

LAPORAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



Rekomendasi Hasil Kajian Analisis Pelanggaran Lalu Lintas Pengguna Sepeda Motor di Kota Bandung

Ketua Tim:

Oka Purwanti, S.T., M.T. NIDN. 430107201

Anggota Tim:

Dr. Ir. Herman, M.T. NIDN. 413096501

Barkah Wahyu W., S.T., M.T. NIDN. 418068703

Muhamad Rizki, S.T., M.T. NIDN. 414049004

Anggia Aprilyani NRP. 222016096

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
TAHUN 2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Rekomendasi Hasil Kajian Analisis Pelanggaran Lal
Lintas Pengguna Sepeda Motor di Kota Bandung
Nama Mitra 1 : Dinas Perhubungan Kota Bandung

Ketua Tim Pengusul

NIDN/NIDK : 430107201
Nama lengkap (beserta gelar) : Oka Purwanti, S.T., M.T.
Pangkat/Golongan : Lektor/IIIC
Jenis Kelamin : Perempuan
Program Studi/Fakultas : Teknik Sipil/Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Bidang Keahlian : Transportasi
Alamat Kantor : Jl. PKH. Hasan Mustopa No. 23 Bandung 40124
Telepon/Faks Kantor : +62-22-7272215 / +62 -227202892
Alamat Rumah : Jl. Pagersari no 11 Bandung
Nomor HP/WA : 0816616404
Email : oka_purwanti@yahoo.co.id

Anggota Tim Pengusul

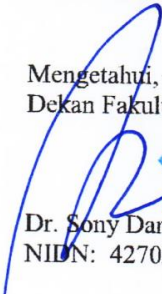
Jumlah Anggota : 4 orang
Nama Anggota I/bidang keahlian : Dr. Ir. Herman, M.T. / Transportasi
Nama Anggota II/bidang keahlian : Barkah Wahyu W., S.T., M.T. / Transportasi
Nama Anggota II/bidang keahlian : Muhamad Rizki, S.T., M.T. / Transportasi
Mahasiswa yang terlibat : 1 orang (Anggia Aprilyani)
Laboran yang terlibat : -

Lokasi Kegiatan

Nama Mitra : Dinas Perhubungan Kota Bandung
Wilayah Mitra 1 : Kota Bandung
Kota/Kabupaten : Kota Bandung
Provinsi : Jawa Barat

Luaran yang dihasilkan : Tidak ada
Waktu Pelaksanaan : 3 bulan
Total Biaya : Rp. 5.000.000,-
Sumber pendanaan : Mandiri (Rp. 5.000.000,-)

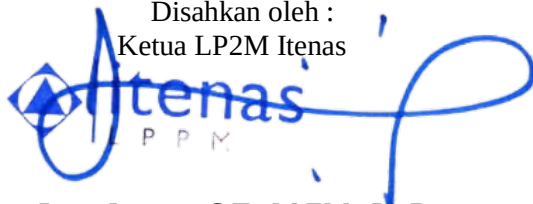
Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan


Dr. Sony Darmawan
NIDN: 427027601

Bandung, 9 Januari 2021
Ketua Tim Pengusul


Oka Purwanti, ST., MT
NIDN: 430107201

Disahkan oleh :
Ketua LP2M Itenas


Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.
NIDN: 0403017701

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan kegiatan PKM.....	2
1.3 Lingkup Kegiatan PKM	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Lalu Lintas.....	4
2.2 Sepeda Motor.....	4
2.3 Pelanggaran Lalu Lintas	6
2.3.1 Faktor Pelanggaran Lalu Lintas	7
2.3.2 Macam-macam Pelanggaran Lalu Lintas	9
2.3.3 Dampak Pelanggaran Lalu Lintas.....	10
2.4 Pengujian Statistik.....	10
2.4.1 Uji Validitas.....	10
2.4.2 Uji Reliabilitas	11
2.5 Penentuan Banyaknya Sampel	12
2.6 Analisis <i>Cluster</i>	12
2.7 Metode <i>K-Means</i>	13
2.8 Analisis Regresi Logistik	14
2.8.1 Analisis Regresi Logistik Biner	15
2.8.2 Uji Model Regresi Logistik	16
2.8.3 Uji Hipotesis Parsial	17
BAB 3 METODOLOGI KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT.....	19
3.1 Tahapan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat	19

3.2	Penyusunan Kuesioner	20
3.3	Pengumpulan Data.....	21
3.4	Pengolahan Data.....	22
3.5	Analisis Data	22
BAB 4 ANALISIS DATA		25
4.1	Umum	25
4.2	Deskripsi Data Demografi Responden	25
4.3	Deskripsi Data Karakteristik Perjalanan Responden.....	26
4.4	Deskripsi Pelanggaran Lalu Lintas.....	27
4.4.1	Perlengkapan Kendaraan	27
4.4.2	Dokumen Kendaraan	28
4.4.3	Perilaku Berkendara.....	29
4.5	Klasifikasi Pelanggaran Lalu Lintas	31
4.5.1	Estimasi Jumlah <i>Cluster</i> Optimum.....	32
4.5.2	4.3.2 Karakteristik Masing-Masing <i>Cluster</i>	32
4.6	Model Pelanggaran Lalu Lintas Pengguna Sepeda Motor	36
4.6.1	Metode Stepwise.....	37
4.6.2	Uji Kualitas Model.....	38
4.6.3	Uji Signifikasi Parameter.....	41
4.7	Pembahasan Hasil Kajian	44
BAB 5 REKOMENDASI DAN TINDAK LANJUT		47
5.1	Rekomendasi Hasil Kajian	47
5.2	Saran dan Tindak Lanjut	47
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN		52

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laju pertumbuhan penduduk di Kota Bandung telah mengakibatkan peningkatan mobilitas yang tinggi sehingga pertumbuhan kendaraan pribadi di Kota Bandung ini ikut meningkat. Nirmala (2019) mengatakan bahwa dari berbagai jenis kendaraan yang ada, terdapat 80 persen masyarakat di Kota Bandung menggunakan kendaraan pribadi karena kendaraan pribadi lebih memiliki ketepatan waktu yang jelas dibandingkan dengan kendaraan umum yang kurang memiliki ketepatan waktu yang jelas. Masyarakat di Kota Bandung juga lebih memilih menggunakan sepeda motor untuk moda angkutannya karena selain memiliki efesiensi waktu, sepeda motor ini mempunyai biaya yang lebih terjangkau (Chairani, 2020). Jumlah kendaraan bermotor di Kota Bandung mengalami peningkatan sebesar 11% pertahunnya dengan 69% jumlah sepeda motor dari semua kendaraan yang terdaftar (BRSAR,2017). Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Bandung (2020) mencatat bahwa pada Tahun 2019 jumlah kendaraan sepeda motor yang ada di Kota Bandung sebanyak 1.260.127 unit. Seiring dengan bertambahnya jumlah kendaraan sepeda motor, jumlah kecelakaan lalu lintas juga mengalami peningkatan karena faktanya peningkatan jumlah sepeda motor ini tidak diiringi dengan kesadaran akan keselamatan berkendara. Berdasarkan data Bandung Road Safety Annual Report (2017), terdapat 502 kecelakaan lalu lintas di jalan raya dimana 89% melibatkan pengguna sepeda motor. Kecelakaan yang berujung pada kematian ini diakibatkan oleh pengendara yang mengabaikan keselamatan lalu lintas dan seringkali melanggar peraturan lalu lintas.

Pelanggaran lalu lintas dimulai dari yang ringan hingga pelanggaran yang berat (Wirjono Prodjodikoro, 2003). Pada tahun 2019 ada sebanyak 11.776 pelanggar dan sebagian besar pelanggar tersebut didominasi oleh para pengendara sepeda motor dengan total 10.465 pelanggar (Syafei, 2019). Sebagai contoh pelanggaran ringan yang seringkali dijumpai di Kota Bandung yaitu tidak menggunakan helm, melawan arus lalu lintas, menggunakan handphone saat berkendara, mengabaikan rambu, mengantuk, tiba-tiba mengubah kecepatan, dan adanya pengendara dibawah umur. Untuk mengurangi angka kecelakaan yang di akibatkan oleh pola pengendara tersebut diperlukannya kesadaran hukum pada diri pengendara agar selalu taat terhadap peraturan yang telah ditetapkan. Dalam berkendara ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pelanggaran lalu lintas itu yang terjadi. Faktor-faktor tersebut antara lain yaitu faktor manusia, faktor sarana jalan, faktor kendaraan, dan faktor keadaan alam (Soedjono Soekamto, 1976). Sebagai contoh faktor pelanggaran yang diakibatkan manusia yaitu kurangnya kedisiplinan dalam berkendara. Berbagai faktor tersebut dapat mengakibatkan kecelakaan yang berujung pada kematian.

