

# PANDANGAN DAN PENERAPAN ATRIBUT-ATRIBUT DARI PRINSIP *CONSTRUCTABILITY* OLEH KONTRAKTOR DI SURABAYA PADA TAHAP PELAKSANAAN

Tangkawarow, A.<sup>1</sup>, Devara, J.<sup>2</sup>, Nugraha, P.<sup>3</sup>

**ABSTRAK:** *Constructability* adalah suatu konsep yang menekankan kepada pentingnya suatu perencanaan, pengadaan, dan operasi yang dapat dengan mudah dilaksanakan oleh pekerja konstruksi. Indonesia khususnya di Surabaya, telah mendukung penerapan *constructability* itu sendiri. *Constructability* tersebut mempunyai atribut-atribut yang mendukung prinsip *constructability*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pandangan dan penerapan kontraktor di Surabaya pada tahap pelaksanaan terhadap atribut-atribut dari prinsip *constructability*. Pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner yang ditujukan kepada perusahaan kontraktor di Surabaya. Dalam penelitian ini, ada 2 klasifikasi responden yang diteliti, yaitu kontraktor berdasarkan pengalaman kerja dan kontraktor berdasarkan jenis proyek yang ditangani. Metode pengolahan data dilakukan dengan menggunakan uji validitas, uji realibilitas, uji ANOVA, dan uji Analisa statistik deskriptif. Semua metode pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *Statistical Package for the Socia Science* (SPSS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pandangan dan penerapan pada klasifikasi kontraktor berdasarkan pengalaman kerja, sedangkan untuk klasifikasi kontraktor berdasarkan jenis proyek yang ditangani, ada perbedaan yang jelas dari jawaban yang diberikan pada kuesioner yang disebarakan.

**KATA KUNCI:** *constructability*, pandangan dan penerapan, kontraktor, Surabaya

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri pembangunan pada era modern saat ini sangat pesat, hal ini mengakibatkan pembangunan ada di seluruh wilayah Indonesia, mulai dari kota besar hingga kota kecil. Pembangunan tersebut tidak hanya pembangunan jalan raya dan fasilitas umum saja melainkan juga pembangunan gedung dan rumah tinggal, contohnya, apartemen, mall, perumahan dan lain-lain. Seiring dengan pesatnya perkembangan pada industri pembangunan, semakin ketat juga persaingan dan kompleksitas dalam industri pembangunan. Maka, cara kerja yang efektif sangat penting agar menjadi kontraktor yang lebih maju dari kontraktor lainnya. Atribut *constructability* adalah salah satu prinsip yang dapat diaplikasikan oleh kontraktor agar proyek dapat dilaksanakan secara efisien.

## 2. STUDI LITERATUR

1. Kontraktor diberikan kebebasan menentukan urutan pekerjaan.
  - Memungkinkan fleksibilitas dan pertukaran urutan kerja. (Wong et al, 2005)

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, aristommc@gmail.com

<sup>2</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, jordydevara21@ymail.com

<sup>3</sup>Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, paulnugraha@petra.ac.id

