



Seminar Nasional Keinsinyuran (SNIP)

Alamat Prosiding: snip.eng.unila.ac.id



ANALISA KEBUTUHAN STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP) PADA PENERAPAN STANDAR MUTU PENGAWASAN DAN PELAKSANAAN PEKERJAAN PEMBANGUNAN JALAN TOL RUAS PEKANBARU DUMAI, SEKSI 5

Ibrahim^{a*}

^a PT. Eskapindo Matra C.E., Rukan Sentra Pemuda, Jl. Pemuda No.61, RT.9/RW.3, Rawamangun, Pulo Gadung, East Jakarta City, Jakarta 13220

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Riwayat artikel:
Diterima
Direvisi

Kata kunci:

Kata kunci pertama Manajemen Mutu
Kata kunci kedua QC Quality Control
Kata kunci ketiga QA Quality Assurance
Kata kunci keempat Rencana Jaminan Mutu
Kata kunci kelima QA Plan

Kualitas adalah kesesuaian untuk penggunaan (fitness for use), ini berarti bahwa suatu produk atau jasa hendaklah sesuai dengan apa yang diperlukan atau diharapkan oleh pengguna. Dalam pelaksanaan pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan kerap para stakeholder mengabaikan penerapan Manajemen Mutu, hal ini diakibatkan luputnya perhatian atas perlunya Quality Plan, Quality Assurance Control dan Quality Control. Kajian Studi ini bermaksud memberikan masukan atas perlunya suatu proyek melaksanakan tahap menyusun Rencana Jaminan Mutu atau Quality Assurance Plan sebagai standar kerja dan operasional yang menjadi syarat dimulainya sebuah kontrak pekerjaan. Penulis juga melakukan studi bisnis proses dan metode kerja yang dimuat dalam Spesifikasi Umum Jalan Bebas Hambatan 2017, untuk menganalisa kebutuhan pembuatan Standar Operasional Prosedur pada tiap Item Pekerjaan sebagai dasar terlaksananya Quality Assurance. Dalam Kajian Studi ini, peneliti membagikan kuesioner yang disusun dalam kalimat-kalimat pertanyaan. Responden diminta untuk menyatakan tanggapannya dengan memilih salah satu jawaban terhadap isi pertanyaan dalam lima macam kategori jawaban dan diukur dengan menggunakan skala Likert. Hasil yang dicapai dari studi ini adalah menjelaskan pentingnya pekerjaan harus dilaksanakan melalui proses manajemen mutu, memanfaatkan sumber daya Pengguna Jasa, Konsultan Pengawas, Kontraktor dan pihak ketiga, sebagaimana diperlukan. Program manajemen mutu mempunyai dua komponen kunci yaitu Pengendalian Mutu adalah tanggung jawab Kontraktor, sedangkan Jaminan Mutu adalah tanggung jawab Konsultan Pengawas.

1. Pendahuluan

Pembangunan Jalan Tol Pekanbaru - Dumai Seksi 5 di wilayah Kabupaten Bengkalis Propinsi Riau ini merupakan jaringan utama Jalan Tol baru di Pulau Sumatera yang menghubungkan koridor ekonomi Ibukota Propinsi Riau Pekanbaru dengan kota industri dan pelabuhan Dumai. Berdasarkan Detailed Engineering Design (DED), Ruas jalan Tol Seksi 5 ini panjang jalan yang dikerjakan terdiri dari 29,45 Km Main Road dan 1,00 Km Acces Road.

Pemerintah cq Departemen Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) menunjuk dan menugaskan PT.Hutama Karya

(Persero) untuk melaksanakan atau mengusahakan Jalan Tol. Pemerintah telah menerbitkan Peraturan Presiden No.117 Tahun 2015 Jo. Nomor 100 tahun 2014 tentang Percepatan Pembangunan Jalan Tol di Sumatera. PT. Hutama Karya (Persero) sebagaimana dimaksud diatas untuk mampu dan sanggup membiayai terlaksananya tujuan akhir pembangunan Jalan Tol ini meliputi pendanaan, perencanaan teknis, pelaksanaan konstruksi, pengoperasian dan pemeliharaan Jalan Tol sebagaimana mestinya.

