

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pada data yang didapatkan dari pengamatan di lapangan tentang pekerjaan pengawasan konstruksi selama 16 hari di dua lokasi pengamatan proyek yang berbeda, kemudian dilakukan analisis dan pembahasan, didapatkan kesimpulan bahwa:

1. Perbandingan total durasi waktu yang dibutuhkan saat mobilisasi antara pengawasan dengan *drone* dengan pengawasan secara manual.

Tabel 5.1 Total Durasi Pengawasan

| Pengawasan <i>Drone</i> | Pengawasan Manual       |
|-------------------------|-------------------------|
| 13menit, 12 detik       | 1jam, 35menit, 12 detik |

Dari tabel 5.1 di atas, mobilisasi pengawasan dengan menggunakan *drone* jauh lebih cepat dibanding dengan pengawasan secara manual. Mobilisasi pengawasan dengan menggunakan *drone* hanya memerlukan waktu 13 menit 12 detik selama 8 hari pengamatan di lapangan, sedangkan mobilisasi pengawasan secara manual memerlukan waktu 1 jam 35 menit dan 12 detik selama 8 hari pengamatan di lapangan.

2. Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan pengawasan berdasarkan hasil rata-rata durasi dan jarak pada tiap-tiap item pekerjaan:
  - a) Waktu yang diperlukan pada pekerjaan pemasangan perancah.

Tabel 5.2 Waktu Pekerjaan Pemasangan Perancah

|       | <i>Drone</i> | Manual      |
|-------|--------------|-------------|
| Waktu | 29,33detik   | 238,43detik |
| Jarak | 58,33meter   | 106,43meter |

Tabel 5.2 menunjukkan durasi yang dibutuhkan pengawasan dengan menggunakan *drone* dan pengawasan manual, tabel 5.2 diatas merupakan hasil komulatif dari durasi yang diperlukan *drone* untuk mencapai titik pekerjaan pemasangan perancah, begitupun halnya dengan durasi yang diperlukan pada pengawasan secara manual.

b) Waktu yang dibutuhkan untuk pembuatan bekisting

Tabel 5.3 Waktu Pekerjaan Pembuatan Bekisting

|       | <i>Drone</i> | Manual      |
|-------|--------------|-------------|
| Waktu | 31,6detik    | 260detik    |
| Jarak | 66,5meter    | 110,83meter |

Tabel 5.3 menunjukkan durasi yang dibutuhkan pengawasan dengan menggunakan *drone* dan pengawasan manual, tabel 5.3 diatas merupakan hasil komulatif dari durasi yang diperlukan *drone* untuk mencapai titik pekerjaan pembuatan bekisting, begitupun halnya dengan durasi yang diperlukan pada pengawasan secara manual.

c) Waktu yang dibutuhkan untuk pembesian.

Tabel 5.4 Waktu Pekerjaan Pembesian

|       | <i>Drone</i> | Manual      |
|-------|--------------|-------------|
| Waktu | 34,33detik   | 224,5detik  |
| Jarak | 70meter      | 106,25meter |

Tabel 5.4 menunjukkan durasi yang dibutuhkan pengawasan pada proyek konstruksi dengan menggunakan *drone* dan pengawasan manual, hasil tersebut didapatkan dari durasi yang dibutuhkan hingga mencapai lokasi pekerjaan pembesian.

d) Waktu yang dibutuhkan pada pengecoran

Tabel 5.5 Waktu Pekerjaan Pengecoran

|       | <i>Drone</i> | Manual      |
|-------|--------------|-------------|
| Waktu | 39,4detik    | 226,43detik |
| Jarak | 77meter      | 106,43meter |

Tabel 5.5 menunjukkan total durasi yang dibutuhkan selama pengawasan pada proyek konstruksi dengan menggunakan *drone* dan pengawasan manual, hasil tersebut didapatkan dari durasi yang dibutuhkan hingga mencapai lokasi pekerjaan pengecoran.

e) Waktu yang dibutuhkan untuk foto progres konstruksi

Tabel 5.6 Waktu Pekerjaan Pengamatan Progres Konstruksi

|       | <i>Drone</i> |
|-------|--------------|
| Waktu | 29,33detik   |
| Jarak | 65meter      |

Tabel 5.5 menunjukkan total durasi yang dibutuhkan pengawasan pada proyek konstruksi dengan menggunakan *drone*, hasil tersebut didapatkan dari durasi yang dibutuhkan hingga mencapai lokasi pengamatan progres konstruksi.

