

KoNTekS 11

KONFERENSI NASIONAL TEKNIK SIPIL 11

Sertifikat

KONFERENSI NASIONAL TEKNIK SIPIL 11

Meningkatkan Daya Saing Industri Konstruksi Dalam Persaingan
Di Tingkat Global Menuju Pembangunan Infrastruktur Berkelanjutan

26-27 OKTOBER 2017
AUDITORIUM GEDUNG UTAMA LT. 3
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA - INDONESIA

diberikan kepada

Dwi Prasetyanto

sebagai

Pemakalah

Jakarta, 27 Oktober 2017
Ketua Panitia KoNTekS 11,



Dr. Widodo Kushartomo, S.Si., M.Si.



UNTAR



UAJY



UPH



UNUD



TRISAKTI



UNS



ITENAS

ISBN 978-602-60662-3-7

PROSIDING

VOLUME 2

Material, Struktur & Konstruksi, Transportasi

KoNTekS

KONFERENSI
NASIONAL
TEKNIK SIPIL **11**

Meningkatkan Daya Saing Industri Konstruksi
Dalam Persaingan Di Tingkat Global Menuju
Pembangunan Infrastruktur Berkelanjutan

26-27 OKTOBER 2017
GEDUNG UTAMA LT. 3
UNIVERSITAS TARUMANAGARA
JAKARTA - INDONESIA



UNTAR



UAJY



UPH



UNUD



TRISAKTI



UNS



ITENAS

Didukung Oleh:



PROSIDING

KoNTekS 11

KONFERENSI NASIONAL TEKNIK SIPIL 11

*Meningkatkan Daya Saing Industri Konstruksi Dalam
Persaingan di Tingkat Global Menuju Pembangunan
Infrastruktur Berkelanjutan*

Volume 1

ISBN: 978-602-60662-2-0

Editor:

Anissa Noor Tajudin, S.T., M.Sc.
Arif Sandjaya, S.T., M.T.

Desain Sampul:

Anastasia Andrea Gunawan, S.Ds.

Penerbit

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Tarumanagara Jakarta

Redaksi

Jl. Let. Jend. S. Parman No. 1
Jakarta Barat
Telp: 021-5672548 ext. 331
Email: sipil@untar.ac.id

Cetakan pertama, Oktober 2017

Hak cipta dilindungi Undang-undang
Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk
dan dengan cara apapun tanpa memiliki izin

KATA PENGANTAR

Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) adalah pertemuan ilmiah tahunan dibidang teknik sipil yang dipelopori oleh Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY) pada tahun 2007. Penyelenggaraan KoNTekS semakin berkembang sehingga akhirnya terbentuk konsorsium sebagai penyelenggara KoNTekS. Konsorsium ini merupakan wadah kerjasama antara Program Studi Teknik Sipil yaitu Universitas Atma Jaya Yogyakarta (UAJY), Universitas Pelita Harapan (UPH), Universitas Udayana (UNUD), Universitas Trisakti (USAKTI), Universitas Sebelas Maret (UNS), Institut Teknologi Nasional (ITENAS), dan Universitas Tarumanagara (UNTAR).

Isu serbuan tenaga kerja asing (TKA) ke Indonesia diakui banyak kalangan telah membuat resah pekerja lokal. Kesiapan serta kematangan untuk mendapat kesempatan kerja di sektor industri konstruksi menjadi senjata ampuh yang harus dipersiapkan sedini mungkin agar tidak kalah bersaing dengan TKA. Tidak hanya kemampuan dasar, integritas, ketelitian, serta kerja keras juga harus ditunjukkan oleh industri konstruksi Indonesia agar investor asing tak lagi punya alasan memakai tenaga kerja asal negaranya. Melalui KoNTekS 11 dengan tema:

MENINGKATKAN DAYA SAING INDUSTRI KONSTRUKSI DALAM PERSAINGAN DI TINGKAT GLOBAL MENUJU PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR BERKELANJUTAN

Diharapkan dapat dilahirkan model pendidikan atau kebijakan yang mampu meningkatkan daya saing industri konstruksi ditingkat global.

Melalui Konteks 11 dengan tema "Meningkatkan Daya Saing Industri Konstruksi Dalam Persaingan Ditingkat Global Menuju Pembangunan Infrastruktur Berkelanjutan", diharapkan dapat dilahirkan model pendidikan atau kebijakan yang mampu meningkatkan daya saing industri konstruksi ditingkat global.

