

PERAN KONTRAKTOR DALAM PENINGKATAN *CONSTRUCTABILITY* PADA PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG BERTINGKAT DI JABODETABEK

Fransiskus Jeremy Koswara¹ dan Hendrik Sulistio²

¹Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta, Indonesia
fransiskus.325180183@stu.untar.ac.id

²Program Studi Doktor Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta, Indonesia
hendriks@ft.untar.ac.id

Masuk: 14-02-2022, revisi: 22-12-2022, diterima untuk diterbitkan: 17-01-2023

ABSTRACT

Constructability enhancements is an effort to improve construction projects' performance by implementing knowledges and experiences of expert project participants. The purpose of this study was to determine the correlation between the contractor's performance and the implementation of constructability enhancements principle, especially in the main phase of the project which is the construction phase of the building in Jabodetabek. The method used in this study is descriptive quantitative, where collected research data in the form of questionnaires' responses has to be validated by experts through Focus Group Discussions (FGD). The research data were analyzed by linear regression test and Relative Importance Index (RII). The results obtained from this study are that there is a relatively strong positive correlation between the contractor's performance and the implementation of constructability enhancements principle in construction projects in Jabodetabek. The linear regression equations obtained from the results of data processing are $Y = -20,338 + 4,938 X$, and in its implementation in the field which tested by the RII method, shows that the efforts to enhance constructability related to material scheduling and project documentation are the efforts that have the best implementation in construction projects in Jabodetabek.

Keywords: constructability; contractor; construction execution

ABSTRAK

Peningkatan *constructability* merupakan suatu upaya dalam proyek untuk meningkatkan kinerja dalam pelaksanaan proyek konstruksi dengan pengimplementasian pengetahuan serta pengalaman para partisipan ahli proyek. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah mengetahui korelasi antara performa peran kontraktor di lapangan dengan terlaksananya peningkatan *constructability* khususnya dalam bidang pelaksanaan pada proyek konstruksi gedung bertingkat di Jabodetabek. Metode yang digunakan merupakan deskriptif kuantitatif, dimana pengumpulan data penelitian berupa kuesioner harus divalidasi oleh pakar melalui *Focus group Discussion* (FGD). Data penelitian dianalisis dengan uji regresi linear dan *Relative Importance Index* (RII). Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah terdapat korelasi positif yang tergolong kuat antara performa peran kontraktor dengan terlaksananya peningkatan *constructability* dalam proyek di Jabodetabek. Adapun persamaan regresi linear yang didapatkan dari hasil pengolahan data adalah $Y = -20,338 + 4,938 X$, serta dalam pelaksanaannya di lapangan yang diuji dengan metode RII menunjukkan bahwa upaya peningkatan *constructability* yang berkaitan dengan penjadwalan material serta pendokumentasian pelaksanaan dalam proyek merupakan upaya-upaya yang memiliki pelaksanaan paling baik dalam proyek konstruksi di Jabodetabek.

Kata kunci: *constructability*; kontraktor; pelaksanaan konstruksi

1. PENDAHULUAN

Sebagai negara berkembang yang terus mengupayakan kestabilan ekonomi dan kesejahteraan rakyat, Indonesia masih memiliki disparitas atau ketimpangan tingkat pembangunan daerah yang tinggi, misalnya pembangunan di Pulau Jawa bagian selatan lebih tertinggal jika dibandingkan dengan pembangunan di Pulau Jawa bagian utara, atau pembangunan kawasan pantai timur Sumatera yang lebih maju jika dibandingkan dengan pembangunan pada kawasan pantai barat (Firdaus,2013).

Menghadapi kenyataan yang demikian ini, pemerintah berusaha untuk mengatasinya dengan mengupayakan pemerataan pembangunan di seluruh daerah di Indonesia termasuk pembangunan konstruksi dan infrastruktur, dimana implikasinya, industri-industri di sektor konstruksi berkembang dan bertumbuh dengan pesat mengingat besarnya

kontribusi industri-industri tersebut dalam memenuhi kiat pemerintah akan pemerataan pembangunan di seluruh daerah di Indonesia.

Kontribusi yang besar terhadap pembangunan serta pertumbuhan ekonomi negara itu, tentunya sangat menuntut efisiensi serta keefektifan pekerjaan yang tinggi demi tercapainya hasil yang maksimal dengan pemanfaatan sumber daya yang seefisien mungkin. Kendati demikian, tidak jarang pihak-pihak tersebut mengalami berbagai tantangan serta kesulitan dalam pelaksanaan proyek pembangunan.

Menurut *Constructability Industry Institute (CII)* terdapat sekurangnya tiga permasalahan yang kerap dialami atau timbul pada sebuah proyek pembangunan diantaranya:

1. Kurangnya persiapan yang baik di dalam proses-proses penggambaran spesifikasi,
2. Kurangnya prosedur-prosedur efisiensi dan proses perancangan,
3. Kurang memadainya tingkat komunikasi dan koordinasi antar bagian-bagian yang terlibat dalam proyek konstruksi, khususnya perencana dan kontraktor pelaksana.

Sementara, pada tahun 1972 didirikanlah *The Business Roundtable Construction Industry Cost Effectiveness (CICE) Task Force* di Amerika Serikat, dimana organisasi tersebut beranggotakan para eksekutif perusahaan pengguna jasa konstruksi internasional yang memiliki tujuan untuk menginvestigasi, melaporkan serta mengestimasi solusi terbaik dalam proyek konstruksi yang harus ditingkatkan atau diambil untuk membuat pemanfaatan sumber daya lebih lebih efektif dan efisien. Riset-riset yang dilakukan oleh organisasi ini ternyata memiliki dampak yang baik bagi industri bidang konstruksi di Amerika Serikat.

