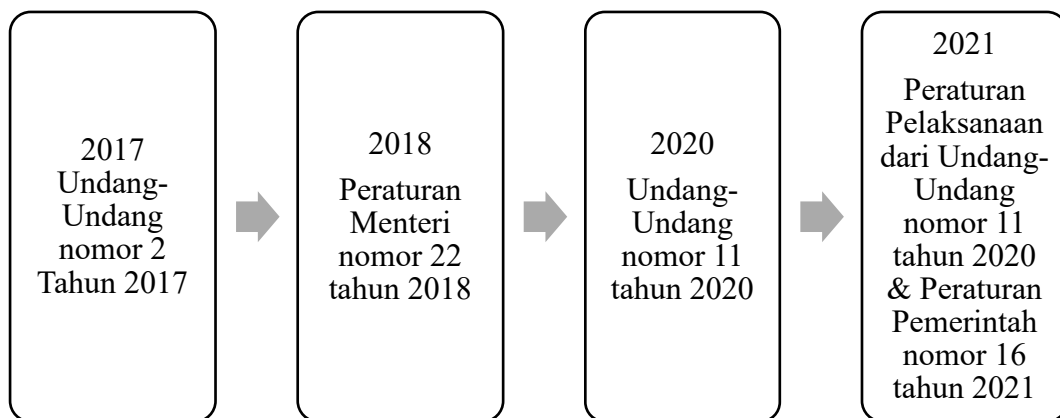


BAB V PEMBAHASAN

V.1 Perkembangan Peraturan BIM di Indonesia dan di Negara Lain

V.1.1 Perkembangan peraturan BIM di Indonesia

Pada tahun 2017 disahkan undang-undang nomor 2 tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi. Pasal 5 ayat (5) yang berbunyi “Pemerintah Pusat memiliki kewenangan mengembangkan standar material dan peralatan konstruksi serta inovasi teknologi konstruksi”. Atas dasar pasal tersebut maka ke depannya perusahaan jasa konstruksi diharapkan dapat menggunakan teknologi konstruksi pada proses pelaksanaannya (Noviani dkk., 2021). Pada tahun 2018 pemerintah melalui Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia (Kementerian PUPR) menerbitkan sebuah peraturan Menteri nomor 22 tahun 2018. Pada peraturan ini mengatur tentang pengimplementasi BIM pada pelaksanaan proyek pembangunan bangunan gedung negara. Peraturan ini berbunyi “Penggunaan BIM (*Building Information Modeling*) wajib diterapkan pada Bangunan Gedung Negara tidak sederhana dengan kriteria luas di atas 2000 m² dan di atas 2 lantai.”



Gambar V. 1 Kronologi Peraturan Terkait BIM di Indonesia

Sumber: Olahan Pribadi

Lalu tahun 2020, Undang-Undang nomor 11 tahun 2020 ditandatangani oleh Presiden Republik Indonesia. Undang-undang nomor 11 ini mengatur tentang Cipta Kerja. Lalu pada tahun 2021 pemerintah membuat peraturan pelaksanaan dari undang-undang nomor 11 tahun 2020. Lalu Peraturan Pemerintah nomor 16 tahun

2021 menjadi salah satu bagian dari peraturan pelaksanaan dan turunan dari Undang-Undang Cipta Kerja tersebut. PP nomor 16 tahun 2021 ini pada salah satu ayatnya berbunyi “wajib menggunakan BIM paling sedikit sampai dimensi kelima” pada padat teknologi. Selain itu pada padat modal “wajib menggunakan BIM sampai dimensi kedelapan”. Melalui peraturan ini maka BIM sudah dapat diimplementasi sampai ke dimensi kedelapan (Archilantis, 2021).

Berdasarkan Kuesioner yang sudah dibagikan, pada pertanyaan pertama menyatakan bahwa kelengkapan dan komprehensifitas peraturan yang mengatur penerapan BIM di proyek konstruksi di Indonesia masih kurang. Para responden menganggap hal ini dikarenakan sosialisasi peraturan terkait dengan BIM pada proyek konstruksi pada Indonesia masih kurang. Hal itu dapat dibuktikan dari jawaban kuesioner tentang sosialisasi peraturan terkait dengan BIM di proyek konstruksi di Indonesia masih kurang. Hal ini dibuktikan dengan mayoritas jawaban kurang pada pertanyaan kuesioner nomor dua. Sebetulnya peraturan yang mengatur tentang BIM sudah ada, namun sosialisasi masih kurang. Pemerintah seharusnya dapat memberikan sosialisasi yang lebih lagi agar masyarakat khususnya di bidang konstruksi dapat mengetahui dan menerapkan peraturan tersebut.

