

# **KAJIAN PERERAPAN KESELAMATAN DAN LINGKUNGAN KERJA PADA PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG DI PALANGKA RAYA**

**Rida Respati**

Dosen Program Studi Teknik Sipil UM Palangkaraya

## **ABSTRAK**

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan hal yang sangat penting dalam industri jasa konstruksi, namun demikian masalah K3 sering kali luput dari perhatian pihak-pihak yang terlibat dalam proses pelaksanaan konstruksi. Tidak jarang masalah K3 oleh sebagian kalangan cenderung diabaikan dan hanya sedikit saja pihak yang ingin memperhatikan masalah ini secara sungguh-sungguh.

Kita mengetahui undang-undang tentang keselamatan dan kesehatan kerja itu ada, tetapi dalam pelaksanaannya di lapangan penggunaan alat pengaman sering kali jarang digunakan hal ini dikarenakan kurangnya pengawasan. Untuk mengurangi kecelakaan kerja, di samping menggunakan alat-alat pengaman yang sesuai aturannya, kesadaran manusia itu sendiri. Perbaikan lingkungan juga salah satu upaya pencegahan terhadap kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Di daerah khususnya Palangka Raya belum membudaya upaya perbaikan lingkungan kerja, Hal ini dapat mengakibatkan timbulnya penyakit, penurunan derajat kesehatan atau ketidaknyamanan baik pada pekerja maupun pada warga masyarakat di sekitar tempat kerja.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji penerapan keselamatan dan lingkungan kerja pada proyek konstruksi gedung di Palangka Raya, di mana untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh faktor K3 yang terdiri dari peralatan kerja, alat kerja dan lingkungan kerja secara simultan dan parsial terhadap kinerja proyek di Kota Palangka Raya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan membagikan kuisioner kepada para pemilik pekerjaan, kontraktor pelaksana dan konsultan pengawas, dari hasil kuisioner tersebut dianalisa dengan analisis faktor dan analisis regresi berganda.

Hasil dari penelitian adalah sebagai berikut faktor peralatan kerja, alat kerja dan lingkungan kerja apabila dilaksanakan secara simultan (bersama-sama) maupun secara parsial (sendiri-sendiri) adalah signifikan terhadap kinerja proyek di Kota Palangka Raya.

**Kata kunci: keselamatan kerja, lingkungan kerja**

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan hal yang sangat penting dalam industri jasa konstruksi, namun demikian masalah K3 sering kali luput dari perhatian pihak-pihak yang terlibat dalam proses pelaksanaan konstruksi. Tidak jarang masalah K3 oleh sebagian kalangan cenderung diabaikan dan hanya sedikit saja pihak yang ingin memperhatikan masalah ini secara sungguh-sungguh.

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah kepentingan pengusaha, pekerja dan pemerintah di seluruh dunia. Menurut perkiraan ILO (International Labour Organisation), setiap tahun di seluruh dunia dua juta orang meninggal dunia karena masalah-masalah akibat kerja. Masalah K3 secara umum di Indonesia masih sering terabaikan. Hal ini ditunjukkan dengan masih tingginya angka kecelakaan kerja. Di Indonesia, setiap tujuh detik terjadi kasus kecelakaan kerja ("K3 Masih Dianggap Remeh," *Warta Ekonomi*, 2 Juni 2006).

Dari hasil penelitian berdasarkan data dari kantor Jamsostek Cabang Kaliamatan Tengah kecelakaan kerja di sektor jasa konstruksi lima tahun terakhir, yaitu dari bulan Januari 2006 sampai bulan September 2011 terjadi 463 kasus kecelakaan. Data yang ada belum termasuk kecelakaan-kecelakaan kecil dilapangan misalnya terinjak paku, kena pecahan kaca, jari terkena sobekan kaleng cat dan masih banyak lagi kecelakaan-kecelakaan kecil yang tidak dilaporkan kepada Jamsostek, kenyataannya di lapangan kecelakaan yang terjadi lebih banyak dari hasil data Jamsostek, dikarenakan kontraktor tidak semua melaporkan kejadian tersebut yang mungkin mereka tidak ingin kejadian-kejadian kecil tersebar luas sehingga orang menjadi tahu dan beritanya akan menjadi besar.

Untuk mengurangi kecelakaan kerja, di samping menggunakan alat-alat pengaman yang sesuai aturannya, kesadaran manusia itu sendiri. Perbaikan lingkungan juga salah satu upaya pencegahan terhadap kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Didaerah khususnya Palangka Raya belum membudayanya upaya perbaikan lingkungan kerja, contoh di tempat kerja sisa-sisa bongkaran bangunan dibiarkan bertumpuk begitu saja dan baru dibersihkan setelah selesai pekerjaan atau kontrak pembangunan berakhir, contoh lain penumpukan sampah-sampah organik maupun non organik. Hal ini dapat mengakibatkan timbulnya penyakit, penurunan derajat kesehatan atau ketidaknyamanan baik pada pekerja maupun pada warga masyarakat di sekitar tempat kerja.

Kesalahan yang banyak didapat dalam pemeliharaan tempat kerja adalah mengenai tata ruang yang tidak memenuhi syarat, seperti ruang yang terlalu sempit atau penempatan mesin yang tidak betul, demikian juga penempatan penyediaan jalur lalu lintas yang diperlukan, penempatan bahan baku dan peralatan yang tidak pada tempatnya. Banyak juga ditemui pekarangan dan lantai yang kotor dan licin atau barang-barang yang diletakkan sembarang di pekarangan.

### **Permasalahan**

1. Apakah faktor K3 yang terdiri dari peralatan kerja, alat kerja dan lingkungan kerja mempunyai pengaruh signifikan secara simultan (bersama-sama) terhadap kinerja proyek di Kota Palangka Raya?
2. Apakah faktor K3 yang terdiri dari peralatan kerja, alat kerja dan lingkungan kerja mempunyai pengaruh signifikan secara parsial (sendiri-sendiri) terhadap kinerja proyek di Kota Palangka Raya?

