

## **FAKTOR PENYEBAB DAN ANTISIPASI CACAT KONSTRUKSI AKIBAT *POOR WORKMANSHP* PADA PELAKSANAAN *BASEMENT***

Apriandi<sup>1</sup>, Steven Christian<sup>2</sup>, Ratna S. Alifen<sup>3</sup>

**ABSTRAK :** Pelaksanaan konstruksi *basement* sering terjadi adanya cacat konstruksi. Salah satu penyebab cacat konstruksi adalah akibat *poor workmanship*. Faktor *workmanship* memiliki dampak penting dalam tercapainya kualitas pekerjaan *basement* dalam memenuhi standar spesifikasi kontrak. Dalam penelitian ini focus pada cacat konstruksi yang sering terjadi pada pelaksanaan *basement*, penyebab cacat konstruksi berkaitan dengan *poor workmanship* pada pelaksanaan *basement* danantisipasi *poor workmanship*. Penelitian ini dilakukan dengan penyebaran kuesioner secara *online* dan *offline* pada beberapa kontraktor di Surabaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa insiden cacat konstruksi yang sering terjadi antara lain kebocoran *basement*, rembesan air tanah pada *soldier pile*, dan genangan pada galian merupakan cacat konstruksi *basement*, sedangkan faktor *poor workmanship* sering diakibatkan oleh karena kondisi cuaca ekstrim dan kurangnya pengawasan. Antisipasi cacat konstruksi yang paling banyak dipilih oleh responden adalah mereka melakukan pengawasan ketat selama pelaksanaan konstruksi *basement*.

**KATA KUNCI :** konstruksi *basement*, *poor workmanship*.

### **1. PENDAHULUAN**

Dalam menghemat lahan perkotaan, apartemen menjadi solusi yang efektif untuk menghemat lahan. Tentunya bangunan seperti apartemen sering ditemukan ruang bawah tanah dengan sebutan *basement* untuk memaksimalkan penggunaan lahan yang terbatas. *Basement* biasanya digunakan dalam apartemen sebagai tempat parkir kendaraan dan tempat mekanikal, elektrik, dan plumbing. Pada saat pelaksanaan *basement*, pekerjaan galian tanah yang cukup dalam, memiliki beberapa resiko antara lain perubahan muka air tanah sekitar galian, tanah longsor akibat adanya tekanan tanah dari samping galian, sehingga diperlukan konstruksi dinding penahan tanah dengan kualitas yang sesuai dengan standar, dengan syarat dinding *basement* tidak boleh terjadi kebocoran akibat air tanah sekitar. Cacat konstruksi sering terjadi pada pelaksanaan di lapangan diakibatkan oleh beberapa faktor *design*, *workmanship*, dan *material* Winarto dan Chrismawan (2018). Pada saat pelaksanaan konstruksi *basement*, faktor *workmanship* berdampak penting dalam tercapainya kualitas pekerjaan *basement* agar sesuai standar. Oleh karena itu sangat penting bagi para pelaku konstruksi untuk mengetahui penyebab terjadinya cacat konstruksi akibat *poor workmanship* serta antisipasinya pada pelaksanaan *basement*.

---

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, m21416056@john.petra.ac.id

<sup>2</sup> Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, m21416057@john.petra.ac.id

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

## **2. METODE PELAKSANAAN BASEMENT**

Metode pelaksanaan *basement* dibagi menjadi tiga metode yaitu *open cut method*, *cut and cover method*, dan *top down method* (Chew, 2001). Pelaksanaan *basement* dilakukan dengan lima tahap yaitu pekerjaan galian, pekerjaan dinding penahan tanah, pekerjaan *dewatering*, pekerjaan pondasi dalam, dan pekerjaan *waterproofing*. Metode *cut and cover* dan *top down* merupakan metode galian yang memerlukan struktur penahan tanah. Chew (2001) menjelaskan ada tiga struktur dinding penahan tanah yaitu *sheet pile*, *diaphragm wall*, dan *secant pile*. Pekerjaan *dewatering* dibagi menjadi empat metode yaitu *open pumping*, *predrainage*, *cut off*, dan *exclusion*. Pondasi dalam atau *bored pile* dapat dikombinasikan dengan pondasi *raft*, dimana pondasi *raft* memiliki kelebihan untuk mengurangi *settlement* pada tanah yang *high compressible*. Pekerjaan *waterproofing* berguna untuk melindungi struktur *basement* dari kerusakan yang diakibatkan oleh air.