V.1.2 Perbandingan Peraturan BIM di Indonesia dan di Luar Negri

Perkembangan peraturan BIM di Indonesia masih belum begitu berkembang. Hal ini dibuktikan pada Tabel V. 1.

Tabel V. 1 Perbedaan Peraturan BIM dari Berbagai Negara

No.	Permasalahan	Peraturan Negara		
		Indonesia	Hong Kong	United Kingdom
1	BIM Manajer	✘	✓	✘
2	Pertukaran Data	✘	✓	✓
3	Penanggung Jawab	✘	✓	✓
4	Kriteria Peserta Proyek	✘	✓	✓
5	Pemilik Model	✘	✓	✓
6	Progres	✘	✘	✓
7	Keamanan	✘	✓	✓

sumber: Olahan Pribadi

Isu terkait BIM manajer sudah diatur di Hong Kong. BIM manajer ini diatur pada peraturan CIC BIM *Special Conditions of Contract for BIM*. Pada pasal ini menjelaskan tentang tugas dan kewajiban dari pada BIM manajer. Namun belum ada pengaturan hal ini pada United Kingdom dan di Indonesia.

Isu terkait pertukaran data sudah diatur pada Hong Kong dan United Kingdom. Namun di Indonesia sendiri belum ada peraturan yang mengaturnya. Pada Hong Kong diatur dalam DEVB TC(W) No. 12/2020. Pada peraturan ini diatur tata cara bertukar informasi dan penanggung jawab setiap informasi. Pada United Kingdom diatur dalam BS 1192:2007+A1:2015.

Di Indonesia sendiri belum ada peraturan yang mengatur tentang isu terkait penanggung jawab. Namun pada negara Hong Kong dan United Kingdom sudah diatur. Hal tersebut di United Kingdom diatur dalam AEC (UK) BIM Standar for Autodesk Revit. Untuk BIM pada Hong Kong menggunakan peraturan DEVB TC(W) No. 12/2020.

Isu terkait kriteria peserta proyek untuk negara United Kingdom sudah diatur dalam A Workable Implementation of the AEC (UK) BIM Standar for the Architectural, Engineering and Construction industry in the UK. Untuk negara Hong Kong diatur dalam DEVB TC(W) No. 12/2020. Untuk Indonesia sendiri belum ada peraturan yang mengatur tentang hal ini.

Untuk isu terkait pemilik model sudah diatur dalam United Kingdom. Peraturan tersebut dimuat dalam AEC (UK) BIM Standar for Autodesk Revit. Untuk Hong Kong sendiri juga sudah ada peraturan yang mengatur tentang kepemilikan model ini. Untuk Hong Kong sendiri diatur dalam CIC BIM *Special Conditions of Contract for BIM*. Untuk di Indonesia belum ada peraturan yang mengatur terkait hal ini.

Untuk negara Hong Kong belum ada peraturan yang mengatur tentang progress. Sama seperti Indonesia juga belum ada peraturan yang mengatur tentang hal ini. Namun untuk negara United Kingdom sudah mengatur tentang hal ini. Peraturan tersebut dimuat dalam BS 1192:2007+A1:2015.

Untuk isu terkait keamanan data belum diatur dalam peraturan di Indonesia. Namun untuk negara Hong Kong isu tersebut sudah diatur. Peraturannya adalah Development Bureau Technical Circular (Works) No. 12/2020. Untuk negara United Kingdom sudah mengatur hal ini. Peraturannya dimuat dalam A Workable Implementation of the AEC (UK) BIM Standar for the Architectural, Engineering and Construction industry in the UK.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa peraturan di Indonesia masih belum cukup. Hal itu dapat dibuktikan dengan masih belum ada isu yang diatur dalam peraturan di Indonesia. Indonesia selama ini masih mengadopsi standar dari luar negeri. Contohnya seperti ISO 19650. Menurut narasumber 2

“ Di Indonesia sendiri juga masih menggunakan ISO 19650 untuk BIM-nya ”

V.2 Rekomendasi Klausul Tambahan untuk Proyek yang Terintegrasi BIM di Indonesia

V.2.1 Rancangan Klausul Tambahan untuk Proyek yang Terintegrasi BIM

Berdasarkan hasil kuesioner yang telah dilakukan, terdapat 7 isu yang terjadi. Dari ke-7 isu tersebut kemudian dikembangkan menjadi sebuah rancangan klausul tambahan kontrak kerja konstruksi untuk proyek yang terintegrasi dengan BIM. isu-isu tersebut meliputi: BIM manajer, pertukaran data, penanggung jawab, kriteria peserta proyek, pemilik model, progres, dan keamanan. Isu-isu tersebut juga didukung dengan studi literatur sebelumnya. Untuk melihat rancangan awal klausul tambahan dapat dilihat pada Tabel V. 5.