Dalam studinya organisasi tersebut menemukan bahwa peningkatan *constructability* dapat menghemat 10% - 20% dari pengeluaran proyek, sedangkan apabila sebuah proyek tidak optimal dalam meningkatkan *constructability*-nya maka pengeluaran proyek dapat membengkak hingga 25%. Dimana hasil studi organisasi ini dapat memotivasi para praktisi terutama industri-industri yang bergerak di bidang konstruksi dan pembangunan untuk memberi perhatian khusus dalam meningkatkan serta memperbaiki permasalahan-permasalahan *constructability* pada proyek-proyek pembangunan nya sebagaimana telah dijabarkan oleh *Constructability Industry Institute (CII)* tersebut (Sulistio & Magawaty, 2014).

Menurut *Constructability Industry Institute (CII)* – Australia, *constructability* sendiri adalah penggabungan dari program berbagai tahap kegiatan proyek konstruksi yang terdiri dari perencanaan konseptual, perancangan, pengadaan, pelaksanaan konstruksi serta pemanfaatannya ke dalam suatu sistem yang berkelanjutan, yakni pengetahuan konstruksi dan pengetahuan pemakai yang didapat dari pelaksanaan konstruksi dan pemanfaatan suatu bangunan yang digunakan sebagai masukan untuk perencanaan dan desain-desain selanjutnya. (Adianto et al., 2009).

Menurut Sulistio dan Magawaty (2014), peningkatan *constructability* akan tercapai secara optimal apabila ada kerja sama yang baik dari semua partisipan proyek. Kasus pembengkakan-pembengkakan biaya proyek yang ada, keterlambatan jadwal pembangunan sangat mungkin terjadi akibat kurang optimalnya penerapan peningkatan *constructability*, dimana peran project manager memegang peranan besar dalam pelaksanaan peningkatannya.

Dilandaskan dengan landasan-landasan tersebut, akan menarik jika dilakukan penelitian mengenai performa peran dari pihak kontraktor terhadap pelaksanaan peningkatan *constructability* pada proyek pembangunan gedung bertingkat di Jabodetabek.

Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui variabel dan indikator yang reliable dan valid terhadap pelaksanaan peningkatan *constructability* ditinjau dari performa peran kontraktor, di dalam proyek konstruksi gedung bertingkat di Jabodetabek.
2. Untuk mengetahui korelasi antara performa kontraktor melaksanakan perannya dalam proyek dengan terlaksananya peningkatan *constructability* dalam proyek konstruksi gedung bertingkat di Jabodetabek.
3. Untuk mengetahui bagaimana peringkat dari pelaksanaan peningkatan *constructability* di proyek konstruksi gedung bertingkat Jabodetabek.

Constructability

Constructability adalah pemanfaatan yang maksimal dari pengetahuan serta pengalaman dalam konstruksi yang meliputi perencanaan, desain, pengadaan dan pelaksanaan untuk mencapai tujuan proyek secara keseluruhan (kualitas, biaya, dan jadwal) (Albertus et al., 2012).

Selain itu dalam Adianto et al. (2009), terdapat juga beberapa definisi *constructability* yang bersumber beberapa organisasi-organisasi yang ahli dibidang ini, diantaranya:

1. Menurut *American Society of Civil Engineers (ASCE)* menyatakan bahwa *constructability* merupakan suatu tinjauan atau *review* terhadap kemampuan pembangunan sebuah proyek, yang meliputi berbagai faktor seperti; ekonomi, ketersediaan material, batasan-batasan lahan bangun (*site restrictions*) serta berbagai persyaratan setempat yang bisa memengaruhi proses pelaksanaan konstruksi.
2. *Construction Industry Institute (CII)* Australia pada tahun 1995 mengartikan pemanfaatan secara optimal dari pengetahuan serta pengalaman pada pembanungan atau konstruksi pada proses-proses nya yang meliputi perencanaan, perancangan, pengadaan dan pelaksanaan untuk mencapai tujuan proyek tersebut.
3. Di Britania Raya (United Kingdom) *constructability* juga dikenal sebagai *buildability*, adapun terdapat beberapa pengertian mengenai *buildability* tersebut diantaranya:
 - *Buildability* diartikan sebagai suatu tingkat dimana desain dari fasilitas bangunan mudah dikonstruksi, berbagai hal yang berkaitan dengan keperluan-keperluan penyelesaian proyek.
 - *Buildability* diartikan sebagai kemampuan untuk melaksanakan pembangunan atau konstruksi bangunan dengan efisien, dan ekonomis serta untuk memutuskan tingkat kualitas dari seleksi material, komponen dan sub-pemasangan.

Beberapa pengertian yang telah dimuat tersebut memberikan pengertian betapa pentingnya mempertimbangkan dengan matang aspek-aspek perencanaan hingga pelaksanaan konstruksi, yang harus tetap mengandalkan prinsip-prinsip desain yang telah ditetapkan pada perencanaan (Adianto et al., 2009).

Kesadaran atau upaya untuk mengintegrasikan pengetahuan mengenai konstruksi pada keseluruhan tahapan pelaksanaan proyek sebagai upaya yang berdayaguna untuk mengurangi biaya serta waktu proyek, diawali pada tahun 1970-an. Hal ini menghasilkan lebih banyak penerapan pelaksanaan peningkatan *constructability* pada perusahaan-perusahaan perorangan.

Kesuksesan dari upaya peningkatan *constructability* ini sangat bergantung pada komitmen serta kerja sama yang baik dariseluruh partisipan proyek, termasuk tim dari manajemen proyek untuk mencapai kesuksesan. Tim dari manajemen proyek sendiri meliputi *owner* atau pemilik proyek, perencana serta pelaksana konstruksi. Berdasarkan pengamatan-pengamatan yang telah dilakukan, menyimpulkan bahwa adanya komitmen kerja yan baik dari tim manajemen pada proyek dapat mengurangi berbagai permasalahan yang terdapat pada waktu pelaksanaan serta dapat mengurangi biaya ekstra yang kurang diperlukan (*unnecessary cost*) dan adanya keterlambatan pelaksanaan, yang berimplikasi pada rendahnya produktivitas di lapangan (*site productivity*). Adapun produktivitas pada pelaksanaan yang rendah disebabkan oleh kurang matangnya proses desain (*constructability of design*) serta adanya berbagai *delay* pada kegiatan proyek di lapangan sebagai penyempurnaan desain agar dapat diimplementasikan dalam proyek.