## **Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh faktor K3 yang terdiri dari peralatan kerja, alat kerja dan lingkungan kerja secara simultan terhadap kinerja proyek di Kota Palangka Raya.
2. Untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh faktor K3 yang terdiri dari peralatan kerja, alat kerja dan lingkungan kerja secara parsial terhadap kinerja proyek di Kota Palangka Raya.

## **Manfaat Penelitian**

1. Dapat menjadi referensi bagi pelaksana konstruksi ditinjau dari aspek keselamatan dan lingkungan kerja.
2. Memberikan wawasan keilmuan bagi masyarakat umum bagaimana penerapan keselamatan dan lingkungan kerja dalam kegiatan dunia konstruksi di Kalimantan Tengah khususnya daerah Palangka Raya.

## **Tinjauan Pustaka**

### **2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)**

Keselamatan kerja adalah usaha-usaha yang bertujuan untuk menjamin keadaan, keutuhan dan kesempurnaan tenaga kerja (baik jasmani maupun rohani), beserta hasil karyanya dan alat-alat kerjanya di tempat kerja. Usaha-usaha tersebut harus dilaksanakan oleh semua unsur yang terlibat dalam proses kerja, yaitu pekerja itu sendiri, pengawas, perusahaan, pemerintah dan masyarakat pada umumnya (Endroyo, 1989). Tujuan Keselamatan kerja adalah untuk (Suma'mur, 1981)

1. Melindungi tenaga kerja atas hak keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi serta produktivitas nasional.
2. Menjamin keselamatan setiap orang lain yang berada di tempat kerja.

3. Memastikan bahwa alat-alat produksi dipelihara dan dipergunakan secara aman dan efisien.

Kesehatan kerja adalah upaya mempertahankan dan meningkatkan derajat kesehatan fisik, mental dan kesejahteraan sosial semua pekerja (Kurniawidjaja, 2010). Kesehatan kerja bertujuan untuk melindungi pekerja agar hidup sehat dan terbebas dari gangguan kesehatan serta pengaruh buruk yang disebabkan oleh pekerjaan.

## **Proyek konstruksi**

Industri jasa konstruksi mempunyai karakteristik yang khas yang membedakannya dari industri-industri yang lainnya. Karakteristik tersebut antara lain adalah

1. Proyek konstruksi adalah proyek yang prototipikal dan unik. Disebut prototipikal karena produk yang dihasilkan adalah tunggal dan permintaannya pun tunggal. Setiap proyek konstruksi adalah unik dan dibangun pada lokasi yang bervariasi di bawah kondisi yang dinamik dan bervariasi.
2. Tenaga kerja yang variable.
3. Durasi proyek.
4. Pengaruh pemilik proyek.

## **Konsep Dasar Keselamatan dan Kesehatan Kerja**

Keselamatan kerja dapat dikatakan sebagai ilmu dan penerapannya yang berkaitan dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan dan proses pengolahannya, landasan tempat kerja dan lingkungan kerja serta cara melakukan pekerjaan guna menjamin keselamatan tenaga kerja dan aset perusahaan agar terhindar dari kecelakaan dan kerugian lainnya.

Perusahaan kontraktor berkewajiban menyediakan peralatan keselamatan kerja yang sesuai dengan jenis pekerjaan yang akan dilakukan untuk melindungi pekerja dari bahaya terjadinya kecelakaan. Peralatan keselamatan kerja tersebut dapat berupa

perlengkapan perlindungan diri atau *personal protective equipment (PPE)* maupun peralatan pengaman untuk semua karyawan yang bekerja, yaitu:

1. Pakaian Kerja.
2. Sepatu Kerja.
3. Sarung Tangan.
4. Kacamata Kerja.
5. Penutup Telinga.
6. Helm Kerja.
7. Masker Kerja.
8. Jas Hujan.
9. Sabuk pengaman.

Penyebab terbanyak dari kecelakaan adalah karena perbuatan yang berbahaya seperti bekerja tanpa alat pengaman, serta keadaan-keadaan berbahaya (*unsafe condition*) seperti mesin tanpa pelindung atau pengaman, alat-alat yang rusak atau instalasi yang tidak memenuhi syarat dan sebagainya.

Peralatan-peralatan umum yang sering digunakan dalam pelaksanaan konstruksi adalah

1. Mesin pengangkat,
2. Perancah dan tangga sementara,
3. *Tower crane*,
4. Molen,
5. Truk molen,
6. Alat penggetar,
7. *Bucket*,
8. Kompresor,
9. Alat penarik lier, dan
10. *Hoist* penumpang.

Untuk menunjang kesehatan para pekerja, maka semua perusahaan kontraktor berkewajiban menyediakan lingkungan dan tempat kerja bagi para pekerjanya. Beberapa hal yang perlu diperhatikan mengenai lingkungan kerja dan tempat kerja adalah

1. Pengaturan tata ruang (*site plan*),
2. Pintu masuk dan pintu keluar,
3. Penerangan yang cukup,

4. Sirkulasi udara segar,
5. Kantin yang bersih,
6. Disediakkannya toilet/WC,
7. Alat pemadam kebakaran,
8. Tempat peralatan kerja dan bahan,
9. Disediakkannya tempat sampah,
10. Rambu-rambu peringatan,
11. Ruang kerja yang cukup, dan
12. Disediakkannya tempat bahan-bahan yang mudah terbakar.

## **ANALISIS DAN PENGOLAHAN DATA**

### **Pengolahan Data**

Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan statistika parametrik adalah suatu uji yang modelnya menetapkan adanya syarat-syarat tertentu (asumsi-asumsi) tentang variabel random atau populasi yang merupakan sumber sampel penelitian. Statistika parametrik lebih banyak digunakan untuk menganalisis data yang berskala interval dan rasio.

### **Skala Pengukuran**

Skala yang digunakan dalam penelitian ini ada dua macam yaitu:

#### **1. Skala nominal**

Skala nominal (Maholtra, 2009) adalah skema pelabelan menggunakan angka yang didalamnya angka hanya berperan sebagai label atau merek untuk mengidentifikasi dan mengelompokkan obyek.

