.
2	Site Evaluation Checklist	√	Dalam proyek perancangan RSUD Paru Bekasi ini pada tahap project scope telah melakukan pengumpulan data menggunakan Site Evaluation Checklist		
3	BIM Use	-	Belum adanya dasar pertimbangan, dan penentuan tujuan penerapan BIM		
4	LOD	-	Belum merumuskan kesepakatan yang mengatur tentang tingkat pengembangan model.		

Tabel 23 Rekomendasi Manajemen Perancangan Proses BIM pada tahap *Project Scope*

Selain melakukan penelusuran project scope melalui data primer yang berupa data eksisting dan data sekunder melalui KAK, tahapan lingkup dan definisi proyek berbasis BIM juga perlu mendefinisikan terhadap lingkup penggunaan BIM hal ini akan menentukan tujuan penggunaan BIM dan tingkat pengembangan pemodelan. Lingkup dan definisi proyek berbasis BIM dilakukan pada tahapan BIM Execution Plan.

4.2.2 Rekomendasi manajemen Perancangan RSUD Paru Bekasi Berbasis BIM pada Tahap *Project Budgeting*

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya dasar pertimbangan tahap project budgeting proyek perancangan RSUD Paru Bekasi ini pada PERMEN PU NOMOR: 45/PRT/M/2007 Tentang Pedoman Teknis Pembangunan Bangunan Gedung Negara dan bangunan yang direncanakan merupakan bangunan pemerintah, namun sebaiknya secara internal melakukan budgeting kembali dengann menerapkan distribusi yang benar pada project yang menerapkan proses BIM.

No.	Variabel Pada Tahapan Project Budgeting	Kesesuaian	Pertimbangan	Kesimpulan	Rekomendasi
1	Initial Fee Distribution	√	Pada tahapan ini belum ada perbedaan antara	kesesuaian pada tahap budgeting ini sangat berbeda artinya manajemen project budgeting yang digunakan tidak sesuai dengan project budgeting yang menerapkan proses BIM melainkan manajemen pada perancangan ini mengacu pada manajemen project budgeting secara tradisional.	penerapan distribusi prosentase pada tahapan pekerjaan yang berbeda akan berpengaruh pada jumlah biaya yang diperoleh pada paket pekerjaan terkecil sehingga persepsi seorang manajer proyek menjadi tidak seimbang antara upaya yang dikeluarkan dan biaya yang diperoleh. penerapan distribusi prosentase proses BIM sangat memungkinkan untuk diterapkan pada proyek RSUD Paru Bekasi ini.
2	Consultan Fee Distribution	√	konvensional dan proses BIM		
3	Fee Distribution by Phase & Percent Complete	-	Berdasarkan prosentasi yang diterapkan dalam manajemen perancangan masih menggunakan distribusi prosentasi yang konvensional		
	Schematic Design	-			
	Development Design	-			
	Construction Document	-			
	Construction Phase Service	-			
4	Staff Resource Planning	-	tahapan sebelumnya mempengaruhi distribusi biaya		
5	Earned Revenue vs. Billed Fee	-	pada tahap ini		

Tabel 24 Rekomendasi Manajemen Perancangan Proyek RSUD Paru Bekasi pada Tahap Project Budgeting

Dibawah ini merupakan contoh pengelolaan budget pada rancangan proyek RSUD Paru Bekasi berbasis dengan menggunakan harga perkiraan sementara yang tertera didalam kontrak kontrak kerja yaitu Rp. 527.725.000. Pada tahap initial fee distribution ini belum ada perbedaan antara proses BIM dan proses traditional.

Line	Deskripsi	Jumlah	Procentasi	Formula
A	Harga Perkiraan Sementara	Rp 527,725,000.00	100%	
B	PPN	Rp 52,772,500.00	10% Ax10%	
C	HPS-PPN	Rp 474,952,500.00	100% A-B	
D	Consultan Fee	Rp 189,981,000.00	40% Cx40%	
E	Net Service Revenue (NSR)	Rp 284,971,500.00	60% C-D	
F	Non Reimbursable Expenses	Rp 14,248,575.00	5% Dx5%	
G	NSR - Non Reimbursable Expenses	Rp 270,722,925.00	95% E-F	
H	Contingency	Rp 13,536,146.25	5% Gx5%	
I	Project Labor	Rp 257,186,778.75	95% G-H	

Tabel 25 Permulaan Distribusi Biaya

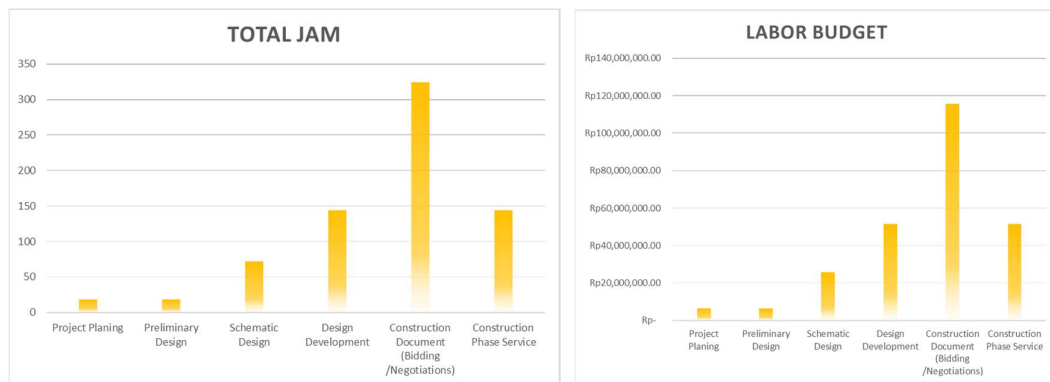
Setelah melakukan initial fee distribution diperoleh biaya yang akan digunakan untuk proses perancangan, karena proses perancangan berbasis BIM dan tradisional berbeda sehingga distribusi biaya pada tahapan perancanganpun menjadi berbeda. Dibawah ini merupakan perhitungan distribusi biaya pada tahapan perancangan hingga staff resource planning dengan proses tradisional.

