

TINJAUAN PENERAPAN SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (SMK3) (STUDI KASUS: PEMBANGUNAN GEDUNG TELKOMSEL PEKANBARU)

Hendra Taufik¹, Rian Trikomara², dan Nora Efpridawati³

^{1,2, dan 3} Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau
taufik27@yahoo.com

ABSTRAK

The growth of economy in Pekanbaru is taking the private sector to participate in the development of Pekanbaru city. One of the example is the construction of Network Building of Pekanbaru. This project is an interesting project to observe due to the stature of Telkomsel as a giant company that has worked on the field of construction for over than 50 years and employing 100 works which are having high risk of work accident. Therefor it is necessary to conduct a research about the evaluation of SMK3 application on those project in accordance with PP N0.50 Tahun 2012 thus the work accident can be reduced to minimum. The method used in this research is quantitative method, Univariat analysis and qualitative descriptive. Questioner are distributed to 19 respondent for staffs and 108 respondent for workers. This research yields the results of evaluation for the level of success for SMK3 application at 77,01% which is classified in category two with the range of accomplishment at 60-84% meaning good achievement. As for the success level of SMK3 Audit result, the value is obtained at 84,34% and classified in good application with 24 minor incompatibility. The factors that affect the workers in the application of SMK3 is psychology factor and the condition of project environment.

Kata kunci: *Audit, Evaluation, Network Building, SMK3, Telkomsel*

1. PENDAHULUAN

Saat ini sudah banyak bermunculan dan sedang dilaksanakan beberapa pembangunan proyek konstruksi untuk prasarana-prasarana yang menunjang aktivitas dan fasilitas masyarakat yang semakin berkembang. Semakin besar proyek konstruksi, tentunya akan menimbulkan permasalahan yang semakin kompleks pula, termasuk di dalamnya permasalahan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Salah satunya adalah pembangunan Gedung Network Building Telkomsel Pekanbaru yang berlokasi di Jalan Jendral Sudirman no 117 Pekanbaru. Pembangunan gedung Telkomsel Pekanbaru merupakan salah satu proyek konstruksi yang menarik untuk diteliti karena pembangunan gedung Telkomsel termasuk kategori perusahaan besar dan proyek ini memiliki pekerja lebih dari 100 orang dan memiliki risiko kecelakaan kerja yang tinggi. Salah satu penyebabnya adalah penggunaan alat-alat berat dan mesin-mesin canggih yang memerlukan keahlian untuk menggunakannya dengan benar. Lokasi merupakan proyek sebuah perusahaan jasa konstruksi yang besar dan telah berkecimpung di dunia konstruksi selama lebih dari 50 tahun. Oleh sebab itu perlu diadakan tentang evaluasi penerapan SMK3 pada proyek tersebut berdasarkan PP Nomor 50 Tahun 2012 sehingga kecelakaan kerja dapat dikurangi atau ditekan sekecil-kecilnya. Sesuai dengan PP Nomor 50 Tahun 2012 mewajibkan setiap perusahaan yang memiliki lebih dari 100 pekerja, atau kurang dari 100 pekerja tetapi dengan tempat kerja yang berisiko tinggi (termasuk proyek konstruksi), untuk mengembangkan SMK3 dan menerapkannya di tempat kerja.

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3)

Menurut Peraturan Pemerintah No. 50 tahun 2012, sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang selanjutnya disingkat SMK3 adalah bagian dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam rangka pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif. Bagi perusahaan yang mempekerjakan tenaga kerja sebanyak seratus orang atau lebih

atau mengandung potensi bahaya tinggi yang ditimbulkan oleh karakteristik proses atau bahan produksi yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja, wajib menerapkan SMK3 (Pasal 5 PP No. 50/2012).