3. Produktivitas waktu yang diperoleh dari masing-masing item pekerjaan di lapangan, diantaranya: pemasangan perancah, pembuatan bekisting, pembesian, pengecoran, hingga foto progres konstruksi didapatkan data antara lain:

a) Produktivitas pada pekerjaan pemasangan perancah.

Tabel 5.7 Produktivitas Pekerjaan Pemasangan Perancah

|               | <i>Drone</i> | Manual  |
|---------------|--------------|---------|
| Produktivitas | 1,98m/s      | 0,45m/s |

Tabel 5.7 menunjukkan perbandingan produktivitas dari mobilisasi pengawasan dengan *drone* dan pengawasan secara manual. Hasil di atas didapatkan dari kecepatan, dimana rumusnya adalah jarak dibagi dengan durasi waktu.

## b) Produktivitas untuk pembuatan bekisting

Tabel 5.8 Produktivitas Pekerjaan Pembuatan Bekisting

|               | <i>Drone</i> | Manual  |
|---------------|--------------|---------|
| Produktivitas | 2,10m/s      | 0,43m/s |

Tabel 5.8 menunjukkan perbandingan produktivitas dari mobilisasi pengawasan dengan *drone* dan pengawasan secara manual pada proses pembuatan bekisting.

## c) Produktivitas yang dibutuhkan untuk pembesian.

Tabel 5.9 Produktivitas Pekerjaan Pembesian

|               | <i>Drone</i> | Manual  |
|---------------|--------------|---------|
| Produktivitas | 2,04m/s      | 0,47m/s |

Tabel 5.9 menunjukkan perbandingan produktivitas dari mobilisasi pengawasan dengan *drone* dan pengawasan secara manual pada pekerjaan pembesian. Hasil di atas didapatkan dari kecepatan, dimana rumusnya adalah jarak dibagi dengan durasi waktu.

## d) Produktivitas yang dibutuhkan pada pengecoran

Tabel 5.10 Produktivitas Pekerjaan Pengecoran

|               | <i>Drone</i> | Manual  |
|---------------|--------------|---------|
| Produktivitas | 1,95m/s      | 0,47m/s |

Tabel 5.10 menunjukkan perbandingan produktivitas dari mobilisasi

pengawasan dengan *drone* dan pengawasan secara manual pada pekerjaan pengecoran. Hasil di atas didapatkan dari kecepatan, dimana rumusnya adalah jarak dibagi dengan durasi waktu.

e) Produktivitas yang dibutuhkan untuk foto progres konstruksi

Tabel 5.11 Produktivitas Pekerjaan Pengawasan Progres Konstruksi

|               | <i>Drone</i> |
|---------------|--------------|
| Produktivitas | 2,21m/s      |

Tabel 5.11 menunjukkan perbandingan produktivitas dari mobilisasi pengawasan dengan *drone* dan pengawasan secara manual. Hasil di atas didapatkan dari kecepatan, dimana rumusnya adalah jarak dibagi dengan durasi waktu.

#### 4. Keselamatan Kerja

Dari hasil wawancara dengan tim K3 dari dua proyek berbeda didapatkan data:

Tabel 5.12 Analisis Kecelakaan Kerja

| No | Jenis Kecelakaan      | Penyebab                | Kemungkinan Terjadi |   |   | Resiko   |
|----|-----------------------|-------------------------|---------------------|---|---|--|
|    |                       |                         | 3                   | 2 | 1 |  |
| 1  | Jatuh Dari Ketinggian | Kurang Pelatihan        |                     | ✓ |   | Meninggal Dunia, Cacat Permanen, Tak Dapat Bekerja |
|    |                       | Kelelahan               |                     |   |   |  |
|    |                       | Tidak Hati-hati         |                     |   |   |  |
|    |                       | Tidak Ada APD           |                     |   |   |  |
|    |                       | Alat <i>Malfunction</i> |                     |   |   |  |
|    |                       | Alat Sudah Tua          |                     |   |   |  |
|    |                       | Cahaya Kurang           |                     |   |   |  |