Jakarta, 26 Oktober 2017

Panitia KoNTekS 11

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
SAMBUTAN KETUA PANITIA KoNTekS 11.....	v
SAMBUTAN KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FT UAJY	vii
SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS TARUMANAGARA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi

KELOMPOK PEMINATAN MATERIAL

MEMPERKIRAKAN MUTU BETON MENGGUNAKAN <i>CONCRETE HAMMER TEST, ULTRASONIC PULSE VELOCITY TEST</i> DAN <i>CORE DRILL TEST</i> <i>Widodo Kushartomo dan Priscilla Karla</i>	MTR-1
ANALISIS KARAKTERISTIK BLOK BAHAN PASANGAN DINDING YANG MEMAKAI BAHAN BEKAS GARUKAN ASPAL BETON DENGAN ASPAL SISA SEBAGAI PEREKAT <i>I Nyoman Arya Thanaya, I Gusti Raka Puranto dan Kadek Windy Tiarnanda Arissa</i>	MTR-7
PERHITUNGAN DENSITAS ASPAL DENGAN MENGGUNAKAN KONVERSI AASHTO T 166 KE AASHTO T 275 <i>Retno Utami dan Aceng Subagdja</i>	MTR-17
KARAKTERISTIK SAMPAH ORGANIK DAN TANAH MEDITERAN MENJADI SEMEN ORGANIK <i>Muhammad Syarif, Victor Sampebulu, Nasruddin Junus dan Hartawan Madeali</i>	MTR-23
KINERJA LAPIS PENGIKAT MENGGUNAKAN ASPAL PEN 40/50 TANPA POLIMER (BAGIAN DARI STUDI PERPETUAL PAVEMENT DI INDONESIA) <i>Ranna Kurnia</i>	MTR-31
KAJIAN PERBANDINGAN KARAKTERISTIK CAMPURAN AC-BC MENGGUNAKAN AGREGAT BATU PECAH SUKADANA, LAMPUNG DAN CLERENG, DIY <i>Miftahul Fauziah dan Nora Angraeni</i>	MTR-41
REKAYASA SEMEN KOMPOSIT LIMBAH SERUTAN BAMBU BERTULANGAN BAMBU UNTUK BAHAN PERKERASAN JALAN <i>I Gusti Lanang Bagus Eratodi, Putu Budi Arnaya dan Putu Ariawan</i>	MTR-49
PENGARUH PENGGUNAAN <i>RESIN EPOXY</i> PADA CAMPURAN BETON POLIMER YANG MENGGUNAKAN SERBUK GERGAJI KAYU <i>Reni O. Tarru, Yusri limbongallo, Yulius Pakiding, Johan dan Yandri</i>	MTR-57
PENGARUH KADAR FLY ASH TERHADAP KINERJA BETON HVFA <i>Angelina Eva Lianasari dan Choirul Prahastama Aji</i>	MTR-65

ANALISIS BANGKITAN PERJALANAN DENGAN METODE <i>TRIP-RATE ANALYSIS</i> (Studi Kasus: Pengembangan Hotel Sheraton Mustika Yogyakarta) <i>Muchlisin</i>	TRP-209
STUDI AKSES WISATA UNGGULAN DI SUMATERA UTARA <i>Syahreza Alvan dan Irma N. Nasution</i>	TRP-219
PERILAKU PENGGUNA JALAN YANG MENDUKUNG KESELAMATAN DI JALAN RAYA : STUDI KOMPARASI ANTAR DAERAH DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA <i>Poei Eliza Purnamasari</i>	TRP-227
PENENTUAN FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN LALULINTAS DI WILAYAH BANDUNG METROPOLITAN AREA <i>Dwi Prasetyanto, Indra Noer Hamdhan, Sofyan Triana, dan Rinaldhy B.R.</i>	TRP-237

PENENTUAN FAKTOR PENYEBAB KECELAKAAN LALULINTAS DI WILAYAH BANDUNG METROPOLITAN AREA

Dwi Prasetyanto¹, Indra Noer Hamdhan², Sofyan Triana³, dan Rinaldhy B.R.⁴

¹Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Jl. PKH Mustapa No. 23 Bandung.
email: dwiprasetyanto1604@gmail.com

²Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Jl. PKH Mustapa No. 23 Bandung.
email:indranoer.hamdhan@gmail.com