Di Kota Surakarta faktor yang berpengaruh terhadap potensi terjadinya kecelakaan terhadap pengendara sepeda motor adalah sebesar 39,51% kecelakaan terjadi akibat pelanggaran lampu dan rambu lalu lintas, sebesar 13,69% kecelakaan terjadi akibat pelanggaran kecepatan tinggi, dan sebesar 14,10% kecelakaan terjadi akibat pelanggaran perilaku berbahaya (Ophelia, 2017). Di Kabupaten Sampang, kecelakaan sepeda motor yang terjadi diakibatkan oleh kesalahan pengendara itu sendiri dan 77,4% kecelakaan yang terjadi para pengendara sepeda motor tersebut tidak memiliki Surat Izin Mengemudi (SIM) (Nugroho, 2020).

Oleh karena itu, Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilakukan berdasarkan hasil mengkaji karakteristik pengguna sepeda motor berdasarkan klasifikasi pelanggaran lalu lintas. Karakteristik pengguna sepeda motor ini meliputi usia, jenis kelamin, pendapatan, pekerjaan, jarak perjalanan, waktu tempuh, dan jenis kendaraan. Pada tahap klasifikasi pelanggaran ini akan menggunakan metode analisis cluster K-means karena metode ini memiliki tujuan utamanya untuk mengelompokkan pelanggaran yang terjadi berdasarkan karakteristik yang dimilikinya dan menggunakan analisis regresi logistik dalam mencari hubungan antara karakteristik demografi maupun karakteristik perjalanan pengendara terhadap klasifikasi pelanggaran lalu lintas. Hasil dari kajian ini akan dilanjutkan untuk rekomendasi ke Pemerintah daerah dalam mengambil kebijakan manajemen lalu lintas di Kota Bandung.

1.2 Tujuan kegiatan PKM

Pengabdian Kepada Masyarakat ini bertujuan memberikan rekomendasi dalam pengambilan kebijakan berlalu lintas berdasarkan analisis pelanggaran yang dilakukan pengguna sepeda motor di Kota Bandung. . Secara spesifik tujuan dari Pengabdian Kepada Masyarakat ini antara lain adalah untuk:

1. Mendeskripsikan karakteristik demografi pengendara sepeda motor di Kota Bandung
2. Mengidentifikasi pelanggaran lalu lintas yang dilakukan pengguna sepeda motor di Kota Bandung.
3. Mengklasifikasikan pelanggaran lalu lintas pengguna sepeda motor di Kota Bandung.
4. Membangun model regresi logistik untuk menganalisis karakteristik pengguna sepeda motor berdasarkan klasifikasi pelanggaran lalu lintas di Kota Bandung.

Untuk mencapai tujuan tersebut, analisis dilakukan pada data yang dikumpulkan dari penyebaran secara *online* kepada pengguna sepeda motor di Kota Bandung. Kuesioner dibentuk berdasarkan hasil studi literatur terkait dengan perilaku pengguna sepeda motor. Analisis dilakukan dengan analisis cluster dan model

logistik biner. Dari hasil analisis tersebut akan dijadikan rekomendasi kebijakan terhadap pelanggaran pengguna sepeda motor di Kota Bandung.

1.3 Lingkup Kegiatan PKM

Lingkup kegiatan dalam Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah sebagai berikut:

1. Lokasi yang ditinjau pada kegiatan PKM ini adalah Kota Bandung.
2. Jenis-jenis pelanggaran berdasarkan dari Undang-Undang No 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan.
3. Karakteristik pengendara sepeda motor dalam kegiatan PKM ini meliputi usia, jenis kelamin, pekerjaan, pendapatan, jenis kendaraan, jarak perjalanan dan waktu tempuh rata-rata.
4. Dalam kegiatan PKM ini metode analisis data yang digunakan adalah dengan *R-Studio* untuk mencari nilai *cluster* optimal, analisis *cluster K-Means* untuk mengklasifikasikan pelanggaran dan regresi logistik untuk menganalisis karakteristik pengguna sepeda motor berdasarkan klasifikasi pelanggaran lalu lintas dengan bantuan dari aplikasi SPSS.
5. Dalam kegiatan PKM ini akan dilakukan survei dengan cara menyebarkan kuesioner secara online melalui media sosial dengan bantuan aplikasi ona.io.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lalu Lintas

Lalu lintas diartikan sebagai gerak bolak-balik manusia atau barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan menggunakan sarana jalan (Djajoesman, 1976:50). Menurut Pasal 1 Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan mendefinisikan bahwa lalu lintas adalah gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas jalan. Lalu lintas menurut Poerwodarminto (1993:55) yaitu:

1. Perjalanan bolak-balik
2. Perihal perjalanan di jalan dan sebagainya
3. Berhubungan antara sebuah tempat.

Definisi-definisi tersebut dapat diartikan bahwa lalu lintas adalah segala sesuatu hal yang berhubungan langsung dengan sarana jalan yang menjadi sarana utamanya untuk dapat mencapai satu tujuan yang dituju baik disertai maupun tidak disertai oleh alat angkut. Jadi di dalam lalu lintas ada 3 komponen penyusunnya yaitu manusia, kendaraan, dan jalan yang saling berinteraksi dalam proses pergerakan.

a. Manusia

Dalam komponen lalu lintas manusia berperan sebagai pengendara atau penumpang atau pejalan kaki dan mempunyai keadaan yang berbeda beda.

b. Kendaraan

Dalam komponen lalu lintas kendaraan merupakan suatu sarana angkut penumpang maupun barang yang terdiri atas kendaraan bermotor dan kendaraan tidak bermotor. Dalam Undang-Undang no 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, jenis kendaraan bermotor dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu:

1. Sepeda motor
2. Mobil penumpang
3. Mobil bus
4. Mobil barang
5. Mobil khusus

c. Jalan

Dalam komponen lalu lintas jalan merupakan lintasan yang direncanakan dan digunakan kepada pengguna kendaraan bermotor maupun tidak bermotor, jalan juga digunakan untuk mengalirkan aliran lalu lintas dengan lancar, mendukung beban muatan kendaraan (Jiwangga, 2017).

2.2 Sepeda Motor

Angkutan Bermotor menurut Nasution (1996) adalah moda transportasi yang menggunakan kendaraan bermotor sebagai fasilitasnya yang bergerak di jalan raya.

Salah satu angkutan bermotor itu adalah sepeda motor, sepeda motor pertama kali dirancang oleh Ernest Michaud pada Tahun 1868 dengan menggunakan mesin berjenis uap. Tapi pada saat itu proyek sepeda motor dengan mesin uap gagal, lalu pada Tahun 1885 Edward Butler memperbaiki kendaraan tersebut dengan menggunakan mesin berjenis mesin pembakaran dalam dan pada tahun tersebut juga Gottlieb Daimler dan Wilhelm Maybach sebagai ahli mesin di Jerman menjadi seorang perakitan motor pertama kali di dunia (Lubis, 2008). Sejak saat itu lah banyak penemuan lainnya dalam perkembangan jenis sepeda motor ini.

Pada Tahun 2019 jumlah kendaraan sepeda motor yang ada di Kota Bandung sebanyak 1.260.127 unit (BPS, 2020). Sepeda motor merupakan kendaraan beroda dua atau tiga, yang tidak memiliki pelindung fisik serta memiliki daya tampung yang minimum (UU No. 22 Tahun 2009). Saat ini sepeda motor menjadi jenis kendaraan yang banyak diminati oleh masyarakat Kota Bandung karena selain mempunyai efisiensi waktu, sepeda motor juga mempunyai biaya yang relatif lebih terjangkau (Chairani, 2020). Selain itu alasan yang membuat masyarakat lebih memilih menggunakan sepeda motor karena kendaraan ini lebih praktis dibandingkan dengan penggunaan jenis kendaraan yang lainnya sehingga membuat sepeda motor ini menjadi kendaraan favorit masyarakat (Wijayanti, 2017). Akibat dari hal tersebut jumlah pengguna sepeda motor semakin hari semakin bertambah jumlahnya.