Tabel 5.12 (Lanjutan)

|   |                        |                          |   |  |   |  |
|---|------------------------|--------------------------|---|--|---|--|
| 2 | Kejatuhan Benda        | Tidak Ada APD            | ✓ |  |   | Luka Berat - Luka Ringan                 |
|   |                        | Pandangan Terhalang      |   |  |   |  |
|   |                        | Tidak Hati-hati          |   |  |   |  |
|   |                        | Cahaya Kurang            |   |  |   |  |
|   |                        | Menumpuk Material        |   |  |   |  |
| 3 | Tergelincir            | Standar Kebersihan Buruk | ✓ |  |   | Luka Sedang - Luka Ringan                |
|   |                        | Cahaya Kurang            |   |  |   |  |
|   |                        | Tidak Hati-hati          |   |  |   |  |
|   |                        | Tidak Ada Rambu-rambu    |   |  |   |  |
|   |                        | Bercanda                 |   |  |   |  |
|   |                        | Lingkungan Kotor         |   |  |   |  |
|   |                        | Jalan Licin              |   |  |   |  |
| 4 | Terkena Aliran Listrik | Tidak Ada Rambu-rambu    |   |  | ✓ | Meninggal Dunia, Luka Berat, Luka Ringan |
|   |                        | Tidak Hati-hati          |   |  |   |  |
|   |                        | Bercanda                 |   |  |   |  |
|   |                        | Tidak Paham Prosedur     |   |  |   |  |
|   |                        | Alat <i>Malfunction</i>  |   |  |   |  |
|   |                        | Alat Sudah Tua           |   |  |   |  |
|   |                        | Kurang Ahli              |   |  |   |  |
| 5 | Terjepit               | Tidak Hati-hati          |   |  | ✓ | Luka Sedang - Luka Ringan                |
|   |                        | Tidak Ada Rambu-rambu    |   |  |   |  |
|   |                        | Tidak Ada APD            |   |  |   |  |
|   |                        | Bercanda                 |   |  |   |  |
| 6 | Tergores               | Tidak Hati-hati          | ✓ |  |   | Luka Ringan                              |
|   |                        | Tidak Ada Rambu-rambu    |   |  |   |  |
|   |                        | Tidak Ada APD            |   |  |   |  |

Keterangan :

- 1 = Jarang Terjadi
- 2 = Kadang-kadang Terjadi
- 3 = Sering Terjadi

Dari tabel 5.12 diatas didapatkan data tentang evaluasi perbandingan antara pengawasan menggunakan *drone* dengan pengawasan secara manual, sehingga didapatkan data:

| No | Jenis Kecelakaan  | Resiko Pada Manusia |     |     |    |    |    |    | Resiko Pada <i>Drone</i> |     |     |    |    |    |    |
|----|-------------------|---------------------|-----|-----|----|----|----|----|--------------------------|-----|-----|----|----|----|----|
|    |                   | MD                  | CPT | CPS | TK | LB | LS | LR | MD                       | CPT | CPS | TK | LB | LS | LR |
| 1  | Terjatuh          | ✓                   | ✓   | ✓   | ✓  | ✓  | -  | -  | -                        | -   | -   | -  | -  | -  | -  |
| 2  | Kejatuhan Benda   | -                   | -   | -   | -  | ✓  | ✓  | ✓  | -                        | -   | -   | -  | -  | -  | -  |
| 3  | Tergilincir       | -                   | -   | -   | -  | -  | ✓  | ✓  | -                        | -   | -   | -  | -  | -  | -  |
| 4  | Tersengat Listrik | ✓                   | -   | -   | -  | ✓  | -  | ✓  | -                        | -   | -   | -  | -  | -  | -  |
| 5  | Terjepit          | -                   | -   | -   | -  | -  | ✓  | ✓  | -                        | -   | -   | -  | -  | -  | -  |
| 6  | Tergores          | -                   | -   | -   | -  | -  | -  | ✓  | -                        | -   | -   | -  | -  | -  | -  |

Keterangan:

MD : Meninggal Dunia

CPT : Cacat Permanen Total

CPS : Cacat Permanen Sebagian

TK : Tak Dapat Kerja

LB : Luka Berat

LS : Luka Sedang

LR : Luka Ringan

Dari data diatas (tabel 5.13) dapat disimpulkan bahwa penggunaan *drone* pada pengawasan konstruksi jauh lebih aman daripada pengawasan dengan cara manual. Sehingga dengan adanya *drone* dalam proses konstruksi bisa membantu pengawas untuk mengontrol pekerjaan dari jarak jauh, tanpa mengawatirkan

keselamatan dan kesehatan kerja pengawas.