No.	Tahapan	Labor Budget	Prosentasi
1	Project Planing	Rp 6,429,669.47	2.5%
2	Preliminary Design	Rp 6,429,669.47	2.5%
3	Schematic Design	Rp 25,718,677.88	10%
4	Design Development	Rp 51,437,355.75	20%
5	Construction Document (Bidding /Negotiations)	Rp 115,734,050.44	45%
6	Construction Phase Service	Rp 51,437,355.75	20%
	Total	Rp 257,186,778.75	1.000

Tabel 26 Distribusi pada Tiap Tahap Perancangan Menggunakan Metode Tradisional

No.	Tahapan	Labor Budget	Prosentasi	Total Jam	Rata -Rata/Jam
1	Project Planing	Rp 6,429,669.47	2.5%	18	Rp 357,203.86
2	Preliminary Design	Rp 6,429,669.47	2.5%	18	Rp 357,203.86
3	Schematic Design	Rp 25,718,677.88	10%	72	Rp 357,203.86
4	Design Development	Rp 51,437,355.75	20%	144	Rp 357,203.86
5	Construction Document (Bidding /Negotiations)	Rp 115,734,050.44	45%	324	Rp 357,203.86
6	Construction Phase Service	Rp 51,437,355.75	20%	144	Rp 357,203.86
	Total	Rp 257,186,778.75	1.000	720	Rp 357,203.86

Tabel 27 Staff Resource Planing Menggunakan Metode Tradisional



Tabel 28 Total Jam dan Labor Budget Menggunakan Metode Tradisional

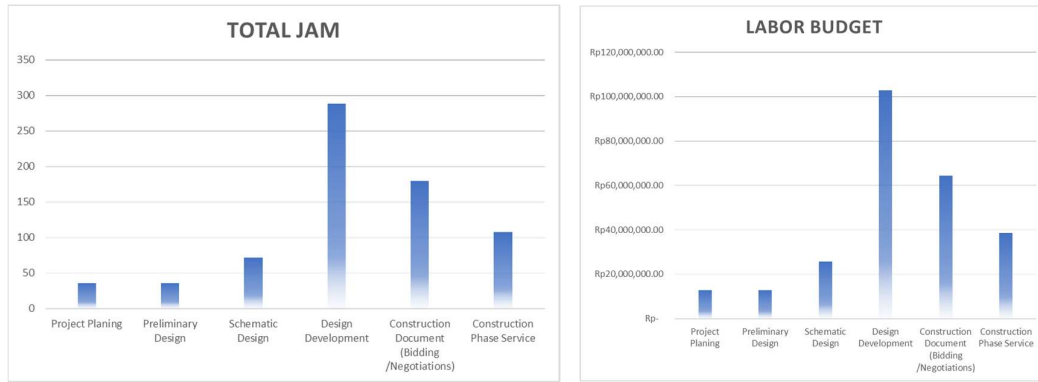
Dengan menggunakan tahapan tradisional dapat dilihat pada tahap construction document mendapat porsi biaya dan porsi upaya yang tertinggi sehingga total waktu yang dibutuhkan dalam proses construction document sebanyak 324 jam dengan total biaya yang dihabiskan adalah Rp. 115,734,050.44. Hal ini menjadi sangat berbeda apabila menggunakan proses BIM dan seharusnya ini menjadi perhatian penting bagi project manager, berikut adalah rekomendasi yang seharusnya dilakukan dalam proyek RSUD paru Bekasi ini apabila telah menerapkan proses BIM.

No.	Tahapan	Labor Budget	Prosentasi
1	Project Planing	Rp 12,859,338.94	5%
2	Preliminary Design	Rp 12,859,338.94	5%
3	Schematic Design	Rp 25,718,677.88	10%
4	Design Development	Rp 102,874,711.50	40%
5	Construction Document (Bidding /Negotiations)	Rp 64,296,694.69	25%
6	Construction Phase Service	Rp 38,578,016.81	15%
	Total	Rp 257,186,778.75	1.000

Tabel 29 Distribusi pada Tiap Tahap Perancangan Menggunakan Proses BIM

No.	Tahapan	Labor Budget	Prosentasi	Total Jam	Rata -Rata/Jam
1	Project Planing	Rp 12,859,338.94	5%	36	Rp 357,203.86
2	Preliminary Design	Rp 12,859,338.94	5%	36	Rp 357,203.86
3	Schematic Design	Rp 25,718,677.88	10%	72	Rp 357,203.86
4	Design Development	Rp 102,874,711.50	40%	288	Rp 357,203.86
5	Construction Document (Bidding /Negotiations)	Rp 64,296,694.69	25%	180	Rp 357,203.86
6	Construction Phase Service	Rp 38,578,016.81	15%	108	Rp 357,203.86
	Total	Rp 257,186,778.75	1.000	720	

Tabel 30 Staff Resource Planing Menggunakan Proses BIM

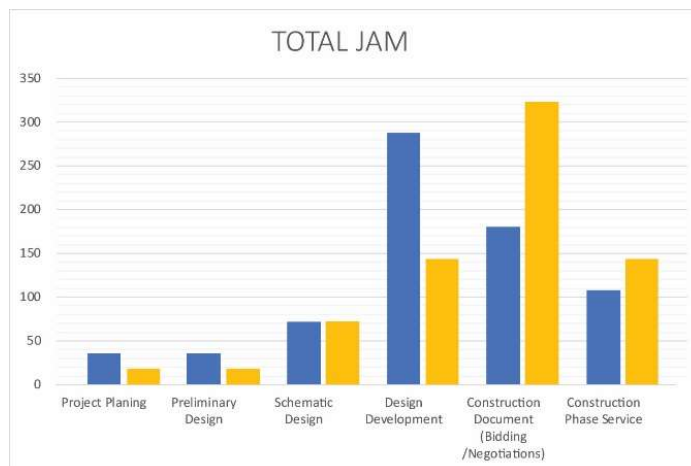


Tabel 31 Total Jam dan Labor Budget Menggunakan Proses BIM

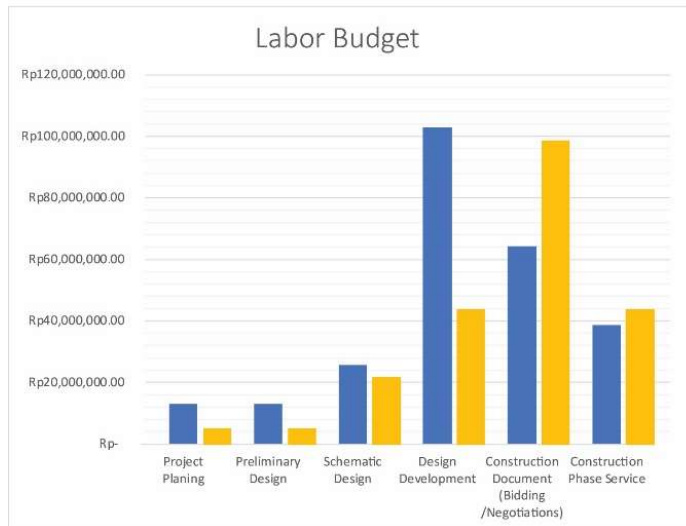
Dari hasil perhitungan dengan menggunakan BIM fee distribution, total biaya dan upaya dalam sebuah perancangan dengan menggunakan proses BIM ini tertinggi pada tahap development design yaitu membutuhkan 288 jam dengan total biaya Rp. 102,874,711.50. dibawah ini merupakan perbandingan pada tiap tahapan antara proses BIM dan Tradisional dalam proyek perancangan RSUD Paru Bekasi ini.