Pada pasal yang pertama tentang BIM manajer. Pasal ini mengatur tentang penjelasan BIM manajer. Selain itu juga mengatur tentang tugas-tugas dan kewajiban BIM manajer. Pasal ini juga mengatur syarat kompetensi yang harus dimiliki dari seorang BIM manajer. Tujuan dibuatnya pasal ini agar memperjelas tentang tugas dan kewajiban BIM manajer. BIM manajer merupakan peran yang cukup penting dalam pelaksanaan konstruksi yang menerapkan BIM (Kouider dan Sykes, 2019). Pasal yang mengatur terkait BIM manajer menjadi penting agar terhindar dari sengketa yang mungkin akan timbul. Peran penting untuk BIM

manajer adalah menjadi perantara untuk para pemangku kepentingan di proyek (Biblus, 2021).

Pada pasal yang kedua mengatur tentang pertukaran data. Pasal ini mengatur tentang pertukaran data modeling yang sudah dibuat. Pada pasal ini mengatur tentang cara menggunakan data yang akan digunakan untuk keperluan proyek. Pasal ini juga akan mengatur cara pertukaran data antar *platform/software*. Tujuan dirumuskan pasal ini agar menghindari perselisihan antar para pengguna data. Selain itu juga pasal ini dapat membantu mencegah kebocoran data yang mungkin akan terjadi. Dari studi literatur yang dilakukan sebelumnya ada delapan literatur yang membahas tentang persoalan ini. Masalah seperti *file* yang tidak kompatibel pada aplikasi selain dibuatnya model tersebut juga sering dialami (Mieslenna dan Wibowo, 2019) Pasal ini berperan untuk mengatur cara-cara pertukaran data untuk *file* 3D maupun 2D.

Pada pasal yang ketiga mengatur tentang penanggung jawab. Pada pasal ini mengatur pihak yang akan bertanggung jawab terhadap proyek BIM. BIM manajer selaku pihak yang bertanggung jawab terhadap segala aktivitas proyek terkait BIM. BIM manajer harus mengetahui segala aktivitas yang berhubungan terkait BIM pada proyek. Menurut Julianto (2017), BIM manajer memiliki tanggung jawab seperti *project* manajer namun pada pekerjaan BIM. *Scope* pekerjaan BIM membuat model untuk menunjang keberlangsungan proyek.

Pada pasal yang keempat mengatur tentang kriteria peserta proyek. Pasal ini mengatur tentang syarat-syarat yang harus dimiliki oleh peserta proyek untuk berpartisipasi pada proyek BIM. Berdasarkan pasal ini masalah terkait kualifikasi tenaga ahli akan dapat dihindari. Dengan mempekerjakan tenaga yang tidak terampil akan menghambat keberlangsungan proyek BIM. Apabila mempekerjakan peserta proyek yang tidak terampil, maka para peserta harus mempelajari terlebih dahulu pekerjaan terkait BIM (Nugrahini dan Permana, 2020). Apabila dengan langsung menyeleksi peserta yang memiliki keterampilan sesuai kriteria yang sudah ditentukan, tentunya proyek akan menjadi semakin efektif (Raditya, 2019).

Pada pasal yang kelima tentang pemilik model. Pasal ini mengatur siapa yang berhak memiliki model yang diciptakan. Pasal ini mengatur juga tentang apa yang boleh dan tidak boleh dilakukan terhadap model yang sudah diciptakan. Pasal ini merupakan pasal yang cukup penting karena sering terjadi sengketa terhadap masalah ini di luar negeri. Terdapat lima belas jurnal yang mereferensikan tentang masalah ini. Belum ada juga peraturan yang mengatur tentang HAKI ini di taiwan (Hsu dkk., 2015).

Pada pasal yang keenam mengatur tentang progres. Pasal ini mengatur tentang progres dari proyek yang dilaksanakan. Tujuannya agar proyek dapat berjalan sesuai dengan waktu yang sudah direncanakan. Menurut Annisa (2022), dengan pelaksanaan yang sesuai jadwal akan membantu proyek menjadi lebih efektif. Selain itu dengan adanya klausul yang mengatur tentang progres akan membantu dalam menghindari sengketa (Jannah dan Musjtari, 2021).

Pada pasal yang ketujuh mengatur tentang keamanan, Pasal ini mengatur tentang referensi yang digunakan untuk pengamanan data dari model BIM. Pasal ini menjadi salah satu pasal yang cukup penting dikarenakan dari studi literatur yang sebelumnya sudah dilakukan ada sebanyak lima sumber yang membahas isu ini. Menurut Mahamadu dkk., (2013), masalah keamanan merupakan salah satu hambatan utama untuk mengadopsi BIM. Informasi yang terkandung dalam model BIM dapat dengan mudah dicuri dan disalin (Mahamadu dkk., 2013). Menurut Abdirad dan Pishdad-Bozorgi (2014), untuk menghindari masalah ini perlu adanya ketentuan pasal yang mengatur tentang keamanan.