³Jurusan Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Jl. PKH Mustapa No. 23 Bandung.
email: sofyantriana@gmail.com

⁴Mahasiswa Prodi Magister Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Jl. PKH Mustapa No. 23 Bandung.
email: idonkrinaldy@gmail.com

ABSTRAK

Penanganan keselamatan lalulintas memerlukan metode dan alat yang berbeda-beda agar dapat digunakan untuk memilih dan mengevaluasi tindakan keselamatan lalulintas. Indikator Kinerja Keselamatan (IKK) adalah variabel yang digunakan sebagai tambahan untuk menggambarkan tabrakan atau kecelakaan lalulintas di jalan. IKK dapat memberikan gambaran yang lebih komplit tentang tingkat keselamatan jalan dan dapat mendeteksi masalah-masalah yang muncul pada tahap awal sebelum terjadinya kecelakaan. IKK berkaitan dengan faktor penyebab kecelakaan lalulintas yang perlu dideteksi sejak awal agar tindakan penanganan dapat dilakukan dengan tepat. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan kriteria dan subkriteria serta urutan penyebab kecelakaan lalulintas, sehingga nantinya dapat ditentukan bentuk penanganan yang sesuai. Data primer dikelompokkan ke dalam suatu hirarki yang menjelaskan hubungan antara komponen tujuan, kriteria, dan subkriteria Penentuan bobot kriteria dilakukan berdasarkan wawancara dan penyebaran kuesioner kepada para pakar bidang keselamatan lalulintas di wilayah Bandung Metropolitan Area. Metode yang digunakan merupakan gabungan antara Metode *Cut Off* dengan Metode Delphi untuk memperoleh urutan empat kriteria utama, yaitu manusia, kendaraan, jalan, dan lingkungan. Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) didapatkan hasil bahwa faktor perilaku manusia merupakan kriteria yang paling berpengaruh dengan bobot 66% dan faktor jalan dengan bobot 15,6% serta faktor kendaraan dengan bobot 13,2%, sedangkan faktor lingkungan 5,2%. Sub kriteria berupa faktor jalan sendiri dipengaruhi secara berturut-turut oleh alinyemen vertikal (40,28%), alinyemen horisontal (31,50%), licin (14,52%), bergelombang (9,08%), dan lubang (4,62%).

Kata kunci: kecelakaan lalulintas, *Cut Off*, Delphi, AHP

1. PENDAHULUAN

Keselamatan lalulintas merupakan peristiwa terhindarnya seseorang dari kecelakaan lalulintas. Penanganan keselamatan lalulintas merupakan suatu tindakan yang saling berkaitan dan bukan merupakan tindakan tunggal. Variabel yang digunakan sebagai tambahan untuk menggambarkan tabrakan atau kecelakaan lalulintas di jalan sering dinyatakan dengan Indikator Kinerja Keselamatan (IKK). IKK memberikan gambaran yang lengkap tentang tingkat keselamatan jalan dan dapat mendeteksi masalah-masalah yang muncul pada tahap awal sebelum terjadinya kecelakaan (Khorasani, 2013). IKK berkaitan dengan faktor penyebab kecelakaan lalulintas yang perlu dideteksi sejak awal agar tindakan penanganan dapat dilakukan dengan tepat. IKK merupakan indikator yang mencerminkan kondisi operasional jalan yang berpengaruh terhadap keselamatan lalulintas (Gitelman, 2014)

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan kriteria dan sub kriteria serta urutan faktor penyebab kecelakaan lalulintas yang merupakan indikator kinerja keselamatan lalulintas, sehingga nantinya dapat ditentukan bentuk penanganan yang tepat. Penelitian dibatasi hanya pada penentuan faktor faktor sub kriteria jalan. Penelitian dilakukan melalui *forum group discussion* dengan mengundang pakar di bidang keselamatan lalulintas yang ada di wilayah Bandung Metropolitan Area seperti dari Dinas Bina Marga, Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia (HPJI) Provinsi Jawa Barat, Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi (LPJK) Provinsi Jawa Barat, dan Akademisi. Selain data primer, maka data sekunder yang digunakan sebagai acuan adalah data faktor penyebab kecelakaan dari Kepolisian.