Peningkatan *constructability* akan menjadi efektif jika dilakukan sedini mungkin sejak tahap desain atau perencanaan konseptual. Penghematan juga mungkin akan lebih banyak terealisasi jika pelaksanaan peningkatan *constructability* ini diterapkan sejak tahap awal proyek. Kendati demikian, pelaksanaan peningkatan *constructability* yang direncanakan dengan baik perlu dilakukan di semua tahapan proyek demi mengoptimalkan penghematan biaya secara menyeluruh (Sulistio & Magawaty. 2014).

Tujuan pelaksanaan peningkatan *Constructability* sendiri adalah membuat suatu proyek lebih mudah untuk direkayasa untuk pengadaan material dan untuk dikonstruksikan dengan memelihara kualitas, akseibilitas dan efektifitas biaya konstruksi, produksi dan pemeliharaan.

Prinsip-Prinsip *constructability*

Sulistio dan Magawaty (2014) dan Adianto et al. (2009) mengungkapkan bahwa dalam menilai penerapan *constructability* pada proyek konstruksi terdapat prinsip-prinsip yang menjadi semacam *checklist* berisi poin-poin terkait seberapa jauh pemahaman para partisipan proyek pembangunan dalam proyek nya, pemahaman disini berarti kesadaran para partisipan proyek mengenai perlunya peningkatan *constructability* serta berupaya untuk mengimplementasikan konsep peningkatan *constructability* tersebut ke dalam desain-desain yang telah dibuat dengan tujuan untuk menghindari berbagai permasalahan yang sering kali terjadi dalam proyek, dimana permasalahan-permasalahan tersebut dapat mengakibatkan penurunan kinerja proyek yang dapat berimplikasi langsung terhadap pembengkakan biaya pelaksanaan, keterlambatan pelaksanaan, kurang tercapainya mutu pelaksanaan diharapkan serta banyaknya kecelakaan kerja. Adapun prinsip-prinsip pelaksanaan peningkatan *constructability* sendiri terus dikembangkan dari waktu ke waktu.

Adapun juga uraian konsep-konsep *constructability* menurut Nima (2002) dalam Prastiti (2004):

1. Konsep-konsep peningkatan *constructability* selama masa perencanaan konseptual:
 - Pelaksanaan peningkatan *constructability* yang direncanakan pada tahap perencanaan konseptual proyek didiskusikan bersama pemilik atau *owner*, kontraktor serta konsultan perencana

- Tim proyek yang dirancang mencakup perwakilan pemilik, *engineer* dan kontraktor harus dirumuskan dan dipelihara untuk mengambil masalah konstruksi menjadi pertimbangan sejak awal proyek dan melalui semua fasenya.
 - Individu dengan pengetahuan dan pengalaman konstruksi yang diniloi mumpuni harus melakukan perencanaan proyek awal, sehingga gangguan antara konstruksi dan perancangan dapat dihindari
 - Metode konstruksi harus dipertimbangkan ketika memilih jenis dan jumlah kontrak yang diperlukan untuk melaksanakan proyek.
 - Jadwal proyek induk dan tanggal penyelesaian konstruksi harus peka terhadap jalannya konstruksi.
 - Untuk menyelesaikan operasi lapangan dengan mudah dan efisien, metode konstruksi utama harus didiskusikan dan dianalisis secara mendalam sedini mungkin
 - Site layout harus dipelajari dengan cermat untuk melakukan operasi konstruksi, dan pemeliharaan untuk menghindari gangguan antar aktivitas dilakukan selama fase-fase ini.
2. Konsep-konsep peningkatan *constructability* selama masa *design* dan pengadaan:
- Adanya pengadaan material harus ditentukan berdasarkan jadwal pekerjaan konstruksi. Dengan demikian jadwal pengadaan material harus disesuaikan dengan penjadwalan pekerjaan konstruksi yang telah direncanakan.
 - Adanya penggunaan informasi teknologi untuk memudahkan proses design dan pengadaan
 - Penyederhanaan design dilakukan oleh perencana serta mendapat validasi dari personel konstruksi yang telah berpengalaman di proyek, untuk mendapatkan konstruksi yang efisien
 - Elemen-elemen proyek yang digunakan harus terstandarisasi untuk mencegah kerugian di masa mendatang pada proyek
 - Penyederhanaan spesifikasi teknis dalam proyek harus dilakukan dengan semaksimal mungkin tanpa mengurangi mutu dan efisiensi dari proyek
 - Perencanaan proyek dengan menggunakan elomen pre-fabrikasi harus dipertimbangkan dan dipelajari secara seksama
 - Perencanaan proyek harus mempertimbangkan aksesibilitas dari pergerakan personel proyek, material dan alat-alat
 - Perencanaan harus juga mempertimbangkan keadaan proyek pada kondisi cuaca yang kurang mendukung,
3. Konsep-konsep peningkatan *constructability* selama masa operasi lapangan pada proyek:
- Urutan tugas lapangan harus dikonfigurasi untuk meminimalkan kerusakan atau pengerjaan ulang beberapa elemen proyek, kebutuhan perancah, penggunaan bekisting, material, dan peralatan.
 - Inovasi dalam bahan/sistem konstruksi sementara, atau menerapkan cara-cara inovatif menggunakan bahan/sistem konstruksi sementara yang tersedia yang belum ditentukan atau dibatasi oleh gambar desain dan spesifikasi teknis, akan memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan daya konstruksi.
 - Menggabungkan inovasi metode baru dalam menggunakan alat-alat tangan yang tersedia. modifikasi alat yang tersedia, atau pengenalan alat tangan baru, yang mengurangi intensitas tenaga kerja atau meningkatkan mobilitas, keamanan atau aksesibilitas, akan meningkatkan kemampuan konstruksi pada tahap konstruksi
 - Menggunakan metode yang inovatif yakni; memanfaatkan peralatan yang telah tersedia (alat berat) guna meningkatkan *constructability* dalam proyek.
 - Untuk meningkatkan produktivitas, termasuk meningkatkan *constructability* di bawah kondisi yang kurang baik, kontraktor diharapkan untuk mengurangi pemakaian scaffolding dan menggunakan elemen pre fabrikasi yang memungkinkan pekerjaan yang lebih aman di bawah kondisi yang kurang baik
 - Inovasi pembuatan fasilitas sementara pada proyek.
 - Kontraktor yang baik dinilai berdasarkan kualitas dan waktu kerja dari proyek-proyek yang sudah dikerjakan sebelumnya.
 - Adanya dokumentasi evaluasi dan *feedback* untuk hasil kerja dari proyek yang dikerjakan, yang dapat dimanfaatkan demi kebaikan pelaksanaan proyek berikutnya.