No. Tahapan	Total Jam		Total Biaya	
	BIM	Tradisional	BIM	Tradisional
1 Project Planing	36	18	Rp 12,859,338.94	Rp 6,429,669.47
2 Preliminary Design	36	18	Rp 12,859,338.94	Rp 6,429,669.47
3 Schematic Design	72	72	Rp 25,718,677.88	Rp 25,718,677.88
4 Design Development	388	144	Rp 102,874,711.50	Rp 51,437,355.75
Construction Document (Bidding /Negotiations)	180	324	Rp 64,296,694.69	Rp 115,734,050.44
6 Construction Phase Service	108	144	Rp 38,578,016.81	Rp 51,437,355.75

Tabel 32 Perbandingan Total Jam dan Total Biaya Antara BIM dan Tradisional



Tabel 33 Perbandingan Total Jam Antara Penerapan Proses BIM dan Metode Tradisional



Tabel 34 Perbandingan Labor Budget antaa Penerapan Prose BIM dan Metode Tradisional

4.2.3 Rekomendasi manajemen Perancangan RSUD Paru Bekasi Berbasis BIM pada Tahap *Project Workplan*

Kegiatan dalam sebuah project workplan ialah melakukan breakdown antara pekerjaan yang akan dilakukan dan organisasi. Dalam seperti yang telah dijelaskan didalam kajian bahwa dengan menggunakan proses BIM akan berdampak pada organisasi perancangan karena kebutuhan akan personil yang mengatur tentang jalannya pemodelan. Tabel dibawah ini menunjukan personil yang dibutuhkan dalam perancangan berbasis BIM.

No.	Variabel Pada Tahapan Project Workplan	Kesesuaian	Pertimbangan	Kesimpulan	Rekomendasi			
1	ORGANIZATIONAL BREAKDOWN STRUCTURE							
Tenaga Ahli								
	Team Leader	✓	Organizational RSUD Paru Bekasi ini telah ditentukan dalam dokumen KAK	Pada tahapan Workplan kesesuaian Organizational Breakdown Structure dengan Organizational Breakdown Structure pada project BIM dalam perancangan RSUD paru bekasi ini belum sesuai meskipun begitu pada project ini sudah memiliki personil yang setara dengan BIM Modeler sehingga dapat melakukan pemodelan sederhana.	dengan ketersediaan sumber daya sangat memungkinkan apabila proyek RSUD yang telah menggunakan BIM sebagai design authoring ini untuk membentuk tim pemodelan dengan sistem rangkap tugas. Karena fungsi dari BIM Manager setara dengan Asisten ahli arsitektur atau bahkan ahli arsitektur sehingga posisi BIM Manager dapat ditugaskan asisten atau ahli arsitektur untuk bertanggung kemudian untuk BIM kordinator dan BIM Modeler setara dengan Asisten Asitektur, Sehingga BIM kordinator dapat ditugaskan arsitek asisten untuk bertanggung jawab.			
	Ahli Arsitektur	✓						
	Ahli Teknik Sipil	✓						
	Ahli Struktur	✓						
	Ahli Mekanikal	✓						
	Ahli Elektrikal	✓						
	Ahli Teknik Lingkungan	✓	Organizational RSUD Paru Bekasi ini telah ditentukan dalam dokumen KAK					
	Ahli Kerumah Sakitan	✓						
Biaya Asisten Tenaga Ahli								
	BIM Manager	-	Dalam proyek ini belum memposisikan maupun menggunakan personil sebagai BIM Manager dan BIM coordinator yang bertujuan untuk mengawasi proyek secara keseluruhan dan memverifikasi model					
	BIM Kordinator	-						
	Asisten Ahli Arsitektur	✓	Organizational RSUD Paru Bekasi ini telah ditentukan dalam dokumen KAK					
	Asisten Ahli Teknik Sipil	✓						
	Asisten Ahli Struktur	✓						
	Asisten Ahli Mekanikal	✓						
	Asisten Ahli Elektrikal	✓						
	Asisten Ahli Teknik Lingkungan	✓						
	Asisten Ahli Manajemen Konstruksi	✓	Dalam proyek ini belum memposisikan personil sebagai BIM Modeler namun sudah menggunakan personil yang menerapkan proses BIM dan sebagai BIM Modeler					
Tenaga Pendukung								
	BIM Modeler	✓						
	Surveyor/Teknisi	✓	Organizational RSUD Paru Bekasi ini telah ditentukan dalam dokumen KAK					
	Drafter/Operator CAD	✓						
	Operator Komputer	✓						
	Cover	✓						

Tabel 35 Rekomendasi manajemen Perancangan RSUD Paru Bekasi Berbasis BIM pada Tahap Project Workplan OBS

Berdasarkan pertimbangan pentingnya fungsi BIM Manager, BIM Kordinator, BIM dan ketersediaan sumber daya dalam perancangan ini sehingga seharusnya dalam perancangan ini membentuk sebuah tim pemodelan sehingga perkembangan sebuah model perancangan lebih informatif.

Berikut adalah fungsi dan tanggung jawab sebuah tim pemodelan dalam perancangan RSUD Paru Bekasi ini.

BIM Manager setara dengan Project Manager yang mana bertanggung jawab mengawasi aspek BIM dari proyek secara keseluruhan, termasuk tim konsultan. *BIM Manager* mengatur kolaborasi BIM melalui manajer model. Dalam proyek Perancangan RSUD Paru Bekasi ini lebih tepatnya mengatur tentang kolaborasi antar tim seperti bagaimana dan kapan sebuah informasi harus disampaikan.

The Model Manager (BIM Cordinator) setara dengan Project Architect Tanggung jawab *The Model Manager (BIM Cordinator)* adalah mengawasi tim pemodelan dan tiap *modele* juga mengawasi bahwa standar dan proses proyek diikuti untuk mencapai tujuan proyek yang telah ditetapkan, memelihara "kebersihan" model, memverifikasi organisasi model, informasi dan komponen. Dalam proyek Perancangan RSUD Paru Bekasi ini lebih tepatnya bersifat verifactor sesuai dengan target yang sudah ditentukan oleh project manager. Beberapa hal yang perlu di verifikasi oleh BIM kordinator ini akan dibahas pada poin *BIM Infrastructure* terkait *quality control*.

The Modeler (BIM Modeler) merupakan para eksekutor model, peran ini harus memiliki kemampuan pengoperasian BIM Authoring Software yang baik dan logika pemodelan yang tepat sehingga model yang dikembangkan lebih bersih. Dalam proyek Perancangan RSUD Paru Bekasi ini ialah orang yang melakukan pemodelan.