Tujuan SMK3 adalah untuk meningkatkan efektivitas perlindungan keselamatan dan kesehatan kerja yang terencana, terukur, terstruktur dan terintegrasi, mencegah dan mengurangi kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja dengan melibatkan unsur manajemen, pekerja/buruh, dan/atau serikat pekerja/serikat buruh, serta menciptakan tempat kerja yang aman, nyaman dan efisien untuk mendorong produktivitas (Pasal 2 PP No. 50/2012). Penerapan SMK3 dilakukan berdasarkan kebijakan nasional tentang SMK3 merupakan sebagai pedoman perusahaan dalam menerapkan SMK3 dan dapat mengembangkannya sesuai kebutuhan ketentuan peraturan perundang-undangan (Pasal 4 PP No. 50/2012). Audit SMK3 dilakukan dengan kriteria/elemen penilaian audit SMK3 sebagai berikut.

1. Untuk perusahaan besar atau perusahaan dengan tingkat risiko tinggi sebanyak 166 elemen/kriteria.
2. Untuk perusahaan sedang atau perusahaan dengan tingkat risiko sedang sebanyak 122 elemen/kriteria.
3. Untuk perusahaan kecil atau perusahaan dengan tingkat risiko rendah sebanyak 64 elemen/kriteria.

Keberhasilan penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) di tempat kerja dapat diukur menurut Peraturan pemerintah No.50/2012 sebagai berikut.

1. Untuk tingkat pencapaian 0-59 % tingkat penilaian penerapan Kurang.
2. Untuk tingkat pencapaian 60-84 % tingkat penilaian penerapan Baik.

Untuk tingkat pencapaian 85-100 % tingkat penilaian penerapan Memuaskan.

Kecelakaan Kerja

Kerja adalah kegiatan fisik dan atau psikis untuk memenuhi kebutuhan hidup dengan cara menghasilkan barang/karya/jasa untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Berdasarkan aspek hukum, kerja adalah yang dilakukan buruh untuk majikan dalam hubungan kerja dengan menerima upah (Bambang, 2004). Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak diduga dan dikehendaki yang mengacaukan proses yang telah diatur dari suatu aktivitas dan dapat menimbulkan kerugian bagi korban manusia dan atau harta benda.

Penyebab Kecelakaan Kerja

Menurut (Napitupulu, 1989) jika dikaji sebab-sebab dari setiap kasus kecelakaan kerja, maka akan selalu didapatkan kesulitan dalam pengkajian tersebut. Untuk mengatasi hal ini maka perlu menggolongkan kecelakaan kerja ke dalam kelompok umum penyebabnya, sehingga akan lebih memudahkan upaya pencegahan dan penanggulangan setiap kecelakaan itu sendiri.

2. METODOLOGI

Dengan menggunakan rumus Slovin yang dapat dilihat pada persamaan 1 sebagai berikut:

$$n = \left(\frac{N}{1 + N \cdot e^2} \right) \quad (1)$$

dengan:

n = Jumlah Sampel

N = Jumlah populasi

E = Faktor ketidaktepatan (5%, 10%, 15%)

Adapun hasil penentuan sampel sebagai berikut:

1. Staf Proyek N = 20, e = 5%, n = 19
2. Pekerja Konstruksi N = 148, e = 5%, n = 108

Dengan demikian responden untuk pada proyek pembangunan gedung Telkomsel Pekanbaru ini untuk pekerja berjumlah 108 orang sedangkan responden untuk staf proyek yaitu sebanyak 19 orang.

Perhitungan nilai pencapaian akan dibagi menjadi tiga kategori tingkat sesuai PP nomor 50 Tahun 2012, yaitu kategori tingkat awal, lanjut dan akhir. Perhitungan dengan menggunakan nilai pemenuhan dapat dilihat pada persamaan 2 sebagai berikut:

$$\frac{N \text{Nilai Pemenuhan}}{166 \text{ Kriteria}} \times 100\% = \text{Persentase Tingkat Pencapaian} \quad (2)$$

Analisa Average Index (Nilai Indeks Rata-Rata)