## 5.2. Saran

Berdasarkan pada hasil penelitian dengan mengamati langsung di lapangan yang dilakukan oleh penulis mengenai kajian penggunaan *drone* pada pekerjaan pengawasan proses konstruksi, maka terdapat beberapa saran yang menurut penulis bisa dijadikan sebagai bahan pertimbangan dan masukkan di masa yang akan datang, diantaranya:

1. Agar penelitian bisa berjalan lancar dengan menerbangkan *drone* diperlukan *pilot drone* yang berpengalaman, proyek konstruksi biasanya terdapat banyak *obstacle* seperti besi, kabel, pohon, dll, disitulah diperlukan seorang *pilot drone* yang tak hanya bisa terbang tapi juga bisa mengenal *drone*, lingkungan, bisa orientasi dan juga manuver.
2. Ada baiknya sebelum memulai penelitian koordinasi terlebih dahulu dengan K3, penanggung jawab, pekerja di lapangan, atau satpam proyek agar penelitian nantinya kita diketahui oleh proyek dan merasa lebih aman.
3. Agar didapatkan data yang jauh lebih sempurna diperlukan penelitian dengan durasi yang lebih lama, misalnya 1 bulan di proyek atau bahkan bisa juga untuk mengikuti seluruh proses konstruksi dari awal hingga akhir.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anindya, A.A., 2015, Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Penggunaan Bekisting *Plywood* Berlapis *Polyfilm* dan Bekisting PVC Pada Proyek Bangunan Gedung, *Laporan Tugas Akhir Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta*.
- Ervianto, W., 2008, Pengukuran Produktivitas Kelompok Pekerja Bangunan Dalam Proyek Konstruksi (Studi Kasus Proyek Gedung Bertingkat di Surakarta), *Jurnal Teknik Sipil Atmajaya*, Vol.9 No. 1, 31-42.
- Ervianto, W., 2006, Eksplorasi Teknologi dalam Proyek Konstruksi, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Federal Aviation Administration (FAA)*., diakses pada tanggal 2 maret 2016 pukul 17.30, *Unmanned Aircraft Systems*, [www.faa.gov/uas/](http://www.faa.gov/uas/)
- Javier, I., Masoud, G., and Bruce, N.W., September 2012, *Usability Assessment of Drone Technology as Safety Inspection Tools*, *Journal of Information Technology in Construction*, ISSN 1874-4753.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Pengertian Waktu.
- Kani, B.R., R.J.M, Mandagai., J.P. Rantung., G.Y. Malingkas., 2013, Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi (Studi Kasus Proyek PT. Trakindo Utama), *Jurnal Teknik Sipil Sam Ratulangi*, Vol. 1 No 6
- Mundel, M.E., 1994, Peningkatan Produktivitas dan Efisiensi Biaya Melalui Integrasi *Time & Motion Study* dan *Activity Based Costing*, *Jurnal Akutansi, Universitas Kristen Petra*.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia no. PM 90 tahun 2015., 2015, Pengendalian Pengoperasian Pesawat Tanpa Awak di Ruang Udara yang Dilayani Indonesia, Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- Raldo, S.V.K., 2013, Pengaruh Implementasi Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Produktivitas Kerja, *Jurnal Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi*, Vol.1 No.3
- Tobias, N., and Carl, W., 2006, *Human Factors Challenges in Unmanned Aerial Vehicles (UAVs)*, *School of Aviation, Lund University*.
- Wieke, Y.C., Ludfi, Dj., Armanu, Th., 1978, Pengaruh Budaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap Kinerja Proyek Konstruksi, *Jurnal Rekayasa Sipil, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang*, Vol.6 No.1, Malang.

Wuryanti, W dan Wibowo, A., 2010, Pengukuran Produktivitas Tenaga Kerja Pekerjaan Konstruksi: Antara Kebutuhan dan Permasalahannya, *Pusat Penelitian dan Pengembangan Pemukiman*

Yukio, Hasegawa., 2006, *Construction Automation and Robotics In The 21<sup>st</sup> Century*, *Jurnal ISARC2006*, Professor Emeritus, Waseda University