Metode Delphi digunakan untuk memperoleh opini pakar melalui diskusi panel dimana terdapat mekanisme umpan balik melalui beberapa putaran pertanyaan. Metode Cut Off dijadikan acuan untuk menentukan atribut kriteria maupun sub kriteria yang akan dimasukkan dalam perhitungan pembobotan dengan AHP.

2. METODE *CUT OFF*

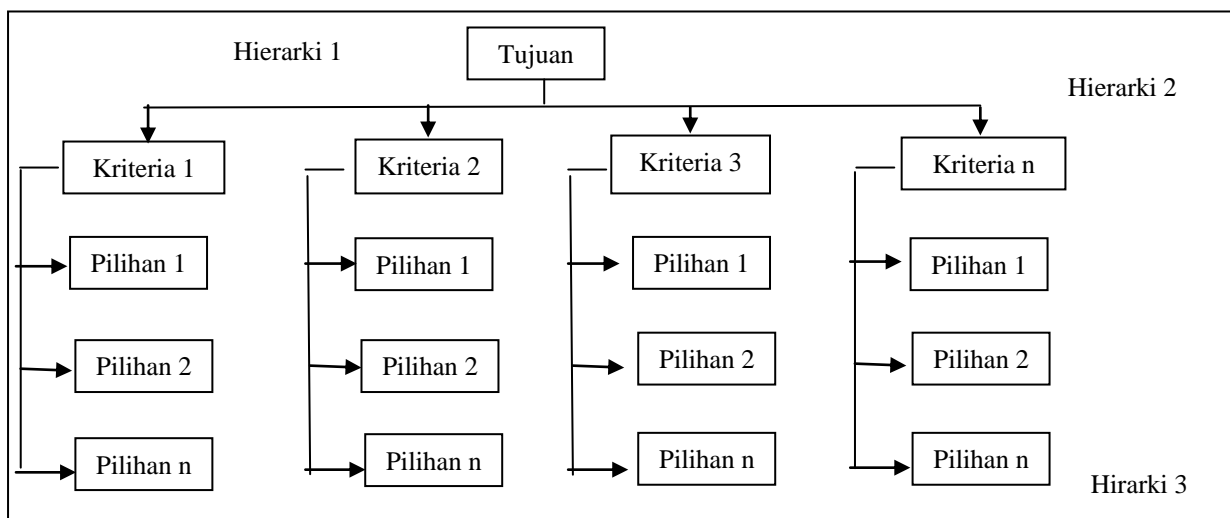
Derajat kepentingan faktor diperoleh dari hasil kuesioner yang diperoleh dari hasil analisis masalah. Kuesioner yang berisi kriteria atau faktor dibagikan ke sejumlah pakar untuk diberikan penilaian. Penilaian dibagi menjadi 3 (tiga) (Tam, 2001) dimana bila suatu elemen dinilai sangat penting (*very important*) maka diberi skor 3, cukup penting (*somewhat important*) diberi nilai 2, dan tidak penting (*not important*) diberi nilai 1. Seluruh penilaian pakar kemudian dirata-ratakan untuk tiap elemen. Seluruh kriteria diurutkan dari nilai tertinggi ke terendah, kemudian dicari nilai *cut off* dengan Persamaan 1.

$$\text{Natural cut-off point} = (\text{Maximum Score} + \text{Minimum Score}) / 2 \quad (1)$$

3. METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*

Analytical Hierarchy Process (AHP) dikembangkan oleh Thomas Saaty pada tahun 1970an. AHP banyak digunakan untuk pengambilan keputusan multi kriteria dan telah berhasil diterapkan pada banyak masalah pembuatan keputusan yang bersifat praktis. Langkah awal dalam perhitungan AHP yaitu melakukan penyusunan hierarki.

Dalam penyusunan hierarki atau dekomposisi masalah maka diperlukan langkah dimana suatu tujuan yang telah ditetapkan diuraikan secara terstruktur sehingga tujuan dapat dicapai. Dengan kata lain, suatu tujuan didekomposisi atau dipecahkan kedalam unsur penyusunnya. Apabila unsur tersebut merupakan kriteria yang dipilih maka seharusnya mencakup semua aspek penting terkait dengan tujuan yang ingin dicapai. Dalam dekomposisi masalah harus tetap dipertimbangkan agar kriteria yang dipilih benar-benar mempunyai makna bagi pengambilan keputusan dan tidak mempunyai kesamaan makna antar kriteria, sehingga walaupun kriteria pilihan hanya sedikit namun mempunyai makna yang besar terhadap tujuan yang ingin dicapai. Setelah kriteria ditetapkan, selanjutnya menentukan alternatif atau pilihan penyelesaian masalah. Gambar 1 memperlihatkan bagan hierarki yang menguraikan secara sistematis antara tujuan, kriteria, dan sub kriteria atau sering disebut dengan pilihan.