Analisa indeks rata-rata ini berhubungan dengan besarnya frekuensi yang muncul dari jawaban responden pada kuesioner. Nilai indeks rata-rata (IR) tiap variabel dihitung dengan menggunakan persamaan 3 sebagai berikut (Satriyo, 2011):

$$\text{Indeks rata-rata (IR)} = \frac{\sum a_i x_i}{\sum x_i} \quad (3)$$

dengan:

a_i = nilai konstanta atau nilai skala ke- i x = variabel yang diteliti untuk $i = 1, 2, 3, 4, 5, \dots, n$

Tabel 1. Klasifikasi berdasarkan skala *rating* pada kuesioner

Skala Rating	Nilai Indeks Rata-Rata
Sangat Penting	$1,00 \leq IR \leq 1,80$
Penting	$1,81 \leq IR \leq 2,60$
Cukup Penting	$2,61 \leq IR \leq 3,40$
Kurang Penting/	$3,41 \leq IR \leq 4,20$
Tidak Penting/	$4,21 \leq IR \leq 5,00$

(Sumber: Satriyo, 2011)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pembahasan dapat dijabarkan sebagai berikut.

Penetapan Kebijakan K3

Dalam hal ini kebijakan K3 ditetapkan untuk mencegah terjadinya cedera sakit akibat kerja, menanggulangi terjadinya insiden kecelakaan yang merugikan dalam rangka peningkatan efisien dan produktivitas perusahaan, menciptakan lingkungan kerja yang sehat dan mempertimbangkan dampak lingkungan dalam setiap kegiatan dan penerapan SMK3.

Perencanaan K3

Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko (IBPR)

Berupa prosedur terdokumentasi yang mempertimbangkan identifikasi bahaya dan penilaian risiko (IBPR). Berdasarkan hasil penilaian risiko tersebut, maka pihak K3 dapat memberikan solusi atau langkah pengendalian dari bahaya yang ada sehingga tidak menimbulkan kecelakaan kerja.

Tujuan dan Sasaran

Untuk menentukan program penerapan mengenai mutu, keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan, perusahaan perlu menetapkan tujuan dan sasaran yang harus dicapai.

Indikator Kerja

Indikator Kinerja Indikator Kinerja digunakan untuk mengetahui penilaian kinerja dan hasil pencapaian SMK3 yaitu dengan adanya arsip atau dokumen-dokumen seperti lembar inspeksi K3, identifikasi bahaya, laporan data kecelakaan kerja dan lain lain.

Pelaksanaan Rencana K3

PT Utama Karya melibatkan personil tenaga kerja yang ditunjuk untuk menjadi pengurus dalam organisasi K3. PT Utama Karya memiliki prosedur yang mengharuskan semua tenaga kerja baik yang lama, baru ataupun pindahan mendapatkan penjelasan tentang kebijakan K3 dan pelatihan sesuai dengan jenis pekerjaannya. kegiatan *Toolbox Meeting* yang dilaksanakan setiap pagi dan *Safety Talk* seminggu sekali untuk menginformasikan sistem pelaporan baik pelaporan keadaan darurat, pelaporan insiden, pelaporan kecelakaan kerja ataupun pelaporan masalah. Melakukan identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian resiko untuk setiap jenis item pekerjaan, serta memiliki prosedur menghadapi keadaan darurat.

Pemantauan dan Evaluasi Kinerja K3

Pengukuran dan evaluasi yang dimaksud seperti:

- Inspeksi Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

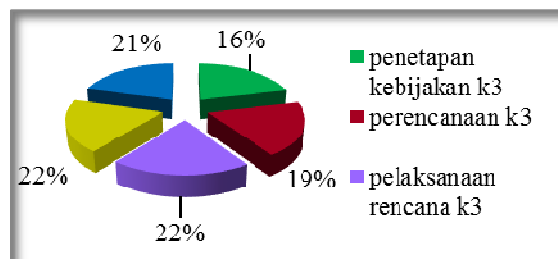
- b. Audit Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
- c. Tindakan Perbaikan dan Pencegahan.