Dilihat dari kegunaan sepeda motor, sepeda motor ini mempunyai kelebihan dan kelemahan dalam penggunaannya. Kelebihan sepeda motor ini antara lain adalah:

1. Mempermudah aktivitas.
2. Bebas macet.
3. Membantu pekerjaan.
4. Menghemat biaya.
5. Menghemat waktu (Danmogot, 2015).

Menurut Soekanto (2008, h.72) beberapa kelemahan sepeda motor, yaitu:

1. Desainnya yang kurang stabil
Sepeda motor memiliki desain yang kurang stabil karena hanya ditopang oleh dua roda saja sehingga membuat keseimbangan sepeda motor tersebut tergantung dari kemampuan pengendara tersebut dalam mengendalikan kendaraannya.
2. Mempunyai desain yang terbuka tanpa ada perlindungan fisik
Sepeda motor memiliki desain tanpa perlindungan fisik sehingga tidak dapat melindungi pengendaranya. Jika terjadi kecelakaan maka pengendara akan lebih beresiko meningkatkan persentase kematian.

Kecelakaan sepeda motor mempunyai persentase yang cukup tinggi. Penyebab dari kecelakaan motor tersebut bermacam-macam, (Ophelia, 2017) menunjukkan bahwa sebesar 13,69% kecelakaan dapat terjadi akibat pengaruh kecepatan sepeda motor yang tinggi. Jika sepeda motor mempunyai kemampuan

dalam bergerak dengan kecepatan tinggi, saat terjadinya kecelakaan akan mengakibatkan kerusakan yang lebih besar. Untuk meminimalisir dampak dari kecelakaan maka saat berkendara sepeda motor pengendara harus menggunakan alat pelindung diri seperti:

1. Helm
Dalam berkendara menggunakan sepeda motor, helm menjadi salah satu komponen yang penting digunakan oleh pengendara maupun penumpang. Seperti yang tercantum di UU no 22 Tahun 2009 pasal 106 ayat 8 bahwa pengendara atau penumpang sepeda motor diwajibkan untuk mengenakan helm yang telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI). Helm memiliki fungsi sebagai pelindung pengendara dari cedera kepala saat terjadi kecelakaan (Purwanto, 2015)
2. Sarung tangan
Sarung tangan bagi pengendara sepeda motor berfungsi sebagai pelindung tangan pada saat cuaca panas maupun hujan dan sebagai peredam resiko cedera saat terjadi kecelakaan. Karena saat terjadi kecelakaan organ tubuh yang pertama kali menyentuh aspal untuk menahan tubuh saat terjatuh adalah tangan (Bahari, 2010).
3. Jaket
Jaket bagi pengendara motor mempunyai fungsi untuk mencegah terjadinya cedera pada permukaan bagian atas tubuh dalam menahan benturan yang akan terjadi pada punggung, siku, maupun Pundak (Bahari, 2010).
4. Celana panjang
Dalam mengemudikan sepeda motor baik pengendara maupun penumpang dianjurkan untuk menggunakan celana panjang untuk mengurangi cedera yang akan terjadi pada panggul dan lutut (Bahari, 2010).
5. Sepatu
Penggunaan sepatu yang tertutup rapat dan tingginya di atas mata kaki memiliki fungsi untuk mengurangi dampak cedera apabila terjadi kecelakaan ataupun melindungi kaki jika terlindas oleh ban mobil saat sepeda motor tersebut berhenti (Bahari, 2010).
6. Masker
Masker bagi pengendara sepeda motor merupakan hal yang penting karena untuk melindungi wajah dari polusi, mencegah gangguan kesehatan pada pernapasan, mencegah kulit wajah dari sinar matahari (Ami, 2019).

2.3 Pelanggaran Lalu Lintas

Wirjono Prodjokikoro (2003) berpendapat bahwa pelanggaran lalu lintas itu merupakan perbuatan melanggar sesuatu dan berhubungan dengan hukum. Sedangkan Ramdlon dan Naning menjelaskan bahwa pelanggaran lalu lintas itu adalah satu perbuatan atau tindakan pengendara yang bertentangan dengan

ketentuan dan peraturan Undang-Undang Lalu Lintas. Jika ketentuan tersebut dilanggar oleh pengendara maka kecelakaan dalam berkendara kemungkinan dapat terjadi. Jadi dari definisi pelanggaran lalu lintas diatas dapat diketahui bahwa pelanggaran lalu lintas itu adalah suatu perbuatan yang bertentangan dengan hukum dan akan menimbulkan akibat dari perbuatan itu.

Pada Tahun 2019 jumlah pelanggaran lalu lintas sebanyak 11.776 pelanggar dan sebagai besar pelanggar tersebut didominasi oleh para pengendara sepeda motor sebanyak 10.465 (Syafei, 2019). Pelanggaran yang dilakukan para pengendara sepeda motor itu diantaranya seperti tidak menggunakan helm, melawan arus lalu lintas, menggunakan *handphone* saat sedang berkendara, dan adanya pengendara dibawah umur. Hal-hal tersebut menjadikan salah satu faktor yang nantinya akan menimbulkan kecelakaan lalu lintas (Persiana, 2019).

2.3.1 Faktor Pelanggaran Lalu Lintas

Saat ini terdapat banyak faktor yang mempengaruhi terjadinya pelanggaran lalu lintas. Faktor-faktor tersebut antara lain yaitu:

1. Faktor manusia

Menurut Suwardjoko (2002) mengatakan bahwa hampir semua bentuk pelanggaran lalu lintas dan kecelakaan lalu lintas yang ada disebabkan oleh pengendara. Hal ini dipertegas juga oleh Hoobs (1995) mengatakan bahwa manusia adalah penyebab paling banyak dalam pelanggaran dan kecelakaan yang ada. Faktor manusia ini mencakup psikologi dan sistim indra seperti penglihatan dan pendengaran, dan pengetahuan akan tata cara lalu lintas. Lalu menurut Ikhsan (2009) ada beberapa indikator yang membentuk sikap dan perilaku manusia dalam berkendara, diantaranya adalah:

a. Pengetahuan

Pemerintah telah membuat peraturan lalu lintas yang ditujukan kepada setiap pengguna jalan demi menciptakan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas dalam bentuk Undang-Undang, Perpu, Perda, dan aturan lainnya. Oleh karena itu setiap pengguna jalan wajib memahami dan menjalani setiap aturan yang telah dibuat sehingga terbentuk satu persepsi dalam pola pikir dan tindakan dalam berinteraksi di jalan raya. Pola pikir yang terbentuk dapat terjadinya perbedaan tingkat pemahaman dan pengetahuan antara pengguna jalannya terhadap peraturan yang ada sehingga berpotensi munculnya masalah dalam berlalu lintas, baik antara pengguna jalan sendiri maupun antara pengguna jalan dengan aparat yang bertugas. Selain pemahaman terhadap peraturan yang ada, pengendara juga harus memiliki pemahaman tentang karakteristik kendaaraannya. Setiap kendaraan memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Pemahaman terhadap karakteristik kendaraan sangat berpengaruh terhadap

operasional kendaraan di jalan raya yang berpengaruh juga terhadap situasi lalu lintas.

b. Mental

Salah satu yang menjadi faktor utama terhadap situasi lalu lintas adalah mental pengendara tersebut. Untuk menciptakan sebuah interaksi dengan hasil seperti keamanan, keselamatan, kelancaran lalu lintas pengendara harus bisa menjaga etika, sopan-santun, toleransi antar pengguna jalan, dan mengendalikan emosi. Jika pengendara tidak bisa menjaga hal itu maka dampak negatif yang diperoleh seperti menimbulkan kemacetan, pelanggaran lalu lintas, bahkan dapat menyebabkan kecelakaan lalu lintas.

c. Keterampilan

Demi menciptakan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas pengendara harus memiliki keterampilan dalam mengendalikan kendaraannya, karena hal ini akan berpengaruh besar terhadap situasi lalu lintas yang ada. Setiap pengendara harus memiliki lisensi terhadap kemampuan dalam mengendalikan kendaraan yang diwujudkan secara formal melalui Surat Izin Mengemudi (SIM).

2. Faktor kendaraan

Salah satu faktor penyebab terjadinya pelanggaran lalu lintas ini berkaitan erat dengan perkembangan jenis kendaraan yang ada. Pelanggaran lalu lintas yang sering terjadi akibat faktor kendaraan antara lain seperti ban motor yang sudah gundul, lampu motor yang tidak menyala, dan adanya kerusakan mesin pada kendaraan tersebut.