Gambar 1. Bentuk Bagan Hierarki

AHP dikembangkan dalam 3 langkah, yaitu perbandingan kriteria atau alternatif, normalisasi matriks, dan analisis konsistensi (Saaty, 2008).

Langkah 1: langkah ini berkaitan dengan perbandingan kriteria atau alternatif. Setelah masalah didekomposisi dan hierarki dibangun, prosedur prioritas dimulai untuk menentukan kepentingan relatif kriteria di dalam setiap tingkat. Penilaian berpasangan dimulai dari tingkat kedua dan selesai di tingkat terendah. Di setiap tingkat, kriteria tersebut

dibandingkan berpasangan sesuai dengan tingkat pengaruhnya dan berdasarkan kriteria yang ditentukan di tingkat yang lebih tinggi.

Langkah 2: Normalisasi matriks dimana setiap kumpulan nilai kolom dijumlahkan. Kemudian, masing-masing nilai dibagi dengan nilai total kolom masing-masing. Akhirnya, rata-rata baris dihitung dan bobot tujuan pembuat keputusan diperoleh.

Langkah 3: Analisis konsistensi melalui pengujian dengan menggunakan *Consistency Ratio* (CR), yaitu nilai perbandingan antara *Consistency Index* (CI) dan *Ratio Index* (RI), seperti pada Persamaan 2.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

Ratio Index (RI) yang umum digunakan untuk setiap ordo matriks diperlihatkan pada Tabel 1. Nilai RI yang digunakan sesuai dengan N matriks.

Tabel 1. Nilai *Ratio Index*

Urutan Matriks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Nilai *Consistency Index* (CI) dihitung dengan Persamaan 3.

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - N}{N - 1} \quad (3)$$

CI merupakan indeks konsistensi dan λ_{\max} adalah nilai eigen terbesar dari matriks berordo N. Nilai eigen terbesar adalah jumlah hasil kali perkalian jumlah kolom dengan eigen factor, sehingga λ_{\max} dapat diperoleh menggunakan Persamaan 4.

$$\lambda_{\max} = (GM_{11-N1} \times \text{Rata 1}) + \dots + (GM_{1N-N1} \times \text{Rata N}) \quad (4)$$

Apabila nilai CI bernilai nol (0) berarti matriks konsisten. Jika nilai CI yang diperoleh lebih besar dari 0 ($CI > 0$) maka harus diuji batas ketidak konsistenan. Apabila CR matriks lebih kecil 10% berarti bahwa ketidak konsistenan pendapat masing dianggap dapat diterima dan dapat dilanjutkan untuk perhitungan prioritas. Penetapan prioritas pada tiap hirarki dilakukan melalui proses perkalian matriks. Langkah pertama yang dilakukan adalah mengubah bentuk fraksi nilai-nilai pembobotan kedalam bentuk decimal, namun sebelumnya seluruh penilaian pakar dikumpulkan, kemudian dirata-ratakan untuk tiap unsur. Nilai rata-rata yang digunakan adalah rata-rata geometri seperti pada Persamaan 5.