#### **2. Skala interval**

Skala interval (Maholtra, 2009) adalah skala yang menggunakan angka untuk memperingkat obyek sedemikian rupa sehingga jarak setara secara numerik mewakili jarak setara karakteristik yang sedang diukur. Di dalam penelitian ini jenis skala interval yang digunakan adalah skala Likert.

Skala Likert (Maholtra, 2009) merupakan skala pengukuran dengan lima kategori respon yang berkisar antara 'tidak digunakan' hingga 'sangat digunakan' yang mengharuskan responden menentukan derajat digunakan atau tidak digunakan mereka terhadap masing-masing dari serangkaian pernyataan mengenai obyek stimulus.

## Uji Validitas dan Reliabilitas Data

### 1. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan terhadap item-item yang telah disusun berdasarkan konsep operasionalisasi variabel beserta indikator-indikatornya. Suatu item dianggap shahih jika item tersebut mampu mengungkapkan apa yang diungkapkan atau apa yang ingin diukur.

### 2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Untuk mengetahui apakah alat ukur reliable atau tidak, diuji dengan menggunakan metode *alpha Cronbach*. Sebuah instrumen dianggap telah memiliki tingkat keandalan yang dapat diterima, jika nilai koefisien reliabilitas yang terukur adalah lebih besar atau sama dengan 0,6 (Sekaran, 2006, dan Malhotra, 2009).

## ANALISIS DATA

### Analisis Faktor

Analisis faktor adalah suatu analisis data untuk mengetahui faktor-faktor yang dominan dalam menjelaskan suatu masalah. Analisis faktor dapat dipandang sebagai perluasan analisis komponen utama yang pada dasarnya bertujuan untuk mendapatkan sejumlah kecil faktor yang memiliki sifat-sifat sebagai berikut.

1. Mampu menerangkan semaksimal mungkin keragaman data,
2. Faktor-faktor tersebut saling bebas, dan
3. Tiap-tiap faktor dapat diinterpretasikan.

### Analisis Regresi Berganda

Regresi berganda seringkali digunakan untuk mengatasi permasalahan analisis regresi yang melibatkan hubungan dari dua atau lebih variabel bebas. Regresi berganda pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel *independent* K3 yakni peralatan kerja (F1), alat kerja (F2), dan lingkungan kerja (F3) terhadap variabel *dependent* yaitu kinerja proyek (Y).

Variabel terikat pada model regresi ini adalah kinerja proyek (Y) sedangkan variabel bebasnya adalah faktor K3 yang terdiri dari peralatan kerja (F1), alat kerja (F2), dan lingkungan kerja (F3). Untuk mengetahui pengaruh secara simultan antara variabel *independent* terhadap variabel *dependent*, maka digunakan uji F. Kriteria pengujian adalah jika nilai signifikansi F kurang dari 0,05 dan  $F_{hitung}$  lebih besar dari  $F_{kritis}$  maka variabel *independent* secara simultan mempunyai pengaruh signifikan terhadap variabel *dependent*. Sebaliknya jika nilai signifikansi F lebih besar dari 0,05 dan  $F_{hitung}$  kurang dari  $F_{kritis}$  maka variabel *independent* secara simultan tidak mempunyai pengaruh signifikan terhadap variabel *dependent*.

Untuk mengetahui pengaruh secara parsial antara variabel *independent* terhadap variabel *dependent*, maka digunakan uji t. Jika nilai signifikansi t kurang dari 0,05 dan  $t_{hitung}$  lebih dari  $t_{kritis}$  maka variabel *independent* secara parsial mempunyai pengaruh signifikan terhadap variabel *dependent*. Sebaliknya jika nilai signifikansi t lebih dari 0,05 dan  $t_{hitung}$  kurang dari  $t_{kritis}$  maka variabel *independent*

secara parsial tidak mempunyai pengaruh signifikan terhadap variabel *dependent*.

## METODE PENELITIAN

1. Penelitian survey
2. Observasi data sekunder/studi kepustakaan.

### Teknik Penentuan dan Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder, dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Data primer adalah data yang dikumpulkan dengan cara berhubungan langsung, yaitu dengan kusioner (angket) dan wawancara (interview).
2. Data sekunder adalah data yang dikumpulkan melalui studi pustaka, seperti makalah ilmiah, jurnal, buku-buku tentang keselamatan dan kesehatan kerja (K3), data-data kecelakaan kerja dari kantor Jamsostek setempat, dan laporan-laporan proyek.

Pertanyaan untuk mengkaji penerapan dan mengukur tingkat efektivitas kerja konstruksi ditinjau terhadap perlengkapan dan lingkungan kerja digunakan skala Likert 1 sampai 5 sebagai berikut:

1. Untuk pertanyaan perlengkapan kerja menggunakan skor 1 (tidak digunakan), skor 2 (kurang digunakan), skor 3 (cukup diguna), skor 4 (digunakan), skor 5 (sangat digunakan).
2. Untuk pertanyaan tentang fasilitas lingkungan kerja menggunakan skor 1 (tidak disediakan), skor 2 (kurang disediakan), skor 3 (cukup disediakan), skor 4 (disediakan), skor 5 (sangat disediakan).
3. Untuk pertanyaan tentang kinerja proyek menggunakan skor 1 (sangat tidak setuju), skor 2 (tidak setuju), skor 3 (netral), skor 4 (setuju), skor 5 (sangat setuju).

Selanjutnya di buat skor berdasarkan persentasi kategori penilaian terhadap frekuensi

indikator (persepsi) responden. Dengan demikian hasil jawaban responden diharapkan dapat memberikan varian yang lebih baik dan data yang dihasilkan merupakan data yang berskala interval.

### Uji Validitas dan Reliabilitas

Perhitungan validitas dari sebuah instrumen dapat menggunakan rumus *korelasi product moment* atau dikenal juga dengan *korelasi Pearson*. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut

$$r_{xy} = \frac{n\sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{[n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2][n\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2]}}$$

di mana

$r_{xy}$  = koefisien korelasi,

$n$  = jumlah responden uji coba,

$X_i$  = skor tiap item ke -  $i$ ,

$Y_i$  = skor seluruh item responden ke -  $i$ .