Manfaat-Manfaat pelaksanaan peningkatan *constructability*

Menurut Russel, et al. Tahun 1994 dalam Adiando et al. (2009) manfaat dari pelaksanaan peningkatan *constructability* terdiri dari dua, yakni manfaat kuantitatif dan kualitatif. Ada pula yang membedakan manfaat pelaksanaan peningkatan *constructability* secara langsung dan tidak langsung:

1. Yang termasuk manfaat langsung, di antaranya:
 - Memudahkan perencanaan konstruksi,
 - Dapat menekan atau memangkas biaya perencanaan serta konstruksi,
 - Dapat memperpendek jadwal pelaksanaan konstruksi,
 - Dapat meningkatkan kualitas kerja serta hasilnya
 - Adanya tanggung jawab serta komitmen yang realistis bagi proyek selanjutnya dan
 - Peranan pemilik proyek dimulai sedini mungkin.
2. Adapun juga manfaat-manfaat yang tidak langsung, di antaranya:
 - Dapat membangun kerjasama tim dalam manajemen proyek demi pencapaian tujuan akhir proyek yang lebih baik,
 - Tiap-tiap stakeholder bekerja dalam hubungan yang saling menguntungkan,
 - Adanya interaksi silang penyaluran disiplin ilmu,
 - Sebagai tempat berbagi pengalaman dalam pelaksanaan proyek,
 - Kontraktor akan lebih memahami desain perencanaan serta perencana juga akan lebih memahami pelaksanaan konstruksi dalam proyek,
 - Terbuka nya peluang yang besar untuk inovasi perencanaan desain dan konstruksi.

2. METODE PENELITIAN

Untuk mencapai tujuan akhir dari penelitian, maka diadakan pengumpulan data berupa data primer yaitu respon dari kuesioner yang dibagikan kepada para responden yang berpengalaman di bidang konstruksi. Adapun data-data yang berupa respon tersebut akan terlebih dahulu diuji menggunakan uji validitas serta uji reliabilitas untuk mengetahui validitas serta reliabilitas data-data tersebut. Setelah data-data tersebut sudah teruji valid dan reliable maka data-data dapat diolah dengan uji asumsi klasik sebagai uji prasyarat atau syarat yang harus dipenuhi sebelum dilakukannya uji regresi linear sederhana (Gambar 1).

Uji regresi linear sederhana dilakukan untuk mengetahui tingkat korelasi antara performa peran kontraktor dengan kinerja pelaksanaan peningkatan *constructability* dalam proyek konstruksi di Jabodetabek.

Populasi dan sampel penelitian

Populasi pada penelitian ini berupa para praktisi di dunia konstruksi yang telah berpengalaman yang pernah terlibat pembangunan gedung bertingkat di Jabodetabek.

Sampel penelitian diharapkan berjumlah tiga puluh yang berupa respon dari para praktisi di dunia konstruksi yang telah berpengalaman yang ada di Jakarta diantaranya:

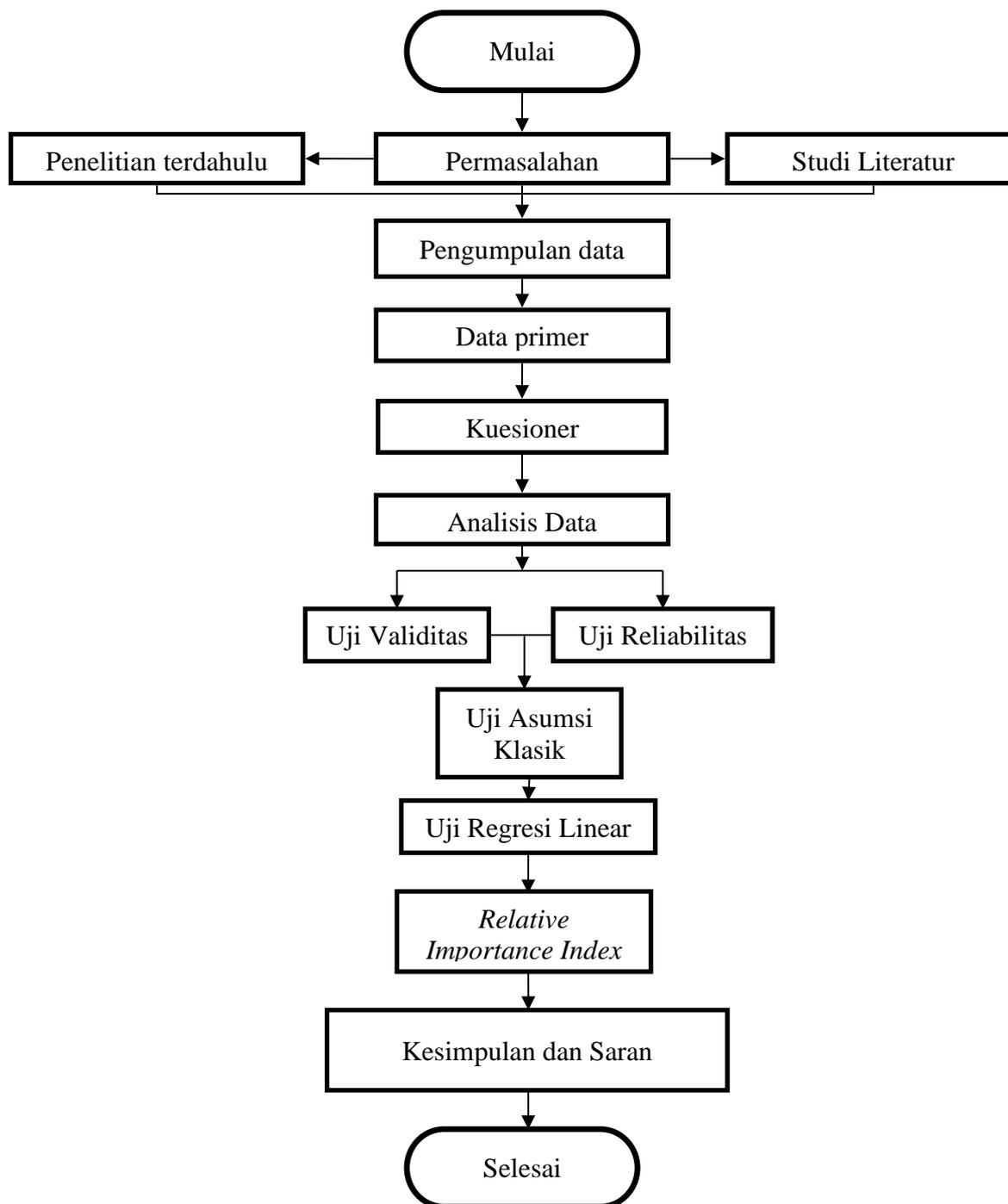
- Praktisi di bidang konstruksi terutama kontraktor yang memiliki pengalaman sekurangnya tiga tahun kerja dan berpendidikan minimal sarjana atau S1.
- Pernah terlibat dalam proyek pembangunan/konstruksi gedung minimal 5 lantai di daerah Jabodetabek.