Lampiran 1  
Pengawasan Konstruksi di Proyek Gardenia

| No | Hari,<br>Tanggal       | Waktu<br>Pengawasan | Jenis Pengawasan                    | Durasi<br>Mobilisasi<br>(detik) | Jarak<br>Pengawasan<br>(meter) |
|----|------------------------|---------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 1  | Senin, 9<br>Mei 2016   | 9.13                | Pemasangan<br>Perancah              | 31                              | 60                             |
| 2  | Senin, 9<br>Mei 2016   | 14.01               | Pemasangan<br>Perancah              | 32                              | 65                             |
| 3  | Senin, 9<br>Mei 2016   | 19.17               | Pemasangan<br>Perancah              | 25                              | 50                             |
| 4  | Selasa, 10<br>Mei 2016 | 10.03               | Pembuatan<br>Bekisting Plat Lantai  | 35                              | 65                             |
| 5  | Selasa, 10<br>Mei 2016 | 12.42               | Pembuatan<br>Bekisting Plat Lantai  | 20                              | 55                             |
| 6  | Selasa, 10<br>Mei 2016 | 16.44               | Pembuatan<br>Bekisting Plat Lantai  | 46                              | 90                             |
| 7  | Rabu, 11<br>Mei 2016   | 13.52               | Pembesian Kolom<br>dan Plat Lantai  | 30                              | 60                             |
| 8  | Rabu, 11<br>Mei 2016   | 16.55               | Pembesian Kolom<br>dan Plat Lantai  | 44                              | 90                             |
| 9  | Rabu, 11<br>Mei 2016   | 20.04               | Pembesian Kolom<br>dan Plat Lantai  | 29                              | 60                             |
| 10 | Kamis, 12<br>Mei 2016  | 9.18                | Pengecoran Kolom<br>dan Plat Lantai | 46                              | 90                             |
| 11 | Kamis, 12<br>Mei 2016  | 14.17               | Pengecoran Kolom<br>dan Plat Lantai | 50                              | 90                             |
| 12 | Kamis, 12<br>Mei 2016  | 19.05               | Pengecoran Kolom<br>dan Plat Lantai | 37                              | 75                             |
| 13 | Jumat, 13<br>Mei 2016  | 10.35               | Pembuatan<br>Bekisting Plat Lantai  | 30                              | 65                             |
| 14 | Jumat, 13<br>Mei 2016  | 16.32               | Pembuatan<br>Bekisting Plat Lantai  | 31                              | 60                             |
| 15 | Jumat, 13<br>Mei 2016  | 20.11               | Pembuatan<br>Bekisting Plat Lantai  | 22                              | 55                             |
| 16 | Senin, 16<br>Mei 2016  | 9.54                | Pembuatan<br>Bekisting Plat Lantai  | 33                              | 65                             |
| 17 | Senin, 16<br>Mei 2016  | 16.20               | Pembuatan<br>Bekisting Plat Lantai  | 28                              | 60                             |
| 18 | Senin, 16<br>Mei 2016  | 19.27               | Pengecoran Lantai<br>Basement       | 33                              | 65                             |

|    |                     |       |   |    |    |
|----|---------------------|-------|---|----|----|
| 19 | Selasa, 17 Mei 2016 | 10.00 | Pembuatan Bekisting Plat Lantai           | 36 | 75 |
| 20 | Selasa, 17 Mei 2016 | 15.45 | Pembuatan Bekisting Plat Lantai           | 35 | 75 |
| 21 | Selasa, 17 Mei 2016 | 22.03 | Pengecoran dan Floor Hardener Plat Lantai | 31 | 65 |
| 22 | Rabu, 18 Mei 2016   | 10.00 | Foto Progress                             | 18 | 45 |
| 23 | Rabu, 18 Mei 2016   | 15.10 | Foto Progress                             | 30 | 65 |
| 24 | Rabu, 18 Mei 2016   | 19.32 | Foto Progress                             | 40 | 85 |