- Memungkinkan adaptasi oleh kontraktor di lapangan tanpa kerja ulang yang ekstensif (CIRIA, 1983)
2. Kontraktor bekerja sesuai dengan urutan pekerjaan (O'Connor, 1987)
  3. Sedapat mungkin mengurangi pekerjaan bawah tanah.
    - Meminimalisir waktu pengerjaan konstruksi di bawah tanah. (Wong, 2005).
  4. Mempertimbangkan efek dari pekerjaan bawah tanah terhadap bangunan sekitarnya. (Wong, 2005).
  5. Sudah menentukan lokasi prefabrikasi dan area bongkar muat material dari awal perencanaan *site layout* untuk mengurangi dampak dari akses konstruksi.
    - Memampukan penataan site, tempat penyimpanan dan akses jalan yang efisien (Wong, 2005)
    - Lokasi prefabrikasi dan area bongkar muat material harus ditentukan dari awal perencanaan *site layout* untuk mengurangi dampak dari akses konstruksi
  6. Meminimalisir terjadinya gangguan bagi lingkungan sekitar (Wong, 2005)
  7. Meminimalisir kemungkinan terjadinya genangan air dengan penataan *site layout* yang efisien. (Wong, 2005)
  8. Meletakkan peralatan dan perlengkapan proyek ditempat yang mudah dijangkau oleh staf dan pekerja untuk optimalisasi penggunaan peralatan dan perlengkapan proyek. (CII, 1997)
  9. Kontraktor memberikan ruang tertutup yang besar untuk digunakan sebagai fabrikasi dan penyimpanan peralatan selama proses konstruksi untukantisipasi terhadap gangguan cuaca. (O'connor, 1987; Wong, 2005)
  10. Meminimalkan jumlah ukuran pondasi yang berbeda serta meminimalkan jumlah jenis dan panjang baut jangkar. (Standarisasi)
    - Jumlah ukuran pondasi yang berbeda harus diminimalkan mengizinkan penggunaan kembali kerja formulir secara maksimal. Jumlah dan panjang baut jangkar juga harus diminimalkan (O'Connor,1987)
    - Menggunakan standarisasi level tinggi dan pengulangan pada setiap lantai bangunan
  11. Memungkinkan adaptasi oleh kontraktor di lapangan tanpa kerja ulang yang ekstensif (Misalnya melakukan pemipaan disekitar penghalang atau batu keras dari pada melakukan pengeboran) (CIRIA, 1983)
  12. Menghindari penanganan satu pekerjaan oleh lebih dari satu pihak (sub-kon) agar penggunaan pekerja/tenaga kerja menjadi optimal. (CII, 1997; Wong, 2005)
  13. Sudah mengantisipasi cuaca ekstrim (O'connor, 1987; Wong, 2005)
    - Menggabungkan desain yang memungkinkan konstruksi tetap berjalan ketika cuaca memburuk (O'connor, 1987; Wong, 2005)
  14. Kontraktor menggunakan sistem modularisasi (Pra-perakitan/*precast*) selama proses konstruksi
    - Mengurangi pekerjaan in-situ (Nima,2001)
    - Penggunaan elemen yang terintegrasi oleh kontraktor (Wong, 2005)
    - Melakukan pekerjaan seperti lantai bangunan yang sama dan lantai yang tidak sama di luar lingkungan proyek (O' Connor, 1987)
  15. Memastikan agar pengiriman material tidak terlambat (O'Connor, 1987)

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan urutan sebagai berikut:

1. Mempelajari atribut-atribut dari prinsip *constructability* dari berbagai sumber yang ada.
2. Merangkum atribut-atribut dari prinsip *constructability* menjadi 15 pertanyaan kuesioner.
3. Melakukan penyebaran kuesioner ke perusahaan kontraktor di Surabaya.
4. Melakukan seleksi data dari kuesioner yang sudah diterima kembali.

5. Melakukan uji variabilitas dan reabilitas untuk menguji data agar bisa digunakan untuk penelitian
6. Melakukan analisa data terhadap hasil kuesioner yang sudah diterima kembali
7. Membuat kesimpulan