Tinjauan Manajemen

Sudah efektif dilaksanakan karena tinjauan manajemen sudah dievaluasi kepatuhan terhadap persyaratan peraturan dan lainnya, komunikasi dari pihak luar yang relevan termasuk kritik dan saran, kinerja K3, perluasan sasaran, status penyelidikan IBPR, Perubahan lingkup, peraturan dan persyaratan lainnya yang terkait dengan K3.

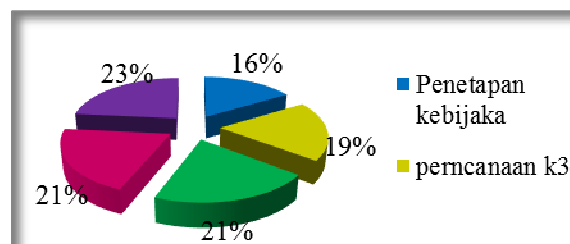
Pembahasan Hasil Analisa Tingkat Keberhasilan Penilaian SMK3 Pada Pembangunan Gedung Telkomsel Pekanbaru

1. Distribusi Frekuensi para Pekerja terhadap penilaian penerapan SMK3



Gambar 1. Diagram Hasil Analisa Penerapan Sistem SMK3 oleh Pekerja

2. Distribusi Frekuensi para Staff/Suervisor proyek terhadap penilaian penerapan SMK3



Gambar 2. Diagram Distribusi Frekuensi penilaian penerapan Sistem SMK3

Berdasarkan Gambar 2 di atas dapat dilihat bahwa persentase tertinggi untuk tingkat penilaian Penerapan sistem SMK3 oleh staf proyek yaitu terdapat pada elemen Peninjauan ulang dan peningkatan K3 sebesar 23%. Hal ini menunjukkan bahwasanya Ruang lingkup tinjauan ulang SMK3 dapat mengatasi implikasi K3 terhadap seluruh kegiatan, produk barang dan jasa termasuk dampaknya terhadap kinerja perusahaan. Staf proyek menganggap Tinjauan ulang pelaksanaan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) memegang peranan penting dalam meningkatkan efektivitas keselamatan dan kesehatan kerja. Pengukuran atau evaluasi ini merupakan alat yang berguna untuk mengetahui keberhasilan penerapan SMK3, melakukan identifikasi tindakan perbaikan dan mengukur, memantau dan mengevaluasi kinerja SMK3.

Hasil dari analisa data dapat dideskripsikan sebagai berikut.

1. Penetapan Kebijakan K3

Jumlah distribusi responden untuk penetapan kebijakan K3 di perusahaan tersebut untuk para pekerja sebesar 56,48 % dapat dilihat pada Tabel 2, sedangkan jumlah distribusi responden penetapan kebijakan K3 untuk staf/pegawai sebesar 58,55% dapat dilihat pada Tabel 3.

$$\text{Total Penetapan Kebijakan k3 (Rata-rata Penetapan Kebijakan K3)} = \frac{56,48\% + 58,55\%}{2} = 57,52\% \quad (4)$$

2. Perencanaan K3

Jumlah distribusi responden untuk perencanaan K3 di perusahaan tersebut untuk para pekerja sebesar 67,59% dapat dilihat pada Tabel 2, sedangkan jumlah distribusi responden penetapan kebijakan K3 untuk staf/pegawai sebesar 68,42%.

$$\text{Total Perencanaan K3 (Rata-rata perencanaan K3)} = \frac{67,59\% + 68,42\%}{2} = 68,01\% \quad (5)$$

3. Pelaksanaan Rencana K3

Jumlah distribusi responden untuk Pelaksanaan Rencana K3 di perusahaan tersebut untuk para pekerja sebesar 79,63 % dapat dilihat pada Tabel 2, sedangkan jumlah distribusi responden penetapan kebijakan K3 untuk staf/pegawai sebesar 74,04% dapat dilihat pada Tabel 3.

$$\text{Total Pelaksanaan Rencana K3 (Rata-rata Pelaksanaan Rencana K3)} = \frac{79,63\% + 74,04\%}{2} = 76,84\% \quad (6)$$