Lampiran 2  
Pengawasan Konstruksi di Proyek Harris & Pop! Hotel

| No | Hari, Tanggal       | Waktu Pengawasan | Jenis Pengawasan                  | Durasi Mobilisasi (detik) | Jarak Pengawasan (meter) |
|----|---------------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1  | Kamis, 2 Juni 2016  | 10.00            | Pemasangan Perancah               | 200                       | 100                      |
| 2  | Kamis, 2 Juni 2016  | 15.10            | Pemasangan Perancah               | 210                       | 100                      |
| 3  | Kamis, 2 Juni 2016  | 20.09            | Pemasangan Perancah               | 206                       | 100                      |
| 4  | Jumat, 3 Juni 2016  | 10.20            | Pemasangan Perancah               | 213                       | 100                      |
| 5  | Jumat, 3 Juni 2016  | 13.45            | Pembesian Plat Lantai             | 233                       | 110                      |
| 6  | Jumat, 3 Juni 2016  | 18.35            | Pengecoran Core Wall              | 240                       | 110                      |
| 7  | Sabtu, 4 Juni 2016  | 10.05            | Pembesian Kolom                   | 220                       | 105                      |
| 8  | Sabtu, 4 Juni 2016  | 14.00            | Pembesian Kolom                   | 215                       | 105                      |
| 9  | Sabtu, 4 Juni 2016  | 18.00            | Pembesian Kolom                   | 230                       | 105                      |
| 10 | Senin, 6 Juni 2016  | 9.05             | Pemasangan Bekisting              | 220                       | 100                      |
| 11 | Senin, 6 Juni 2016  | 13.30            | Pengecoran Core Wall              | 230                       | 110                      |
| 12 | Senin, 6 Juni 2016  | 19.30            | Pengecoran Core Wall              | 225                       | 110                      |
| 13 | Selasa, 7 Juni 2016 | 11.10            | Pemasangan Perancah dan Bekisting | 270                       | 115                      |
| 14 | Selasa, 7 Juni 2016 | 14.00            | Pemasangan Perancah dan Bekisting | 290                       | 115                      |
| 15 | Selasa, 7 Juni 2016 | 18.30            | Pemasangan Perancah dan Bekisting | 280                       | 115                      |
| 16 | Rabu, 8 Juni 2016   | 10.15            | Pemasangan Bekisting              | 310                       | 115                      |
| 17 | Rabu, 8 Juni 2016   | 14.00            | Pemasangan Bekisting              | 275                       | 115                      |
| 18 | Rabu, 8 Juni 2016   | 19.10            | Pemasangan Bekisting              | 275                       | 115                      |

|    |                        |       |                         |     |     |
|----|------------------------|-------|-------------------------|-----|-----|
| 19 | Kamis, 9<br>Juni 2016  | 11.15 | Pemasangan<br>Bekisting | 240 | 110 |
| 20 | Kamis, 9<br>Juni 2016  | 13.40 | Pemasangan<br>Bekisting | 240 | 110 |
| 21 | Kamis, 9<br>Juni 2016  | 19.15 | Pengecoran Core<br>Wall | 270 | 115 |
| 22 | Jumat, 10<br>Juni 2016 | 11.15 | Pengecoran Kolom        | 195 | 100 |
| 23 | Jumat, 10<br>Juni 2016 | 13.45 | Pengecoran Kolom        | 200 | 100 |
| 24 | Jumat, 10<br>Juni 2016 | 19.15 | Pengecoran Kolom        | 225 | 100 |



Lampiran 3

| Kecepatan Rata-rata Mobilisasi Proyek Dengan Drone |   |   |    |       |           |
|--|---|---|----|-------|-----------|
| Hari   | H | M | S  | Jarak | Kecepatan |
| 1  |   |   | 31 | 60    | 1.94      |
|  |   |   | 32 | 65    | 2.03      |
|  |   |   | 25 | 50    | 2.00      |
| 2  |   |   | 35 | 65    | 1.86      |
|  |   |   | 20 | 55    | 2.75      |
|  |   |   | 46 | 90    | 1.96      |
| 3  |   |   | 30 | 60    | 2.00      |
|  |   |   | 44 | 90    | 2.05      |
|  |   |   | 29 | 60    | 2.07      |
| 4  |   |   | 46 | 90    | 1.96      |
|  |   |   | 50 | 90    | 1.80      |
|  |   |   | 37 | 75    | 2.03      |
| 5  |   |   | 30 | 65    | 2.17      |
|  |   |   | 31 | 60    | 1.94      |
|  |   |   | 22 | 55    | 2.50      |
| 6  |   |   | 33 | 65    | 1.97      |
|  |   |   | 28 | 60    | 2.14      |
|  |   |   | 33 | 65    | 1.97      |
| 7  |   |   | 36 | 75    | 2.08      |
|  |   |   | 35 | 75    | 2.14      |
|  |   |   | 31 | 65    | 2.10      |
| 8  |   |   | 18 | 45    | 2.50      |
|  |   |   | 30 | 65    | 2.17      |
|  |   |   | 40 | 85    | 2.13      |
| Kecepatan Rata-rata (m/s)                          |   |   |    |       | 2.09      |