Dalam Pelaksanaan Pekerjaan ditiap Proyek baik Konsultan Pengawas dan Kontraktor akan dihadapkan oleh schedule pelaksanaan pekerjaan yang padat (Martinus, 2020), maka

^a Penulis Korespondensi
poinnguyen@gmail.com

dibutuhkan sebuah sistematis pelaksanaan pekerjaan dan sistematis pengawasan untuk melaksanakan tanggung jawab baik Konsultan Pengawas sebagai Penjamin Mutu dan Kontraktor sebagai Penyedia Jasa. Sistematis tersebut dituangkan dalam satu dokumen yaitu Rencana Mutu Kontrak.

Dokumen tersebut dalam pelaksanaan pekerjaan Pengawasan bertujuan sebagai rujukan awal dalam memastikan apakah baik produk per item pekerjaan dan gambar kerja yang tertuang dalam dokumen perencanaan telah memenuhi semua kriteria.

Permasalahan sering terjadi pada pengendalian dan pengawasan mutu, karena Pengawas atau Supervisi tidak memiliki rencana pengendalian, Pengguna Jasa belum menetapkan spesifikasi produk yang baik, juga proses *Quality Control (QC)* dan pengujian internal tidak memadai oleh Penyedia Jasa (Kontraktor).

Maka selanjutnya segera dilakukan rapat pembahasan untuk menetapkan kesepakatan tiga belah pihak (dalam hal ini Pengguna Jasa, Penyedia jasa dan Konsultan Pengawas) sebelum dimulainya pekerjaan konstruksi atau di sebut *Pre Construction Meeting*, yaitu diantaranya adalah menyepakati kembali tentang Rencana Mutu Kontrak serta Metode Pelaksanaan Pekerjaan, Rencana Mutu Pengawasan serta Metode Pengawasan Pekerjaan dan Rencana Mutu Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan Hidup (RMK3L)

Manfaat *Quality Assurance (QA)* dalam konteks *Quality Assurance Plan (QAP)* adalah untuk memberikan pemahaman yang tepat kepada eksekutif dan manajemen senior tentang proses (metode kerja) dan produk yang digunakan dan dikembangkan juga terkait penghematan dalam segi waktu dan biaya. QA juga akan memberikan rekomendasi kepada manajemen eksekutif, manajemen senior, manajemen tingkat proyek, dan staf ataupun elemen lini yang sesuai dengan hasil tinjauan dan audit kelayakan material, peralatan dan sumber daya Pengguna Jasa.

2. Metodologi

2.1 Instrumen Penelitian

Penelitian ini mengkaji tentang analisis penerapan standar mutu pekerjaan pembangunan jalan dan jembatan yang mendasarkan pada alasan-alasan subyektif (*subjective reasoning*) dan penilaian obyektif terhadap suatu permasalahan yang kompleks (Nama, 2019). Berkaitan dengan hal tersebut, teknik pengumpulan data yang relevan dengan sifat dan jenis data yang bersifat kualitatif adalah menjawab kuesioner (formulir survei) (Zullmiftahul, 2020) yang ditujukan kepada responden yaitu para pengelola pekerjaan konstruksi jalan. Instrumen penelitian kuesioner yang berisi pertanyaan-pertanyaan pilihan yang harus dijawab atau dipilih dengan pertimbangan obyektif (Budiynto, 2020) dan pengalaman responden dibidang konstruksi jalan. Dalam penelitian ini, peneliti membagikan kuesioner yang disusun dalam kalimat-kalimat pertanyaan. Responden diminta untuk menyatakan tanggapannya dengan memilih salah satu jawaban terhadap isi pertanyaan dalam lima macam kategori jawaban dan diukur dengan menggunakan skala *Likert*.