3. Faktor lingkungan

Faktor lingkungan disini ada yang akibat keadaan alam seperti cuaca yang ada maupun akibat kondisi jalan tersebut. Faktor akibat cuaca contohnya seperti saat turun hujan, maka pada umumnya pengendara sepeda motor akan menambah kecepatan mereka agar tidak terkena air hujan. Hal itu membuat terjadinya pelanggaran dengan kasus kecepatan melebihi yang diijinkannya dan dampak yang bisa terjadi pada pengendara sepeda motor tersebut akan mengalami kecelakaan akibat tergelincir. Untuk akibat kondisi jalan ada beberapa faktor yang berpotensi menimbulkan permasalahan, antara lain seperti prasarana jalan, lokasi jalan, dan volume lalu lintas. Faktor-faktor tersebut, contohnya seperti adanya jalan yang rusak dan mengakibatkan adanya genangan air. Genangan air disini biasanya akan membuat kemacetan sehingga dapat menimbulkan para pengendara yang tidak sabar menunggu antrian melanggar peraturan lalu lintas.

Diantara faktor-faktor yang ada, faktor manusia menjadi penyebab yang paling tinggi dalam pelanggaran lalu lintas karena untuk faktor manusia berkaitan erat dengan tingkah laku, etika, dan tata cara berkendara di jalan.

2.3.2 Macam-macam Pelanggaran Lalu Lintas

Indonesia sebagai negara hukum mempunyai peraturan akan berlalu-lintas. Setiap orang pengguna jalan akan terikat dengan peraturan tersebut. Oleh karena itu, jika aturan tersebut tidak dipatuhi maka dapat diartikan bahwa pengguna jalan tersebut telah melakukan pelanggaran lalu lintas. Macam-macam pelanggaran lalu lintas menurut UU no.22 Tahun 2009 antara lain sebagai berikut:

1. Pengguna jalan melakukan perbuatan yang mengakibatkan gangguan fungsi rambu lalu lintas (Pasal 275).
2. Pengendara memasang perlengkapan yang mengganggu keselamatan berlalu lintas pada kendaraannya (Pasal 279).
3. Kendaraan bermotor tidak dilengkapi dengan plat nomor yang telah ditetapkan oleh Kepolisian Republik Indonesia (Pasal 280).
4. Pengendara motor tidak memiliki Surat Izin Mengemudi (Pasal 281).
5. Pengguna jalan tidak mengikuti perintah yang diberikan oleh POLRI (Pasal 282).
6. Membawa kendaraannya secara tidak wajar dan melakukan kegiatan lain yang dapat mempengaruhi konsentrasi dalam mengemudikannya (Pasal 283).
7. Pengendara tidak memperdulikan keselamatan pejalan kaki atau yang bersepeda (Pasal 284).
8. Kendaraan bermotornya tidak memenuhi syarat teknis seperti kaca spion, lampu, klakson, dan lain-lain (Pasal 285).
9. Pengendara melanggar marka jalan dan rambu lalu lintas yang ada (Pasal 287).
10. Pengendara tidak memiliki Surat Tanda Nomor Kendaraan, tidak memiliki Surat Izin Mengemudi, dan tidak ada surat keterangan uji berkala dan tanda uji berkala (Pasal 288).
11. Pengendara maupun penumpang kendaraan bermotor tidak menggunakan helm (Pasal 290).
12. Pengendara sepeda motor tidak menggunakan helm yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (Pasal 291).
13. Mengendarai sepeda motor dengan mengangkut lebih dari satu orang (Pasal 292).
14. Pengendara tidak menyalakan lampu utama pada siang hari dan malam hari pada kondisi tertentu (Pasal 293).
15. Pengendara tidak memberi isyarat saat hendak berbelok atau balik arah (Pasal 294).
16. Pengendara tidak memberi isyarat saat hendak pindah jalur atau bergerak ke samping (Pasal 295).
17. Mengemudikan kendaraan bermotor di perlintasan kereta api saat palang pintu sudah ditutup dan alarm sudah berbunyi (Pasal 296).
18. Mengemudikan kendaraan bermotor dengan berbalapan di jalan (Pasal 297).
19. Tidak menggunakan lajur yang telah ditentukan (Pasal 300).

2.3.3 Dampak Pelanggaran Lalu Lintas

Dampak yang akan terjadi akibat pelanggaran-pelanggaran lalu lintas yang ada antara lain seperti:

1. Terjadinya peningkatan angka kecelakaan di jalan baik pada perempatan maupun tidak.
2. Rawan terjadi kecelakaan tunggal maupun beruntun.
3. Dapat merugikan diri sendiri maupun orang lain.
4. Tindakan melanggar rambu lalu lintas dapat membuat meningkatnya angka kecelakaan.
5. Kurangnya kesadaran pengemudi dalam mematuhi peraturan yang ada dapat membuat kemacetan semakin parah.
6. Tindakan melanggar peraturan lalu lintas akan menciptakan suatu kebiasaan melanggar lalu lintas yang terjadi secara terus menerus.

2.4 Pengujian Statistik

Statistik merupakan teknik pengumpulan, pengolahan, analisis data, penarikan kesimpulan serta membuat keputusan yang alasannya berdasarkan data dan fakta yang akurat (Riyanto, 2013). Statistik disini mempunyai fungsi sebagai alat untuk menghitung banyaknya sampel yang diperlukan, untuk menguji validitas dan reliabilitas, untuk analisis data seperti menguji kuesioner kegiatan PKM.

2.4.1 Uji Validitas

Validitas adalah derajat yang menunjukkan ketepatan data yang digunakan (Sugiyono, 2018). Uji validitas disini menggunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* seperti rumus 2.1.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (2.1)$$

Keterangan:

R_{xy} = Indeks korelasi *Product Moment Pearson*

N = Jumlah sampel

X = Nilai variabel x

Y = Nilai variabel y

Dalam uji validitas r_{xy} yang didapat akan dibandingkan dengan r_{tabel} pada setiap butir pertanyaannya. Jika didapat $r_{xy} > r_{tabel}$ maka dapat dikatakan bahwa pertanyaan tersebut valid, sebaliknya jika didapat $r_{xy} < r_{tabel}$ maka pertanyaan tersebut tidak valid. r_{tabel} dapat didapatkan pada tabel 2.1.

Tabel 2-1 Nilai-nilai Product Moment Pearson

n	Taraf Signifikan		n	Taraf Signifikan		n	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,95	0,99	28	0,374	0,478	60	0,254	0,33
5	0,878	0,959	29	0,367	0,47	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,22	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,27
11	0,602	0,735	35	0,334	0,43	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	120	0,176	0,23
14	0,532	0,661	38	0,32	0,413	150	0,159	0,21
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	170	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,59	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,08	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,38	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,07	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Sumber : Sugiyono (2010)

2.4.2 Uji Reliabilitas

Menurut Suharsimi uji reliabilitas merupakan pengujian sesuatu data yang dapat dipercaya dan dapat digunakan sebagai alat pengumpul data karena data tersebut sudah baik (Aziz, 2018). Dalam uji reliabilitas ini rumus yang digunakan adalah rumus *Alpha Cornbach* yang dapat dilihat pada rumus 2.2.

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right) \quad (2.2)$$

Keterangan:

r_{11} = Nilai koefisien reliabilitas

n = Jumlah soal

s_i^2 = Nilai soal ke-i

s_t^2 = Nilai total

Dalam mengambil keputusan uji reliabilitas dilihat dari nilai *Alpha Cronbach* yang telah dihitung. Jika nilai *Alpha Cronbach* $> 0,60$ maka butir kuesioner tersebut dinyatakan reliabel, sebaliknya jika nilai *Alpha Cronbach* $< 0,60$ maka butir kuesioner tersebut tidak reliabel.

2.5 Penentuan Banyaknya Sampel

Menurut Sugiyono (2012) populasi merupakan wilayah yang terdiri dari objek/subjek yang memiliki karakteristik tertentu untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Sampel merupakan sebagian dari populasi itu, maka data yang didapatkan dari sampel itu tidak lengkap. Oleh karena itu pengambilan sampel harus dilakukan dengan benar sehingga dapat memperoleh hasil yang akurat dalam menggambarkan populasi tersebut. Penentuan banyaknya sampel yang harus diambil menggunakan Rumus Cochran yang terdapat pada rumus 2.3.