#### 4. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

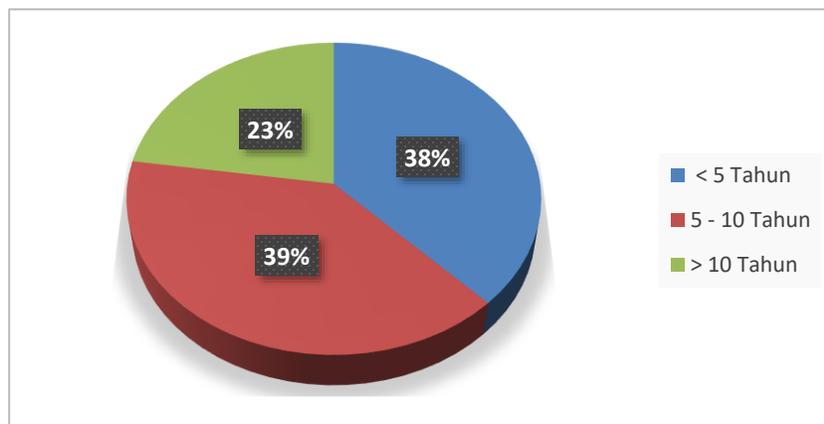
##### 4.1 Gambaran Umum Obyek Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner kepada kontraktor yang berada di wilayah Surabaya. Penyebaran kuisisioner ini dilakukan selama 1 bulan, mulai dari tanggal 25 oktober 2018 sampai dengan 25 November 2018, dan dari penyebaran kuisisioner didapatkan kembali sebanyak 55 responden yang berasal dari 8 perusahaan kontraktor, mulai dari *lowrise building* hingga *highrise building*. Data responden kami rangkum ke dalam **Tabel 1**.

**Tabel 1. Data Responden**

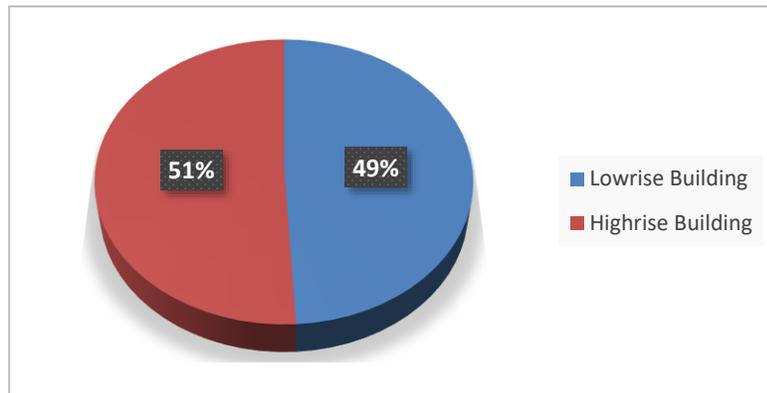
No.	Keterangan	Jumlah Sampel
1.	<b>Pengalaman Kerja</b>	
	1. < 5 Tahun	20
	2. 5-10 Tahun	21
	3. > 10 Tahun	12
2.	<b>Jenis proyek yang sering ditangani:</b>	
	1. Bangunan Gedung Rendah	27
	2. Bangunan Gedung Tinggi	28

Presentase responden berdasarkan pengalaman kerja kurang dari 5 tahun mencapai angka 38 % dengan jumlah responden sebanyak 20 orang, lalu presentase berdasarkan pengalaman kerja 5 – 10 tahun mencapai angka 39% dengan jumlah responden sebanyak 21 orang, dan untuk pengalaman kerja diatas 10 tahun mencapai angka 30% dengan jumlah responden sebanyak 15 orang. Data – data tersebut terangkum seperti dalam **Gambar 1**.



**Gambar 1. Komposisi Responden Berdasarkan Pengalaman Kerja**

Presentase responden berdasarkan jenis proyek yang ditangani terbagi menjadi 2 kelompok yaitu kontraktor dengan jenis proyek *lowrise building* dan *highrise building*. Presentase yang didapat dari kontraktor dengan jenis proyek *lowrise building* mencapai angka 49 % dengan jumlah sebanyak 27 responden. Sedangkan presentase yang didapat dari kontraktor dengan jenis proyek *highrise building* mencapai angka 51% dengan jumlah sebanyak 28 responden. Data – data tersebut terangkum seperti dalam **Gambar 2**.