Syaifudin (1997) dan Sugiyono (2005) menyatakan bahwa suatu item kuesioner dapat dikatakan valid jika *Corrected Item-Total Correlation* memiliki nilai kritis > dari 0,3 atau 30 persen. Dengan demikian maka item yang memiliki korelasi > 30 persen dikategorikan valid, sedangkan item yang memiliki korelasi < 30 persen dikategorikan tidak valid dan akan disisihkan dari analisis selanjutnya.

Kemudian, untuk menguji signifikan hasil korelasi kita gunakan **uji-t**. Adapun kriteria untuk menentukan signifikan dengan membandingkan nilai *t-hitung* dan *t-kritis*. Jika **t-hitung > t-kritis**, maka dapat kita simpulkan bahwa butir item tersebut **valid**.

Uji Reliabilitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Untuk mengetahui apakah alat ukur reliable atau tidak, diuji dengan menggunakan metode *alpha Cronbach*. Sebuah

instrumen dianggap telah memiliki tingkat keandalan yang dapat diterima, jika nilai koefisien reliabilitas yang terukur adalah lebih besar atau sama dengan 0,6 (Sekaran, 2006 dan Malhotra, 2009).

Adapun rumus reliabilitas alfa yang digunakan adalah:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_n^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Dimana:

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen,

$k$  = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya item,

$\sum \sigma_n^2$  = jumlah varian butir,

$\sigma_t^2$  = varian total.

## TEKNIK ANALISA DATA

Data-data yang telah terkumpul selanjutnya diproses dengan SPSS For Windows, analisis yang digunakan adalah sebagai berikut:

### Analisis Faktor

Analisis faktor, bertujuan untuk mengetahui sejauh mana faktor-faktor perlengkapan kerja dan Fasilitas lingkungan kerja terhadap penerapan sistem K3L dalam pelaksanaan proyek konstruksi bangunan gedung di Palangka Raya. Analisis faktor merupakan salah satu metode multivariat yang digunakan untuk menganalisis variabel-variabel yang diduga memiliki keterkaitan satu sama lain sehingga keterkaitan tersebut dapat dijelaskan dan dipetakan atau dikelompokkan pada faktor yang tepat. Secara garis besar analisis faktor dapat dilakukan dengan beberapa tahap.

1. Merumuskan masalah
2. Membuat matrik korelasi

$$KMO = \frac{\sum_i \sum_j r^2_{ij}}{\sum_i \sum_j r^2_{ij} + \sum_i \sum_j a^2_{ij}}$$

di mana

$r_{ij}$  = koefisien korelasi sederhana antara peubah  $i$  dan  $j$ ,

$a_{ij}$  = koefisien korelasi parsial antara peubah  $i$  dan  $j$ .

Ukuran KMO yang baik adalah mendekati nilai 1 dan di bawah 0,50 tidak dapat diandalkan.

3. Menentukan jumlah faktor

Salah satu kriteria yang dapat digunakan untuk menentukan jumlah faktor yang akan mendominasi adalah dengan menetapkan nilai *eigen value* > 1.

4. Rotasi faktor

5. Menafsirkan faktor

Yaitu pengelompokkan variabel yang mempunyai faktor *loading* yang nilainya > 0,5.

6. Menentukan faktor/variabel yang dominan

Korelasi antara masing-masing faktor dengan dirinya sendiri > 0,5 maka dapat disimpulkan bahwa faktor/variabel yang dominan adalah sudah tepat.

### Analisis Regresi Berganda

Regresi berganda pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel *independent* K3 yakni peralatan kerja (F1), alat kerja (F2), dan lingkungan kerja (F3) terhadap variabel *dependent* yaitu kinerja proyek (Y) dengan menggunakan SPSS versi 13.

## ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Suatu instrumen penelitian dikatakan valid apabila instrumen tersebut dapat mengukur serta mengungkapkan data dari variabel-variabel yang diteliti secara tetap. Sementara hasil penelitian yang valid, apabila terdapat kesamaan antara data yang terkumpul dengan data yang sesungguhnya terjadi pada obyek yang diteliti. Ketentuan suatu instrumen

dikatakan valid apabila syarat minimum terpenuhi, yaitu kalau koefisien korelasi  $> 0,3$ . Jadi korelasi antara butir dengan skor total kurang dari  $0,3$ , maka butir dalam instrumen tersebut dinyatakan tidak valid (Sugiyono, 2005). Di samping itu validitas instrumen juga perlu diuji secara statistik, yaitu dengan melihat tingkat signifikansi untuk masing-masing instrumen. Dalam hal ini digunakan *Pearson's product moment coefficient of correlation* (Ghozali, 2005) Sedangkan uji reliabilitas yang digunakan adalah dengan *alpha Cronbach*, dimana suatu instrumen dikatakan reliabel atau andal apabila memiliki koefisien keandalan atau reliabilitas sebesar  $0,60$  atau lebih (Arikunto, 2008).

Uji validitas dan reliabilitas dilakukan dan diujikan pada 90 orang responden sesuai sampel penelitian sebelum dilakukan uji analisis faktor.

#### Analisis Data

##### Analisis Faktor

Dalam penelitian ini, metode analisis faktor konfirmatori digunakan pada faktor-faktor K3 dimana perhitungannya secara terpisah sesuai dengan perumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah dikemukakan terdahulu.

##### Merumuskan Masalah

Perumusan masalah analisis faktor konfirmatori dalam penelitian ini berupa penetapan variabel-variabel penelitian berdasarkan teori ataupun penelitian terdahulu. Secara ringkas penetapan variabel-variabel penelitian dapat dilihat pada definisi operasional variabel yang telah dikemukakan sebelumnya.