2.2 Variabel dan Indikator Penelitian

Tabel 1. Variabel dan indikator penerapan mutu pekerjaan konstruksi jalan

No	Variabel	Indikator	Kode
1	Sumber Daya Manusia	SDM Kontraktor pelaksana telah mengikuti pelatihan tentang spesifikasi teknis yang diselenggarakan oleh Kementerian Pekerjaan Umum untuk meningkatkan mutu pekerjaan konstruksi jalan	K1-1
		SDM kontraktor memahami spesifikasi teknis untuk memenuhi kualitas pekerjaan konstruksi jalan	K1-2
		SDM Konsultan Supervisi yang dipilih memenuhi kualifikasi untuk menentukan mutu pekerjaan konstruksi jalan	K1-3
2	Material / Bahan	Kontraktor selalu mengujikan bahan sesuai spesifikasi teknis	K2-1
		Konsultan selalu memonitor jadwal pemakaian material dan bahan	K2-2
3	Peralatan	Kontraktor harus melakukan mobilisasi peralatan ke lapangan sesuai dokumen kontrak	K3-1
		Kondisi alat berat di lapangan harus berfungsi dengan baik dan layak pakai	K3-2
		Konsultan melakukan monitoring mobilisasi peralatan ke lapangan	K3-3
		Konsultan melakukan monitoring jumlah peralatan ke lapangan	K3-4
4	Metode Pelaksanaan	Kontraktor memperhatikan persaratan, Keselamatan Kesehatan Kerja (K3) di lokasi pekerjaan	K4-1
		Konsultan selalu memonitoring pelaksanaan K3L	K4-2
		Kontraktor memperhatikan persaratan terhadap lingkungan hidup di lokasi pekerjaan	K4-3
		Kontraktor memastikan item pekerjaan memiliki persyaratan sesuai standar spesifikasi teknis	K4-4
		Kontraktor melakukan pekerjaan persiapan dengan melakukan survei lokasi	K4-5
5	Validasi Pengujian	Kontraktor melakukan pengukuran dan pengujian sesuai yang ditetapkan Spek dan ijin dari pengawas lapangan	K5-1
		Konsultan selalu mengawasi pengujian bahan sesuai spesifikasi teknis	K5-2

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Karakteristik Responden

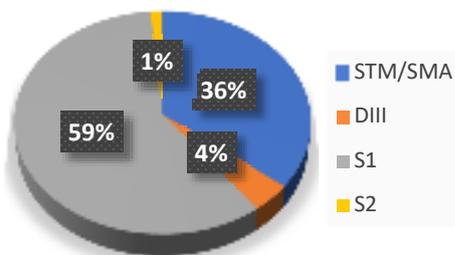
Berdasarkan masa kerja responden, dapat diketahui bahwa dari 73 orang responden yang menjadi objek penelitian terdapat 29% atau 21 orang yang mempunyai masa kerja dari 0 sampai dengan 3 tahun, 36% atau 26 orang yang mempunyai masa kerja 3 sampai dengan 5 tahun, 5% atau 4 orang yang mempunyai masa kerja dari 5 sampai dengan 7 tahun, 14% atau 10 orang yang mempunyai masa kerja 7 sampai dengan 10 tahun dan 16% atau 12 orang yang mempunyai masa kerja lebih dari 10 tahun.

Berdasarkan jabatan responden, diketahui bahwa dari 73 orang responden yang menjadi objek penelitian terdapat 8% atau 6 orang yang mempunyai jabatan manajer proyek, 12% atau 9 orang sebagai inspektur, 28% atau 20 orang sebagai pelaksana lapangan dan 52% atau 38 orang sebagai pengawas lapangan.