**Gambar 2. Komposisi Responden Berdasarkan Jenis Proyek**

#### 4.2 Distribusi Frekuensi Variabel Penelitian

Analisa deskriptif bertujuan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan data yang telah dikumpul dengan menggunakan parameter mean dan standar deviasi terhadap pertanyaan – pertanyaan dalam kuesioner mengenai Pandangan dan Pelaksanaan atribut – atribut dari prinsip *Constructability* oleh kontraktor di Surabaya.

**Tabel 2. Hasil Tanggapan Responden terhadap Variabel Pandangan Kontraktor terhadap Atribut – Atribut dari Prinsip *Constructability***

KODE	Atribut - Atribut dari Prinsip <i>Constructability</i>	Kontraktor	
		Mean	Std. Deviasi
P1	Kontraktor diberikan kebebasan menentukan urutan pekerjaan	4.02	0.892
P2	Kontraktor bekerja sesuai dengan urutan tugas pekerjaan	4.09	0.823
P3	Sedapat mungkin mengurangi pekerjaan bawah tanah	2.98	1.114
P4	Mempertimbangkan efek dari pekerjaan bawah tanah terhadap bangunan sekitarnya	4.49	0.767
P5	Sudah menentukan lokasi prefabrikasi dan area bongkar muat material dari awal perencanaan <i>site layout</i> untuk mengurangi dampak dari akses konstruksi	4.44	0.834
P6	Meminimalisir terjadinya gangguan bagi lingkungan sekitar (contohnya suara yang keras, getaran, limbah, dll.)	4.11	0.975
P7	Meminimalisir kemungkinan terjadinya genangan air dengan penataan <i>site layout</i> yang efisien	4.00	0.943
P8	Meletakkan peralatan dan perlengkapan proyek di tempat yang mudah dijangkau oleh staf dan pekerja untuk optimalisasi penggunaan peralatan dan perlengkapan proyek	4.24	0.902

P9	Kontraktor memberikan ruang tertutup yang besar untuk digunakan sebagai fabrikasi dan penyimpanan peralatan selama proses konstruksi untukantisipasi terhadap gangguan cuaca.	3.69	1.136
P10	Meminimalkan jumlah ukuran pondasi yang berbeda serta meminimalkan jumlah jenis dan panjang baut jangkar.	3.22	1.228
P11	Memungkinkan adaptasi oleh kontraktor di lapngan tanpa kerja ulang yang ekstensif (misalnya melakukan pemipaan di sekitar penghalangn atau batu keras daripada melakukan pengeboran)	3.60	1.226
P12	Menghindari penanganan satu pekerjaan oleh lebih dari satu pihak (sub-kon) agar penggunaan pekerja/tenaga kerja menjadi optimal	4.02	0.972
P13	Sudah mengantisipasi cuaca ekstrim (misalnya dengan menentukan campuran beton dan Teknik curing yang sesuai dengan cuaca)	4.04	0.962
P14	Kontraktor menggunakan sistem modularisasi (Pra-perakitan/precast) selama proses konstruksi	3.58	1.013
P15	Memastikan agar pengiriman material tidak terlambat	4.35	0.927

Berdasarkan **Tabel 2.** dapat dilihat mayoritas kontraktor menilai bahwa “Mempertimbangkan efek dari pekerjaan bawah tanah terhadap bangunan sekitarnya” (P4) adalah atribut dari prinsip *constructability* yang paling penting, hal tersebut dapat dilihat dari nilai mean tertinggi yang didapatkan pada atribut P4 yaitu sebesar 4.49.