##### Penentuan Jumlah Faktor

Penentuan jumlah faktor dalam penelitian ini mengacu pada teori yang ada, sehingga analisis faktor yang digunakan adalah analisis faktor konfirmatori dengan teknik *Principal Component Analysis* (PCA), dimana penentuan jumlah faktor yang terbentuk

ditahap ketiga dalam analisis faktor penelitian ini. Kemudian faktor yang layak untuk mewakili variabel-variabel individual dianalisis didasarkan pada 2 kriteria, yaitu *eigen value*  $\geq 1$  dan *percentage of cumulative*  $\geq 0,6$  (Malhotra, 1996). Penentuan jumlah faktor dari variabel dalam penelitian ini secara terpisah sesuai dengan metode penggunaan analisis data yang telah dijelaskan sebelumnya.

Hasil perhitungan dengan teknik PCA terdapat 26 indikator variabel peralatan kerja, alat kerja dan lingkungan kerja (lampiran 4) yang menghasilkan 3 faktor yang memenuhi syarat *eigen value*  $\geq 1$  dan mempunyai *percentage of cumulative*  $\geq 0,60$ . Selain itu dapat dilihat dari *communalities* yang merupakan jumlah varians dari suatu variabel yang bisa dijelaskan oleh faktor yang ada dengan angka pembatas (*cut-off point*) 50 persen atau  $0,50$  (Santoso, 2005).

**Tabel 1. Faktor yang Terbentuk dari Keseluruhan Variabel K3**

Penamaan Faktor	<i>Eigen Value</i>	<i>% of Variance</i>	<i>Cummulative %</i>
Peralatan Kerja (F1)	5,345	76,354	76,354
Alat Kerja (F2)	3,995	66,578	66,578
Lingkungan Kerja (F3)	7,206	65,505	65,505

Berdasarkan data pada Tabel 1 di atas, ada 3 faktor yang dipertimbangkan berpengaruh terhadap kinerja proyek yaitu peralatan kerja, alat kerja, dan lingkungan kerja, karena semua variabel tersebut mempunyai *eigen value*  $\geq 1$  dan persentase kumulatif ketiga faktor tersebut semuanya diatas  $0,6$  atau  $60$  persen, hal ini menunjukkan bahwa variabel dalam penelitian ini mampu menjelaskan faktor-faktor yang dipertimbangkan berpengaruh terhadap K3 yaitu



faktor peralatan kerja (F1), faktor alat kerja (F2) dan faktor lingkungan kerja (F3). Analisis faktor pada dasarnya bertujuan untuk mereduksi variabel yang jumlahnya banyak menjadi lebih sedikit variabel. Akan tetapi untuk dapat melihat besarnya pengaruh dari faktor peralatan kerja, alat kerja dan lingkungan kerja terhadap kinerja proyek harus dilanjutkan dengan analisis multivariat lainnya. Dalam penelitian ini besarnya pengaruh dari faktor K3 tersebut digunakan analisis regresi berganda.

### Analisis Regresi Berganda

Regresi berganda pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variabel *independent* K3 yakni peralatan kerja (F1), alat kerja (F2), dan lingkungan kerja (F3) terhadap variabel *dependent* yaitu kinerja proyek (Y) dengan menggunakan SPSS versi 13. Berdasarkan Tabel 6 besarnya *Adjusted R Square* atau koefisien determinasi untuk variabel independen yang lebih dari dua adalah sebesar 0,812 atau 81,2 persen. Artinya variabel kinerja proyek dapat dijelaskan oleh ketiga faktor K3 (peralatan kerja, alat kerja, dan lingkungan kerja) sebesar 81,2 persen. Sedangkan sisanya 18,8 persen dijelaskan oleh variabel lain di luar persamaan model yang tidak dijelaskan (tidak diteliti) dalam penelitian ini seperti faktor motivasi kerja, faktor individu, maupun faktor-faktor lainnya yang sesuai dengan teori faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kinerja proyek.

Untuk variabel bebas yang lebih dari 2 (dua) variabel, maka koefisien determinasi yang dipakai adalah nilai dari *Adjusted R Square*. Hal ini dikarenakan setiap tambahan satu variabel independen, maka  $R^2$  pasti meningkat tidak peduli apakah variabel tersebut berpengaruh secara signifikan atau tidak, sedangkan nilai *Adjusted R Square* dapat naik atau turun apabila satu variabel

independen ditambahkan ke dalam model (Ghozali, 2005:83). Nilai R sebesar 0,905 artinya hubungan antara faktor peralatan kerja, alat kerja dan lingkungan kerja terhadap kinerja proyek adalah sangat kuat.

*Standard error of estimate* (SEE) menunjukkan angka 0,26721 dimana semakin kecil angka SEE akan membuat model regresi semakin tepat dalam memprediksi variabel dependen. Jika dibandingkan dengan angka *standar deviasi* (STD) dari *predicted value* sebesar 0,55770 (Lampiran 4), maka angka SEE lebih kecil. Hal ini berarti angka SEE baik untuk dijadikan angka *predictor* dalam menentukan prediksi kinerja proyek. Angka yang baik untuk dijadikan sebagai *predictor* variabel tergantung harus lebih kecil dari angka standar deviasi ( $SEE < STD$ ) (Sarwono, 2009:115).

*mean* persepsi sebesar 2,27 dengan standar deviasi sebesar 1,32 dan mean persepsi sebesar 3,67 dengan standar deviasi sebesar 0,55.