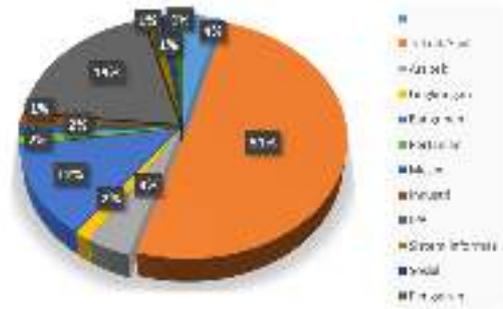
Berdasarkan pendidikan responden, dapat diketahui bahwa dari 73 orang responden yang menjadi objek penelitian terdapat 36% atau 26 orang yang memiliki tingkat pendidikan sampai jenjang STM/SMA, 4% atau 3 orang yang memiliki tingkat pendidikan sampai jenjang D III, 59% atau 43 orang yang memiliki tingkat pendidikan sampai jenjang S1 dan 1% atau 1 orang yang memiliki tingkat pendidikan sampai jenjang S2.

Berdasarkan jurusan responden dapat diketahui bahwa dari 73 orang responden yang menjadi objek penelitian terdapat 4% atau 3 orang tidak diketahui jurusannya, 51% atau 37 orang yang berasal dari jurusan sipil, 4% atau 3 orang yang berasal dari jurusan arsitek, 2% atau 1 orang yang berasal dari jurusan lingkungan, 12% atau 9 orang yang berasal dari jurusan bangunan, 1% atau 2 orang yang berasal dari jurusan pertanian, 1% atau 2 orang yang berasal dari jurusan mesin, 1% atau 1 orang yang berasal dari jurusan industri, 19% atau 14 orang yang berasal dari jurusan IPA, 1% atau 1 orang yang berasal dari jurusan sistem informasi, 1% atau 1 orang yang berasal dari jurusan sosial dan 1% atau 1 orang yang berasal dari jurusan pengairan.

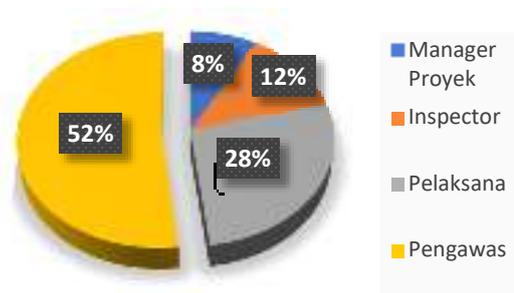
Dari berbagai macam jurusan tersebut, tidak hanya jenjang pendidikan tinggi yang memberikan jawaban pada kuesioner tetapi jenjang pendidikan dasar SMA dan STM dilibatkan. Berdasarkan masa kerja responden, dapat diketahui bahwa dari 73 orang responden yang menjadi objek penelitian terdapat 29% atau 21 orang yang mempunyai masa kerja dari 0 sampai dengan 3 tahun, 36% atau 26 orang yang mempunyai masa kerja 3 sampai dengan 5 tahun, 5% atau 4 orang yang mempunyai masa kerja dari 5 sampai dengan 7 tahun, 14% atau 10 orang yang mempunyai masa kerja 7 sampai dengan 10 tahun dan 16% atau 12 orang yang mempunyai masa kerja lebih dari 10 tahun.



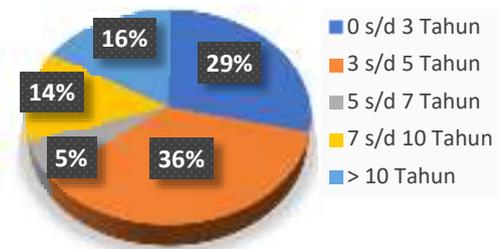
Gambar 1. Karakteristik Jurusan Responden



Gambar 2. Karakteristik Pendidikan Responden



Gambar 3. Karakteristik Jabatan Responden



Gambar 4. Karakteristik Masa Kerja Responden

3.2 Analisis Deskriptif Statistik

Penilaian pada variabel SDM dari 73 responden yang diambil sebagai sampel, dapat diketahui bahwa yang mempunyai penilaian hampir selalu dilakukan sampai dengan selalu dilakukan terhadap pernyataan masing-masing indikator sebanyak 45%. Dan jawaban responden terhadap indikator yang tidak pernah dilakukan sampai kadang-kadang dilakukan sebanyak 55%. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan pernyataan yang diberikan oleh responden dapat diketahui bahwa < 60% responden menyatakan penilaian hampir selalu dilakukan sampai dengan selalu dilakukan terhadap pernyataan pada variabel SDM, sehingga dapat dinyatakan variabel SDM tidak sesuai dengan spesifikasi teknis.