V.2.2 Validasi Klausul Tambahan untuk Proyek yang Terintegrasi BIM

Dari rancangan klausul yang sudah dirancang sebelumnya, rancangan klausul tersebut divalidasi kembali dengan melakukan wawancara. Wawancara dilakukan kepada tiga orang narasumber ahli. Dari hasil wawancara didapatkan dua pasal tambahan untuk melengkapi rancangan klausul yang ada. Tambahan pasal tersebut adalah pasal yang mengatur tentang kualitas dan biaya.

Pasal yang mengatur tentang kualitas menjadi pasal yang kedelapan pada rancangan klausul tambahan ini. Pada pasal ini membahas tentang kualitas model BIM yang harus dihasilkan. Narasumber 2 menyatakan sebagai berikut.

“Pada penerapan BIM harus ada yang memastikan kualitas, karena kualitas dapat menjadi isu dan menjadi nilai lebih untuk bersaing.”

Pasal ini mengambil referensi kualitas pada ISO 19650.

Pasal yang mengatur tentang biaya menjadi pasal yang kesembilan pada rancangan klausul ini. Hal ini diamini juga oleh narasumber 3 sebagai berikut.

“Biaya merupakan suatu hal yang terpenting.”

Pada pasal ini membahas tentang biaya yang ,mungkin akan timbul pada pekerjaan model BIM. Pada pasal ini mengatur kewajiban dan hak yang menyangkut tentang biaya untuk mendukung pelaksanaan BIM.

Setelah melakukan wawancara dan mendapatkan masukan-masukan dari para narasumber, rancangan klausul kemudian direvisi kembali. Hasil revisi klausul tersebut kemudian dikembalikan kepada narasumber untuk melakukan validasi kembali. Pada validasi pertama narasumber 1 dan 3 sudah menyetujui rancangan klausul tambahan tersebut. Namun narasumber 3 masih memberikan masukan untuk dilakukan perbaikan kepada rancangan klausul tambahan tersebut. Masukan yang diberikan oleh narasumber 3 adalah dengan menambahkan klausul terkait dengan definisi. Selain penambahan klausul definisi ada juga revisi dari berbagai pasal yang dapat dilihat pada Tabel V. 2. Masukan tersebut kemudian diterima dan dilakukan perbaikan pada rancangan klausul.

Tabel V. 2 Validasi Klausul Tambahan Terkait BIM ronde-1

Tahap	Pasal	Judul	NS1	NS2	NS3	Status
1	2	BIM Manajer	✓	✗	✓	
	3	Pertukaran Data	✓	✓	✓	Diterima
	4	Penanggung Jawab	✓	✗	✓	
	5	Kriteria Peserta Proyek	✓	✗	✓	
	6	Pemilik Model	✓	✗	✓	
	7	Progres	✓	✗	✓	
	8	Keamanan	✓	✓	✓	Diterima
	9	Kualitas	✓	✗	✓	
	10	Biaya	✓	✗	✓	

Sumber: Olahan Pribadi

Tabel V. 3 Validasi Klausul Tambahan Terkait BIM ronde-2

Tahap	Pasal	Judul	NS1	NS2	NS3	Status
2	1	Definisi		✓		Diterima
	2	BIM Manajer	✓	✗	✓	
	3	Pertukaran Data	✓	✓	✓	Diterima
	4	Penanggung Jawab	✓	✗	✓	
	5	Kriteria Peserta Proyek	✓	✗	✓	
	6	Pemilik Model	✓	✗	✓	
	7	Progres	✓	✗	✓	
	8	Keamanan	✓	✓	✓	Diterima
	9	Kualitas	✓	✓	✓	Diterima
	10	Biaya	✓	✗	✓	

Sumber: Olahan Pribadi

Setelah perbaikan yang sudah dilakukan, rancangan klausul kemudian diberikan kembali kepada narasumber 3 untuk dilakukan uji validitas kembali. Setelah diberikan masih ada enam poin pasal yang masih belum disetujui. Pasal-pasal yang tidak disetujui dapat dilihat pada Tabel V. 3. Tanggapan narasumber 3 dan respons peneliti dapat dilihat pada Tabel V. 4.