**Tabel 3. Hasil Tanggapan Responden terhadap Variabel Intensitas Kontraktor terhadap Atribut – Atribut dari Prinsip *Constructability***

KODE	Atribut - Atribut dari Prinsip <i>Constructability</i>	Kontraktor	
		Mean	Std. Deviasi
I1	Kontraktor diberikan kebebasan menentukan urutan pekerjaan	4.05	1.008
I2	Kontraktor bekerja sesuai dengan urutan tugas pekerjaan	4.02	0.892
I3	Sedapat mungkin mengurangi pekerjaan bawah tanah	2.91	1.143
I4	Mempertimbangkan efek dari pekerjaan bawah tanah terhadap bangunan sekitarnya	4.40	0.830
I5	Sudah menentukan lokasi prefabrikasi dan area bongkar muat material dari awal perencanaan <i>site layout</i> untuk mengurangi dampak dari akses konstruksi	4.42	0.786
I6	Meminimalisir terjadinya gangguan bagi lingkungan sekitar (contohnya suara yang keras, getaran, limbah, dll.)	3.91	0.928
I7	Meminimalisir kemungkinan terjadinya genangan air dengan penataan <i>site layout</i> yang efisien	4.00	0.981
I8	Meletakkan peralatan dan perlengkapan proyek di tempat yang mudah dijangkau oleh staf dan pekerja untuk optimalisasi penggunaan peraltan dan perlengkapan proyek	4.11	0.994
I9	Kontraktor memberikan ruang tertutup yang besar untuk digunakan sebagai fabrikasi dan penyimpanan peralatan selama proses konstruksi untukantisipasi terhadap gangguan cuaca.	3.58	1.150
I10	Meminimalkan jumlah ukuran pondasi yang berbeda serta meminimalkan jumlah jenis dan panjang baut jangkar.	3.20	1.268
I11	Memungkinkan adaptasi oleh kontraktor di lapngan tanpa kerja ulang yang ekstensif (misalnya melakukan pemipaan di sekitar penghalangn atau batu keras daripada melakukan pengeboran)	3.53	1.230
I12	Menghindari penanganan satu pekerjaan oleh lebih dari satu pihak (sub-kon) agar penggunaan pekerja/tenaga kerja menjadi optimal	4.02	0.933

I13	Sudah mengantisipasi cuaca ekstrim (misalnya dengan menentukan campuran beton dan Teknik curing yang sesuai dengan cuaca)	3.98	1.080
I14	Kontraktor menggunakan sistem modularisasi (Pra-perakitan/precast) selama proses konstruksi	3.44	1.118
I15	Memastikan agar pengiriman material tidak terlambat	4.20	1.026

Pada **Tabel 3.** dapat diketahui bahwa intensitas kontraktor terhadap atribut – atribut *constructability* yang paling sering dilaksanakan adalah pada atribut “Kontraktor sudah menentukan lokasi prefabrikasi dan area bongkar muat material dari awal perencanaan *site layout* untuk mengurangi dampak dari akses konstruksi” (I5) hal tersebut dapat diketahui dengan melihat nilai mean tertinggi yang terdapat pada I5 sebesar 4.42.

#### 4.2 Hasil Uji ANOVA

**Tabel 4. Hasil Uji ANOVA Intensitas Kontraktor Berdasarkan Pengalaman Kerja terhadap Atribut dari Prinsip *Constructability* Secara Keseluruhan**

MEAN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	0.035	2	0.017	0.101	0.904
Within Groups	6.658	39	0.171		
Total	6.692	41			

**Tabel 4.** menunjukkan hasil uji ANOVA pada pandangan kontraktor berdasarkan pengalaman kerja terhadap atribut – atribut *constructability* secara keseluruhan, maka diperoleh angka 0.904 (<0.05) yang berarti dari 3 kelompok tersebut tidak ada perbedaan yang signifikan pada pandangan kontraktor terhadap atribut – atribut *constructability*.

**Tabel 5. Hasil Uji ANOVA Intensitas Kontraktor Berdasarkan Jenis Proyek yang Ditangani terhadap Atribut dari Prinsip *Constructability* secara Keseluruhan**

MEAN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.945	1	1.945	11.982	.002
Within Groups	4.221	26	.162		
Total	6.166	27			

**Tabel 5.** menunjukkan hasil uji ANOVA pada pandangan kontraktor berdasarkan jenis proyek yang ditangani terhadap atribut – atribut *constructability* secara keseluruhan, maka diperoleh kesimpulan bahwa dari 2 kelompok tersebut ada perbedaan yang signifikan karena nilai signifikansi kurang dari 0.05 yaitu sebesar 0.002.