## **3. CACAT KONSTRUKSI**

Terdapat cacat konstruksi pada masing-masing pelaksanaan *basement* seperti terjadi longsor dan elevasi galian tidak sesuai rencana pada pelaksanaan galian. Pada dinding penahan tanah terdapat enam cacat konstruksi diantaranya terjadi kebocoran pada joint profil baja pada dinding penahan tanah berjenis *sheet pile*, kualitas bentonite yang kurang dan void yang terjadi akibat lumpur terjebak pada dinding penahan tanah berjenis *diaphragm wall*, rembesan air tanah, mutu beton kurang, dan terjadinya defleksi pada dinding penahan tanah berjenis *soldier pile*. Pada pelaksanaan *dewatering* dapat terjadi cacat konstruksi seperti terjadinya *settlement* akibat *dewatering* berlebihan, timbulnya genangan pada galian, dan terjadi *upheaval failure* yang merusak tanah galian. Pada pondasi dalam dapat terjadi *necking* pada dinding galian, mutu beton tidak sesuai rencana, dan beton yang tercampur lumpur karena galian yang tidak bersih. Sedangkan pada pelaksanaan *waterproofing basement* dapat terjadi kebocoran dan banjir pada *basement*.

## **4. POOR WORKMANSHIP**

*Poor workmanship* dapat diartikan sebagai ketidakmampuan dalam melakukan atau mengerjakan suatu pekerjaan di lapangan oleh pekerja untuk mencapai kualitas yang ingin dicapai. Dalam studi yang dilakukan di Malaysia, ditemukan bahwa munculnya cacat seperti retak dan kebocoran pada bangunan baru yang diakibatkan oleh *poor workmanship* seperti kurangnya keterampilan dan pengawasan selama pekerjaan konstruksi berlangsung (Hong, 2016).

## **5. FAKTOR PENYEBAB POOR WORKMANSHIP**

Dari hasil studi literatur, diperoleh delapan faktor penyebab *poor workmanship* diantaranya (1) manajemen proyek yang buruk oleh kontraktor, (2) kurangnya pengawasan kontraktor terhadap pekerjaan yang dilakukan subkontraktor, (3) kurangnya kompetensi sehingga pekerja kurang terampil, (4) kurangnya komunikasi antar pihak yang menimbulkan kesalahpahaman, (5) peralatan konstruksi yang tidak memadai seperti rusak dan tidak sesuai, (6) cuaca ekstrim yang mengganggu kenyamanan pekerja, (7) waktu kerja yang terbatas menyebabkan pekerjaan menjadi tergesa-gesa, dan (8) biaya yang terbatas.

## **6. ANTISIPASI CACAT KONSTRUKSI AKIBAT POOR WORKMANSHIP**

Hasil studi literatur, diperoleh enam antisipasi *poor workmanship* diantaranya (1) melakukan perketatan pengawasan oleh kontraktor untuk kontrol pekerjaan, (2) pemberian latihan dan edukasi pekerja demi meningkatkan keterampilan dan pengetahuan pekerja, (3) mempermudah komunikasi antar pihak sehingga segala informasi dapat tersampaikan, (4) memperbaiki manajemen di lapangan oleh kontraktor, (5) pengelolaan tenaga kerja yang baik, dan (6) memberikan penjelasan desain rencana.

## 7. METODOLOGI PENELITIAN

Pengumpulan data primer dilakukan melalui penyebaran kuesioner secara *online* maupun *offline*. Pembagian *offline* dilakukan pada proyek Apartemen Grand Sungkono Lagoon, Apartemen Satoria, dan Apartemen 88 Avenue. Keseluruhan responden berjumlah 41 orang. Analisis data menggunakan metode analisis *mean* dan frekuensi. Kuesioner dibagi menjadi empat bagian. Bagian A berisi data responden. Bagian B berisi cacat konstruksi yang sering terjadi pada basement dengan skala likert 1 sampai 4. Bagian C berisi Faktor penyebab cacat konstruksi pada pelaksanaan *basement* akibat *poor workmanship* dengan skala likert 1 sampai 4. Bagian D berisi antisipasi cacat konstruksi pada pelaksanaan *basement* akibat *poor workmanship* dengan skala likert 1 sampai 3.