$$GM = \sqrt[N]{(P1)(P2)\dots(PN)} \quad (5)$$

dimana,

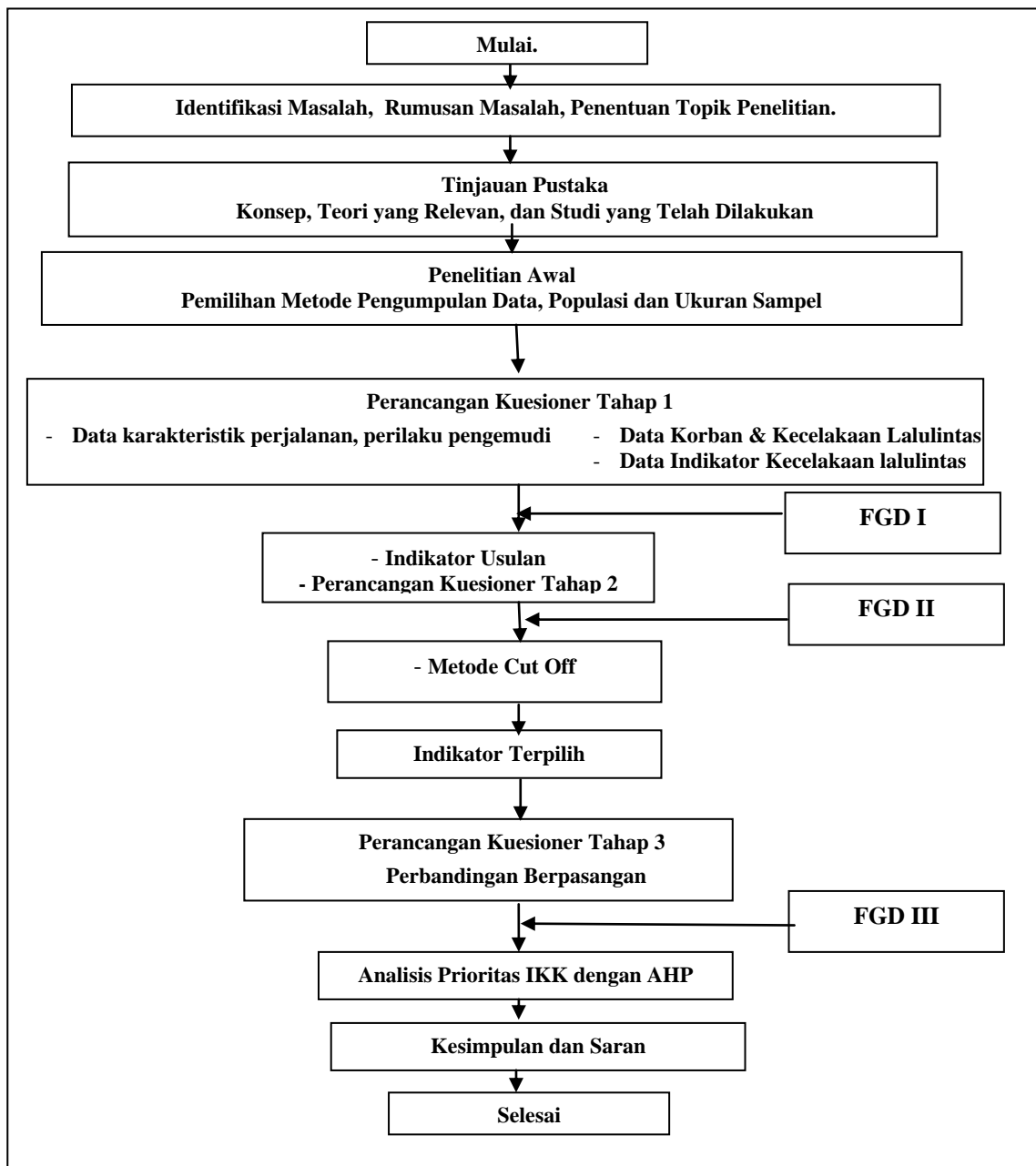
- GM = Rata-Rata Geometri
- P1 = Pakar ke-1
- P2 = Pakar ke-2
- PN = Pakar ke-N

4. METODE PENELITIAN

Bagan alir penelitian diperlihatkan pada Gambar 1. Proses penelitian dimulai dari identifikasi masalah dan selanjutnya ditetapkan topik penelitian. Penelitian awal dilakukan untuk memperkirakan hipotesis yang harus dicari jawabannya. Teknik pengambilan sampel dilakukan melalui metode *expert sampling frame*. Perancangan kuesioner tahap 1 dimaksudkan untuk mendapatkan atribut kriteria dan sub kriteria (pilihan). Pada awalnya kriteria dan subkriteria diperoleh dari beberapa referensi dan selanjutnya melalui FGD I didapatkan masukan dari beberapa pakar agar didapatkan atribut yang lebih lengkap. Berdasarkan masukan dari pakar tersebut kemudian disusun kuesioner tahap 2 untuk didiskusikan pada FGD II dengan maksud untuk membuang atribut menggunakan Metode Cut Off. Setelah diperoleh kriteria dan sub kriteria yang telah disetujui para pakar berikutnya dirancang kuesioner tahap 3 yang berisikan pertanyaan perbandingan bebaspasangan antar kriteria maupun antar subkriteria. Pengisian ini

didiskusikan pada FGD tahap III yang merupakan diskusi akhir untuk mendapatkan data atribut kriteria maupun subkriteria.