4. Pemantauan dan Evaluasi Kinerja K3

Jumlah distribusi responden untuk Pemantauan dan Evaluasi Kinerja K3 di perusahaan tersebut untuk para pekerja sebesar 79,40% dapat dilihat pada Tabel 2, sedangkan jumlah distribusi responden penetapan kebijakan K3 untuk staf/pegawai sebesar 73,68% dapat dilihat pada Tabel 3.

$$\begin{aligned} \text{Total Pemantauan dan Evaluasi Kinerja K3 (Rata-rata Pemantauan dan Evaluasi Kinerja K3)} \\ = \frac{79,40\% + 73,68\%}{2} = 76,54\% \end{aligned} \quad (7)$$

5. Peninjauan dan Peningkatan Kinerja SMK3

Jumlah distribusi responden untuk Peninjauan dan Peningkatan Kinerja SMK3 di perusahaan tersebut untuk para pekerja sebesar 78,09%, sedangkan jumlah distribusi responden penetapan kebijakan K3 untuk staf/pegawai sebesar 84,21% dapat dilihat pada Tabel 3.

$$\begin{aligned} \text{Total Peninjauan dan Peningkatan Kinerja SMK3 (Rata-rata Peninjauan dan Peningkatan Kinerja SMK3)} \\ = \frac{78,09\% + 84,21\%}{2} = 81,15\% \end{aligned} \quad (8)$$

Maka, Keberhasilan penerapan SMK3 di proyek pembangunan gedung Telkomsel berdasarkan pada persamaan 4-8 adalah sebagai berikut:

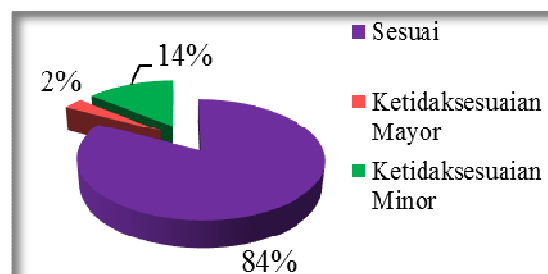
$$= \frac{57,52\% + 68,01\% + 76,84\% + 76,54\% + 81,15\%}{5} = 77,80\%$$

Sesuai dengan peraturan di atas maka tingkat penilaian penerapan SMK3 di gedung Telkomsel Pekanbaru termasuk tingkat Penilaian Penerapan **BAIK**.

Frekuensi dan Pembahasan Hasil untuk Penilaian hasil Audit SMK3

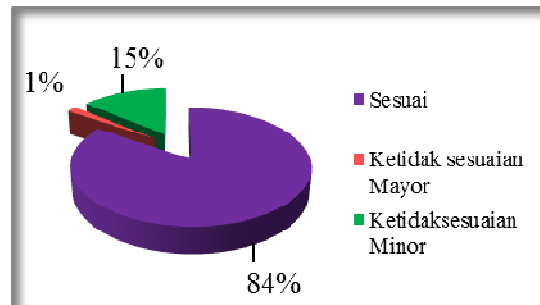
Dari hasil *checklist* kuesioner, dilakukan perhitungan penilaian hasil Audit SMK3 berdasarkan PP Nomor 50 Tahun 2012 berdasarkan levelnya. Didapatkan hasil sebagai berikut.

a. Kategori Tingkat Awal



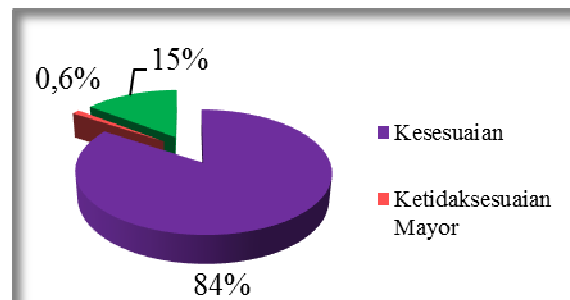
Gambar 3. Diagram Hasil Analisa Kriteria Audit Tingkat Awal

