

SE Menteri PUPR

Nomor : /SE/M/2016

Tanggal :

PEDOMAN

Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil

**Sistem pengambilan keputusan untuk pemilihan
terowongan jalan atau galian lereng tinggi**



**KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM
DAN PERUMAHAN RAKYAT**

Daftar isi

Daftar isi	i
Prakata	v
Pendahuluan	vi
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan normatif	1
3 Istilah dan definisi	1
4 Ketentuan	4
4.1 Umum	4
4.2 Sistem pengambilan keputusan	4
4.2.1 Identifikasi masalah	4
4.2.2 Identifikasi tujuan	5
4.2.3 Pengumpulan dan pengkajian data	5
4.2.4 Perancangan	10
4.2.4.1 Identifikasi alternatif	10
4.2.4.2 Identifikasi kriteria	10
4.2.4.3 Pemodelan	11
4.2.5 Pemilihan alternatif	15
4.2.6 Implementasi	16
5 Prosedur sistem pengambilan keputusan	16
5.1 Identifikasi Masalah	17
5.2 Identifikasi tujuan	17
5.3 Pengumpulan dan pengkajian data	18
5.4 Perancangan	18
5.4.1 Identifikasi alternatif	18
5.4.2 Identifikasi kriteria	18
5.4.3 Pemodelan	18
5.4.3.1 Model AHP	18
5.4.3.2 Model pohon keputusan	22
5.4.3.3 Model <i>Laplace</i>	24
5.5 Pemilihan alternatif	25
5.5.1 Model AHP	25
5.5.2 Model pohon keputusan	25
5.5.3 Model <i>Laplace</i>	26
5.6 Implementasi	26
Lampiran A (informatif) Contoh pengambilan keputusan dengan model <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	27
Lampiran B (informatif) Contoh pengambilan keputusan dengan model pohon keputusan ..	56
Lampiran C (informatif) Contoh pengambilan keputusan dengan Model <i>Laplace</i>	70
Bibliografi	78

Gambar 1 - Pemilihan model	12
Gambar 2 - Struktur hierarki AHP	12
Gambar 3 - Bagan alir tahapan sistem pengambilan keputusan pemilihan terowongan jalan atau galian lereng tinggi.....	17
Gambar 4 - Sistem pengambilan keputusan pemilihan terowongan jalan atau galian lereng tinggi dengan model AHP	20
Gambar 5 - Stukturisasi AHP	21
Gambar 6 - Sistem pengambilan keputusan pemilihan terowongan jalan atau galian lereng tinggi dengan model pohon keputusan	23
Gambar 7 - Sistem pengambilan keputusan pemilihan terowongan jalan atau galian lereng tinggi dengan model <i>Laplace</i>	25
Gambar A.1 - Peta struktur ruang dan pola pemanfaatan ruang	31
Gambar A.2 - Peta geologi.....	33
Gambar A.3 - Peta lokasi pemboran teknis.....	35
Gambar A.4 - Distribusi curah hujan Juni 2012	36
Gambar A.5 - Rute alternatif konstruksi terowongan jalan atau galian lereng tinggi di terrain pegunungan.....	41
Gambar A.6 - penampang memanjang konstruksi terowongan jalan atau galian lereng tinggi di topografi pegunungan	41
Gambar A.7 - Tingkatan hierarki sistem pemilihan keputusan untuk tipe konstruksi di pegunungan.....	42
Gambar B.1 - Peta sebaran kejadian gempa	58
Gambar B.2 - Rute alternatif konstruksi terowongan jalan atau galian lereng tinggi topografi pegunungan	61
Gambar B.3 - Penampang memanjang konstruksi terowongan jalan atau galian lereng tinggi di topografi pegunungan.....	61
Gambar B.4 - Plot koordinat gempa di peta sebaran gempa.....	62
Gambar B.5 - Pohon keputusan sistem pemilihan keputusan antara terowongan dan galian lereng tinggi di Lokasi X.....	67
Gambar C.1 - Rute alternatif konstruksi terowongan jalan atau galian lereng tinggi di terrain pegunungan.....	74
Gambar C.2 - Penampang memanjang konstruksi.....	74
Tabel 1 - Perkiraan risiko atau dampak yang mungkin timbul pada konstruksi terowongan jalan atau galian lereng tinggi	5
Tabel 2 - Data sekunder	6
Tabel 3 - Contoh kriteria yang digunakan pada pengambilan keputusan di antara konstruksi terowongan jalan atau konstruksi galian lereng tinggi	10
Tabel 4 - Kriteria sistem pengambilan keputusan untuk pemilihan terowongan dan galian lereng tinggi berdasarkan model <i>Laplace</i> , pohon keputusan dan AHP	11
Tabel 5 - Skala perbandingan (Saaty, 2008).....	13
Tabel 6 - Nilai indeks acak (Saaty, Thomas L., dan Luis G. Vargas, 1994)	14