## 8. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

### Cacat Konstruksi Pelaksanaan *Basement* yang Sering Terjadi

Berdasarkan hasil analisis kuesioner pada **Tabel 1** menunjukkan bahwa insiden, “kebocoran *basement*” merupakan cacat konstruksi yang paling sering terjadi pada pelaksanaan *basement* (hasil *mean* 2.756). “Rembesan air tanah pada *soldier pile*” (dengan *mean* 2.707). Kemudian insiden “terjadinya genangan air tanah pada galian” saat *dewatering* (dengan *mean* 2.683). “Banjir pada *basement*” (dengan *mean* 2.537), dan insiden “beton tercampur lumpur” juga termasuk insiden yang sering terjadi (dengan hasil *mean* 2.488). Cacat konstruksi pelaksanaan *basement* yang paling sering terjadi tersebut berhubungan dengan air, menunjukkan bahwa air tanah berperan penting dalam terjadinya cacat konstruksi pelaksanaan *basement*.

**Tabel 1. Cacat Konstruksi Pelaksanaan *Basement* yang Sering Terjadi**

Pelaksanaan	Cacat Konstruksi	1	2	3	4	Mean	Standar
Galian	Longsor pada galian		◆			2.171	0.946
	Elevasi galian tidak sesuai rencana		◆			2.171	0.834
Dinding Penahan Tanah	Kebocoran pada <i>joint sheet pile</i>		◆			2.341	0.762
	Kualitas bentonite <i>diaphragm wall</i>		◆			2.195	0.641
	Void pada <i>diaphragm wall</i>		◆			2.268	0.518
	Rembesan air tanah pada <i>soldier pile</i>		◆			2.707	0.716
	Mutu beton <i>soldier pile</i> kurang		◆			2.22	0.822
	Defleksi pada <i>soldier pile</i>		◆			2.224	0.767
	Dewatering	Genangan pada galian		◆			2.683
Terjadi penurunan tanah			◆			2.341	0.794
Terjadi <i>upheaval failure</i>			◆			2.224	0.799
Pondasi Dalam	<i>Necking</i> pada dinding galian		◆			2.463	0.778
	Mutu beton kurang		◆			2.171	0.803
	Beton tercampur lumpur		◆			2.448	0.84
Waterproofing	Kebocoran pada basement		◆			2.756	0.624
	Banjir pada basement		◆			2.537	0.869

### Analisis Cacat Konstruksi pada Pelaksanaan *Basement*

Pada pelaksanaan galian tanah, longsor pada galian disebabkan oleh kondisi (1)“cuaca ekstrim” merupakan yang paling banyak dipilih dengan hasil *mean* 2.561, sedangkan untuk urutan kedua adalah (2) “kurang pengawasan pada subkon” (dengan *mean* 2.415). Ketiga adalah (3)“waktu kerja terbatas” menyebabkan longsor pada galian dengan *mean* 2.293. Sedangkan cacat konstruksi elevasi galian tidak sesuai rencana pada peringkat pertama disebabkan oleh (1)“cuaca ekstrim” dengan *mean* 2.415, selanjutnya (2) “Kurang komunikasi” menjadi penyebab kedua dengan *mean* 2.341. Ketiga yaitu (3)“kurangnya pengawasan pada subkon” dengan *mean* 2.293. **Tabel 2** menunjukkan hasil analisis pada pekerjaan galian tanah.

**Tabel 2. Faktor Penyebab Poor Workmanship pada Pelaksanaan Galian Tanah**

No.	Faktor Penyebab Poor Workmanship	Longsor pada Galian						Elevasi Galian Tidak Sesuai Rencana					
		1	2	3	4	Mean	Std.	1	2	3	4	Mean	Std.
1	Manajemen Proyek Buruk					2.073	0.848					2.122	0.927
2	Kurang Pengawasan pada Subkon					2.415	0.865					2.293	0.901
3	Kurang Kompetensi Pekerja					2.220	0.791					2.244	0.799
4	Kurang Komunikasi					2.122	0.812					2.341	0.911
5	Peralatan Tidak Memadai					2.049	0.921					2.073	0.877
6	Cuaca Ekstrem					2.561	0.838					2.415	0.894
7	Waktu Kerja Terbatas					2.293	0.782					2.244	0.888
8	Biaya Terbatas					2.244	0.994					2.171	0.919