Setelah didapatkan data perbandingan berpasangan maka dilakukan perhitungan pembobotan menggunakan metode AHP. Hasil perhitungan akan memperlihatkan urutan faktor penyebab kecelakaan lalulintas pada kriteria dan subkriteria. Pendekatan menggunakan Metode Delphi digunakan untuk memperoleh opini pakar melalui diskusi panel dimana terdapat mekanisme umpan balik melalui beberapa putaran pertanyaan, sehingga didapatkan hasil yang reliabel.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

5. DATA DAN HASIL PERHITUNGAN

Perancangan awal dilakukan dengan menyusun indikator yang didasarkan beberapa referensi, sehingga terpilih indikator utama atau kriteria penyebab kecelakaan lalulintas adalah manusia, kendaraan, dan lingkungan jalan. Hasil FGD Tahap I, yaitu kriteria yang terpilih adalah manusia, kendaraan, jalan, lingkungan, lalulintas, dan tata guna

lahan. Indikator usulan selanjutnya didiskusikan kembali melalui FGD Tahap II, yang akhirnya dengan menggunakan Metode Cut Off diperoleh faktor/kriteria/indikator terpilih adalah manusia, kendaraan, jalan, lingkungan. Indikator terpilih inilah yang selanjutnya dibuatkan kuesioner perbandingan berpasangan yang diisi oleh para pakar dalam FGD Tahap III. Sub kriteria untuk masing masing indikator juga diperoleh melalui tahapan seperti proses penentuan indikator terpilih. Menggunakan data perbandingan berpasangan untuk kriteria diperoleh hasil seperti pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria Penyebab Kecelakaan

PERILAKU	Manusia	Kendaraan	Jalan	Lingkungan
Manusia	1,00	6,02	6,54	8,14
Kendaraan	0,17	1,00	0,64	3,68
Jalan	0,15	1,55	1,00	3,68
Lingkungan	0,12	0,27	0,27	1,00

Tabel 3 Nilai Bobot Relatif Ternormalisasi dan Prioritas Kriteria Penyebab Kecelakaan

Kriteria					Total	Rata-Rata	Prioritas (%)
Manusia	0,7	0,7	0,8	0,5	2,6	0,53	66,0
Kendaraan	0,1	0,1	0,1	0,2	0,5	0,11	13,2
Jalan	0,1	0,2	0,1	0,2	0,6	0,12	15,6
Lingkungan	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	0,04	5,2
TOTAL	1,0	1,0	1,0	1,0	4,0		

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh nilai $\lambda_{max} = 4,171$ dan $CI = 0,057$ serta $RI = 0,9$. Nilai *consistency ratio* merupakan perbandingan antara nilai CI dan RI diperoleh sebesar $0,063 < 0,10$, hal ini memperlihatkan bahwa jawaban dari pakar adalah konsisten, sehingga perhitungan dapat dilanjutkan untuk menentukan prioritas kriteria penyebab kecelakaan lalu lintas.

Hasil memperlihatkan bahwa faktor perilaku manusia merupakan faktor penyebab kecelakaan lalu lintas yang terbesar (66%),selanjutnya diikuti oleh faktor jalan (15,6%), faktor kendaraan (13,2%), dan faktor lingkungan (5,2%). Faktor kecelakaan lalu lintas ini merupakan faktor utama dan dimungkinkan penyebab kecelakaan lalu lintas merupakan gabungan antara faktor-faktor tersebut.

Tabel 4 memperlihatkan matriks perbandingan berpasangan sub kriteria jalan sebagai faktor penyebab kecelakaan lalu lintas. Data pada tabel ini dihitung berdasarkan rata-rata geometri dari penilaian beberapa pakar.

Tabel 4. Matriks Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria Jalan

	Berlubang	licin	Alinyemen Horizontal	Alinyemen Vertikal	Bergelombang
Berlubang	1,00	0,23	0,19	0,19	0,31
Licin	4,36	1,00	0,15	0,25	3,32
Al.Horizontal	5,35	6,54	1,00	0,42	3,94
Al. Vertikal	5,35	4,08	2,41	1,00	4,08
Bergelombang	3,27	0,30	0,25	0,25	1,00

Tabel 5 menunjukkan nilai bobot relatif ternormalisasi dan Prioritas Sub Kriteria Jalan. Nilai tersebut selanjutnya digunakan untuk menentukan nilai *consistency ratio*.