No.	Variabel Pada Tahapan Project Workplan	Kesesuaian	Pertimbangan	Kesimpulan	Rekomendasi
2	WORK BREAKDOWN STRUCTURE				
	Tahap Persiapan				
	a. Understanding Client's Requirements	✓	Pada perancangan RSUD Paru Bekasi ini manajemen sudah memahami Proses BIM karena sudah dapat menerapkan BIM sebagai authoring software dalam proses perancangan dan secara alami telah menargetkan kebutuhan penerapannya		
	b. BIM Execution Plan		Manajemen dalam perancangan RSUD Paru Bekasi ini Belum melakukan BIM Execution Plan		
	c. Site Model based on Surveyor's / Civil Engineer's Data	✓	Sudah melakukan Kolaborasi dengan surveyor dan melakukan pemodelan site meskipun kolaborasi dilakukan secara hybrid		
	d. Conceptual Massing Model	✓	Pada perancangan RSUD Paru Bekasi ini sudah memanfaatkan BIM untuk melakukan Massing model		
	Tahap Skematik				
	a. Preliminary Model				
	Generic Building Components	✓	Dalam Proses Perancangan RSUD Paru Bekasi ini sudah melakukan tahapan general arsitektur dengan baik	Pada tahapan Workplan kesesuaian	Dalam menentukan work breakdown structure ini tergantung pada tujuan
	Building Quantity Schedule	✓	dalam perancangan RSUD paru bekasi ini Sudah memanfaatkan BIM untuk menghitung kuantitas bangunan	Work Breakdown Structure dengan	penerapan BIM pada tahap penelusuran
	Space Group (Zone or Space or Room Object)	✓	sudah memanfaatkan BIM untuk melakukan kalkulasi luas	Work Breakdown Structure pada project	BIM Use oleh karena itu berdasarkan
	Individual Space (Space or Room Object)	✓		BIM dalam perancangan RSUD paru	hasil dari penelusuran penggunaan BIM,
	b. Preliminary Design Coordination Report between Architecture model, Structural model, MEP Model	-	Dalam melakukan kolaborasi pada tahap skematik ini perancangan RSUD Paru Bekasi belum terintegrasi	bekasi ini secara garis besar telah sesuai	Proyek RSUD ini mampu melakukan
	Tahap Pengembangan			namun pada melakukan kolaborasi	perancangan dengan menerapkan BIM
	a. Developed / Detailed Building Components	✓	Melakukan perubahan pada generic material pada model	belum menerapkan metode integrasi	paling kurang pada tahap perancangan
	b. Material take-off and scheduling of building components	✓	dalam perancangan RSUD paru bekasi ini Sudah memanfaatkan BIM untuk menghitung kuantitas bangunan	pada tahap skematik dan	yang sudah termasuk tahap kolaborasi
	b. Preliminary Design Coordination Report between Architecture model, Structural model, MEP Model	-	Dalam melakukan kolaborasi pada tahap Pengembangan ini perancangan RSUD Paru Bekasi belum terintegrasi.	pengembangan.	antara MEP dan Structure full BIM dan
	Tahap Dokumen Konstruksi				melakukan Hybrid pada dokumen
	a. Documented architectural Design				konstruksi.
	Information Delivery (Show Information)	✓	Pada proses perancangan ini menggunakan metode hybrid sehingga		
	Layout	✓	masih memanfaatkan BIM sebagai Document Mangement		
	b. Documented Design Between Structural, and MEP	✓	Dokumen menjadi tanggung jawab konsultan Struktur dan MEP namun prinsip dasar dokumentasi masih menggunakan base plan dari BIM authoring sehingga ini masih termasuk dalam penerapan BIM dengan metode Hybrid		

Tabel 36 4.2.3 Rekomendasi manajemen Perancangan RSUD Paru Bekasi Berbasis BIM pada Tahap Project Workplan WBS

Dalam menentukan work breakdown structure perlu dipahami lingkup pekerjaan karena penerapan BIM dapat diterapkan full pada tahapan perancangan dengan melakukan Hybrid pada tahap document construction sehingga work breakdown yang dilakukan sebatas tahap perancangan saja seperti pada tabel diatas. Dapat dilihat pada tabel work breakdown structure diatas tidak ada perbedaan dalam klasifikasi tahapan perancangan antara BIM dan tradisional, sedangkan perbedaaan terdapat pada poin pekerjaan didalam tiap tahapan pekerjaan.

Sehingga rekomendasi WBS dan OBS dalam perancangan RSUD Paru Bekasi berbasis BIM seperti pada diagram di bawah ini.