**Tabel 6. Hasil Uji ANOVA Intensitas Kontraktor Berdasarkan Pengalaman Kerja terhadap Atribut dari Prinsip *Constructability* secara Keseluruhan**

MEAN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.086	2	.043	.221	.802
Within Groups	7.597	39	.195		
Total	7.684	41			

**Tabel 6.** menunjukkan hasil uji ANOVA pada pandangan kontraktor berdasarkan pengalaman kerja terhadap atribut – atribut *constructability* secara keseluruhan, maka diperoleh kesimpulan bahwa klasifikasi kontraktor berdasarkan pengalaman kerja tidak ada perbedaan yang signifikan pada pandangan kontraktor terhadap atribut – atribut *constructability* karena angka signifikansi menunjukkan angka 0.802 (>0.05).

**Tabel 7. Hasil Uji ANOVA Intensitas Kontraktor Berdasarkan Jenis Proyek yang Ditangani terhadap Atribut dari Prinsip *Constructability* secara Keseluruhan**

MEAN					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.140	1	2.140	12.738	.001
Within Groups	4.367	26	.168		
Total	6.507	27			

**Tabel 7.** Menunjukkan hasil uji ANOVA pada pandangan kontraktor berdasarkan jenis proyek yang ditangani terhadap atribut – atribut *constructability* secara keseluruhan, maka diperoleh kesimpulan bahwa dari 2 kelompok tersebut ada perbedaan yang signifikan karena nilai signifikansi kurang dari 0.05 yaitu sebesar 0.001

## 5. KESIMPULAN

Atribut dari prinsip *constructability* yang dianggap paling penting oleh responden adalah “Mempertimbangkan efek dari pekerjaan bawah tanah terhadap bangunan sekitarnya” dan atribut dari prinsip *constructability* yang dianggap paling sering diterapkan oleh kontraktor pada proyek di Surabaya adalah “Sudah menentukan lokasi prefabrikasi dan area bongkar muat material dari awal perencanaan site layout untuk mengurangi dampak dari akses konstruksi”.

Pengalaman kerja tidak membedakan jawaban responden pada intensitas penerapan atribut dari prinsip *constructability* karena dapat dilihat tidak ada perbedaan yang signifikan pada saat dilakukan uji ANOVA pada kontraktor dengan pengalaman yang berbeda. Sedangkan Jenis proyek yang ditangani memberi pengaruh yang signifikan. Hal ini bisa dilihat dari nilai signifikan yang ada dibawah angka 0.05, ini menunjukkan bahwa ada perbedaan antara kontraktor yang menangani proyek *Low Rise Building* dengan kontraktor yang menangani *High Rise Building*.

## 6. DAFTAR REFERENSI

- CII. (1997). *Constructability – A Primer*. Texas: Construction Industry Institute, Publication 3-1. Austin
- CIRIA. (1983). *Buildability: An Assessment*. Special Publication 26: Construction Industry Research and Information Association
- Nima, Mekdam A., Abdul-kadir, Mohd R., Jaafar, Mohd S., Alghulami, Riadh G. (2001). “Constructability Implementation: A Survey in the Malaysian Construction Industry”. *Construction Management and Economics*. 19, 819-829
- O'Connor, A.M. (1987). “Constructability Concepts for Engineering and Procurement”. *Journal of Construction Engineering and Management*. 113, 235-248
- Wong, F. W. H., Lam, P. T. I., & Chan, A. P. C. (2006). “Contributions of Designers to Improving Buildability and Constructability”. *Design Studies*, 27(4), 457–479. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2005.10.003>