Pada pekerjaan dinding penahan tanah jenis *sheet pile*, kebocoran air tanah disebabkan oleh (1) “kurangnya pengawasan” (dengan *mean* 2.463), selanjutnya adalah (2) “kurangnya kompetensi pekerja” (dengan nilai *mean* 2.439) yang dapat dilihat pada **Tabel 3**. Kurangnya kualitas *diaphragm wall* diakibatkan oleh (1) “kurangnya pengawasan pada subkon” (dengan *mean* 2.415). Kedua adalah (2) “kurangnya komunikasi” menjadi faktor *poor workmanship* selanjutnya (dengan nilai *mean* 2.268). *Void* pada *diaphragm wall* sering disebabkan oleh (1) “kurangnya kompetensi pekerja” (dengan *mean* 2.439), diikuti oleh (2) “kurang pengawasan pada subkon” (dengan nilai *mean* 2.415). Pada rembesan air tanah *soldier pile*, (1) “kurang pengawasan” merupakan faktor utama (dengan *mean* 2.512). Faktor penyebab *poor workmanship* selanjutnya adalah (2) “cuaca buruk” (dengan *mean* 2.439). Pada cacat konstruksi *soldier pile* yaitu mutu beton yang kurang dan terjadi defleksi memiliki penyebab yang sama yaitu (1) “kurangnya pengawasan pada subkon”, (2) “biaya terbatas”, dan ketiga adalah (3) “cuaca ekstrem” (**Tabel 4**).

**Tabel 3. Faktor Penyebab Poor Workmanship pada Pelaksanaan Dinding Penahan Tanah**

No.	Faktor Penyebab Poor Workmanship	Kebocoran pada Joint Sheet Pile						Kualitas Bentonite Diaphragm Wall Kurang						Void pada Diaphragm Wall					
		1	2	3	4	Mean	Std.	1	2	3	4	Mean	Std.	1	2	3	4	Mean	Std.
1	Manajemen Proyek Buruk					2.268	0.807					2.098	0.700					2.244	0.799
2	Kurang Pengawasan pada Subkon					2.463	0.840					2.415	0.865					2.415	0.836
3	Kurang Kompetensi Pekerja					2.439	0.896					2.244	0.799					2.439	0.808
4	Kurang Komunikasi					2.195	0.782					2.268	0.775					2.220	0.759
5	Peralatan Tidak Memadai					2.220	0.881					2.195	0.901					2.268	0.867
6	Cuaca Ekstrem					2.390	0.891					2.220	0.791					2.220	0.822
7	Waktu Kerja Terbatas					2.195	0.782					2.024	0.724					2.390	0.802
8	Biaya Terbatas					2.195	0.872					2.268	0.837					2.220	0.909

**Tabel 4. Faktor Penyebab Poor Workmanship pada Pelaksanaan Dinding Penahan Tanah**

No.	Faktor Penyebab Poor Workmanship	Rembesan Air Tanah pada Soldier Pile						Mutu Beton Soldier Pile Kurang						Defleksi pada Soldier Pile					
		1	2	3	4	Mean	Std.	1	2	3	4	Mean	Std.	1	2	3	4	Mean	Std.
1	Manajemen Proyek Buruk					2.341	0.728					2.268	0.742					2.195	0.679
2	Kurang Pengawasan pada Subkon					2.512	0.925					2.488	0.840					2.610	0.919
3	Kurang Kompetensi Pekerja					2.268	0.807					2.171	0.892					2.317	0.789
4	Kurang Komunikasi					2.195	0.843					2.146	0.760					2.098	0.831
5	Peralatan Tidak Memadai					2.146	0.853					2.122	0.872					2.195	0.813
6	Cuaca Ekstrem					2.439	0.808					2.390	0.862					2.439	0.776
7	Waktu Kerja Terbatas					2.220	0.791					2.220	0.652					2.293	0.716
8	Biaya Terbatas					2.293	0.814					2.415	0.706					2.341	0.855

Berdasarkan hasil analisis data secara keseluruhan, (1) “cuaca ekstrem” menjadi penyebab utama munculnya genangan dan terjadinya penurunan tanah. (2) “Waktu kerja terbatas” selama pelaksanaan menjadi penyebab selanjutnya yang menyebabkan genangan pada galian dan penurunan tanah dengan hasil *mean* yang tidak jauh berbeda seperti pada **Tabel 5**. Pada terjadinya *upheaval failure* diakibatkan oleh faktor (1) “kurang pengawasan pada subkon” menjadi penyebab utama (dengan *mean* 2.341) dan (2) “waktu kerja terbatas” (dengan *mean* 2.317).