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2} \quad (2.3)$$

Keterangan:

n = Banyaknya sampel minimum

p = Peluang benar sebesar 50%

q = Peluang salah sebesar 50%

e = *Margin error* / tingkat kesalahan sampel sebesar 5%

Z = Harga dalam kurva normal untuk simpangan 5% dengan nilai sebesar 1,96

2.6 Analisis Cluster

Menurut Anwar (2014) analisis *cluster* merupakan teknik multivariat yang tujuan utamanya mengelompokkan objek berdasarkan karakteristiknya. Analisis *cluster* akan mengklasifikasi objeknya yang memiliki nilai parameter mendekati sehingga mempunyai sifat yang mirip dalam satu kelompoknya. Tujuan dari mengklasifikasikan ini adalah untuk keperluan pengenalan pola setelah dikelompokkan agar lebih mudah dianalisis untuk mengenali kesamaan yang dimiliki oleh suatu kelompok (*cluster*). Ada dua metode dalam analisis *cluster* ini, diantaranya yaitu:

1. Metode hirarki

Metode ini dilakukan dengan mengelompokkan dua atau lebih objek yang memiliki kesamaan yang terdekat dan diteruskan ke objek yang lain yang

memiliki kesamaan kedekatan kedua sehingga akan membentuk *cluster* semacam “pohon”. *Cluster* semacam “pohon” ini menggambarkan bahwa adanya hirarki/tingkatan yang jelas antara objeknya, mulai dari yang paling mirip sampai paling tidak mirip. Manfaat dari metode ini adalah lebih mempercepat pengolahan data sehingga dapat menghemat waktu karena data yang diinputkan akan membentuk suatu tingkatan tersendiri dan akan memudahkan penafsirannya. Dari manfaat yang diperoleh, metode hirarki ini mempunyai kelemahan seperti seringnya terdapat kesalahan pada data *outlier*, perbedaan ukuran jarak yang digunakan, dan adanya variabel yang tidak relevan.

2. Metode non-hirarki

Metode non-hirarki dapat disebut juga dengan istilah *K-Means cluster*. Metode ini dimulai dengan menentukan jumlah *cluster* yang diinginkan. Metode ini berbeda dengan metode hirarki yang mempunyai proses “*treelike construction*”. Metode ini langsung menempatkan objek yang ada ke dalam *cluster* sekaligus sehingga dapat membentuk sejumlah *cluster* yang telah ditentukan. Metode ini mempunyai keuntungan yang dapat melakukan suatu analisis dengan sampel yang berukuran lebih besar dengan efisien. Metode ini juga hanya mempunyai sedikit kelemahan dalam data *outlier*, ukuran jarak yang digunakan, dan variabel yang tidak tepat.

2.7 Metode K-Means

Metode *K-Means* merupakan salah satu analisis *cluster* non hirarki yang mengklasifikasikan objek yang ada kedalam satu *cluster* atau lebih dengan berdasarkan karakteristik yang sama pada tiap *cluster*-nya (Khomarudin, 2016). Menurut Rahmawati, Sihwi dan Suryani (2016), langkah-langkah dalam menggunakan metode *k-means* adalah sebagai berikut:

1. Menentukan banyaknya *cluster* yang diinginkan.
2. Menentukan nilai secara sembarang untuk pusat *cluster* awal (*centroid*) sebanyak jumlah *cluster*.
3. Menghitung jarak setiap data terhadap masing-masing *centroid* dengan menggunakan rumus *Euclidian Distance* yang terdapat pada rumus 2.4.

$$d(x_i, \mu_i) = \sqrt{\sum (x_i - \mu_i)^2} \quad (2.4)$$

Keterangan:

$d(x_i, \mu_i)$ = Jarak antara *cluster* x dengan pusat *cluster* μ pada data ke i

x_i = Bobot data ke i pada *cluster* yang ingin dicari jaraknya

μ_i = Bobot data ke i pada pusat *cluster*

4. Mengklasifikasikan data yang ada berdasarkan kedekatannya dengan *centroid* (jarak terdekat)

5. Memperbaharui nilai *centroid* yang didapatkan dari rata-rata *cluster* yang bersangkutan dengan menggunakan rumus 2.5.

$$C_k = \frac{1}{n_k} \sum d_i \quad (2.5)$$

Keterangan:

n_k = Jumlah data didalam *cluster*

d_i = Jumlah dari nilai jarak dalam masing-masing *cluster*

6. Melakukan kembali langkah 2 sampai 5 hingga data tiap *cluster* tidak ada yang berubah
7. Jika data tiap *cluster* tidak berubah, maka nilai rata-rata pusat *cluster* yang digunakan untuk menentukan klasifikasi data adalah nilai iterasi yang terakhir.

2.8 Analisis Regresi Logistik

Regresi logistik merupakan suatu pendekatan dalam pembuatan model sama halnya dengan regresi linier yang biasa disebut dengan istilah *Ordinary Least Squares (OLS) Regression*. Namun terdapat perbedaan pada variabel yang digunakan oleh regresi logistik ini menggunakan skala dikotomi. Skala dikotomi disini merupakan skala data nominal dengan dua kategori, sedangkan untuk variabel yang digunakan oleh regresi linier berupa skala yang kontinu (Basuki, 2017). Perbedaan lainnya antara regresi logistik dan regresi linier terdapat pada hasil dari masing masing analisis tersebut, jika hasil dari analisis regresi linier berupa variabel terikat yang kontinu sehingga memiliki salah satu dari banyak kemungkinan nilai yang tak terbatas (contohnya: output nilai bisa negatif dan lebih dari 1) sedangkan hasil dari analisis regresi logistik berupa variabel terikat hanya memiliki sejumlah nilai yang mungkin (nilai berkisar antara 0 hingga 1) (Sonowane, 2016).

Analisis regresi logistik ini digunakan untuk mengetahui pengaruh suatu variabel bebas (X) terhadap suatu variabel terikat (Y), dengan syarat:

1. Variabel bebas memiliki skala data interval atau rasio.
2. Variabel terikat harus berupa *variable dummy* yang hanya memiliki dua kategori. Contohnya seperti panjang dan pendek, dimana jika menjawab panjang akan diberi skor 1 dan jika menjawab pendek akan diberi skor 0.

Regresi logistik disini dibedakan menjadi 2, yaitu:

1. Regresi logistik biner
Model regresi logistik biner akan digunakan ketika hanya ada dua variabel terikat (variabel Y), contohnya seperti melanggar dan tidak melanggar.
2. Regresi logistik multinomial
Model regresi logistik multinomial akan digunakan ketika variabel terikat (variabel Y) memiliki lebih dari dua kategori.

Tujuan analisis regresi logistik ini adalah untuk menghitung suatu peluang data, mencari dan mendeskripsikan perbedaan karakteristik dari dua atau lebih kelompok (*cluster*), dan untuk mencari faktor apa saja yang mempengaruhi karakteristik tersebut (Agung, 2017). Penggunaan analisis regresi logistik ini dikarenakan variabel respon kuesioner menggunakan variabel respon yang berupa ya/tidak, benar/salah, 1/2/3/4/5, dll, sehingga analisis yang tepat adalah analisis regresi logistik. Hasil yang dikeluarkan oleh analisis ini berupa variabel terikat yang memiliki sejumlah peluang nilai yang mungkin berkisar antara 0 hingga 1.