### Persamaan Regresi

Variabel terikat pada model regresi ini adalah kinerja proyek (Y) sedangkan variabel bebasnya adalah faktor K3 yang terdiri dari peralatan kerja (F1), alat kerja (F2), dan lingkungan kerja (F3). Hasil koefisien *unstandardized coefficients* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Koefisien Unstandardized

Model	Unstandardized Coefficients	Sig.	Keterangan
Konstanta	1,601		
Peralatan Kerja (F1)	-0,565	0,000	Signifikan
Alat Kerja (F2)	0,496	0,000	Signifikan
Lingkungan Kerja (F3)	0,718	0,000	Signifikan

meningkat maka kinerja proyek juga akan meningkat, demikian juga sebaliknya jika pemanfaatan peralatan kerja dan lingkungan kerja menurun, maka kinerja

proyek juga akan menurun. Sedangkan alat kerja menunjukkan arah negative, hal dapat diartikan jika pemanfaatan alat kerja digunakan tidak sesuai kebutuhan kerja maka dapat mengakibatkan penurunan terhadap kinerja proyek. *dependent*. Jadi dengan demikian jika pemanfaatan peralatan kerja dan lingkungan

### 4.3 Pembahasan

Untuk mengetahui pengaruh secara simultan antara variabel *independent* terhadap variabel *dependent*, maka digunakan uji F. Kriteria pengujian adalah jika nilai signifikansi F kurang dari 0,05 dan  $F_{hitung}$  lebih besar dari  $F_{kritis}$  maka variabel *independent* secara simultan mempunyai pengaruh signifikan terhadap variabel *dependent*. Sebaliknya jika nilai signifikansi F lebih besar dari 0,05 dan  $F_{hitung}$  kurang dari  $F_{kritis}$  maka variabel *independent* secara simultan tidak mempunyai pengaruh signifikan terhadap variabel *dependent*. Berikut ini adalah Tabel 2 yang menunjukkan hasil uji F dan besarnya  $F_{kritis}$  dengan *degree of freedom* (df).

$F_3$  = lingkungan kerja

$e$  = *standard error of estimate*

Koefisien regresi parsial seluruhnya yang terdiri dari tiga variabel *independent* (K3) yakni peralatan kerja, alat kerja dan lingkungan kerja menunjukkan koefisien regresi positif untuk peralatan kerja dan lingkungan kerja, yang berarti terdapat hubungan positif atau di mana:

$Y$  = kinerja proyek

$F_1$  = peralatan kerja

$F_2$  = alat kerja

Model regresi berdasarkan hasil analisis di atas adalah:

$$Y = 1,601 - 0,565F_1 + 0,496F_2 + 0,718F_3 + e$$

Tabel 2. Pengaruh Faktor K3 terhadap Kinerja Proyek secara Simultan

Hipotesis	Nilai	Keterangan
Peralatan Kerja, Alat Kerja dan Lingkungan Kerja berpengaruh simultan terhadap Kinerja Proyek	$F = 129,233$ $Sig F = 0,000$ $F_{kritis} = 4,01$	Signifikan

Berdasarkan Tabel 2, untuk melihat pengaruh secara simultan/serentak dilakukan dengan Uji F. Besarnya  $F_{kritis}$  dengan tingkat kepercayaan (alfa) 0,05, dengan nilai numerator (df1) sebanyak  $4 - 1 = 3$  (jumlah variabel - 1), dan denominator (df2) sebanyak  $90 - 4 = 86$  (jumlah sampel - jumlah variabel), sehingga didapatkan nilai  $F_{kritis}$  sebesar 4,01. Terlihat dari Tabel 4.23 besarnya  $F_{hitung}$  129,233 jauh lebih besar dari  $F_{kritis}$  ( $129,233 > 4,01$ ) atau Signifikansi F kurang dari 0,05 ( $0,000 < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan faktor K3 yang terdiri dari peralatan kerja, alat kerja dan lingkungan kerja secara simultan terhadap kinerja proyek di Kota Palangka Raya. Jadi dapat disimpulkan bahwa jika faktor K3 yang terdiri dari peralatan kerja, alat kerja dan lingkungan kerja secara bersama-sama dapat dimanfaatkan secara baik maka akan dapat meningkatkan kinerja proyek di Kota Palangka Raya.

Untuk mengetahui pengaruh secara parsial antara variabel *independent* terhadap variabel *dependent*, maka digunakan uji t. Jika nilai signifikansi t kurang dari 0,05 dan  $t_{hitung}$  lebih dari  $t_{kritis}$  maka variabel *independent* secara parsial mempunyai pengaruh signifikan terhadap variabel *dependent*. Sebaliknya jika nilai signifikansi t lebih dari 0,05 dan  $t_{hitung}$  kurang dari  $t_{kritis}$  maka variabel *independent* secara parsial tidak mempunyai pengaruh signifikan terhadap variabel *dependent*. Berikut ini adalah Tabel

4.24 yang menunjukkan hasil uji t dan besarnya  $t_{hitung}$  pada signifikansi 0,05.

Faktor peralatan kerja memiliki nilai  $t_{hitung}$  sebesar -4,490. Nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{kritis}$  (-4,490 > 1,988) atau signifikansi t kurang dari 0,05 (0,000 < 0,05). Dengan demikian pengujian menunjukkan hasil yang signifikan, sehingga hasil penelitian menemukan adanya pengaruh signifikan secara parsial faktor peralatan kerja terhadap kinerja proyek di Kota Palangka Raya.

Besarnya pengaruh faktor peralatan kerja terhadap kinerja proyek sebesar 0,190 atau 19 persen. Walaupun faktor peralatan kerja bukan merupakan faktor utama yang dapat mempengaruhi peningkatan kinerja proyek, akan tetapi dengan adanya pengaruh signifikan dari faktor peralatan kerja terhadap kinerja proyek maka dengan adanya pemanfaatan secara maksimal peralatan kerja yang tersedia, selain dapat mengurangi risiko kecelakaan kerja juga dapat meningkatkan pencapaian kinerja baik dari segi kualitas hasil kerja yang sesuai harapan maupun dari kuantitas hasil kerja yang sesuai dengan target yang ditetapkan.

Arah pengaruh faktor peralatan kerja menunjukkan arah yang negatif, hal ini dapat diartikan apabila peralatan kerja tidak digunakan pada tempatnya maka bisa menurunkan pencapaian kinerja proyek. Seperti terlihat pada gambaran statistik deskriptif variabel yang diteliti, salah satu bagian dari peralatan kerja seperti kacamata kerja, apabila digunakan pada pengerjaan pengelasan akan dapat membantu penyelesaian pekerjaan dengan lebih cepat karena dapat melindungi bagian mata dari percikan api las. Akan tetapi jika kacamata kerja digunakan pada bagian pekerjaan galian tanah, pengecatan, ataupun pekerjaan lainnya yang tidak sesuai dengan fungsi dari penggunaan kacamata kerja tadi, maka hal

ini tentu saja bisa menghambat pencapaian kinerja proyek secara lebih optimal.