**Tabel 5. Faktor Penyebab *Poor Workmanship* pada Pelaksanaan *Dewatering***

No.	Faktor Penyebab <i>Poor Workmanship</i>	Genangan pada Galian						Terjadi Penurunan Tanah						Terjadi <i>Upheaval Failure</i>					
		1	2	3	4	Mean	Std.	1	2	3	4	Mean	Std.	1	2	3	4	Mean	Std.
1	Manajemen Proyek Buruk					2.244	0.799					2.122	0.781					2.098	0.860
2	Kurang Pengawasan pada Subkon					2.146	0.792					2.146	0.823					2.341	0.911
3	Kurang Kompetensi Pekerja					2.171	0.771					2.171	0.771					2.220	0.852
4	Kurang Komunikasi					2.171	0.946					2.122	0.900					2.122	0.812
5	Peralatan Tidak Memadai					2.146	0.937					2.146	0.937					2.195	0.954
6	Cuaca Ekstrem					2.561	0.896					2.390	0.945					2.293	0.929
7	Waktu Kerja Terbatas					2.244	0.699					2.220	0.852					2.317	0.789
8	Biaya Terbatas					2.195	0.843					2.244	0.860					2.244	0.969

Berdasarkan hasil analisis data secara keseluruhan, (1) “cuaca ekstrem” menjadi penyebab utama terjadinya *necking* pada dinding galian, mutu beton kurang, dan beton tercampur lumpur (**Tabel 6**). Cuaca yang ekstrem menyebabkan ketidaknyamanan pekerja sehingga mengganggu pekerjaan yang beresiko menyebabkan cacat konstruksi. Selanjutnya adalah (2) “kurangnya pengawasan pada subkon” selama pelaksanaan. Hasil analisis dapat dilihat pada **Tabel 6**.

**Tabel 6. Faktor Penyebab *Poor Workmanship* pada Pelaksanaan Pondasi Dalam**

No.	Faktor Penyebab <i>Poor Workmanship</i>	<i>Necking</i> pada Dinding Galian						Mutu Beton Kurang						Beton Tercampur Lumpur					
		1	2	3	4	Mean	Std.	1	2	3	4	Mean	Std.	1	2	3	4	Mean	Std.
1	Manajemen Proyek Buruk					2.244	0.799					2.195	0.901					2.268	0.775
2	Kurang Pengawasan pada Subkon					2.366	0.799					2.390	0.862					2.463	0.809
3	Kurang Kompetensi Pekerja					2.366	0.767					2.293	0.955					2.317	0.722
4	Kurang Komunikasi					2.049	0.740					2.146	0.882					2.049	0.805
5	Peralatan Tidak Memadai					2.220	0.936					2.195	0.928					2.171	0.919
6	Cuaca Ekstrem					2.537	0.809					2.610	0.919					2.634	0.915
7	Waktu Kerja Terbatas					2.415	0.774					2.268	0.807					2.293	0.814
8	Biaya Terbatas					2.293	0.814					2.195	0.901					2.268	0.923

Berdasarkan hasil analisis data secara keseluruhan, (1) “cuaca ekstrem” menjadi penyebab utama terjadinya cacat konstruksi pada pelaksanaan *waterproofing basement*. Perbedaan hasil *mean* dengan urutan kedua yaitu (2) “kurangnya kompetensi pekerja” yaitu sekitar 0.3 yang dapat dilihat pada **Tabel 7**. Kurangnya komunikasi menjadi peringkat terakhir faktor penyebab *poor workmanship* pada pelaksanaan *waterproofing*.

**Tabel 7. Faktor Penyebab *Poor Workmanship* pada Pelaksanaan *Waterproofing***

No.	Faktor Penyebab <i>Poor Workmanship</i>	Kebocoran pada Basement						Banjir pada Basement					
		1	2	3	4	Mean	Std.	1	2	3	4	Mean	Std.
1	Manajemen Proyek Buruk					2.293	0.750					2.317	0.850
2	Kurang Pengawasan pada Subkon					2.390	0.891					2.317	0.934
3	Kurang Kompetensi Pekerja					2.488	0.810					2.390	0.862
4	Kurang Komunikasi					2.195	0.872					2.122	0.842
5	Peralatan Tidak Memadai					2.317	1.035					2.244	0.943
6	Cuaca Ekstrem					2.659	0.825					2.634	0.915
7	Waktu Kerja Terbatas					2.317	0.820					2.317	0.907
8	Biaya Terbatas					2.390	0.945					2.415	1.024