Pembuatan kuesioner dan pengumpulan data

Pembuatan kuesioner mengenai kinerja pelaksanaan peningkatan *constructability* dalam penelitian ini mengacu pada konsep-konsep *constructability enhancements* dalam bidang pelaksanaan atau operasi lapangan menurut Nima (2002) dalam Prastiti (2004), sebagaimana telah dijabarkan pada subbab sebelumnya, sedangkan pada kuesioner performa peran kontraktor dibuat berdasarkan peran kontraktor dalam proyek konstruksi secara umum.

Adapun *item-item* atau indikator pelaksanaan peningkatan *constructability* khususnya dalam tahap pelaksanaan yang direncanakan sebagai berikut:

1. Jadwal pengadaan material yang dibuat disesuaikan dengan penjadwalan pekerjaan yang telah direncanakan (jadwal kedatangan material proyek dibuat supaya tidak terjadi keterlambatan pada penjadwalan pekerjaan). (Y1.1).
2. Ada tindaklanjut untuk menanggulangi keterlambatan pada jadwal pekerjaan jika ada keterlambatan dalam kedatangan material ke proyek. (Y1.2).
3. Desain site layout yang telah disepakati oleh kontraktor dan konsultan MK terdapat gambar denah letak tower crane, akses pintu masuk atau keluar proyek, gudang penyimpanan material, akses personil proyek. (Y1.3).
4. Urutan pekerjaan lapangan dibuat dengan sederhana dan mudah dipahami (cth. pengaturan tata letak scaffolding diatur semaksimal mungkin, metode pembuatan bekisting yang dibuat mudah dipahami) dan disetujui oleh konsultan. (Y1.4).



Gambar 1. Diagram alir penelitian

5. Adanya inovasi dalam penggunaan material sementara atau inovasi dalam metode pelaksanaan (cth. penggunaan metal deck/bondek dan wiremesh sebagai bekisting pelat lantai, penggunaan waterproofing integral pada lantai bawah, dsb). (Y1.5).
6. Usulan inovasi metode pelaksanaan kontraktor dipresentasikan kepada pemilik, konsultan perencana dan konsultan MK. (Y1.6).
7. Adanya inovasi dalam penggunaan peralatan tangan untuk meningkatkan produktivitas (cth. Memanjangkan tuas pada alat bar bending manual, untuk memperbesar daya ungkit tuas). (Y1.7).
8. Penggunaan alat-alat berat untuk meningkatkan produktivitas di lapangan.(Y1.8).
9. Pengurangan penggunaan scaffolding saat kondisi cuaca kurang baik (hujan,dsb), elemen proyek diganti dengan prcafabrikasi (scissor lift, access tower, access platform, tangga). (Y1.9).
10. Adanya inovasi pada pembangunan fasilitas sementara (toilet pekerja, gudang, kantor kontraktor, tempat

- ibadah, pos satpam,dsb) pada proyek. (Y1.10).
11. Kontraktor pada proyek yang ditunjuk dinilai berdasarkan kualitas dan waktu kerja yang telah diperoleh pada proyek-proyek sebelumnya. (Y1.11).
 12. Adanya pendokumentasian, mengevaluasi dokumen-dokumen proyek yang dikerjakan yang dapat menjadi pedoman/acuan dalam meningkatkan *constructability* dalam pengerjaan proyek-proyek selanjutnya. (Y1.12).

Adapun pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner yang dibuat dengan bantuan *google form* dan disebarluaskan kepada para responden dengan bantuan media sosial.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji validitas

Pada penelitian ini validitas diukur dengan level signifikansi 5% dengan nilai kritisnya (R tabel), yang artinya adalah uji validitas ini memiliki tingkat kepercayaan 95%. Setelah semua korelasi untuk setiap pertanyaan dengan skor total diperoleh, nilai-nilai tersebut dibandingkan dengan nilai kritis. Selanjutnya jika nilai korelasi Pearson (*Pearson Product Moment*) dari item-item pertanyaan tersebut berada di atas nilai tabel kritis, maka item pertanyaan tersebut dapat dianggap sebagai pertanyaan yang valid. Pada penelitian ini, nilai kritis korelasi Pearson (R tabel) dengan signifikansi 5% bernilai 0,361, 0,3494. jika nilai r hitung item pertanyaan > r tabel tersebut, maka item instrumen dapat dinyatakan valid, begitu pula jika sebaliknya dapat dinyatakan sebagai tidak valid.