Berdasarkan tanggapan responden terhadap variabel-variabel peralatan kerja seperti terlihat pada pembahasan sebelumnya di statistik deskriptif variabel-variabel penelitian, terlihat bahwa variabel pakaian kerja, sepatu kerja dan helm kerja yang paling banyak digunakan oleh para responden. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata tanggapan responden untuk penggunaan pakaian kerja ( $mean = 4,66$ ), sepatu kerja ( $mean = 4,64$ ) dan helm kerja ( $mean = 4,47$ ). Sehingga dapat diartikan bahwa dari faktor peralatan kerja yang paling banyak digunakan dan dapat mendukung pencapaian kinerja proyek adalah pakaian kerja, sepatu kerja, dan helm kerja.

Jika dilihat dari variabel-variabel yang ada pada faktor peralatan kerja seperti sarung tangan ( $mean = 3,47$ ), kacamata kerja ( $mean = 1,27$ ), masker kerja ( $mean = 1,82$ ), jas hujan ( $mean = 1,44$ ) dan sabuk pengaman ( $mean = 2,07$ ) dimana penggunaannya masing belum optimal terutama pada jenis pekerjaan yang memang mengharuskan penggunaan peralatan kerja tersebut. Seperti penggunaan sabuk pengaman yang berdasarkan hasil penelitian ini lebih banyak dipergunakan untuk pekerjaan beton ( $mean = 3,49$ ), atap ( $mean = 3,58$ ) dan pengecatan ( $mean = 3,29$ ) yang inipun masih dibawah skor 4 (digunakan) artinya penggunaan sabuk pengaman dalam pengerjaan proyek tidak sepenuhnya dipergunakan. Selain dapat mengurangi pencapaian kinerja proyek secara lebih optimal, hal ini tentu saja dapat menimbulkan risiko kecelakaan kerja bagi para pekerja di bagian-bagian tersebut. Selain itu jenis pekerjaan pemasangan jaringan listrik ( $mean = 1,91$ ) atau hampir tidak menggunakan sama sekali sabuk pengaman, sehingga hal ini tentu saja dapat memperbesar risiko kecelakaan kerja seperti terjatuh

pada saat pemasangan instalasi listrik serta dapat memperlambat proses penyelesaian pekerjaan.

Faktor alat kerja memiliki nilai  $t_{hitung}$  sebesar 4,795. Nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{kritis}$  ( $4,795 > 1,988$ ) atau signifikansi  $t$  kurang dari 0,05 ( $0,000 < 0,05$ ). Dengan demikian pengujian menunjukkan hasil yang signifikan, sehingga hasil penelitian menemukan adanya pengaruh signifikan secara parsial faktor alat kerja terhadap kinerja proyek di Kota Palangka Raya.

Besarnya pengaruh faktor alat kerja terhadap kinerja proyek sebesar 0,211 atau 21,1 persen. Walaupun faktor alat kerja bukan merupakan faktor utama yang dapat mempengaruhi peningkatan kinerja proyek, akan tetapi dengan adanya pemanfaatan secara baik dan maksimal alat kerja yang dimiliki oleh pelaksana proyek, selain dapat mengurangi risiko kecelakaan kerja juga akan dapat meningkatkan pencapaian kinerja baik dari segi kualitas hasil kerja yang sesuai harapan maupun dari kuantitas hasil kerja yang sesuai dengan target yang ditetapkan.

Sesuai dengan hasil pengujian secara statistik yang menunjukkan adanya pengaruh positif dan signifikan dari faktor alat kerja terhadap kinerja proyek, sehingga perlu adanya pemanfaatan secara maksimal alat kerja yang tersedia pada lokasi pengerjaan proyek untuk dapat semakin meningkatkan kinerja proyek. Sebaliknya apabila alat kerja yang tersedia dilokasi proyek tidak dapat dimanfaatkan secara baik dan benar oleh pelaksana proyek maka dapat menurunkan kinerja proyek disebabkan adanya alat-alat kerja yang menganggur akan tetapi menjadi beban bagi perusahaan berupa biaya pemeliharaan dan biaya penyusutan. Oleh karena itu, pemanfaatan alat kerja yang sesuai dengan kebutuhan kerja secara efektif dan efisien harus dapat diterapkan oleh pelaksana proyek untuk dapat meningkatkan pencapaian kinerja proyek baik dari segi kualitas maupun kuantitas.

## **Pengaruh Faktor Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Proyek**

Faktor Lingkungan Kerja memiliki nilai  $t_{hitung}$  sebesar 13,287. Nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{kritis}$  ( $13,287 > 1,988$ ) atau signifikansi  $t$  kurang dari 5 persen ( $0,000 < 0,05$ ). Dengan demikian pengujian menunjukkan hasil yang signifikan, sehingga hasil penelitian menemukan adanya pengaruh signifikan secara parsial faktor lingkungan kerja terhadap kinerja proyek di Kota Palangka Raya.

Besarnya pengaruh faktor lingkungan kerja terhadap kinerja proyek sebesar 0,672 atau 67,2 persen. Faktor lingkungan kerja merupakan faktor dari K3 yang paling dominan pengaruhnya terhadap peningkatan kinerja proyek. Oleh karena itu pemanfaatan fasilitas-fasilitas pendukung yang ada dilingkungan kerja pada saat pengerjaan proyek di Kota Palangka Raya akan dapat meningkatkan pencapaian kinerja proyek. Sehingga semakin lengkap fasilitas-fasilitas kerja yang ada dilingkungan kerja proyek maka akan semakin dapat meningkatkan pencapaian kinerja proyek, sebaliknya semakin buruk fasilitas-fasilitas kerja yang tersedia dilingkungan kerja proyek maka akan dapat menghambat peningkatan kinerja proyek.