## Lampiran 4

| Kecepatan Rata-rata Mobilisasi Proyek Tanpa Drone |   |   |    |       |           |
|---|---|---|----|-------|-----------|
| Hari  | H | M | S  | Jarak | Kecepatan |
| 1   |   | 3 | 20 | 100   | 0.50      |
|   |   | 3 | 30 | 100   | 0.48      |
|   |   | 3 | 26 | 100   | 0.49      |
| 2   |   | 3 | 33 | 100   | 0.47      |
|   |   | 3 | 53 | 110   | 0.47      |
|   |   | 4 | 0  | 110   | 0.46      |
| 3   |   | 3 | 40 | 105   | 0.48      |
|   |   | 3 | 35 | 105   | 0.49      |
|   |   | 3 | 50 | 105   | 0.46      |
| 4   |   | 3 | 40 | 100   | 0.45      |
|   |   | 3 | 50 | 110   | 0.48      |
|   |   | 3 | 45 | 110   | 0.49      |
| 5   |   | 4 | 30 | 115   | 0.43      |
|   |   | 4 | 50 | 115   | 0.40      |
|   |   | 4 | 40 | 115   | 0.41      |
| 6   |   | 5 | 10 | 115   | 0.37      |
|   |   | 4 | 35 | 115   | 0.42      |
|   |   | 4 | 35 | 115   | 0.42      |
| 7   |   | 4 | 0  | 110   | 0.46      |
|   |   | 4 | 0  | 110   | 0.46      |
|   |   | 4 | 30 | 115   | 0.43      |
| 8   |   | 3 | 15 | 100   | 0.51      |
|   |   | 3 | 20 | 100   | 0.50      |
|   |   | 3 | 45 | 100   | 0.44      |
| Kecepatan Rata-rata (m/s)                         |   |   |    |       | 0.46      |

**Lampiran 5**  
**Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja**

| Manajemen                                    | Pekerja                                | Lingkungan                       | Peralatan  |
|--|--|----------------------------------|--|
| Kurang Pengawas                              | Kurang tidur / istirahat               | Terlalu bising                   | Tidak ada safety device ( alat )                       |
| Pelatihan kurang                             | Pikiran kacau ( Stress )               | Terlalu panas                    | Tidak ada pengaman ( reling )                          |
| Instruksi tidak jelas                        | Kelelahan                              | Kedinginan                       | Alat tidak terpelihara                                 |
| Standar kebersihan tidak                     | Salah menggunakan Metode               | Pencahayaannya kurang            | Alat tak berfungsi/ <i>malfunction</i>                 |
| Penentuan spesifikasi bahaya tidak jelas     | Bekerja sendiri ( Tidak ada pengawas ) | Material menumpuk terlalu tinggi | Letak alat berbahaya atau tidak selayaknya atau miring |
| Tekanan produksi                             | Kurang cekatan                         | Tidak ada rambu-rambu            | Alat sulit dioperasikan                                |
| Manajemen alat jelek                         | Tidak hati - hati                      | Jalan licin                      | Alat terlalu bising                                    |
| Tidak paham prosedur                         | Tidak berpengalaman                    | Wabah penyakit                   | Penerangan buruk                                       |
| Tidak ada prosedur                           | Kurang ahli                            | Banyak debu                      | Alat sudah tua   |
| Sarana keselamatan ?<br>Dukungan manajemen ? | Acuh / tidak peduli                    | Pandangan terhalang              | Penggunaan alat salah                                  |
| Salah penempatan SDM                         | Problem                                | Kotor / Jorok                    | Bagian -2 alat tidak lengkap                           |
| Salah penempatan SDM                         | Personal / Pribadi                     | Kontak bahan Kimia               | Tidak ada Rambu Peringatan                             |
| Salah penempatan SDM                         | Pengaruh alkohol                       | Tidak cukup aman                 | Digunakan tidak semestinya                             |
| Salah pilih peralatan                        | Tidak menggunakan APD                  | Lingkungan bahaya                | Pandangan terhalang                                    |
|  | Bercanda                               |                                  |  |