b. Kategori Tingkat Transisi



Gambar 4. Diagram Hasil Analisa Kriteria Audit Tingkat Transisi

c. Kategori Tingkat Lanjutan



Gambar 5. Diagram Hasil Analisa Kriteria Audit Tingkat Lanjutan

Karena lokasi yaitu pembangunan gedung Telkomsel Pekanbaru proyek dari PT. Utama Karya (Persero) termasuk dalam perusahaan konstruksi besar dengan banyak proyek yang ditanganinya, maka lokasi termasuk pada Level tingkat Lanjut dimana mencakup keseluruhan dari 166 Kriteria. Perhitungan diatas menunjukkan bahwa lokasi menerapkan 84,34% kriteria kesesuaian, sehingga digolongkan Tingkat Penilaian Penerapan yang **BAIK**. Kriteria Sifat dari lokasi digolongkan pada Kategori Minor. Selain itu terdapat 25 ketidaksesuaian minor dan 1 Ketidaksesuaian Mayor, hal ini terjadi karena ketidakkonsistenan dalam pemenuhan persyaratan dan Suatu kriteria tidak sesuai dengan keadaan sebenarnya atau tidak dilaksanakan pada proyek tersebut. Hal ini mengidentifikasikan bahwa pada tingkat Lanjutan ini 84% dari butir butir penilaian Audit yang ditanyakan telah dilaksanakan/Kriteria sesuai dengan keadaan sebenarnya yang dihasilkan dari *interview* maupun observasi di lapangan.

Penilaian Kesesuaian PP Nomor 50 Tahun 2012

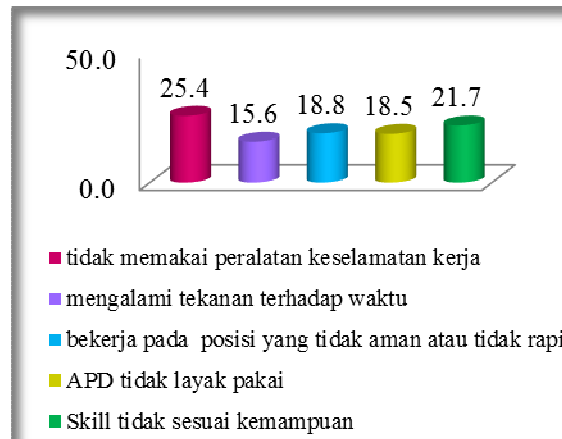
Walaupun tingkat pencapaian sudah termasuk dalam kategori baik , namun masalah-masalah tersebut dapat berpotensi berdampak kurang baik bagi jalannya pekerjaan maupun hasil pekerjaan di proyek. Dalam observasi di lokasi proyek baik kantor manajemen maupun di lapangan, didapatkan beberapa hal yang menjadi ketidaksesuaian yaitu terdapat 25 ketidaksesuaian Minor dan 1 Ketidaksesuaian Mayor terhadap PP Nomor 50 Tahun 2012.

Faktor-faktor yang menghambat penerapan SMK3

Faktor-faktor yang mempengaruhi penerapan SMK3 pada pembangunan gedung Telkomsel Pekanbaru adalah sebagai berikut.

1. Faktor Psikologis Pekerja Seperti: Kurang adanya kerjasama antara para karyawan/staff manajemen dengan pekerja dalam pelaksanaan program K3 demi mencapai sasaran *zero accident*.
2. Faktor Lingkungan Proyek Seperti: Kurangnya kesadaran para pekerja untuk menjaga, menggunakan, serta merawat alat pelindung diri (APD) yang telah diberikan perusahaan.

Berdasarkan persentase di atas dijabarkan beberapa hal yang menjadi penghambat penerapan SMK3 pada pembangunan gedung Telkomsel Pekanbaru yang dapat dilihat pada Gambar 7 sebagai berikut.