Persamaan 1 untuk mengukur nilai korelasi Pearson.

$$r_{xy} = \frac{n(\sum xy) - (\sum x) \cdot (\sum y)}{\sqrt{\{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2\}}} \quad (1)$$

dengan

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

$\sum xy$: Jumlah perkalian antara variabel X dan Y

$\sum x^2$: Jumlah dari kuadrat nilai X

$\sum y^2$: Jumlah dari kuadrat nilai Y

$(\sum x)^2$: Jumlah dari nilai X kemudian dikuadratkan

$(\sum y)^2$: Jumlah dari nilai Y kemudian dikuadratkan

Hasil uji dapat dilihat pada Tabel 1-2.

Tabel 1. Hasil uji validitas variabel X

Variabel	Item Kuesioner	Korelasi	Sig.	Keterangan
Kinerja Peran Kontraktor Dalam Proyek (X)	item 1	0,806	0,000	Valid
	item 2	0,800	0,000	Valid
	item 3	0,836	0,000	Valid

Tabel 2. Hasil uji validitas variabel Y

Variabel	Item Kuesioner	Korelasi	Sig.	Keterangan
Keterlaksanaan aspek-aspek <i>Constructability</i> (Y)	item 1	0,483	0,000	Valid
	item 2	0,797	0,000	Valid
	item 3	0,590	0,000	Valid
	item 4	0,509	0,000	Valid
	item 5	0,695	0,000	Valid
	item 6	0,793	0,000	Valid
	item 7	0,574	0,000	Valid
	item 8	0,693	0,000	Valid
	item 9	0,681	0,000	Valid

Tabel 2 (lanjutan). Hasil uji validitas variabel Y

Variabel	Item Kuesioner	Korelasi	Sig.	Keterangan
	item 10	0,634	0,000	Valid
	item 11	0,763	0,000	Valid
	item 12	0,607	0,000	Valid

Berdasarkan hasil pengolahan data di atas, dapat dilihat bahwa nilai korelasi Pearson (R hitung) pada setiap item pertanyaan lebih besar dari nilai kritis Korelasi Pearson (R tabel) untuk n=30 yaitu 0,361, maka dapat dikatakan semua item pertanyaan pada variabel X dan Y valid.

Uji reliabilitas

Pada uji reliabilitas ini, akan diuji reliabilitas atau kemantapan item-item pada kuesioner menggunakan metode Cronbach's Alpha, alat ukur/item pada kuesioner dikatakan reliabel apabila mampu memperoleh informasi yang dapat dipercaya sebagai alat pengumpulan data dan mampu mengungkap informasi yang sebenarnya di lapangan, yang ditandai dengan adanya konsistensi dari respon-respon yang diperoleh yang menandakan bahwa alat/instrumen yang digunakan untuk mengukur dapat dipahami dengan baik oleh responden. Adapun sebagai parameter pengukuran reliabilitas jika nilai koefisien Cronbach's Alpha pada alat ukur/item-item pada kuesioner lebih besar dari 0,6, maka alat ukur tersebut dapat dikatakan reliabel.

Persamaan 2 adalah pengujian reliabilitas.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_t^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (2)$$

dengan

r_{11} : reliabilitas yang dicari

n : Jumlah item pertanyaan yang diuji

$\sum \sigma_t^2$: Jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 : varians total

Hasil uji dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji reliabilitas

Variabel	Nilai Koef. Cronbach's Alpha	Keterangan
Kinerja Peran Kontraktor Dalam Proyek (X)	0.670	Reliabel
Keterlaksanaan aspek-aspek <i>Constructability</i> (Y)	0.871	Reliabel

Pada hasil perhitungan di atas, dapat kita lihat bahwa, alat ukur atau item-item pada kuesioner dalam variabel X maupun Y adalah alat ukur yang reliabel, ditandai dengan nilai koefisien *Cronbach's Alpha* tiap-tiap variabel yang bernilai di atas 0,6.

Uji normalitas

Model regresi dapat disebut memenuhi asumsi normalitas jika residual yang disebabkan oleh model regresi berdistribusi dengan normal. Metode uji Kormogolof-Smirnov diberlakukan pada uji ini untuk mengetahui residual yang terbentuk pada model regresi berdistribusi normal. Adapun hasil uji Kormogolof-Smirnov yang dilakukan dengan bantuan software SPSS versi 26.

Berdasarkan pengujian yang dilakukan dengan Kolmogorov-Smirnov, didapatkan nilai asymptotic Sig. yaitu sebesar 0,200, dimana nilai p value tersebut lebih besar daripada $\alpha = 0,05$, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa asumsi normalitas residual terpenuhi.

Uji linearitas

Pada uji linearitas akan diketahui apakah kedua variabel memiliki hubungan linear atau tidak, sebagai salah satu prasyarat sebelum melakukan uji regresi linear sederhana. Korelasi antar dua variabel yaitu variabel dependen dan independen yang baik seharusnya ada terdapat hubungan yang linear. Adapun uji linearitas pada perangkat lunak SPSS Versi 26 dilakukan dengan membandingkan rata-rata pada masing-masing variabel.

Berdasarkan hasil pengujian linearitas pada perangkat lunak SPSS Versi 26, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi linearity antar dua variabel yaitu senilai 0,000, serta nilai signifikansi deviation from linearity antar dua variabel yaitu senilai 0,123 dimana hasil uji kedua variabel tersebut memenuhi syarat asumsi linearitas yaitu

- Nilai signifikansi *deviation from linearity* > 0,05
- Nilai signifikansi *linearity* < 0,05

Atas dasar pengambilan keputusan di atas dapat disimpulkan bahwa, kedua variabel memiliki hubungan linear karena memenuhi uji asumsi linearitas.

Uji heteroskedastisitas

Dalam uji heteroskedastisitas ini akan diketahui apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan varian dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Jika varian dari residual satu pengamatan ke pengamatan yang lain tetap, maka variabel-variabel yang diujikan ini bebas dari asumsi heteroskedastisitas atau disebut juga sebagai homoskedastisitas.