Tabel V. 4 Tanggapan ke-2 N3 Terhadap Rancangan Klausul Terkait BIM

Klausul	Pasal	Masukan	Respons
2	BIM Manajer	Ini kompetensinya belum ada. karena SKKNI BIM masih dalam proses biasa bisa dengan sertifikat yang dikeluarkan aplikasi.	Masukan diterima dan sudah diganti di dalam pasal 2.
4	Penanggung Jawab	Karena ini perjanjian yang tidak terpisah dari perjanjian kontrak konstruksi, maka yang bertanggung jawab secara keseluruhan adalah PM atau pimpinan proyek atau yang ttd kontrak. Justru kalau BIM manajer tidak ada maka penandatanganan kontrak / PM bertanggung jawab untuk mengadakan BIM manajer. Kalau untuk gambaran di RACI BIM manajer itu sebagai <i>responsible</i> dan PM sebagai <i>accountable</i> .	Masukan diterima dan sudah diganti pada pasal 3.
5	Kriteria Peserta Proyek	Harusnya anggota BIM manajer yang sesuai dengan <i>jobdeks</i> yang ada di proyek. Misal 3D ya berarti <i>drafter</i> yang bisa aplikasi BIM, 5D ya berarti <i>projec</i> . kontrol yang bisa aplikasi BIM dst. seperti QS. Tidak perlu khusus ada anggota BIM. Karena anggota bekerjanya apa? Kalau bicara	Masukan ditolak dikarenakan klausul tentang kriteria proyek dapat diubah mengikuti kebutuhan proyek yang akan digunakan.

Tabel V. 4 Tanggapan ke-2 N3 Terhadap Rancangan Klausul Terkait BIM (lanjutan)

Klausul	Pasal	Masukan	Respons
5	Kriteria Peserta Proyek	aplikasi kan itu sebenarnya membantu peran profesi yang sudah ada tanpa ada personil baru yang namanya koordinator.BIM atau staf BIM /lainnya.	
6	Pemilik Model	Kata-kata atas klaim atas dugaan kurang pas. Masih membingungkan. Karena tidak pasti akan ada klaim. Kalau kata atas klaim berarti itu ada klaim. Padahal belum tentu ada. Sebaiknya diganti dengan kata semisal: apabila terdapat pihak ketiga yang melakukan klaim atas model BIM yang dibuat tersebut maka.	Masukan diterima dan sudah diganti pada pasal 6
7	Progres	Ini perpanjangan waktu apa? Perpanjangan waktu terhadap jadwal pemenuhan terkait BIM atau perpanjangan waktu proyek? Masih perlu diperjelas.	Perpanjangan waktu pemenuhan terkait BIM, namun jadwal pada proyek merupakan suatu hal yang dinamis. Sehingga atas alasan tersebut dapat dibuatkan adendum.

Tabel V. 4 Tanggapan ke-2 N3 Terhadap Rancangan Klausul Terkait BIM (lanjutan)

Klausul	Pasal	Masukan	Respons
10	Biaya	Coba contek aja pasal serupa. Pasal-pasal seperti ini banyak ada dan agak umum. Kalau ini belum kontrak sudah bibit jadi <i>dispute</i> . Seperti yang tidak ada dikontrak tanggung jawab penerima tugas.	Untuk detail tentang termin nantinya akan dimuat pada pasal yang terletak pada kontrak utama. Pada klausul ini hanya meliputi biaya yang nantinya akan timbul terkait dengan BIM.
	Masukan Tambahan	Saya belum lihat tentang bagaimana pengaturan sistem informasinya. sebelumnya ada walau masih kurang tapi ini hilang. Sebelumnya kalau tidak salah sudah ada pengaturan data di <i>cloud</i> dan bagaimana cara aksesnya dan siapanya. Karen BIM itu intinya bukan 3D, 4D, dll. Atau juga bukan bicara manajer BIM. BIM itu tentang sistem informasi. Justru ini pasal yang penting sekali.	Untuk pasal-pasal yang dimaksud sudah tidak dipertanyakan lagi pada <i>form</i> ini dikarenakan sudah disetujui sebelumnya sehingga tidak ada terlihat pada validasi pada <i>form</i> ini.

Sumber: Olahan Pribadi

Setelah melewati proses validasi, maka dapat dilihat perbedaan rancangan awal dengan rekomendasi klausul pada Tabel V. 5.