2.8.1 Analisis Regresi Logistik Biner

Menurut Tampil, Komaliq dan Langi (2017) regresi logistik biner merupakan metode yang menganalisis hubungan antara dua variabel terikat dan beberapa variabel bebas, dengan variabel terikatnya berskala dikotomi yaitu bernilai 1 untuk menyatakan adanya keberadaan sebuah karakteristik dan bernilai 0 untuk menyatakan ketidakberadaan sebuah karakteristik. Contoh hasil dari variabel terikat (Y) yang terdiri dari dua kategori yaitu “tidak melanggar” dan “suka melanggar” yang dikonotasikan dengan $y=0$ (tidak melanggar) dan $y=1$ (suka melanggar). Untuk mencari regresi logistik ini menggunakan rumus yang terdapat pada rumus 2.6 dan 2.7.

$$\hat{p} = \frac{\exp(B_0 + B_1X)}{1 + \exp(B_0 + B_1X)} = \frac{e^{B_0+B_1X}}{1 + e^{B_0+B_1X}} \quad (2.6)$$

Keterangan:

$\hat{p}$	= Probabilitas logistik
B_0+B_1X	= Persamaan OLS
X	= Variabel bebas
B_0	= Perpotongan dengan sumbu tegak (konstanta)
$B_1, B_2, \dots, B_k$	= Koefisien masing-masing variabel
$\exp/e^$	= fungsi exponent = 2,23

Dari persamaan (2.6) akan diperoleh persamaan (2.7)

Asumsikan $Z_i = B_0+B_1X$, maka:

$$\begin{aligned} \hat{p} &= \frac{\exp(Z_i)}{1 + \exp(Z_i)} \\ \hat{p}(1 + \exp(Z_i)) &= \exp(Z_i) \\ \hat{p} + \hat{p}(\exp(Z_i)) &= \exp(Z_i) \\ \hat{p} &= \exp(Z_i) - \hat{p}(\exp(Z_i)) \\ \hat{p} &= (1 - \hat{p}) \exp(Z_i) \\ \frac{\hat{p}}{1 - \hat{p}} &= \exp(Z_i) \end{aligned}$$

Karena $Z_i = B_0+B_1X$, maka:

$$\frac{\hat{p}}{1 - \hat{p}} = \exp(B_0 + B_1 X) \quad (2.7)$$

Keterangan:

$$\frac{\hat{p}}{1 - \hat{p}} = \text{Odds ration}$$

Makin besar *odds* yang dihasilkan maka makin besar juga kecenderungan suatu peristiwa yang akan terjadi, dan bila $\frac{\hat{p}}{1 - \hat{p}}$ di logkan maka akan diperoleh *log odds* yang terdapat pada persamaan 2.8

$$\ln\left(\frac{\hat{p}}{1 - \hat{p}}\right) = B_0 + B_1 X \quad (2.8)$$

Keterangan:

Ln = Logaritma natural

$$\frac{\hat{p}}{1 - \hat{p}} = \text{Odds ration}$$

Dengan demikian hubungan ini akan berbentuk perubahan dari *log odds* menjadi *logit* yang nantinya dapat mengetahui taksiran dari model logistik seperti yang terdapat dalam persamaan 2.8.

$$g(x) = \ln\left(\frac{\hat{p}}{1 - \hat{p}}\right) = B_0 + B_1 X \quad (2.9)$$

2.8.2 Uji Model Regresi Logistik

Uji model ini dilakukan dalam hal memeriksa peranan variabel bebas terhadap variabel terikat secara keseluruhan, uji model ini disebut juga uji model *chi square*. (Tampil dkk, 2017). Hipotesis untuk uji model regresi logistik ini adalah sebagai berikut:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_i = 0$$

$$H_1 : \text{Paling sedikit ada satu parameter } \beta_i \neq 0$$

Statistik uji G atau disebut juga *Likelihood Ratio Test*

$$G = -2 \ln \left[\frac{\left(\frac{n_1}{n}\right)^{n_1} \left(\frac{n_0}{n}\right)^{n_0}}{\prod_{i=1}^n \hat{\pi}_i^{y_i} (1 - \hat{\pi}_1)^{1-y_i}} \right] \quad (2.10)$$

Keterangan:

n_1 = Banyaknya observasi yang berkategori 1

n_0 = Banyaknya observasi yang berkategori

y_i = Pengamatan variabel ke-i

Untuk memperoleh keputusan dilakukanlah perbandingan dengan nilai X^2_{tabel} , dengan derajat bebas (db) = k-1, dimana k merupakan banyaknya variabel

bebas. Penolakan uji ini (tolak H_0) adalah jika hasil dari nilai $G > X^2_{(db,\alpha)}$ atau jika $P\text{-value} < \alpha$.

2.8.3 Uji Hipotesis Parsial

Pada uji hipotesis parsial ini akan digunakan dalam menguji pengaruh β_i secara individual dalam suatu model yang diperoleh dan hasil pengujian ini akan menunjukkan apakah suatu variabel bebas tersebut layak masuk kedalam model atau tidak (Tampil dkk, 2017). Hipotesis yang digunakan untuk setiap variabel bebas yang ada adalah sebagai berikut:

$$H_0: \beta_i = 0$$

$$H_1: \beta_i \neq 0$$

Statistik yang dipakai adalah statistik uji Wald (W):

$$W = \frac{\hat{\beta}_i}{SE(\hat{\beta}_i)} \quad (2.11)$$

Dan

$$SE(\hat{\beta}_i) = \sqrt{\sigma^2(\hat{\beta}_i)} \quad (2.12)$$

Keterangan:

$SE(\hat{\beta}_i)$ = Dugaan galat baku untuk koefisien β_i

$(\hat{\beta}_i)$ = Nilai dugaan untuk parameter β_i

Rasio yang akan dihasilkan oleh statistik uji dibawah hipotesis H_0 akan mengikuti normal baku, sehingga dalam memperoleh suatu keputusan dilakukannya perbandingan dengan distribusi nilai baku (Z). Penolakan uji ini (tolak H_0) adalah jika nilai $W > Z_{\alpha/2}$ atau $p\text{-value} < \alpha$.

Analisis diskriminan bertujuan untuk mengklasifikasikan suatu individu atau observasi ke dalam kelompok yang saling bebas (mutually exclusive/disjoint) dan menyeluruh (exhaustive) berdasarkan sejumlah variabel penjelas. Ada dua asumsi utama yang harus dipenuhi pada analisis diskriminan ini, yaitu: 1. Sejumlah p variabel penjelas harus berdistribusi normal. 2. Matriks varians-covarians variabel penjelas berukuran p x p pada kedua kelompok harus sama (Hair et al., 2010).

Jika dianalogikan dengan regresi linier, maka analisis diskriminan merupakan kebalikannya. Pada regresi linier, variabel respon yang harus mengikuti distribusi normal dan homoskedastis, sedangkan variabel penjelas diasumsikan fixed, artinya variabel penjelas tidak disyaratkan mengikuti sebaran tertentu. Untuk analisis diskriminan, variabel penjelasnya seperti sudah disebutkan di atas harus mengikuti distribusi normal dan homoskedastis, sedangkan variabel responnya fixed. Analisis diskriminan meliputi cara mendapatkan variasi. Variasi diskriminan adalah kombinasi linear dua atau lebih variabel independen yang akan

mendiskriminasi antara objek (orang, perusahaan, dan sebagainya) di dalam kelompok disebut *priori*. Diskriminasi diperoleh dengan menghitung bobot variasi terhadap setiap variabel independen untuk memperbesar perbedaan antara kelompok. Variasi terhadap analisis diskriminan diketahui juga sebagai fungsi diskriminan. Fungsi diskriminan berasal dari banyak persamaan seperti yang terlihat dalam regresi ganda sebagai berikut:

$$Z_{jk} = a + W_1X_1 + W_2X_2 + \dots + W_nX_{nk}$$

Dimana:

Z_{jk} = Hasil diskriminan Z dari fungsi diskriminan j terhadap objek k

a = Intersep

W_i = Bobot diskriminan terhadap variabel i

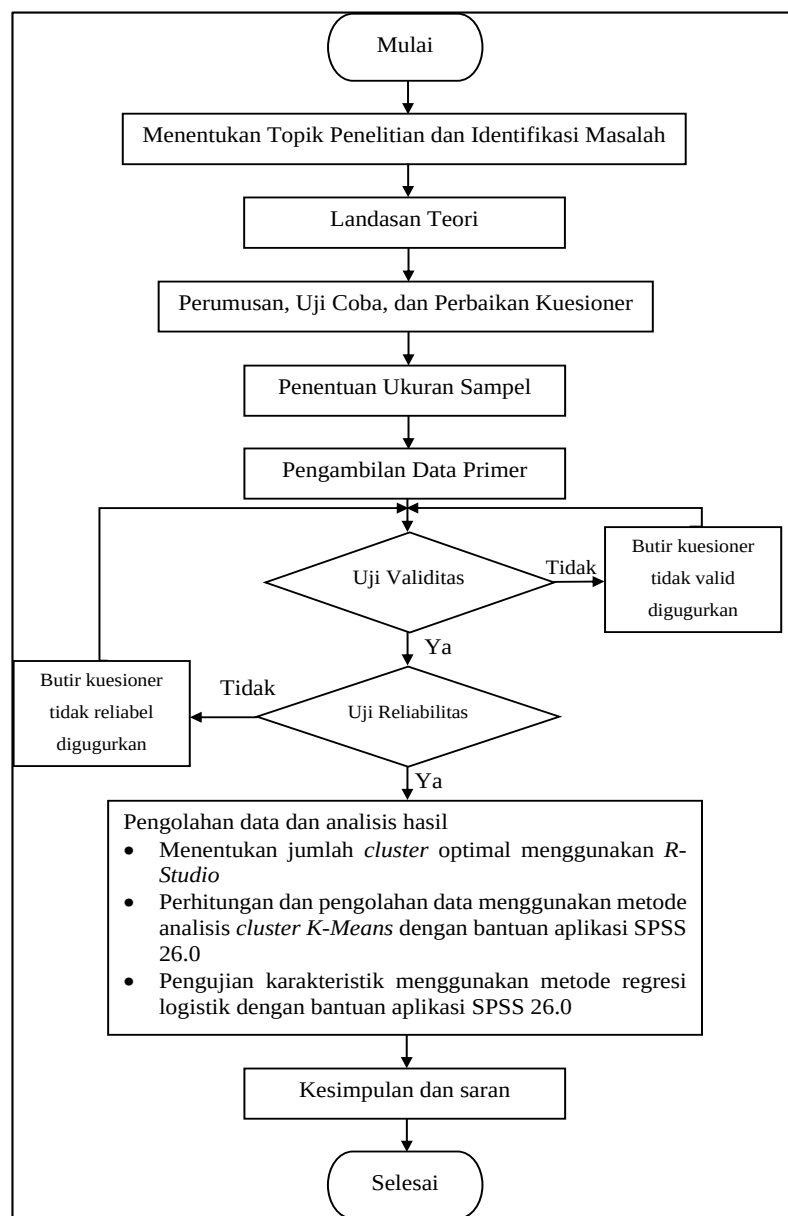
X_{ik} = Variabel independen i terhadap objek k

Analisis diskriminan merupakan teknik statistik yang tepat untuk menguji hipotesis. Dengan merata-ratakan hasil diskriminan untuk setiap individu dalam sebuah kelompok tertentu maka didapatkan rata-rata kelompok. Rata-rata kelompok disebut sebagai centroid. Ketika analisis melibatkan dua kelompok maka terdapat dua centroid, begitu juga dengan tiga kelompok dan seterusnya. Centroid menunjukkan tipikal lokasi dari kelompok tertentu dan perbandingan dalam kelompok centroid menunjukkan seberapa jauh jarak kelompok dalam fungsi diskriminan. Jadi, analisis diskriminan tidak terbatas untuk satu varian dengan adanya regresi ganda tetapi membuat variasi ganda untuk menggambarkan dimensi dari diskriminasi antara kelompok.

BAB 3 METODOLOGI KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

3.1 Tahapan Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Dalam melakukan suatu Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat perlu dibentuk suatu metodologi yang bertujuan menghasilkan alur kegiatan PKM yang efektif dan efisien. Metode PKM ini secara garis besar disajikan dalam bagan alir seperti dibawah ini:



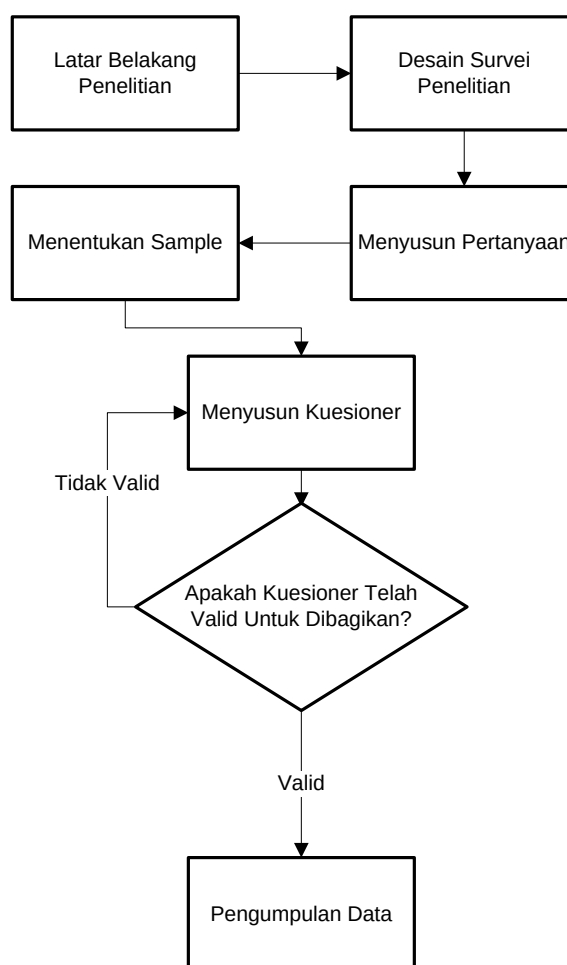
Gambar 3-1 Diagram Alir Kegiatan PKM

Prosedur Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) merupakan susunan langkah-langkah kegiatan yang digunakan dalam mencapai tujuan kegiatan PKM dan untuk mempermudah dalam mengumpulkan data dan menjawab pertanyaan dalam kegiatan PKM ini.

Pada prosedur kegiatan PKM ini membahas terkait dengan penentuan topik permasalahan, identifikasi masalah, landasan teori, perumusan, uji coba, dan perbaikan kuesioner, penentuan ukuran sampel, pengambilan data primer, uji validitas, uji reliabilitas, menentukan jumlah cluster optimal dengan bantuan aplikasi R-Studio, pengolahan data dengan metode analisis cluster K-Means dan pengujian karakteristik dengan metode regresi logistik menggunakan bantuan aplikasi SPSS 26.0.

3.2 Penyusunan Kuesioner

kegiatan PKM tentang pelanggaran lalulintas pengguna sepeda motor Kota Bandung ini dilakukan dengan cara penyebaran kuesioner. Tahapan penyusunan kuesioner yang dilakukan dalam studi ini disajikan pada Gambar dibawah ini.



Gambar 3-2 Tahapan Penyusunan Kuesioner

Langkah pertama pada kegiatan PKM ini yaitu menentukan topik permasalahan yang ada. Kali ini topik permasalahannya adalah karakteristik pelanggaran lalu lintas pengguna sepeda motor di Kota Bandung. Masalah yang terjadi saat ini berkaitan dengan pengguna kendaraan sepeda motor semakin tinggi, karena banyaknya keuntungan dalam menggunakan sepeda motor tersebut. Tetapi seiring dengan bertambahnya pengguna sepeda motor, angka kecelakaan pun bertambah.

Faktanya dengan bertambahnya pengguna sepeda motor ini tidak diimbangi dengan kesadaran dalam berkendara. Adanya pengendara yang dengan sadar melanggar peraturan lalu lintas sehingga kecelakaan pun dapat terjadi. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pelanggaran lalu lintas, antara lain yaitu faktor manusia, faktor kendaraan dan faktor lingkungan. Dengan adanya kasus pelanggaran lalu lintas ini maka pada kegiatan PKM ini ingin mengklasifikasikan pelanggaran lalu lintas ini dan menganalisis model regresi logistik terkait karakteristik pengguna sepeda motor berdasarkan klasifikasi pelanggaran lalu lintas yang ada.

Pada tahap perancangan kuesioner berdasarkan dari jenis-jenis pelanggaran lalu lintas yang dilandasi oleh Undang-Undang no 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan serta melalui jurnal-jurnal sebelumnya terkait pelanggaran lalu lintas. Selain jenis-jenis pelanggaran, kuesioner ini berisi tentang karakteristik personal pengendara (usia, jenis kelamin, pekerjaan, dll), karakteristik kendaraan pengendara (jenis motor, tahun, dll) dan juga karakteristik perjalanannya (waktu tempuh, jarak tempuh, dll).

Uji coba kuesioner ini akan dilakukan kepada 30 responden yang khususnya bertempat tinggal di Kota Bandung dan sebagai pengendara sepeda motor. Uji coba ini dilakukan dengan bantuan aplikasi on.io yang disebar secara daring melalui media sosial. Penyebaran kuesioner ini tidak dapat dilaksanakan dengan berinteraksi secara langsung karena adanya wabah yang melanda seluruh dunia ini. Uji coba kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman terkait dengan pertanyaan yang telah dirancang. Jika hasil dari uji coba ini kurang dapat dimengerti, maka dilakukanlah perbaikan kuesioner agar semua pertanyaan dapat dipahami oleh responden.