Uji asumsi heteroskedastisitas pada penelitian ini menggunakan metode uji Glejser dengan bantuan perangkat lunak SPSS Versi 26, yaitu dengan meregresikan antara variabel bebas dengan nilai absolute residual dari kedua variabel, lalu nilai signifikansi untuk semua variabel bebas harus > 0,05 yang artinya model regresi tidak terjadi heteroskedastisitas.

Berdasarkan hasil uji heteroskedastisitas dengan Metode Glejser, didapatkan nilai signifikansi untuk regresi nilai absolute residual dari kedua variabel dengan variabel X atau independen yang mewakili performa peran kontraktor memiliki nilai 0,565, dimana nilai tersebut lebih besar dari 0,05. Atas dasar pengambilan keputusan di atas maka dapat disimpulkan bahwa variabel bebas atau variabel independen pada penelitian ini terbebas dari gejala heteroskedastisitas.

Uji regresi linear sederhana

Pada uji regresi linear sederhana pada penelitian ini, akan dikaji hubungan satu variabel bebas atau independen dengan variabel terikat atau dependennya. Dalam metode regresi linier sederhana ini juga memiliki tujuan mengetahui seberapa besar tingkat pengaruh yang ditimbulkan antara kedua variabel tersebut dengan melihat koefisien determinasi nya atau R² (R square) nya (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil uji regresi linear sederhana

		Coefficients ^a				
		Unstandardized		Standardized		
		Coefficients		Coefficients		
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	-20,338	9,839		-2,067	0,048
	Performa Peran Kontraktor	4,938	0,612	0,836	8,069	0,000

a. *Dependent Variable: Keterlaksanaan Peningkatan Constructability*

Berdasarkan hasil uji regresi linear sederhana yang telah dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS Versi 26, dapat dilihat bahwa angka konstan dari *unstandardized coefficients* atau dikenal sebagai “a” atau Y intercept dalam persamaan regresi linear sederhana adalah sebesar -20,338, ini berarti bahwa jika nilai koefisien X bernilai 0, maka grafik regresi dimulai dari sumbu Y -20,338.

sedangkan angka koefisien regresi yang didapatkan atau “b” adalah sebesar 4.938, sehingga didapatkan persamaan regresi linear adalah $Y = -20,338 + 4,938 X$.

Persamaan ini merupakan persamaan yang didapatkan dari pengolahan data menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS Versi 26. Nilai koefisien regresi yang bernilai positif memiliki arti bahwa variabel X atau variabel bebas memiliki korelasi atau berpengaruh terhadap variabel Y atau variabel terikat. Namun model regresi ini harus dipastikan dengan diuji terlebih dahulu menggunakan uji hipotesis dengan uji T atau independent T test.

Uji hipotesis (*independent T test*)

Uji hipotesis atau uji *independent T test* ini memiliki tujuan untuk menguji model regresi yang sudah ada, dimana dalam uji T ini akan diambil keputusan berdasarkan dasar pengambilan keputusan yang sudah ada. Dasar pengambilan keputusan dapat diambil dengan membandingkan nilai T hitung dengan T tabel nya, berikut ketentuan dasar penambilan keputusan. Jika T hitung > T tabel maka hipotesis awal (H_a) diterima dan Hipotesis nol (H_0) ditolak, begitu pula berlaku sebaliknya (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil uji T

		Coefficients ^a				
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.
1	(Constant)	-20,338	9,839		-2,067	0,048
	Performa Peran Kontraktor	4,938	0,612	0,836	8,069	0,000

a. *Dependent Variable: Keterlaksanaan Peningkatan Constructability*

Adapun dalam hipotesis dalam penelitian ini:

- H_a = performa peran kontraktor dalam proyek (Variabel X) berpengaruh terhadap kinerja pelaksanaan peningkatan *constructability* (Variabel Y) dalam proyek.
- H_0 = performa peran kontraktor (Variabel X) dalam proyek tidak berpengaruh terhadap kinerja pelaksanaan peningkatan *constructability* (Variabel Y) dalam proyek.

T hitung yang didapat ialah sebesar 8,069, dimana nilai T tabel untuk 30 sampel dan derajat kebebasan (n-2) yaitu 2,048, maka T hitung > T tabel dan dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak, yang berarti bahwa performa peran kontraktor dalam proyek (Variabel X) berpengaruh terhadap pelaksanaan.

peningkatan *constructability* (Variabel Y) dalam proyek. Adapun Variabel bebas X memiliki korelasi yang positif terhadap variabel terikat Y yang berarti jika variabel bebas X mengalami peningkatan skor, maka variabel terikat Y juga mengalami peningkatan skor, yang ditandai dengan nilai uji T variabel bebas X yang memiliki nilai positif.

Koefisien determinasi

Tabel 6. Koefisien determinasi

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,836 ^a	0,699	0,689	4,01115

a. *Predictors: (Constant), Performa Peran Kontraktor*

b. *Dependent Variable: Pelaksanaan Peningkatan Constructability*

Berdasarkan hasil uji koefisien determinasi (Tabel 6), dapat dilihat bahwa hasil R² yaitu sebesar 0,699, yang berarti variabel performa peran kontraktor (Variabel X) dalam proyek memiliki pengaruh sebesar 0,699 atau 69,9% terhadap variabel pelaksanaan peningkatan *constructability* (Variabel Y), yang dapat disimpulkan bahwa Variabel independen dalam penelitian ini memiliki taraf hubungan yang kuat terhadap variabel dependen.

Relative Importance Index (RII)

Berdasarkan pengujian RII atau *Relative Importance Index*, Item-item atau indikator pelaksanaan peningkatan

constructability Y1.2 yang mewakili “Ada tindak lanjut untuk menanggulangi keterlambatan pada jadwal pekerjaan jika ada keterlambatan dalam kedatangan material ke proyek”, Y1.1 yang mewakili “Jadwal pengadaan material yang dibuat disesuaikan dengan penjadwalan pekerjaan yang telah direncanakan”, dan Y1.12 yang mewakili “Adanya pendokumentasian, evaluasi dokumen-dokumen proyek yang dikerjakan yang dapat menjadi pedoman/acuan dalam pelaksanaan peningkatan *constructability* dalam pengerjaan proyek-proyek selanjutnya.” Adalah item-item pelaksanaan peningkatan *constructability* yang terbaik dengan masing skor *relative importance index (RII)* ialah 0,9444, 0,9222, 0,90556.