## **Penutup**

### **Kesimpulan**

Adapun kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengaruh faktor K3 yang terdiri dari peralatan kerja, alat kerja dan lingkungan kerja, dari hasil pengolahan data diperoleh nilai  $F = 129,233$ , nilai  $\text{Sig } F = 0,000$  dan nilai  $F_{kritis} = 4,01$ . besarnya  $F_{hitung}$  129,233 jauh lebih besar dari  $F_{tabel}$  ( $129,233 > 4,01$ ) atau Signifikansi  $F$  kurang dari 5 persen ( $0,000 < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan bahwa

terdapat pengaruh yang signifikan faktor K3 yang terdiri dari peralatan kerja, alat kerja dan lingkungan kerja secara simultan terhadap kinerja proyek di Kota Palangka Raya.

2. Pengaruh faktor K3 yang terdiri dari peralatan kerja, alat kerja dan lingkungan kerja secara parsial terhadap kinerja proyek di Palangka Raya, dari hasil pengolahan data diperoleh hasil sebagai berikut:

a. Peralatan kerja (F1) berpengaruh secara signifikan terhadap kinerja proyek di Kota Palangka Raya (Y),  $t_{hitung} = -4,90$ ;  $Sig\ t = 0,000$ ;  $t_{kritis} = 1,988$ ,  $r\ parsial = -0,436$ ;  $r^2\ parsial = 0,190$ .

Faktor peralatan kerja memiliki nilai signifikansi t kurang dari 5 persen ( $0,000 < 0,05$ ). Dengan demikian pengujian menunjukkan hasil yang signifikan, sehingga hasil penelitian menemukan adanya pengaruh signifikan secara parsial faktor peralatan kerja terhadap kinerja proyek di Kota Palangka Raya.

b. Alat kerja (F2) berpengaruh secara signifikan terhadap kinerja proyek di Kota Palangka Raya, dari olah data diperoleh  $t_{hitung} = 4,795$ ;  $Sig\ t = 0,000$ ;  $t_{kritis} = 1,988$ ;  $r\ parsial = 0,459$ ;  $r^2\ parsial = 0,211$ . Faktor alat kerja memiliki nilai  $t_{hitung}$  sebesar 4,795. Nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{kritis}$  ( $4,795 > 1,988$ ) atau signifikansi t kurang dari 5 persen ( $0,000 < 0,05$ ). Sehingga hasil penelitian menemukan adanya pengaruh signifikan secara parsial faktor alat kerja terhadap kinerja proyek di Kota Palangka Raya.

c. Lingkungan kerja (F3) berpengaruh secara signifikan terhadap kinerja proyek di Kota Palangka Raya (Y), dari olah data diperoleh  $t_{hitung} = 13,287$ ;  $Sig\ t = 0,000$ ;  $t_{kritis} = 1,988$ ;  $r\ parsial = 0,820$ ;  $r^2\ parsial = 0,672$ .

Faktor lingkungan kerja memiliki nilai  $t_{hitung}$  sebesar 13,287. Nilai  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{kritis}$  ( $13,287 > 1,988$ ) atau signifikansi t kurang dari 5 persen ( $0,000 < 0,05$ ). Dengan demikian pengujian menunjukkan hasil yang signifikan, sehingga hasil penelitian menemukan adanya pengaruh signifikan secara parsial faktor lingkungan kerja terhadap kinerja proyek di Kota Palangka Raya.

### Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini, maka peneliti menyarankan untuk :

1. Penggunaan peralatan kerja dan alat kerja dalam penerapan sistem K3 pada suatu pelaksanaan pekerjaan suatu proyek hendaknya digunakan sesuai dengan penempatannya sehingga kinerja proyek dapat tercapai baik kualitas maupun kuantitas.
2. Hendaknya pengawas dilapangan lebih diperketat sehingga penggunaan peralatan kerja dan alat kerja dapat maksimal.
3. Karena keterbatasan data, penulis hanya membahas topik tentang keselamatan dan lingkungan kerja, Untuk itu penulis menyarankan agar peneliti selanjutnya dapat membahas tentang kesehatan kerja konstruksi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anizar, (2009), *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Cahyono, A. (2008), *Alat Pengukur kinerja keselamatan dan kesehatan kerja*.
- Endroyo, B. (1989), *Keselamatan Kerja untuk Teknik Bangunan*, Semarang: IKIP.
- Heriyanto, S. (2006), *Panduan Penelitian*, Jakarta: Prestasi Pustakaraya.

- Iqbal, H.M. (2001), *Pokok-Pokok Materi Statistik I (Statistik Deskriptif)*, Jakarta: Bumi Aksara.
- Kurniawidjaja (2010), *Teori dan Aplikasi Kesehatan Kerja*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.
- Maholtra, N.(2009), *Riset Pemasaran, Pendekatan Terapan, Jilid II*, Jakarta: PT. Indeks.
- Ridley, J. (2003), *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*, Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Saifuddin, A. (1997), *Validitas dan Reliabilitas*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar Offset.
- Sekaran, U. (2006), *Metodologi Penelitian Untuk Bisnis*, Jilid 1, Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Silalahi, (1995), *Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, Jakarta: PT. Binama Pessindo dan Lembaga PPM.
- Suardi. R, (2005), *Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*, Jakarta: Lembaga Manajemen PPM.
- Sugiyono, (2005), *Statistika Untuk Penelitian*, Bandung: CV Alfa Beta.
- Suma'mur, (1981), *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*, Jakarta: Penerbit PT. Toko Gunung Agung.
- Syaifudin, A. (1997). *Reliabilitas Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Tatum, C.B. (1987), *Improving Constructibility During Conceptual Plannina, Journal of Construction Engineering and Management*, Vol 113, No.2, June, pp. 191-107
- Wahyono,T. (2002), *25 Model Analisis Statistik dengan SPSS 17*, PT.Elex Media Komputindo. Gramedia.
- Warta Ekonomi, “ *K3 Masih Dianggap Remeh*,” 2 Juni 2006.