Tabel 5. Nilai Bobot Relatif Ternormalisasi dan Prioritas Sub Kriteria Jalan

Tabel Normalisasi						Total	Rata-Rata	Prioritas (%)
Berlubang	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,2	0,05	4,6
Licin	0,2	0,1	0,0	0,1	0,3	0,7	0,15	14,5
Alinyemen Horisontal	0,3	0,5	0,2	0,2	0,3	1,6	0,31	31,5
Alinyemen Vertikal	0,3	0,3	0,6	0,5	0,3	2,0	0,40	40,3
Bergelombang	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,5	0,09	9,1
TOTAL	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	5,0		

Menggunakan data pada Tabel 5 diperoleh nilai $\lambda_{max} = 5,634$ dan $CI = 0,106$ serta $RI = 1,12$. Nilai *consistency ratio* merupakan perbandingan antara nilai CI dan RI diperoleh sebesar $0,094 < 0,10$, hal ini memperlihatkan bahwa jawaban dari pakar adalah konsisten, sehingga perhitungan dapat dilanjutkan untuk menentukan prioritas sub kriteria jalan sebagai penyebab kecelakaan lalu lintas.

Hasil memperlihatkan bahwa faktor alinyemen vertikal merupakan faktor penyebab kecelakaan lalu lintas yang terbesar (40,3%), selanjutnya diikuti oleh faktor alinyemen horisontal (31,5%), faktor permukaan jalan yang licin (14,5%), faktor jalan bergelombang (9,1%), dan jalan berlubang (4,6%). Sama halnya dengan kriteria penyebab kecelakaan, maka faktor kecelakaan lalu lintas ini merupakan faktor utama dan dimungkinkan penyebab kecelakaan lalu lintas merupakan gabungan antara faktor-faktor tersebut.

6. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor penyebab utama kecelakaan lalu lintas disebabkan oleh faktor kesalahan manusia. Faktor perilaku manusia merupakan faktor penyebab kecelakaan lalu lintas yang terbesar (66%), selanjutnya diikuti oleh faktor jalan (15,6%), faktor kendaraan (13,2%), dan faktor lingkungan (5,2%). Faktor kecelakaan lalu lintas ini merupakan faktor utama dan dimungkinkan penyebab kecelakaan lalu lintas merupakan gabungan antara faktor-faktor tersebut.

Faktor jalan yang merupakan faktor penyebab kecelakaan kedua setelah faktor manusia sangat ditentukan oleh kondisi fisik jalan. Faktor alinyemen vertikal merupakan faktor penyebab kecelakaan lalu lintas yang terbesar (40,3%), selanjutnya diikuti oleh faktor alinyemen horisontal (31,5%), faktor permukaan jalan yang licin (14,5%), faktor jalan bergelombang (9,1%), dan jalan berlubang (4,6%). Sama halnya dengan kriteria penyebab kecelakaan, maka faktor kecelakaan lalu lintas ini merupakan faktor utama dan dimungkinkan penyebab kecelakaan lalu lintas merupakan gabungan antara faktor-faktor tersebut.

Bentuk penanganan berkaitan jalan perlu dilakukan sesuai dengan indikator kinerja keselamatan yang merupakan gambaran dari faktor penyebab kecelakaan lalu lintas. Pada kasus ini, maka perancangan alinyemen vertikal dan alinyemen horisontal perlu mendapatkan perhatian khusus agar terciptanya keselamatan lalu lintas dengan tidak melupakan faktor faktor penyebab yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Gitelman, V., Vis, M., Weijermars, W. & Hakkert, S., (2014). *Development of Road Safety Performance Indicators for the European Countries*. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 1(4), 138-158.
- Khorasani, G., et.al., (2013). *Evaluation of Road Safety Performance Based On Analytic Hierarchy Process*, *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)* ISSN: 2278-3075, Volume-3, Issue-5.
- Saaty, T.L. (2008). *Decision making with the analytic hierarchy process*. *Int. J. Services Sciences*, Vol. 1, No. 1, 2008.
- Tam, M.C.Y dan V.M.R.T Tummala, (2001), *An Application of the AHP in Vendor Selection of a Telecommunications System*, *Omega*, 29, hal. 171-182.