## Lampiran 6

## Analisis Kecelakaan Kerja

| No          | Jenis Kecelakaan       | Penyebab                 | Kemungkinan Terjadi |   |   | Resiko   |
|-------------|------------------------|--------------------------|---------------------|---|---|--|
|             |                        |                          | 3                   | 2 | 1 |  |
| 1           | Jatuh Dari Ketinggian  | Kurang Pelatihan         |                     | ✓ |   | Meninggal Dunia, Cacat Permanen, Tak Dapat Bekerja |
|             |                        | Kelelahan                |                     |   |   |  |
|             |                        | Tidak Hati-hati          |                     |   |   |  |
|             |                        | Tidak Ada APD            |                     |   |   |  |
|             |                        | Alat <i>Malfunction</i>  |                     |   |   |  |
|             |                        | Alat Sudah Tua           |                     |   |   |  |
|             |                        | Cahaya Kurang            |                     |   |   |  |
| 2           | Kejatuhan Benda        | Tidak Ada APD            | ✓                   |   |   | Luka Berat - Luka Ringan                           |
|             |                        | Pandangan Terhalang      |                     |   |   |  |
|             |                        | Tidak Hati-hati          |                     |   |   |  |
|             |                        | Cahaya Kurang            |                     |   |   |  |
|             |                        | Menumpuk Material        |                     |   |   |  |
| 3           | Tergelincir            | Standar Kebersihan Buruk | ✓                   |   |   | Luka Sedang - Luka Ringan                          |
|             |                        | Cahaya Kurang            |                     |   |   |  |
|             |                        | Tidak Hati-hati          |                     |   |   |  |
|             |                        | Tidak Ada Rambu-rambu    |                     |   |   |  |
|             |                        | Bercanda                 |                     |   |   |  |
|             |                        | Lingkungan Kotor         |                     |   |   |  |
| Jalan Licin |                        |                          |                     |   |   |  |
| 4           | Terkena Aliran Listrik | Tidak Ada Rambu-rambu    |                     |   | ✓ | Meninggal Dunia, Luka Berat, Luka Ringan           |
|             |                        | Tidak Hati-hati          |                     |   |   |  |
|             |                        | Bercanda                 |                     |   |   |  |
|             |                        | Tidak Paham Prosedur     |                     |   |   |  |
|             |                        | Alat <i>Malfunction</i>  |                     |   |   |  |
|             |                        | Alat Sudah Tua           |                     |   |   |  |
|             |                        | Kurang Ahli              |                     |   |   |  |
| 5           | Terjepit               | Tidak Hati-hati          |                     |   | ✓ | Luka Sedang - Luka Ringan                          |
|             |                        | Tidak Ada Rambu-rambu    |                     |   |   |  |
|             |                        | Tidak Ada APD            |                     |   |   |  |
|             |                        | Bercanda                 |                     |   |   |  |
| 6           | Tergores               | Tidak Hati-hati          | ✓                   |   |   | Luka Ringan  |
|             |                        | Tidak Ada Rambu-rambu    |                     |   |   |  |
|             |                        | Tidak Ada APD            |                     |   |   |  |

Lampiran 7  
Dokumentasi

Tanggal 9 Mei 2016



Pekerjaan Pemasangan Perancah



Pekerjaan Pemasangan Perancah

Tanggal 10 Mei 2016



Pekerjaan Pembuatan Bekisting

Tanggal 11 Mei 2016



Pekerjaan Pembesian



Pekerjaan Pembesian

Tanggal 12 Mei 2016



Pekerjaan Pengecoran



Tanggal 13 Mei 2016



Pekerjaan Pembuatan Bekisting



Tanggal 16 Mei 2016



Pekerjaan Pembuatan Bekisting



Pekerjaan Pengecoran Lantai  
Basement

Tanggal 17 Mei 2016



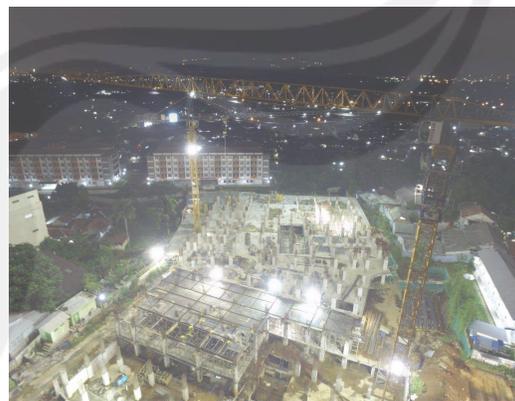
Pekerjaan Pembuatan Bekisting



*Pekerjaan Floor Hardener*



Tanggal 18 Mei 2016



Pekerjaan Foto Progres Konstruksi