Tabel V. 5 Perbedaan Rancangan Awal dengan Rekomendasi Klausul

Klausul	Pasal	Rancangan Awal	Rekomendasi klausul
1	Definisi	-	<p>1.1 <i>Building Information Modeling</i> (BIM) : Teknologi dan proses untuk membuat <i>building information model</i> (model)</p> <p>1.2 <i>Building Information Model</i> (model) : Bentuk digital yang merepresentasikan bentuk fisik dan fungsi dari seluruh proyek</p> <p>1.3 BIM Manajer : Seseorang yang ditunjuk untuk mengatur BIM pada proyek</p> <p>1.4 Data Digital : Informasi meliputi model, gambar, jadwal, spesifikasi, <i>bill of quantities</i> yang disimpan secara digital pada proyek</p> <p>1.5 Proyek : Proyek yang dimaksud dalam perjanjian dan layanan profesional atau pekerjaan konstruksi dilakukan</p>

Tabel V. 5 Perbedaan Rancangan Awal dengan Rekomendasi Klausul (lanjutan)

Klausul	Pasal	Rancangan Awal	Rekomendasi klausul
1	Definisi	-	<p>1.5 Proyek : atau dilakukan berdasarkan perjanjian</p> <p>1.6 Pemberi Tugas : Pihak yang memberikan proyek kepada penerima tugas</p> <p>1.7 Penerima Tugas : Pihak yang menerima proyek dari pemberi tugas</p>
2	BIM Manajer	<p>BIM manajer adalah manajer yang akan bertindak sebagai perantara para pemangku kepentingan. BIM manajer ditunjuk sebagai penanggung jawab seluruh proses aktivitas yang melibatkan BIM. BIM manajer harus memiliki minimal pengalaman __ tahun pada proyek yang sudah menerapkan BIM. BIM manajer akan memiliki tugas dan wewenang untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menjadi perantara para pemangku kepentingan agar proyek tetap 	<p>BIM manajer adalah manajer yang akan bertindak sebagai perantara para pemangku kepentingan. BIM manajer ditunjuk sebagai penanggung jawab seluruh proses aktivitas yang melibatkan BIM. BIM manajer harus memiliki minimal pengalaman ___ proyek pada proyek yang sudah menerapkan BIM. BIM manajer harus melampirkan <i>file</i> pendukung untuk membuktikan bahwa sudah mengerjakan proyek tersebut. BIM manajer juga dapat menyertakan <i>file</i> sertifikat yang dikeluarkan oleh <i>software</i> yang digunakan untuk BIM. BIM manajer harus dimiliki oleh seluruh pemangku kepentingan. BIM manajer akan memiliki tugas dan wewenang untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menjadi perantara para pemangku kepentingan.

Tabel V. 5 Perbedaan Rancangan Awal dengan Rekomendasi Klausul (lanjutan)

Klausul	Pasal	Rancangan Awal	Rekomendasi klausul
2	BIM Manajer	<p><i>efisien.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengatur dan mengelola produksi gambar dan <i>file</i> digital. - Bekerja sama dengan BIM <i>engineer</i> yang bertanggung jawab dalam memproduksi model. - Membantu pertukaran informasi yang diperlukan untuk keberlangsungan proyek. - Menjaga kerahasiaan dari model yang dibuat. - Mengatur dan menjaga penjadwalan agar proyek dapat diselesaikan tepat waktu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengatur dan mengelola produksi gambar dan <i>file</i> digital. - Bekerja sama dengan BIM <i>engineer</i> yang bertanggung jawab dalam memproduksi model. - Membantu pertukaran informasi yang diperlukan untuk keberlangsungan proyek. - Menjaga kerahasiaan dari model yang dibuat. - Mengatur dan menjaga penjadwalan agar proyek dapat diselesaikan tepat waktu. - <i>Menjaga kualitas proyek dengan standar ISO 19650.</i>

Tabel V. 5 Perbedaan Rancangan Awal dengan Rekomendasi Klausul (lanjutan)

Klausul	Pasal	Rancangan Awal	Rekomendasi klausul
3	Pertukaran Data	<p>Kontrak ini mengatur tentang pertukaran data modeling. Penggunaan informasi pada modeling dilakukan dengan sepengetahuan dan persetujuan oleh BIM manajer yang sudah ditunjuk. Seluruh data yang sudah dibuat bersifat rahasia (<i>confidential</i>). Tujuan agar tidak terjadi perselisihan dan kebocoran data model pada proyek tersebut.</p> <p>Sebelum pertukaran BIM antara platform perangkat lunak yang berbeda, tugas-tugas berikut harus dilakukan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memahami proses pertukaran antar <i>software</i> yang digunakan. - Harus menyertakan <i>file</i> 2D dari BIM yang dibuat yang dapat digunakan oleh peserta lainnya. Format <i>file</i> harus sesuai dengan 	<p>Kontrak ini mengatur tentang pertukaran data modeling. Penggunaan informasi pada modeling dilakukan dengan sepengetahuan dan persetujuan oleh BIM manajer yang sudah ditunjuk. Seluruh data yang sudah dibuat bersifat rahasia (<i>confidential</i>). Tujuan agar tidak terjadi perselisihan dan kebocoran data model pada proyek tersebut.</p> <p>Sebelum pertukaran BIM antara platform perangkat lunak yang berbeda, tugas-tugas berikut harus dilakukan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memahami proses pertukaran antar <i>software</i> yang digunakan. - Harus menyertakan <i>file</i> 2D dari BIM yang dibuat yang dapat digunakan oleh peserta lainnya. Format <i>file</i> harus sesuai dengan standar CAD. - Pertukaran data dalam bentuk 3D menggunakan <i>file IFC dan Native file</i> - Pertukaran data antar <i>software</i> perlu diverifikasi ulang oleh desainer pada aplikasi yang lain dan harus sepengetahuan dan disetujui oleh BIM manajer.