Penilaian pada variabel material/bahan dari 73 responden yang diambil sebagai sampel, dapat diketahui bahwa yang mempunyai penilaian hampir selalu dilakukan sampai dengan selalu dilakukan terhadap pernyataan masing-masing indikator sebanyak 38%. Dan jawaban responden terhadap indikator yang tidak pernah dilakukan sampai kadang-kadang dilakukan sebanyak 62%. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan pernyataan yang diberikan oleh responden dapat diketahui bahwa <60% responden menyatakan penilaian hampir selalu dilakukan sampai dengan selalu dilakukan terhadap pernyataan pada variabel material/bahan, sehingga dapat dinyatakan variabel material/bahan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis.

Penilaian pada variabel peralatan dari 73 responden yang diambil sebagai sampel, dapat diketahui bahwa yang mempunyai penilaian hampir selalu dilakukan sampai dengan selalu dilakukan terhadap pernyataan masing-masing indikator sebanyak 55%. Dan jawaban responden terhadap indikator yang tidak pernah dilakukan sampai kadang-kadang dilakukan sebanyak 45%. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan pernyataan yang diberikan oleh responden dapat diketahui bahwa <60% responden menyatakan penilaian hampir selalu dilakukan sampai dengan selalu dilakukan terhadap pernyataan pada variabel peralatan, sehingga dapat dinyatakan variabel peralatan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis.

Penilaian pada variabel metode pelaksanaan dari 73 responden yang diambil sebagai sampel, dapat diketahui bahwa yang mempunyai penilaian hampir selalu dilakukan sampai dengan selalu dilakukan terhadap pernyataan masing-masing indikator sebanyak 44%. Dan jawaban responden terhadap indikator yang tidak pernah dilakukan sampai kadang-kadang dilakukan sebanyak 56%. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan pernyataan yang diberikan oleh responden dapat diketahui bahwa < 60% responden menyatakan penilaian hampir selalu dilakukan sampai dengan selalu dilakukan terhadap pernyataan pada variabel metode pelaksanaan, sehingga dapat dinyatakan variabel metode pelaksanaan tidak sesuai dengan spesifikasi teknis.

Penilaian pada variabel pengujian dari 73 responden yang diambil sebagai sampel, dapat diketahui bahwa yang mempunyai penilaian hampir selalu dilakukan sampai dengan selalu dilakukan terhadap pernyataan masing-masing indikator sebanyak 49%. Dan jawaban responden terhadap indikator yang tidak pernah dilakukan sampai kadang-kadang dilakukan sebanyak 51%. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan pernyataan yang diberikan oleh responden dapat diketahui bahwa < 60% responden menyatakan penilaian hampir selalu dilakukan sampai dengan selalu dilakukan terhadap pernyataan pada variabel pengujian, sehingga dapat dinyatakan variabel pengujian tidak sesuai dengan spesifikasi teknis.