Work Breakdown Structure

Organizational Breakdown Structure

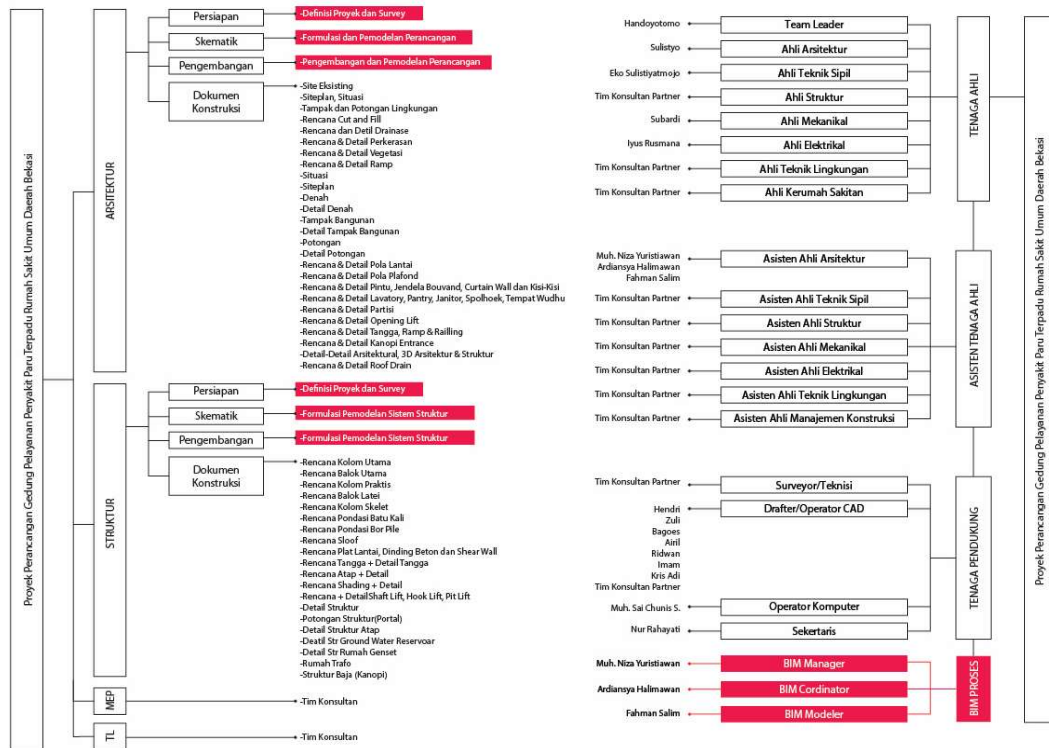
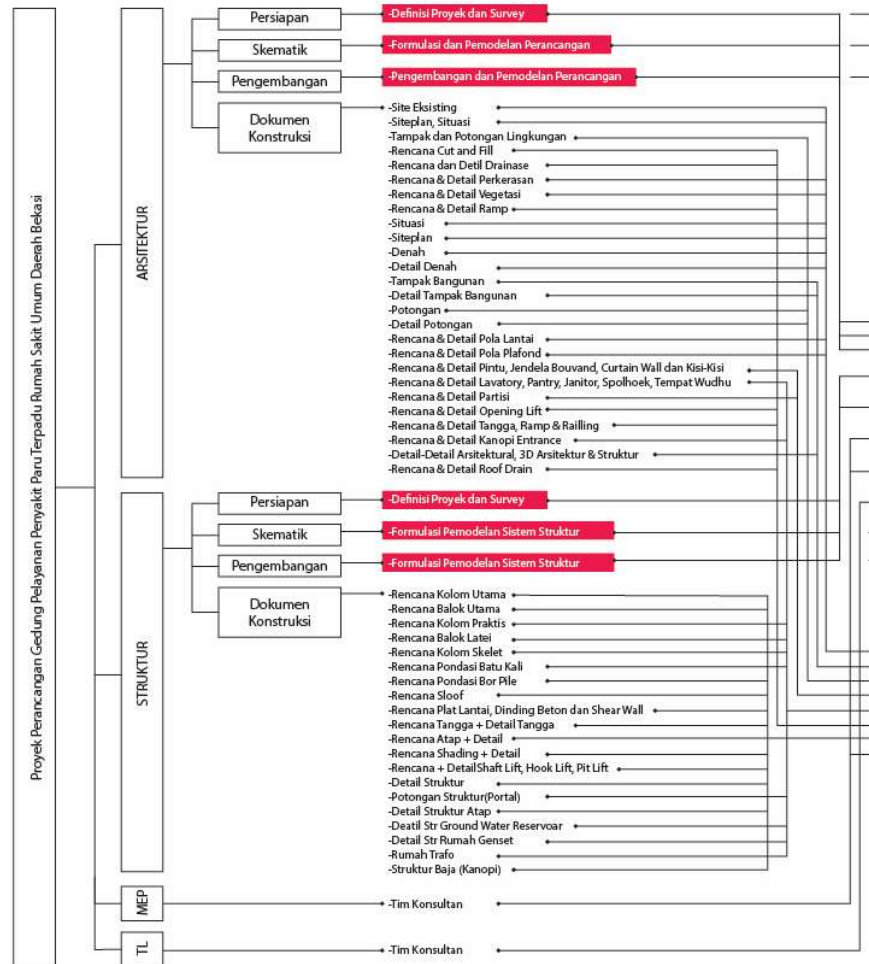
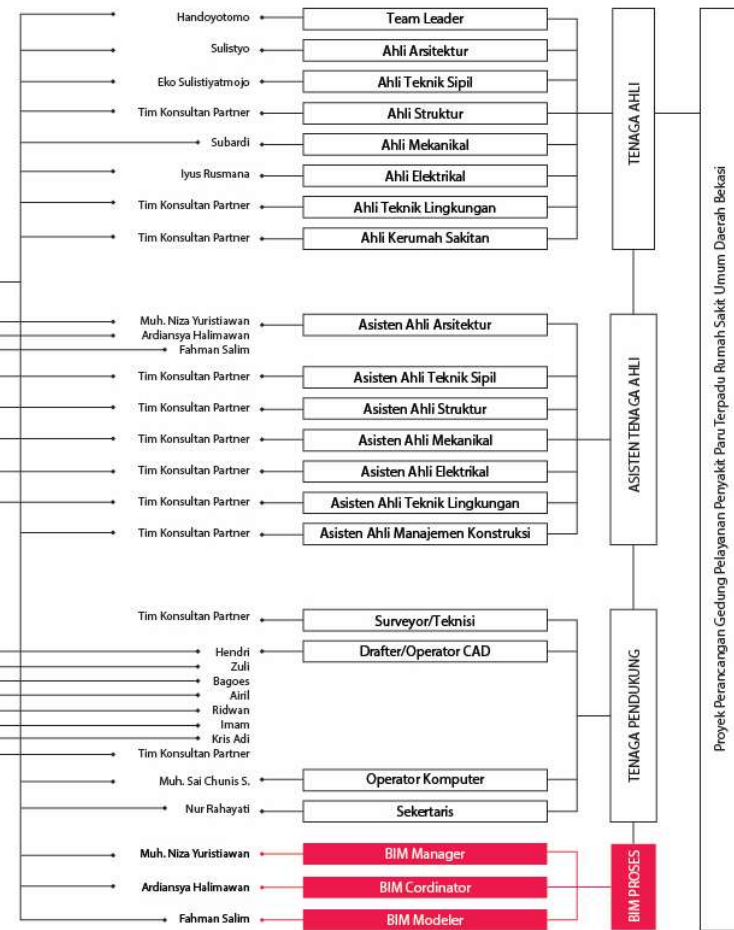


Diagram diatas merupakan OBS dan WBS dalam perancangan RSUD Paru Bekasi tahapan atau perihal yang dipengaruhi oleh BIM ditandai dengan tab berwarna merah. Dalam WBS pada diagram diatas BIM mempengaruhi poin pekerjaan didalam tiap tahapan pekerjaan sedangkan untuk proses Hybrid dapat dilakukan secara 2 Dimensional. Dalam OBS pada diagram diatas BIM mempengaruhi organisasi tim yang mana perlu adanya tim pemodelan. Selanjutnya WBS dan OBS ini dihubungkan untuk mengetahui ketelibatan tiap personil dalam paket pekerjaan.

Work Breakdown Structure



Organizational Breakdown Structure



4.2.4 Rekomendasi manajemen Perancangan RSUD Paru Bekasi Berbasis BIM pada Tahap *Project Scheduling*

Dalam Kontrak telah tercantum distribusi prosentase pada tiap perancangan sebenarnya hal ini akan merugikan konsultan namun perangkat hukum yang jelas belum dibentuk sehingga rekomendasi untuk perancangan RSUD Paru Bekasi ini untuk tetap mengikuti prosedur yang telah ditentukan oleh pemerintah namun dalam proses perancangan internal sebaiknya melakukan distribusi prosentasi pada tiap tahapan dengan berbasis BIM karena hal ini akan membantu interpretasi project manager terhadap sebuah project. Apabila project yang dikerjakan oleh konsultan hanya berfokus pada satu proyek hal ini tidak terlalu berdampak namun apabila project yang dikerjakan lebih dari satu, hal ini akan membantu untuk melakukan skala prioritas dalam pengambilan keputusan oleh seorang project manager.