Tabel V. 5 Perbedaan Rancangan Awal dengan Rekomendasi Klausul (lanjutan)

Klausul	Pasal	- Rancangan Awal	Rekomendasi klausul																								
3	Pertukaran Data	<p>standar CAD.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pertukaran data antar <i>software</i> perlu diverifikasi ulang oleh desainer pada aplikasi yang lain dan harus disaksikan oleh BIM manajer. 	<p>Informasi yang boleh ditukarkan dapat dilihat pada tabel <i>Responsible, Accountable, Consulted, dan Informed (RACI)</i> berikut:</p> <p>Contoh:</p> <table border="1" data-bbox="1205 568 1998 780"> <thead> <tr> <th><i>Deliverable</i></th> <th><i>Project Manajer</i></th> <th>BIM Manajer</th> <th>Konsultan</th> <th>Sipil</th> <th>Arsitek</th> <th>ME</th> <th>Dsb</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Model Struktur</td> <td>A</td> <td>R</td> <td>C</td> <td>R/A</td> <td>I</td> <td>I</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dsb.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	<i>Deliverable</i>	<i>Project Manajer</i>	BIM Manajer	Konsultan	Sipil	Arsitek	ME	Dsb	Model Struktur	A	R	C	R/A	I	I		Dsb.							
<i>Deliverable</i>	<i>Project Manajer</i>	BIM Manajer	Konsultan	Sipil	Arsitek	ME	Dsb																				
Model Struktur	A	R	C	R/A	I	I																					
Dsb.																											
4	Penanggung Jawab	<p>BIM manajer selaku pihak yang bertanggung jawab terhadap segala aktivitas yang berhubungan dengan modeling. Segala sesuatu yang berhubungan dengan BIM harus dilaporkan kepada BIM Manajer.</p>	<p>BIM manajer selaku pihak yang bertanggung jawab terhadap segala aktivitas yang berhubungan dengan modeling BIM pada proyek. Segala sesuatu yang berhubungan dengan BIM harus dilaporkan kepada BIM Manajer.</p>																								

Tabel V. 5 Perbedaan Rancangan Awal dengan Rekomendasi Klausul (lanjutan)

Klausul	Pasal	Rancangan Awal	Rekomendasi klausul
5	Kriteria Peserta Proyek	<p>Untuk menjalankan proyek, para peserta proyek harus memenuhi kriteria sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ketua tim proyek BIM masing-masing bidang harus memiliki pengalaman dalam menjalankan proyek BIM minimal X tahun. - Peserta tim proyek yang terlibat memiliki pengalam X tahun dalam proyek konstruksi. - Dsb. 	<p>Untuk menjalankan proyek, para peserta proyek harus memenuhi kriteria sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peserta tim proyek yang terlibat memiliki pengalaman minimal ____ dalam proyek konstruksi yang menerapkan BIM. - Dsb.
6	Pemilik Model	<ul style="list-style-type: none"> - Setiap model yang sudah dibuat sepenuhnya akan dimiliki oleh pihak <i>owner</i>. Model yang sudah diterima oleh <i>owner</i> akan didaftar pada HAKI. - Setiap pembuat model BIM bertanggung jawab penuh atas 	<ul style="list-style-type: none"> - Setiap model yang sudah dibuat sepenuhnya akan dimiliki oleh pihak <i>owner</i>. - Apabila terjadi atas klaim yang dilakukan pihak ke 3 (pihak yang tidak terlibat dalam proyek) atas dugaan pelanggaran atau pelanggaran hak cipta terhadap modelnya masing-masing maka pembuat model BIM harus bertanggung jawab penuh atas klaim yang

Tabel V. 5 Perbedaan Rancangan Awal dengan Rekomendasi Klausul (lanjutan)