### Analisis Antisipasi *Poor Workmanship* pada Pekerjaan Basement

Terdapat dua antisipasi teratas dalam mengantisipasi longsor pada galian. (1) “Edukasi pekerja” merupakan antisipasi yang paling banyak dipilih (dengan *mean* 2.561), selanjutnya (2) “memperbaiki manajemen lapangan” (dengan nilai *mean* 2.537). Sedangkan untuk elevasi galian tidak sesuai rencana, **Tabel 8** menunjukkan bahwa (1) “memberikan penjelasan desain rencana” merupakan antisipasi paling banyak dipilih (dengan *mean* 2.61). Memberikan penjelasan desain rencana berguna untuk memperjelas

dan mengenalkan rencana pekerjaan yang akan dilakukan. Antisipasi selanjutnya adalah (2) “perketatan pengawasan” dan (3) “pengelolaan tenaga kerja” (dengan *mean* 2.585).

**Tabel 8. Antisipasi Cacat Konstruksi pada Pekerjaan Galian**

No.	Antisipasi <i>Poor Workmanship</i>	Longsor pada Galian					Elevasi Galian Tidak Sesuai Rencana				
		1	2	3	Mean	Std.	1	2	3	Mean	Std.
1	Perketatan Pengawasan		■		2.488	0.637		■		2.585	0.591
2	Pemberian Edukasi Pekerja		■		2.561	0.550		■		2.512	0.597
3	Mempermudah Komunikasi		■		2.488	0.597		■		2.488	0.553
4	Memperbaiki Manajemen Lapangan		■		2.537	0.505		■		2.415	0.591
5	Meningkatkan Pengelolaan Tenaga Kerja		■		2.512	0.553		■		2.585	0.547
6	Memberikan Penjelasan Desain Rencana		■		2.488	0.637		■		2.610	0.542

**Tabel 9** menunjukkan bahwa pada kebocoran *joint sheet pile*, (1) “perketatan pengawasan” menjadi antisipasi tertinggi (dengan *mean* 2.585), selanjutnya adalah (2) “memberikan edukasi pekerja” (dengan *mean* 2.561). (1) “Perketatan pengawasan” dan (2) “meningkatkan pengelolaan tenaga kerja” berada di urutan pertama dalam mengantisipasi *void diaphragm wall* dengan *mean* 2.537. Pada **Tabel 9** dapat dilihat bahwa antisipasi kurangnya kualitas bentonite yang paling banyak dipilih adalah (1) “meningkatkan pengelolaan tenaga kerja” dan (2) “memberikan penjelasan desain rencana” (dengan *mean* 2.561), selanjutnya adalah (3) “perketatan pengawasan” dengan *mean* 2.537.

**Tabel 9. Antisipasi Cacat Konstruksi pada Pekerjaan Dinding Penahan Tanah**

No.	Antisipasi <i>Poor Workmanship</i>	Kebocoran pada <i>Joint Sheet Pile</i>					<i>Void</i> pada <i>Diaphragm Wall</i>					Kualitas Bentonite <i>Diaphragm Wall</i> Kurang				
		1	2	3	Mean	Std.	1	2	3	Mean	Std.	1	2	3	Mean	Std.
1	Perketatan Pengawasan		■		2.585	0.547		■		2.537	0.636		■		2.537	0.596
2	Pemberian Edukasi Pekerja		■		2.561	0.502		■		2.488	0.597		■		2.488	0.553
3	Mempermudah Komunikasi		■		2.390	0.542		■		2.463	0.636		■		2.415	0.547
4	Memperbaiki Manajemen Lapangan		■		2.537	0.505		■		2.439	0.594		■		2.463	0.552
5	Meningkatkan Pengelolaan Tenaga Kerja		■		2.488	0.553		■		2.537	0.552		■		2.561	0.502
6	Memberikan Penjelasan Desain Rencana		■		2.512	0.553		■		2.512	0.506		■		2.561	0.502

Pada **Tabel 10** menunjukkan bahwa rembesan air tanah pada *soldier pile* dapat diantisipasi dengan (1) “memberikan edukasi pekerja” (*mean* 2.537) dan (2) “pemberian penjelasan desain rencana” (dengan *mean* 2.512). Untuk meningkatkan mutu beton *soldier pile*, (1) “perketatan pelaksanaan” menjadi antisipasi yang paling banyak dipilih dalam mengantisipasi *poor workmanship* (*mean* 2.561) dan (2) “pemberian penjelasan desain rencana” (*mean* 2.537). Defleksi *soldier pile* dapat diantisipasi dengan (1) “meningkatkan pengelolaan tenaga kerja”, (2) “perketatan pengawasan” dan (3) “mempermudah komunikasi” menunjukkan hasil *mean* yang sama yaitu *mean* 2.561 dan 2.537.