No.	Variabel Pada Tahapan Project Scheduling	Kesesuaian	Pertimbangan	Kesimpulan	Rekomendasi
1	Tahap Persiapan	-	Distribusi Prosentasi	penjadwalan pada tahap project scheduling ini belum sesuai karena	Rekomendasi untuk perancangan RSUD Paru Bekasi ini untuk tetap mengikuti prosedur yang telah ditentukan oleh pemerintah namun dalam proses perancangan internal sebaiknya melakukan distribusi prosentasi pada tiap tahapan dengan berbasis BIM karena hal ini akan membantu interpretasi project manager terhadap sebuah project
2	Tahap Skematik	-	Belum Mempertimbangkan	penerapan distribusi prosentasi masih menggunakan	
3	Tahap Pengembangan	-	Penerapan BIM	konvensional distribusi prosentasi.	
4	Tahap Dokumen Konstruksi	-			

Tabel 37 Rekomendasi Manajemen Perancangan RSUD Paru Bekasi Berbasis BIM pada Tahap *Project Scheduling*

Dibawah ini merupakan tabel berisi rekomendasi dan perbandingan penerapan scheduling menggunakan proses BIM pada tiap Tahapan.

Jadwal Perancangan RSUD Paru Bekasi Tahap Preliminary

[illegible]

Perancangan Menggunakan Proses BIM

Perancangan Menggunakan Proses Tradisional

Jadwal Perancangan RSUD Paru Bekasi Tahap Skematik

[illegible]

Perancangan Menggunakan Proses BIM

Perancangan Menggunakan Proses Tradisional

Jadwal Perancangan RSUD Paru Bekasi Tahap Pengembangan

[illegible]

	Perancangan Menggunakan Proses BIM
	Perancangan Menggunakan Proses Tradisional

Jadwal Perancangan RSUD Paru Bekasi Tahap Dokumen Konstruksi

[illegible]

	Perancangan Menggunakan Proses BIM
	Perancangan Menggunakan Proses Tradisional

4.2.5 Rekomendasi manajemen Perancangan RSUD Paru Bekasi Berbasis BIM pada Tahap *BIM Execution Plan*

No.	Variabel Pada Tahapan BIM Goal	Kesesuaian	Pertimbangan	Kesimpulan	Rekomendasi
1	BIM Goal and Uses		proyek ini belum menerapkan dan		
	Menentukan Penggunaan BIM	-	merumuskan tujuan penerapan BIM, Proses		Setiap project yang menerapkan BIM seharusnya juga sudah melakukan analisa terhadap tujuan penerapan BIM dan telah menyiapkan infrastruktur yang dibutuhkan. Berdasarkan hasil penelusuran penggunaan BIM pada perancangan RSUD Paru Bekasi ini seharusnya melakukan BIM Execution Plan yang sederhana dapat dikatakan demikian karena berdasarkan kompleksitas penggunaan BIM, dan sumber daya dalam project Perancangan RSUD Paru Bekasi ini bisa untuk mengimplementasikan BIM hingga kolaborasi terintegrasi antara MEP dan Structure dalam tahap perancangan.
	Memprediksi Tingkat Pemanfaatan BIM	-	Penerapan BIM, dan ketentuan pertukaran		
	BIM Use Selection	-	informasi		
2	BIM Project Execution Process	-			
3	Development Information Exchange	-			
4	Infrastructure for BIM Implementation				
	Project Information	√	telah melakukan input informasi pada file project, selain sebagai kebutuhan manajerial	Pada perancangan ini hanya memenuhi 1 tahapan dalam Building Execution Plan yaitu Infrastructure for BIM Implementation. Sehingga dapat dikatakan bahwa penerapan BIM dalam proyek perancangan RSUD Paru bekasi ini belum sesuai karena tidak merumuskan perangkat BIM Execution Plan.	
	Key Project Contacts	√	input data ini juga bermanfaat untuk manajemen gambar pada file project		
	Organizational Roles and Staffing	√	Telah melakukan pembagian tugas project. meskipun secara tidak langsung, terdapat personil yang bertanggung jawab atas pengembangan model kemudian didistribusikan berupa gambar 2D		
	Collaboration Procedures	-	dalam perancangan ini belum mengatur prosedur kolaborasi dengan BIM		
	Quality Control	√	Telah memanfaatkan BIM sebagai Visual Check, Clash Detection, dan Standart Check		

Tabel 384.2.3 Rekomendasi Manajemen Perancangan RSUD Paru Bekasi Berbasis BIM pada Tahap BIM Execution Plan

Pada project perancangan RSUD Paru Bekasi ini belum menerapkan BEP sebagai perangkat manajemen sehingga berikut adalah rekomendasi penerapan manajemen proses BIM menggunakan BEP dalam RSUD Paru Bekasi.

4.2.5.1 Tahap Mengenali Tujuan dan Penggunaan BIM

Ada 3 aspek yang perlu ditentukan pada tahap mengenali Tujuan dan Penggunaan BIM yaitu **BIM Use Description** yang berfungsi untuk mengkonversi tujuan proyek kedalam fungsi BIM, **Future Use** Sebagai gambaran sejauh mana informasi dimanfaatkan, dan yang terakhir adalah pengembangan dari BIM Use Description yaitu **BIM Use Selection** yang berfungsi untuk melakukan seleksi terhadap fungsi BIM.

BIM Use Description

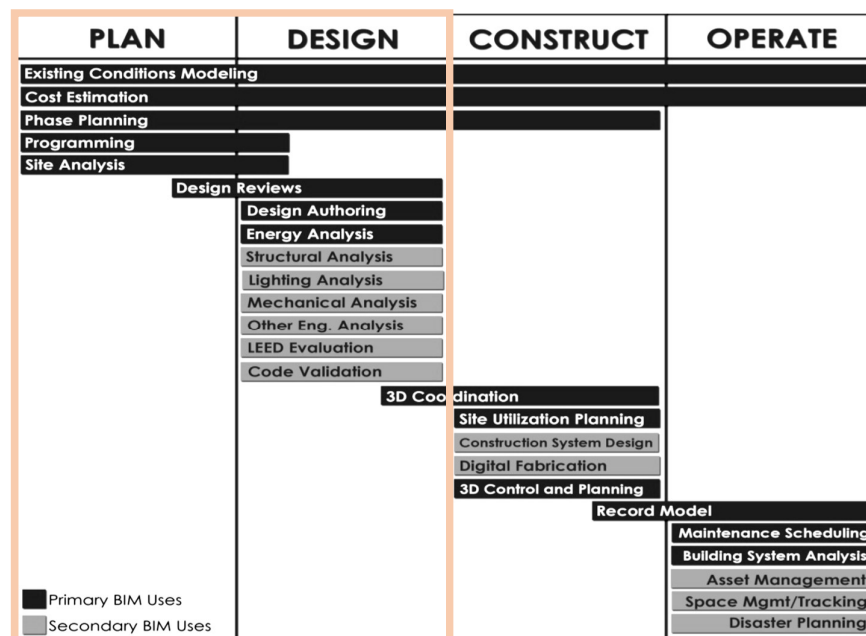
BIM Goals Worksheet		
Priority (1-5)	Goal Description	Potential BIM Uses
1 - Very Important	Value added objectives	
1	Meningkatkan Kualitas Koordinasi Antar Anggota, dan Tim	Design Authoring, 3D Coordination
2	Meningkatkan Eksplorasi Perancangan	Mechanical Analysis, Programming
1	Meningkatkan Efektifitas Proses Iterasi terhadap Rancangan	Design Authoring, Design Reviews
1	Meningkatkan Efektifitas Dokumentasi dan Manajemen Gambar	Design Authoring, Design Reviews
3	Review Progres Perancangan	Design Reviews
4	Meningkatkan Akurasi dan Kecepatan Dalam Penilaian Terhadap Biaya dan Kuantitas	Cost Estimation

Tabel 39 Tujuan Penerapan BIM Proyek RSUD Paru Bekasi

Dari hasil konversi tujuan pada Potential BIM Use dapat disimpulkan bahwa perancangan berbasis BIM ini memanfaatkan Penggunaan BIM sebagai Design Authoring, 3D Cordination, Mechanical Analysis, Programing, Design Review, dan Cost Estimasi.