Tabel 7 - Asumsi perhitungan biaya.....	14
Tabel 8 - Asumsi perhitungan biaya akibat bencana.....	15
Tabel A.1 - Contoh pengisian formulir pernyataan dampak/masalah.....	27
Tabel A.2 - Contoh pengisian formulir pernyataan tujuan.....	29
Tabel A.3 - Contoh formulir matriks ketersediaan data.....	30
Tabel A.4 - Contoh formulir pemodelan.....	38
Tabel A.5 - Contoh pengisian formulir pernyataan alternatif.....	39
Tabel A.6 - Contoh formulir pernyataan kriteria.....	40
Tabel A.7 - Contoh formulir kuesioner yang sudah diisi oleh responden kriteria.....	43
Tabel A.8 - Contoh formulir kuesioner yang sudah diisi oleh responden kriteria teknis.....	43
Tabel A.9 - Contoh formulir kuesioner yang sudah diisi oleh responden kriteria lingkungan ..	44
Tabel A.10 - Contoh formulir kuesioner yang sudah diisi oleh responden kriteria sosial dan budaya ..	44
Tabel A.11 - Contoh formulir kuesioner yang sudah diisi oleh responden kriteria biaya.....	45
Tabel A.12 - Contoh formulir kuesioner yang sudah diisi oleh responden sub sub kriteria biologi.....	46
Tabel A.13 - Contoh formulir kuesioner yang sudah diisi oleh responden sub sub kriteria fisika.....	46
Tabel A.14 - Contoh formulir kuesioner yang sudah diisi oleh responden kriteria pengambilan keputusan dalam pemilihan.....	46
Tabel A.15 - Contoh matriks berpasangan hasil.....	49
Tabel A.16 - Contoh matriks berpasangan kriteria teknis.....	49
Tabel A.17 - Contoh matriks berpasangan kriteria teknis keseluruhan.....	50
Tabel A.18 - Contoh matriks berpasangan kriteria teknis yang diubah dalam bentuk desimal.....	50
Tabel A.19 - Normalisasi matriks berpasangan kriteria teknis.....	50
Tabel A.20 - Prioritas matriks berpasangan kriteria teknis.....	51
Tabel A.21 - Prioritas setiap sub kriteria dan sub sub kriteria.....	52
Tabel A.22 - Prioritas kriteria dan sub kriteria pada masing-masing konstruksi.....	53
Tabel A.23 - Contoh formulir pemilihan alternatif.....	54
Tabel A.24 - Contoh formulir pengisian pernyataan solusi.....	55
Tabel A.25 - Contoh formulir pengisian rencana implementasi.....	55
Tabel B.1 - Contoh pengisian formulir matriks ketersediaan data.....	57
Tabel B.2 - Contoh pengisian formulir pemodelan.....	59
Tabel B.3 - Contoh pengisian formulir pernyataan kriteria pada pemodelan pohon keputusan.....	60
Tabel B.4 - Nilai Mw pada sebaran gempa alternatif terowongan.....	63
Tabel B.5 - Nilai Mw pada sebaran gempa alternatif galian lereng tinggi.....	63
Tabel B.6 - Frekuensi masing-masing bencana pada alternatif terowongan.....	63
Tabel B.7 - Frekuensi masing-masing bencana pada alternatif galian lereng tinggi.....	63
Tabel B.8 - Biaya proyek, biaya konstruksi dan perhitungan biaya pemeliharaan.....	64

Tabel B.9 - Perhitungan biaya operasi, perhitungan biaya akibat bencana besar dan biaya sedang	64
Tabel B.10 - Perhitungan biaya akibat bencana kecil dan besar dan perhitungan biaya kecelakaan	64
Tabel B.11 - Perhitungan biaya total bencana besar, bencana sedang dan bencana kecil.....	65
Tabel B.12 - Perhitungan perkiraan biaya sesuai.....	65
Tabel B.13 - Hasil perhitungan probabilitas alternatif terowongan.....	66
Tabel B.14 - Hasil perhitungan probabilitas alternatif galian lereng tinggi.....	66
Tabel B.15 - Nilai ekspektasi model pohon keputusan untuk lokasi jalan x	68
Tabel B.16 - Contoh pengisian formulir pemilihan alternatif	68
Tabel B.17 - Contoh pengisian formulir pernyataan solusi	69
Tabel B.18 - Contoh pengisian formulir rencana implementasi	69
Tabel C.1 - Contoh pengisian formulir matriks ketersediaan data	71
Tabel C.2 - Contoh pengisian formulir pemodelan	72
Tabel C.3 - Contoh pengisian formulir pernyataan kriteria	73
Tabel C.4 - Hasil model <i>Laplace</i> untuk lokasi jalan x	75
Tabel C.5 - Nilai ekspektasi model <i>Laplace</i> untuk lokasi jalan x.....	75
Tabel C.6 - Contoh pengisian formulir pemilihan alternatif	76
Tabel C.7 - Contoh pengisian formulir pernyataan solusi	77
Tabel C.8 - Contoh formulir rencana implementasi	77