Gambar 7. Diagram Hasil Analisa Faktor-Faktor penghambat Pekerja dalam Pelaksanaan Penerapan SMK3 di Proyek.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang dilakukan pada proyek Pembangunan gedung Telkomsel Pekanbaru, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Gambaran pelaksanaan SMK3 pada pembangunan gedung Telkomsel Pekanbaru mencakup program-program dalam setiap kriteria sebagai berikut.
 - a. Kebijakan K3: kebijakan yang diambil cukup terealisasi dengan baik dan diketahui oleh para pekerja. Dibuat sebagai bentuk komitmen untuk mematuhi peraturan dan persyaratan lingkungan serta keselamatan dan kesehatan kerja yang terkait sesuai dengan PP No.50 Tahun 2012.
 - b. Perencanaan K3: perencanaan yang mencakup IBPR, tujuan sasaran dan indikator kerja dibuat secara lengkap dan terealisasi dengan baik.
 - c. Pelaksanaan rencana K3: penerapan yang dibuat melalui perencanaan sudah diikuti programnya oleh semua pihak yang terkait termasuk pekerja.
 - d. Pemantauan dan Evaluasi kinerja K3: ada evaluasi/pemeriksaan pekerjaan yang dibuat seperti: Inspeksi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Tindakan Perbaikan dan Pencegahan dan Audit Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
 - e. Peninjauan dan Peningkatan Kinerja SMK3: ada perbaikan yang berkesinambungan sewaktu pelaksanaan guna mencapai sasaran K3.
2. Hasil penilaian Penerapan SMK3 berdasarkan PP Nomor 50 Tahun 2012 menunjukkan pencapaian 77,01% dan digolongkan Tingkat Penerapan **BAIK**.
3. Berdasarkan hasil Penilaian Audit SMK3 yang terdiri dari 166 kriteria sebesar 84,34% tergolong dalam kategori tingkat penilaian penerapan **BAIK**. Dimana didapatkan beberapa hal yang menjadi ketidaksesuaian yaitu terdapat 25 ketidaksesuaian Minor dan 1 Ketidaksesuaian Mayor.
4. Berdasarkan evaluasi pelaksanaannya, faktor-faktor yang menghambat penerapan SMK3 pada para pekerja adalah sebagai berikut.
 - a. Faktor Psikologi: Mengalami tekanan terhadap waktu, Kurang adanya kerja sama yang baik antara para karyawan/staf manajemen dengan pekerja dalam pelaksanaan program K3 demi mencapai sasaran *zero accident*.
 - b. Faktor Lingkungan proyek: Tidak memakai peralatan keselamatan dan kesehatan kerja, posisi kerja yang salah, peralatan tidak layak pakai, *skill* yang tidak sesuai dengan apa yang diharapkan,

DAFTAR PUSTAKA

- Bambang, R. (2004). *Industrial Health Safety dan Environment*. Modul Program Profesi Insinyur, PII. Cabang Semarang.
- Husen, Abrar. (2011). *Manajemen Proyek, Perencanaan, Penjadwalan dan Pengendalian Proyek*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.

Annual Civil Engineering Seminar 2015, Pekanbaru

ISBN: 978-979-792-636-6

Napitupulu, (1989). Keselamatan Kerja Terpadu dalam Sistem Manajemen, Modul III, GBMPE, Institut Manajemen Proteksi Indonesia. Jakarta.

Pemerintah Republik Indonesia (2012). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia no. 50 tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jakarta.

Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi PER.01/ MEN/ 1996 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Konstruksi Bangunan.

Ricardo, Almer. (2015). Tingkat Penerapan Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Terhadap Peningkatan Produktivitas Pekerja Konstruksi. Skripsi Teknik Sipil. Pekanbaru: Universitas Riau.

Satriyo. (2011). Tingkat Penerapan Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Terhadap Peningkatan Produktivitas Pekerja Konstruksi. Skripsi Teknik Sipil. Pekanbaru: Universitas Riau.

Wideman, Max.R. (1992). *Project And Program Risk Management: A Guide to Managing Project Risk Opportunities*. Project Management Institute. Amerika.