Future Use

Berdasarkan potential BIM Use sehingga dapat diartikan penerapan BIM pada project perancangan RSUD Paru Bekasi ini berada pada tahap Plan dan Design.



Tabel 40 Tujuan Penerapan BIM pada Proyek RSUD Paru Bekasi

Sehingga efektifitas tujuan pengembangan model tidak malampaui Batasan perancangan karena dalam deskripsi tujuan penerapan BIM tidak mendukung untuk dilakukan pada tahapan konstruksi dan operasional.

BIM Use Selection

Tahapan dalam menentukan tujuan penggunaan dan penerapan BIM yang selanjutnya adalah melakukan BIM Use Selection. Workshet ini bermanfaat Untuk mendeskripsikan dengan jelas nilai penerapan BIM pada tingkat kebutuhan terhadap variabel BIM Use, Disiplin yang terlibat, frekuensi keterlibatan setiap disiplin, penilaian internal terhadap sumberdaya kompetensi, dan pengalaman untuk menerapkan kegunaan dari BIM.

BIM Use	Value to Project	Responsible Party	Value to Responsible Party	Capability Rating	Additional Resource / Competencees Required to Implement	Note	Proceed with Use
	High/ Med/ Low		High/ Med/ Low	Scale 1-3 (1=Low)			Yes/No/ Maybe
				Resources Competency Experience			
Maintanance Scheduling							No
Building System Analysis							No
Record Modeling							No
Cost Estimation	High	Architect Structural Engineer	High High	2 2 1 2 2 1	Melakukan Pengembangan Kemampuan Melakukan Pengembangan Kemampuan	Kompeten, Apabila dikembangkan Lebih Baik	Yes
4D Modeling							No
Site Utilization Planning							No
Layout Control Planing	High	Architect Structural Engineer	High High	2 2 2 2 2 2			Yes
3D Coordination (Construction)							No
Engeneering Analysis	Med	Architect MEP Engineering	Med High	1 1 1 1 1 1	Membutuhkan Pelatihan / Lebih Mendalami Membutuhkan Pelatihan / Lebih Mendalami	Perancangan Membutuhkan Analisys Tata Udara	Yes
Site Analysis							No
Design Review	High	Architect	High	2 2 2			Yes
3D Coordination (Design)	Low	Architect MEP Engineering Structural Engineer	High Low Low	2 1 1 1 1 1 1 1 1	Membutuhkan Pelatihan Membutuhkan Pelatihan Membutuhkan Pelatihan		Yes
Existing Conditions Modeling							No
Design Authoring	High	Architect MEP Engineering Structural Engineer Civil Engineer	High Low Low Low	2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Kemampuan Interoperability dan Desain Protokol Membutuhkan Pelatihan / Desain Protokol Membutuhkan Pelatihan / Desain Protokol Membutuhkan Pelatihan / Desain Protokol	Penerapan Proses BIM dengan Interoperability	Yes
Programing	High	Architect	High	2 2 2			Yes

Tabel 41 BIM Use Selection pada Proyek RSUD Paru Bekasi

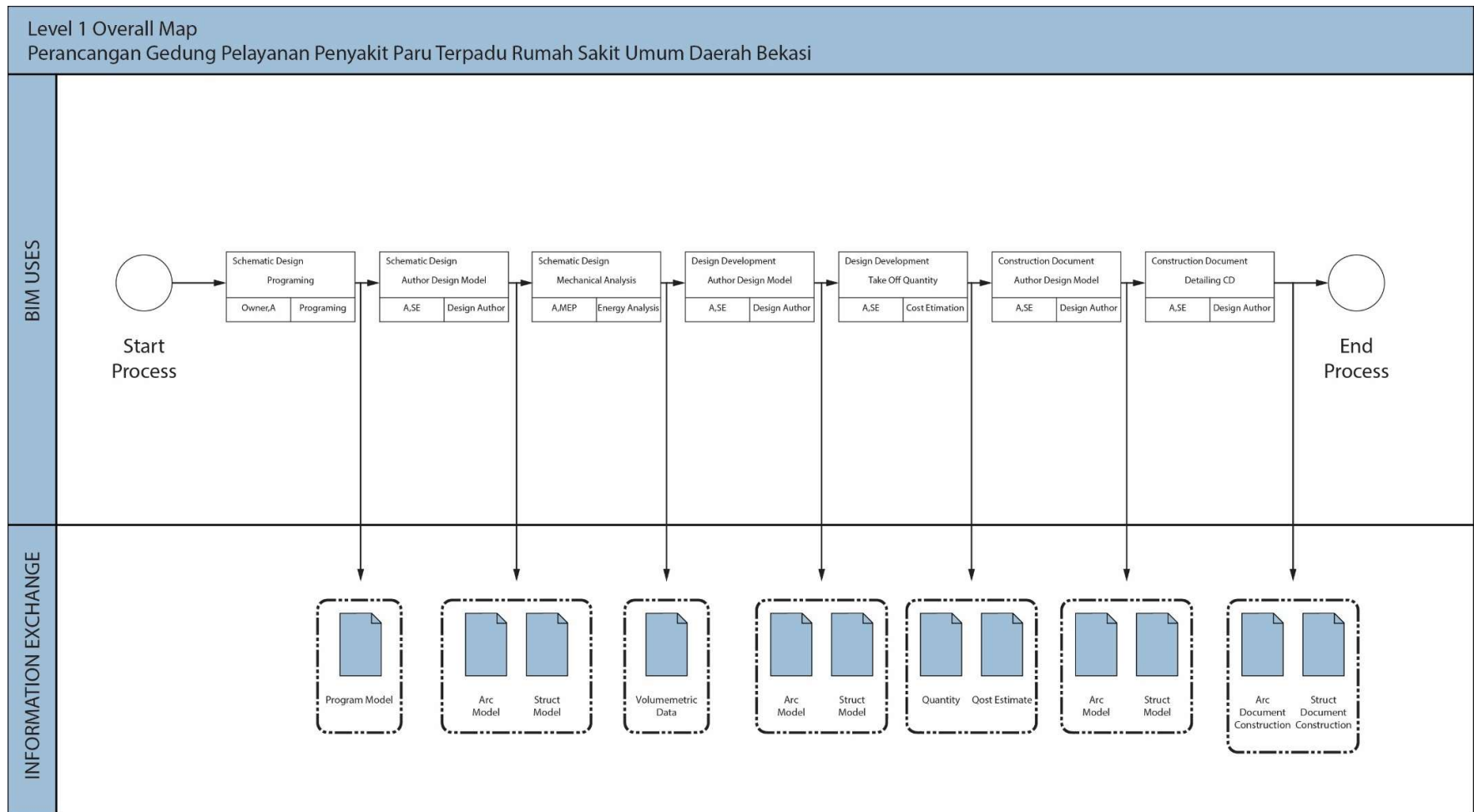
Sehingga kesimpulan dari penerapan BIM Use Selection ini adalah:

- Dari variabel BIM Use sebagai Design Authoring, 3D Cordination, Mechanical Analysis, Programing, Design Review, dan Cost Estimasi secara umum perlu adanya pelatihan baik dengan melakukan kajian secara individu maupun pembimbingan.
- Selain itu untuk kordinasi antar disiplin akan membutuhkan kemampuan interoperability karena tidak semua disiplin menggunakan BIM sebagai design Authoring Software.

Penilaian ini merupakan bentuk tindakan antisipatif untuk menghadapi sebuah project sehingga kendala yang telah disebutkan dapat secara optimal diatasi.

4.2.5.2 Merancang BIM Project Execution Plan

Setelah tahapan penentuan tujuan penggunaan BIM selanjutnya yang perlu dilakukan adalah tahapan pemetaan proses perancangan BIM. Berdasarkan hasil penentuan tujuan penggunaan BIM sehingga pemetaan proses perancangan BIM ini hanya pada tahapan planning hingga dokumen konstruksi karena penggunaan proses BIM baru bisa diterapkan oleh Internal Perusahaan akan menjadi sangat tidak efektif apabila pemetaan dan input informasi yang dilakukan hingga tahapan fabrikasi bahkan operasional namun realisasi penerapan proses BIM belum dapat diterapkan, sehingga penggunaan BIM untuk internal perusahaan merupakan strategy execution plan yang efektif.



Tabel 42 Rekomendasi Overall Road Map BIM Perancangan RSUD Paru Bekasi

4.2.5.3 Mengembangkan Information Exchange

Level of Development

Pertukaran informasi perlu distandardkan sehingga tidak menimbulkan mispersepsi antara disiplin. Dengan pertimbangan keterlibatan penerapan BIM pada proyek ini sehingga penentuan standar pada Model Elements Utilizing dibatasi pada model element author yang terlibat yaitu divisi Arsitektur dan Struktur. Hal ini dipengaruhi oleh organisasi dalam proyek RSUD Paru Bkasi ini, dalam proyek ini paket pekerjaan yang menjadi tanggung jawab konsultan adalah paket penyusunan dokumen Arsitektur dan Struktur sedangkan untuk MEP melibatkan konsultan partner.

Hal ini juga mempengaruhi proses delivery project yang mana mengakibatkan proyek ini tidak dapat menerapkan sistem integrated delivery project secara penuh sehingga proyek ini menerapkan BIM dengan kombinasi CAD. Kesimpulan dari penentuan LOD ini adalah penentuan model element author yang terbatas dan tingkat pengembangan hingga LOD 300 yang kemudian akan didetailkan kembali apabila dibutuhkan.

§ 4.3 Model Element Table					Schematic Design		Design Development		Construction Documents		Note Number (See 4.4)
Identify (1) the LOD required for each Model Element at the end of each phase, and (2) the Model Element Author (MEA) responsible for developing the Model Element to the LOD identified.											
Insert abbreviations for each MEA identified in the table below, such as "A – Architect," or "C – Contractor."											
Model Elements Utilizing CSI UniFormat™					LOD	MEA	LOD	MEA	LOD	MEA	
A	SUBSTRUCTURE	A10 Foundations	A1010	Standard Foundations	100	S	200	S	300	S	
			A1020	Special Foundations	100	S	200	S	300	S	
			A1020	Slab on Grade	100	A	200	S	300	S	
		A20 Basement Construction	A2010	Basement Excavation							
			A2020	Basement Walls	100	A	200	S	300	S	
B	SHELL	B10 Superstructure	B1010	Floor Construction	100	A	200	A	300	A	
			B1020	Roof Construction	100	A	200	A	300	A	
		B20 Exterior Enclosure	B2010	Exterior Walls	100	A	200	A	300	A	
			B2020	Exterior Windows	100	A	200	A	300	A	
			B2030	Exterior Doors	100	A	200	A	300	A	
		B30 Roofing	B3010	Roof Coverings	100	A	200	A	300	A	
			B3020	Roof Openings							
C	INTERIORS	C10 Interior Construction	C1010	Partitions	100	A	200	A	300	A	
			C1020	Interior Doors	100	A	200	A	300	A	
			C1030	Fittings							
		C20 Stairs	C2010	Stair Construction	100	A	200	A	300	A	
			C2020	Stair Finishes	100	A	200	A	300	A	
		C30 Interior Finishes	C3010	Wall Finishes				A	300	A	
			C3020	Floor Finishes				A	300	A	
			C3030	Ceiling Finishes				A	300	A	
G	BUILDING SITEWORK	G10 Site Preparation	G1010	Site Clearing	100	A	200	A	300	A	
			G1020	Site Demolition & Relocations							
			G1030	Site Earthwork							
			G1040	Hazardous Waste Remediation							
		G20 Site Improvements	G2010	Roadways	100	A	200	A	300	A	
			G2020	Parking Lots	100	A	200	A	300	A	
			G2030	Pedestrian Paving	100	A	200	A	300	A	
			G2040	Site Development	100	A	200	A	300	A	
			G2050	Landscaping	100	A	200	A	300	A	
		G30 Site Civil/ Mech. Utilities	G3010	Water Supply & Distribution Systems							
			G3020	Sanitary Sewer Systems							
			G3030	Storm Sewer Systems							
			G3040	Heating Distribution							
			G3050	Cooling Distribution							
			G3060	Fuel Distribution							
			G3090	Other Civil/Mechanical Utilities							
		G40 Site Electrical Utilities	G4010	Electrical Distribution							
			G4020	Site Lighting							
			G4030	Site Communications & Security							
			G4090	Other Electrical Utilities							
		G50 Other Site Construction	G5010	Service Tunnels							
			G5090	Other Site Systems & Equipment							
Model Elements Utilizing CSI UniFormat™					LOD	MEA	LOD	MEA	LOD	MEA	

Tabel 43 LOD Proyek RSUD Paru Bekasi