3.3 Uji Validitas

Dari hasil uji validitas dapat diketahui bahwa ada satu butir pertanyaan mempunyai nilai korelasi (r) < 0.3, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada satu butir pertanyaan dalam kuesioner yaitu K1-3 dinyatakan tidak valid sehingga harus dibuang. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Uji Validitas Responden

3.4 Uji Reliabilitas

VARABEL	SUB VARIABEL	NILAI KORELASI (r)	KET
SDM	K1-1	0,857	Valid
	K1-2	0,825	Valid
	K1-3	0,170	Tidak Valid
MATERIAL	K2-1	0,920	Valid
	K2-2	0,759	Valid
PERALATAN	K3-1	0,751	Valid
	K3-2	0,905	Valid
	K3-3	0,779	Valid
	K3-4	0,872	Valid
METODE PELAKSANAAN	K4-1	0,811	Valid
	K4-2	0,815	Valid
	K4-3	0,773	Valid
	K4-4	0,891	Valid
	K4-5	0,830	Valid
PENGUJIAN	K5-1	0,897	Valid
	K5-2	0,882	Valid

Dari hasil uji reliabilitas dapat dilihat bahwa nilai Cronbach Alpha dari masing-masing variabel menunjukkan hasil yang signifikan bila dibandingkan dengan nilai kritis sebesar 0.6, jadi dapat disimpulkan seluruh subvariabel yang terdapat pada masing-masing variabel dalam kuesioner tersebut telah reliabel. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Uji Reliabilitas antara Variabel dan Indikator penelitian dengan data responden

VARABEL	SUB VARIABEL	CRONBACH ALPHA	KET
SDM	K1-1	0,841	Valid
	K1-2		Valid
MATERIAL	K2-1	0,840	Valid
	K2-2		Valid
PERALATAN	K3-1	0,826	Valid
	K3-2		Valid
	K3-3		Valid
	K3-4		Valid
METODE PELAKSANAAN	K4-1	0,824	Valid
	K4-2		Valid
	K4-3		Valid
	K4-4		Valid
	K4-5		Valid
PENGUJIAN	K5-1	0,890	Valid
	K5-2		Valid

3.5 Analisis Faktor dengan Metode Score

Analisis dalam penelitian ini adalah analisis variabel dengan menggunakan analisis Score. Analisis ini digunakan untuk mengetahui variabel yang paling dominan untuk menentukan mutu pekerjaan Pembangunan jalan tol di ruas Pekanbaru Dumai. Analisis Score dilakukan dengan menggunakan program SPSS. Dari hasil pengolahan dengan analisis faktor diperoleh Score yang benar-benar

mempengaruhi standar mutu pekerjaan jalan. Penentuan banyaknya faktor ini didasarkan pada nilai error value dengan nilai dibawah <5. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Analisis Faktor dengan Metode Score

Kode	Score	Error	Quality
K2-1	0,920	1,09	0,07
K3-2	0,905	1,10	0,07
K5-1	0,897	1,11	0,07
K4-4	0,891	1,12	0,07
K5-2	0,882	1,13	0,07
K3-4	0,872	1,15	0,07
K1-1	0,857	1,17	0,07
K4-5	0,830	1,20	0,06
K1-2	0,825	1,21	0,06
K4-2	0,815	1,23	0,06
K4-1	0,811	1,23	0,06
K3-1	0,791	1,26	0,06
K3-3	0,779	1,28	0,06
K4-3	0,773	1,29	0,06
K2-2	0,759	1,32	0,06
K1-3	0,170	5,88	0,01

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan dari 15 pertanyaan yang telah dijawab oleh responden, hanya sekitar 45% responden yang menyatakan penilaian bahwa kontraktor dan konsultan hampir selalu melaksanakan terhadap pernyataan dari indikator pada masing-masing variabel. Sedangkan jawaban responden terhadap indikator yang tidak pernah dilakukan sebanyak 55%.

Berdasarkan hasil analisis faktor dengan menggunakan Metode Score diperoleh faktor yang mempengaruhi penerapan standar mutu pekerjaan jalan, sub variabel yang paling berpengaruh adalah K2-1 “Kontraktor selalu mengujikan bahan sesuai spesifikasi teknis” (loading score factor 0,920). Pada faktor 2, sub variabel yang paling berpengaruh adalah K3-2 “Kondisi alat berat di lapangan harus berfungsi dengan baik dan layak pakai” (loading score factor 0,905).