**Tabel 10. Antisipasi Cacat Konstruksi pada Pekerjaan Dinding Penahan Tanah**

No.	Antisipasi <i>Poor Workmanship</i>	Rembesan Air Tanah pada <i>Soldier Pile</i>					Mutu Beton <i>Soldier Pile</i> Kurang					Defleksi pada <i>Soldier Pile</i>				
		1	2	3	Mean	Std.	1	2	3	Mean	Std.	1	2	3	Mean	Std.
1	Perketatan Pengawasan		■		2.415	0.631		■		2.561	0.550		■		2.537	0.596
2	Pemberian Edukasi Pekerja		■		2.537	0.552		■		2.390	0.628		■		2.512	0.553
3	Mempermudah Komunikasi		■		2.366	0.623		■		2.341	0.530		■		2.537	0.552
4	Memperbaiki Manajemen Lapangan		■		2.415	0.547		■		2.300	0.516		■		2.390	0.586
5	Meningkatkan Pengelolaan Tenaga Kerja		■		2.488	0.553		■		2.488	0.506		■		2.561	0.502
6	Memberikan Penjelasan Desain Rencana		■		2.512	0.553		■		2.537	0.552		■		2.512	0.506

Pada **Tabel 11** menunjukkan bahwa genangan pada galian dapat diantisipasi dengan (1) “memperketat pengawasan” (*mean* 2.512). Selanjutnya (2) “meningkatkan pengelolaan tenaga kerja” berada pada urutan kedua (*mean* 2.463). Penurunan tanah dapat diantisipasi dengan (1) “meningkatkan pengelolaan tenaga kerja” (dengan *mean* 2.512). Diikuti dengan (2) “mempermudah komunikasi” dan (3)

“memberikan edukasi pekerja” dengan masing-masing *mean* 2.488 dan 2.439. Terjadinya *upheaval failure* dapat diantisipasi dengan (1) “mempermudah komunikasi” (dengan *mean* 2.512) dan urutan kedua adalah (2) “peningkatan pengelolaan tenaga kerja” (dengan *mean* 2.463).

**Tabel 11. Antisipasi Cacat Konstruksi pada Pekerjaan Dewatering**

No.	Antisipasi Poor Workmanship	Genangan pada Galian					Terjadi Penurunan Tanah					Terjadi Upheaval Failure				
		1	2	3	Mean	Std.	1	2	3	Mean	Std.	1	2	3	Mean	Std.
1	Perketatan Pengawasan				2.512	0.597				2.439	0.594				2.390	0.586
2	Pemberian Edukasi Pekerja				2.439	0.634				2.463	0.596				2.425	0.675
3	Mempermudah Komunikasi				2.390	0.542				2.488	0.506				2.512	0.506
4	Memperbaiki Manajemen Lapangan				2.439	0.594				2.415	0.591				2.366	0.581
5	Meningkatkan Pengelolaan Tenaga Kerja				2.463	0.505				2.512	0.553				2.463	0.505
6	Memberikan Penjelasan Desain Rencana				2.341	0.530				2.390	0.628				2.415	0.547

Pada **Tabel 12**, *necking* pada galian dapat diantisipasi dengan “perketatan pengawasan dan “memperbaiki manajemen lapangan” dengan *mean* 2.512. Mutu beton kurang saat proses pengecoran pondasi dapat diantisipasi dengan (1) “meningkatkan pengelolaan tenaga kerja” dengan *mean* 2.561 (**Tabel 12**). Selanjutnya terdapat (2) “perketatan pengawasan” (dengan *mean* 2.537). Insiden beton tercampur lumpur diantisipasi dengan (1) “perketatan pengawasan” merupakan antisipasi yang paling banyak dipilih (dengan *mean* sebesar 2.610). Selanjutnya adalah (2) “pemberian edukasi pekerja” dan (3) “mempermudah komunikasi” (*mean* 2.585).