Selanjutnya peringkat kinerja pelaksanaan peningkatan *constructability* diikuti oleh indikator Y1.8, Y1.3, Y1.11, Y1.4, Y1.6, Y1.9, Y1.5, Y1.7 serta yang terakhir Y1.10 yang masing-masing memiliki nilai RII 0,9055, 0,87222, 0,8333, 0,8055, 0,7777, 0,7666, 0,7333, 0,6777, 0,6611.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pada penelitian ini terdapat masing-masing satu variabel bebas X dan variabel terikat Y yang reliabel dan valid, dimana variabel bebas mewakili performa peran kontraktor dalam proyek, sedangkan variabel terikat mewakili pelaksanaan peningkatan *constructability* dalam proyek konstruksi di Jabodetabek. Adapun indikator-indikator yang valid dan reliabel dalam variabel pelaksanaan peningkatan *constructability* mengacu kepada konsep-konsep *constructability enhancements* di bidang pelaksanaan.
2. Hubungan atau korelasi antara variabel bebas X yang mewakili performa peran kontraktor dalam proyek dengan variabel terikat Y yang diwakili pelaksanaan peningkatan *constructability* dalam proyek konstruksi gedung bertingkat di Jabodetabek, dapat disimpulkan bahwa kedua variabel tersebut memiliki hubungan atau korelasi yang terkategori kuat ditandai dengan nilai koefisien determinasi atau R^2 sebesar 0,699 atau 69,9%. Tingkat korelasi ini memiliki arti bahwa variabel bebas X memiliki pengaruh terhadap variabel terikat Y sebesar 69%, dimana ada terdapat faktor lain yang turut memengaruhi korelasi sebesar 30,1% yang belum diketahui atau terdapat di luar dari penelitian ini.
3. Adapun tipe korelasi yang dihasilkan antara variabel bebas X dan variabel terikat Y adalah korelasi positif yang berarti jika variabel bebas X mengalami peningkatan skor, maka variabel terikat Y juga mengalami peningkatan skor. Dasar pengambilan keputusan ini didasari dengan nilai uji T hitung atau *independent T test* variabel bebas X yang bernilai 8,069, angka ini bernilai lebih besar dari T tabel yang bernilai 2,048, dan karena nilai T hitung bernilai positif maka dapat disimpulkan bahwa variabel bebas X memiliki korelasi yang positif terhadap variabel terikat Y.
4. Adapun peringkat dari kinerja pelaksanaan peningkatan *constructability* dalam proyek konstruksi gedung bertingkat di Jabodetabek yang diukur menggunakan metode peringkat RII sebagai berikut:
 - Item – item atau indikator pelaksanaan peningkatan *constructability* Y1.2 yang mewakili “Ada tindak lanjut untuk menanggulangi keterlambatan pada jadwal pekerjaan jika ada keterlambatan dalam kedatangan material ke proyek”, Y1.1 yang mewakili “Jadwal pengadaan material yang dibuat disesuaikan dengan penjadwalan pekerjaan yang telah direncanakan”, dan Y1.12 yang mewakili “Adanya pendokumentasian, evaluasi dokumen-dokumen proyek yang dikerjakan yang dapat menjadi pedoman/acuan dalam pelaksanaan peningkatan *constructability* dalam pengerjaan proyek-proyek selanjutnya.” Adalah item-item pelaksanaan peningkatan *constructability* yang terbaik dengan masing skor *relative importance index (RII)* ialah 0,9444, 0,9222, 0,90556.
 - Selanjutnya peringkat kinerja pelaksanaan peningkatan *constructability* diikuti oleh indikator Y1.8, Y1.3, Y1.11, Y1.4, Y1.6, Y1.9, Y1.5, Y1.7 serta yang terakhir Y1.10 yang masing-masing memiliki nilai RII 0,9055, 0,87222, 0,8333, 0,8055, 0,7777, 0,7666, 0,7333, 0,6777, 0,6611.

Saran

1. Penelitian mengenai *constructability* merupakan penelitian yang memiliki cakupan yang luas, penelitian ini memfokuskan pada bidang pelaksanaan nya di daerah Jabodetabek, dan diharapkan penelitian-penelitian berikutnya dapat memperluas cakupan ini.
2. Masih terdapat 30,1% faktor yang menentukan korelasi pelaksanaan *constructability* pada proyek konstruksi di Jabodetabek khususnya di bidang pelaksanaan, yang diharapkan penelitian-penelitian berikutnya dapat menemukan 30,1% faktor tersebut yang berada di luar penelitian ini.
3. Hasil dari penelitian serupa mungkin saja memiliki result atau hasil yang berbeda secara signifikan jika diberlakukan di daerah yang berbeda dengan responden yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Adianto, Y. L. D., Gunawan, D. T., & Linna, L. (2009). Studi Pemahaman dan Penerapan *Constructability* Kontraktor di Bandung. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, 7(1), 27-39.
- Albertus, T., Tomy, W., Nugraha, P., & Chandra, H. P. (2012). Penerapan Prinsip-Prinsip *Constructability* pada Proyek Konstruksi di Surabaya. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*, 1(1).
- Firdaus, M. (2013). *Ketimpangan Pembangunan Antar Wilayah di Indonesia: Fakta dan Strategi Inisiatif* [Orasi Ilmiah, Institut Pertanian Bogor]. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/73654>
- Prastiti, D. (2004). *Analisa Penerapan Constructability Pada Proyek Darmo Trade Center* [Skripsi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember]. <http://repository.its.ac.id/id/eprint/49097>
- Sulistio H. & Magawaty. (2014). Peran Kontraktor dalam Peningkatan *Constructability* pada Pembangunan Jalan Jembatan Wilayah Kalimantan Timur. *Media Komunikasi Teknik Sipil*, 19(1), 27-39. <https://doi.org/10.14710/mkts.v19i1.7832>