Klausul	Pasal	Rancangan Awal	Rekomendasi klausul
6	Pemilik Model	<p>klaim yang dilakukan pihak ke 3 atas dugaan pelanggaran atau pelanggaran hak cipta terhadap modelnya masing-masing.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Setiap model yang sudah diciptakan hanya diperbolehkan digunakan untuk kepentingan proyek. 	<p>diajukan.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Setiap model yang sudah diciptakan hanya diperbolehkan digunakan untuk kepentingan proyek dan komersial (marketing). - Setiap model yang akan digunakan untuk hal di luar proyek harus mendapatkan persetujuan <i>owner</i>.
7	Progres	<p>Progres pemodelan BIM yang dibuat harus mengikuti jadwal yang sudah disepakati sebelumnya. BIM manajer bertugas menjaga progres dari model yang dibuat. Segala jenis keterlambatan yang dapat mengganggu jalannya proyek akan dikenakan sanksi yang di mana dituangkan dalam kontrak utama.</p>	<p>Progres pemodelan BIM yang dibuat harus mengikuti jadwal yang sudah disepakati sebelumnya. Segala jenis keterlambatan yang dapat mengganggu jalannya proyek akan dikenakan sanksi yang di mana dituangkan dalam kontrak utama. Persetujuan perpanjangan waktu pelaksanaan dituangkan dalam adendum kontrak.</p>
8	Keamanan	<p>Seluruh data BIM yang digunakan dalam proyek harus diproteksi dengan baik.</p>	<p>Seluruh data BIM yang digunakan dalam proyek harus diproteksi dengan baik. Seluruh protokol keamanan akan</p>

Tabel V. 5 Perbedaan Rancangan Awal dengan Rekomendasi Klausul (lanjutan)

Klausul	Pasal	Rancangan Awal	Rekomendasi klausul
8	Keamanan	Seluruh protokol keamanan akan menggunakan referensi dari PAS1192-5: <i>Specification for security-minded building information management, digital built environments and smart asset management.</i>	menggunakan referensi dari ISO 19650-5. Segala model yang diciptakan perlu dilakukan <i>backup</i> pada server <i>cloud</i> yang sudah disediakan setiap __ hari sekali.
9	Kualitas	-	Seluruh aktivitas yang dilakukan pada proyek ini harus menjaga kualitas yang menggunakan referensi dari ISO 19650.
10	Biaya	-	Segala biaya yang timbul akibat pembelian <i>software</i> yang tidak disediakan oleh pemberi tugas dan <i>hardware</i> dalam pelaksanaan proyek ini sepenuhnya akan ditanggung oleh penerima tugas. Segala biaya tambahan yang tidak ada pada kontrak akan menjadi tanggung jawab penerima tugas. Biaya-biaya yang dikeluarkan atas perintah pemberi tugas yang tidak diatur dalam lingkup pekerjaan akan dikenakan biaya kepada pemberi tugas.

Sumber: Olahan Pribadi

Keterangan: Kalimat yang memiliki *font* yang berbeda warna merupakan perbedaan dari rancangan awal dan klausul tambahan.

Catatan untuk rekomendasi klausul:

- Klausul ini merupakan klausul tambahan;
- Urutan klausul ini bersifat *flexibel*;
- Bahasa klausul meskipun sudah dibuat sedemikian rupa masih dapat diubah;
- Ini hanya sebagai rujukan/rekomendasi

V.3 Implikasi Penelitian

Penelitian ini melakukan analisa kronologi terkait peraturan BIM di Indonesia. Penelitian ini telah berhasil mengembangkan kronologi perkembangan peraturan BIM di Indonesia. Kronologi tersebut dapat digunakan untuk mengetahui tren perkembangan peraturan terkait BIM di Indonesia. Tren tersebut bisa dijadikan salah satu faktor untuk mengembangkan dan memperbaiki peraturan terkait BIM di Indonesia.

Penelitian ini juga telah mengidentifikasi isu terkait kontraktual pada proyek yang mengimplementasikan BIM di Indonesia. Isu dapat menjadi sebuah alasan terjadinya sengketa atau konflik (Djantika, 2018). Dengan identifikasi isu yang dilakukan maka dapat menemukan hubungan klausul terhadap isu-isu tersebut. Kemudian klausul tersebut dapat menghindari konflik yang akan terjadi.

Hasil penelitian ini merupakan sebuah klausul tambahan untuk proyek konstruksi yang menerapkan BIM di Indonesia. Dengan klausul tambahan tersebut diharapkan dapat menghindari potensi sengketa akibat risiko kontraktual. Menurut Yuliana (2017), dengan adanya kontrak yang benar dapat menghindari dari terjadinya sengketa pada proyek konstruksi. Selain itu dengan adanya klausul tambahan ini maka dapat mengefisiensikan waktu pada saat negosiasi kontrak berlangsung. Hal ini disebabkan karena para pengguna tidak perlu merancang klausul kontrak dari awal lagi. Para pengguna nantinya dapat langsung menggunakan maupun mengadopsi rancangan tersebut.