**Tabel 12. Antisipasi Cacat Konstruksi pada Pekerjaan Pondasi Dalam**

No.	Antisipasi Poor Workmanship	Necking pada Dinding Galian					Mutu Beton Kurang					Beton Tercampur Lumpur				
		1	2	3	Mean	Std.	1	2	3	Mean	Std.	1	2	3	Mean	Std.
1	Perketatan Pengawasan				2.512	0.597				2.537	0.596				2.610	0.586
2	Pemberian Edukasi Pekerja				2.390	0.666				2.463	0.636				2.585	0.591
3	Mempermudah Komunikasi				2.415	0.547				2.415	0.547				2.585	0.547
4	Memperbaiki Manajemen Lapangan				2.512	0.597				2.390	0.586				2.561	0.502
5	Meningkatkan Pengelolaan Tenaga Kerja				2.463	0.596				2.561	0.550				2.463	0.596
6	Memberikan Penjelasan Desain Rencana				2.439	0.634				2.341	0.656				2.488	0.637

Berdasarkan hasil analisis kuesioner **Tabel 13**, (1) “perketatan pengawasan” merupakan antisipasi yang paling banyak dipilih dalam mengantisipasi kebocoran dan banjir pada *basement*. Dengan perketatan pengawasan, pengawas dapat melakukan pengecekan instalasi *waterproofing*. Terjadinya kesalahan pada instalasi *waterproofing* dapat mengganggu fungsi *basement* secara perlahan-lahan. Antipasi selanjutnya adalah (2) “mempermudah komunikasi antar pihak” dapat mencegah terjadinya kesalahpahaman antara pekerja dengan kontraktor.

**Tabel 13. Antisipasi Cacat Konstruksi pada Pekerjaan Waterproofing**

No.	Antisipasi Poor Workmanship	Kebocoran pada Basement					Banjir pada Basement				
		1	2	3	Mean	Std.	1	2	3	Mean	Std.
1	Perketatan Pengawasan				2.561	0.550				2.537	0.596
2	Pemberian Edukasi Pekerja				2.463	0.596				2.488	0.553
3	Mempermudah Komunikasi				2.561	0.550				2.512	0.553
4	Memperbaiki Manajemen Lapangan				2.488	0.597				2.463	0.596
5	Meningkatkan Pengelolaan Tenaga Kerja				2.439	0.594				2.439	0.634
6	Memberikan Penjelasan Desain Rencana				2.463	0.596				2.366	0.623

## 9. KESIMPULAN

Tiga cacat konstruksi yang paling sering terjadi pada pelaksanaan *basement* adalah (1) kebocoran pada *basement*, (2) rembesan air tanah pada *soldier pile*, dan (3) genangan pada galian. Hal ini menunjukkan bahwa peranan air tanah adalah penting dalam terjadinya cacat konstruksi pelaksanaan *basement*.

Faktor penyebab cacat konstruksi *basement* adalah karena kondisi cuaca buruk dan kurangnya pengawasan di lapangan. Cuaca buruk dapat menjadi faktor penyebab cacat konstruksi akibat *poor workmanship* karena cuaca yang ekstrim seperti terjadinya panas dan hujan menyebabkan ketidaknyamanan bagi pekerja untuk bekerja dengan baik, sehingga menyebabkan pekerjaan yang tergesa-gesa. Kurangnya pengawasan di lapangan menyebabkan pekerjaan yang seharusnya dikerjakan oleh pekerja maupun subkontraktor tidak terkoordinasi dengan baik.

Antisipasi yang paling efektif untuk cacat konstruksi akibat *poor workmanship* adalah memperketat pengawasan selama pelaksanaan berlangsung diperlukan seorang pengawas yang kompeten. Hasil analisis menunjukkan bahwa memperketat pengawasan merupakan antisipasi yang cenderung sangat efektif. Dengan adanya seorang pengawas yang kompeten selama pelaksanaan akan lebih peka dalam mengidentifikasi masalah yang akan terjadi di lapangan. Pengelolaan tenaga kerja yang baik juga perlu menjadi antisipasi dalam terjadinya cacat konstruksi *basement*. Dengan pengelolaan tenaga kerja yang baik oleh kontraktor dan diiringi pengawasan yang ketat, pekerja dapat lebih produktif dan menghasilkan kualitas pekerjaan yang sesuai rencana.

## 10. DAFTAR REFERENSI

- Chew, M.Y.L. (2001). *Construction Technologi for Tall Buildings, 3rd Edition*, Singapore University Press and World Scientific Publishing, Singapore.
- Hong, C.H. (2016). *Investigation of Defects in New Building in Malaysia*. Final Year Project. Faculty of Engineering and Green Technology. Universiti Tunku Abdul Rahman.
- Winarto, R. and Chrismawan. R. (2018). *Faktor-Faktor Penyebab Poor Workmanship dan Antisipasinya pada Proyek Konstruksi di Surabaya*. Skripsi. Universitas Kristen Petra. Surabaya.