5. Ucapan terima kasih

Pada artikel ini dengan Judul **Analisa Kebutuhan Standar Operasional Prosedur (Sop) Pada Penerapan Standar Mutu Pengawasan Dan Pelaksanaan Pekerjaan Pembangunan Jalan Tol Ruas Pekanbaru Dumai, Seksi 5**, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada pihak yang telah memberikan kontribusi hingga selesainya penulisan, yaitu,

Bapak Prof. Ir. Suharno, M.Sc., Ph.D., IPU, ASEAN Eng., selaku Pembimbing Utama,

Bapak Ir. Herry Wardono, M.Sc., IPM, selaku Pembimbing kedua,

Ibu Dr. Eng. Ir. Dikpride Despa, S.T., M.T, IPM, ASEAN Eng., selaku Ketua Program Studi Program Profesi Insinyur Universitas Lampung dan sebagai Dosen Penguji,

Bapak Dr. Eng. Ir. Aleksander Purba, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng., selaku Pembimbing Akademik.

Tak lupa ucapan terima kasih kepada para Dosen di lingkungan Program Studi Program Profesi Insinyur Universitas Lampung, yaitu,

Bapak Dr. Eng., Ir. Helmy Fitriawan, S.T.,M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung

Dr. Eng. Ir. Ratna Widyawati, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.

6. Daftar pustaka

- Baroroh, Ali, 2002, Analisis Multivariat dan Time Series dengan SPSS 21.
- Goetsch, D.L., and Davis, S.B., 2002, Manajemen Mutu Total, Manajemen Mutu.
- Jahren, C., T., and Federle, M., O., 1999, *Implementation of Quality Improvement for Transportation Administration, Journal of Management in Engineering, Volume 15 Number 6 : 56-65, American Society of Civil Engineers (ASCE)*.
- Kementerian PUPR, 2019, Surat Edaran, Menteri PUPR No.,15/SE/M/2019 tentang Tata Cara Penjaminan Mutu dan Pengendalian Mutu Pekerjaan Konstruksi.
- Kementerian PUPR, Dirjen Jalan Bebas Hambatan, 2017, Spesifikasi Umum dan Spesifikasi Khusus Jalan Bebas Hambatan Dan Jalan Tol, Edisi 2017.
- Kementerian PUPR, Bina Marga, 2012, Surat Edaran, Nomor: DJBM/SMM/PP/14, Rencana Mutu Pengawasan (RMP) yang mengacu pada Sistem Manajemen Mutu.
- Mulyono, A.T., 2007, Model *Monitoring* dan Evaluasi Pemberlakuan Standar Mutu Perkerasan Jalan Berbasis Pendekatan Sistemik. Disertasi Doktor, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Martinus and Suudi, Ahmad and Putra, Rahmat Dendi and Muhammad, Meizano Ardhi (2020) Pengembangan Wahana Ukur Kecepatan Arus Aliran Sungai. *Barometer*, 5 (1). Pp. 220-223. Issn 1979-889x
- Nama, G. F., Lukmanul, H., & Junaidi, J. (2019). Implementation of K-Means Technique in Data Mining to Cluster Researchers Google Scholar Profile. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, 9(1).
- Zulmiftahul, Huda and Khairudin, Khairudin and Lukmanul, Hakim and Zebua, Osea (2020) Pelatihan Instalasi Sistem Plts Bagi Siswa-Siswi Di Smk 2 Mei Bandar Lampung. Prosiding Senapati Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat Teknologi Dan Inovasi, 2. Pp. 285-288. Issn: 2685-0427
- Budiyanto, Deny ; Septiana, Trisya; Batubara, Mona Arif (2020) Pemanfaatan Analisis Spasial Untuk Pemetaan Risiko Bencana Alam Tsunami Menggunakan Pengolahan Data Spasial Sistem Informasi Geografis, *Jurnal Klik* 7 (2). Pp. 210-218. Issn: 2406-7857