3.3 Pengumpulan Data

Penentuan ukuran sampel dapat ditentukan menggunakan rumus *cochran* yang terdapat pada rumus 2.3. Rumus *Cochran* digunakan karena populasi kendaraan sepeda motor pada Tahun 2020 belum diketahui secara pasti, sehingga dalam penentuan jumlah sampel pada kegiatan PKM ini akan menggunakan rumus tersebut. Dalam hal ini batas toleransi kesalahan sebesar 5% dan tingkat kepercayaan yang digunakan sebesar 95% sehingga memperoleh nilai z sebesar 1,96. Dari data-data tersebut maka akan mendapatkan jumlah sampel dengan menggunakan rumus 2.3.

$$n = \frac{z^2 pq}{e^2}$$

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}{0,05^2}$$

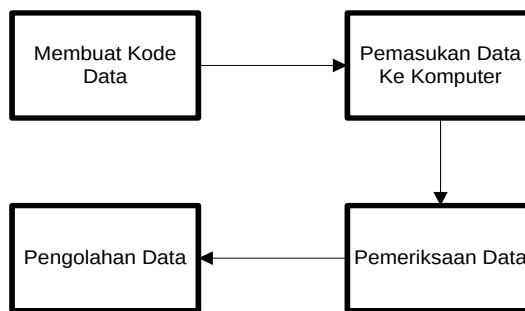
$$n = 384,16 \approx 400 \text{ sampel}$$

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah sampel maka sampel yang harus diambil sebesar 400 sampel.

Pada periode survey dalam studi ini telah terjadi pandemi COVID-19 sehingga kuesioner dibagikan secara *online* untuk meminimalisasi interaksi fisik secara langsung. Penyebaran kuesioner online dilakukan melalui media sosial seperti Facebook, Whatsapp, Instagram, dan Twitter.

3.4 Pengolahan Data

Setelah semua data terkumpul, maka langkah selanjutnya adalah mengolah data. Tahapan pengolahan data dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.3 Tahapan Pengolahan Data

Hal pertama yang dilakukan setelah data terkumpul adalah membuat kode data dan dilanjutkan dengan menginput data dalam perangkat lunak untuk membuat basis data. Tahapan berikut setelah data diinput adalah memeriksa data. Pemeriksaan data dilakukan dengan dua langkah, yaitu menyortir kelengkapan kuesioner yang masuk dan memeriksa kesesuaian jawaban dengan data yang diinput. Sebelum analisis inferensial dapat dilakukan, maka dilakukan analisis statistika deskriptif. Salah satu tujuannya adalah mengetahui keberadaan *outlier*. Data yang dianggap bernilai terlalu besar atau terlalu kecil, maka digolongkan sebagai *outlier*. Analisis dilakukan dengan memanfaatkan batas-batas *mild outlier* dan *extreme outlier*

3.5 Analisis Data

Tahap selanjutnya setelah mendapatkan *cluster* optimal kemudian dilanjutkan kepada tahap pengolahan dan analisis *cluster* dengan metode non-hirarki atau yang biasa disebut *K-Means Clustering* dan regresi logistik. Metode *K-Means Clustering* ini merupakan metode yang relatif sederhana dan juga cepat dalam hal mengklasifikasikan sejumlah objek kedalam kelompok dengan karakteristik yang sama serta memiliki jumlah data yang berukuran sedang. Pengolahan data ini dilakukan dengan bantuan SPSS versi 26.0. Jumlah *cluster* yang nantinya akan digunakan sesuai dengan jumlah *cluster* optimal.

1. Analisis *cluster*

Pada tahap ini analisis *cluster* yang digunakan adalah dengan metode *K-Means*. Metode ini dimulai dari menentukan jumlah *cluster* terlebih dahulu kemudian dihitung dengan menggunakan rumus 2.4 dan 2.5 atau bisa juga dengan bantuan aplikasi SPSS. Pada Kegiatan PKM ini, penulis menggunakan bantuan aplikasi SPSS dalam mengklasifikasikan *cluster*. Langkah-langkah dalam mengklasifikasikan *cluster* dengan menggunakan aplikasi SPSS adalah sebagai berikut:

1. Data yang telah valid dan reliabel dimasukan kedalam aplikasi SPSS.
2. Menentukan jumlah *cluster* yang telah di dapat dari *R-Studio*
3. Menentukan asumsi titik pusat *cluster*
4. Menghitung jarak objek ke titik pusat *cluster*
5. Objek dikelompokkan berdasarkan jarak minimum
6. Jika objek masih berpindah lakukan lagi langkah 2-5
7. Jika objek tidak berpindah maka nilai rata-rata pusat *cluster* adalah nilai iterasi terakhir

2. Uji regresi logistik

Uji regresi logistik dilakukan setelah mendapatkan hasil *cluster*. Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan hubungan antara klasifikasi pelanggaran yang ada dengan karakteristik pengguna sepeda motor tersebut. Jika hasil *cluster* yang didapatkan adalah dua maka menggunakan regresi logistik biner dan jika hasil *cluster* yang didapatkan lebih dari dua maka menggunakan regresi logistik *multivariat*. Uji regresi ini dapat dihitung dengan menggunakan rumus 2.6 dan 2.7 dan bisa juga menggunakan bantuan aplikasi SPSS. Pada Kegiatan PKM ini, dalam pengujian regresi logistik dihitung dengan menggunakan aplikasi SPSS. Metode yang terdapat pada aplikasi SPSS ini adalah metode *stepwise* yang berarti terdapatnya sekumpulan variabel bebas yang akan diseleksi untuk mendapatkan model prediksi terbaik. Langkah-langkah pengujian regresi dalam SPSS adalah sebagai berikut:

1. Data hasil *cluster* serta data karakteristik pengendara dimasukan kedalam SPSS.
2. Data dependen (variabel terikat) diubah menjadi variabel *dummy* (0 dan 1).

3. Data independent (variabel bebas) dipisahkan menjadi variabel *dummy*.
4. Melakukan regresi logistik.
5. Analisis hasil dan kesimpulan.

BAB 4 ANALISIS DATA

4.1 Umum

Karakteristik pengguna sepeda motor ini merupakan ciri-ciri yang nantinya akan digunakan dalam mengetahui keragaman pengguna sepeda motor ini berdasarkan usia, jenis kelamin, pekerjaan, pendapatan, jumlah kendaraan sepeda motor, jarak tempuh rata-rata, waktu tempuh rata-rata, jenis mesin kendaraan sepeda motor, dan tahun motor yang digunakannya.

Berdasarkan dari hasil kuesioner yang telah disebarakan ada sebanyak 440 responden yang telah mengisi kuesioner tersebut. Tetapi dari 440 responden yang telah mengisi hanya 407 responden yang merupakan pengendara sepeda motor. Sehingga dalam Kegiatan PKM ini jumlah sampel yang didapat sebesar 407.

4.2 Deskripsi Data Demografi Responden

Karakteristik demografi merupakan ciri-ciri yang menggambarkan perbedaan seseorang berdasarkan pada usia, jenis kelamin, pekerjaan, pendidikan, dan pendapatan. Mengumpulkan data demografi ini adalah cara untuk mengelompokkan suatu kelompok berdasarkan berbagai atribut. Dari distribusi data yang didapat pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa kelompok usia responden didominasi oleh responden yang berumur 19 – 25 tahun sebesar 67% dan didominasi oleh responden laki-laki sebesar 62%. Mayoritas pendidikan terakhir responden disini yaitu sebesar 72% responden mempunyai pendidikan terakhir SMA/SMK. Pada Kegiatan PKM ini mayoritas responden mempunyai pekerjaan sebagai mahasiswa/pelajar sebesar 60%. Proporsi terbesar pendapatan perbulan responden terdapat pada pendapatan dibawah 2 juta rupiah sebesar 63%.

Tabel 4-1 Deskripsi Karakteristik Demografi Responden

Karakteristik Responden		Proporsi (%)
Usia	≤ 18 Tahun	6
	19 – 25 Tahun	67
	26 – 55 Tahun	26
	≥ 56 Tahun	1
Jenis Kelamin	Laki-laki	62
	Perempuan	38
Pendidikan Terakhir	SMP/lebih rendah	3
	SMA/SMK	72
	Diploma/Sarjana	24
	Magister/Doktor	1
Pekerjaan	Mahasiswa/Pelajar	60
	Wiraswasta	15
	Tidak Bekerja	2
	Pegawai Negeri/TNI/Polri	2
	Pegawai Swasta/BUMN	10
	Dosen/Guru/Dokter	1
	Ibu Rumah Tangga	4
	Lainnya	6
Pendapatan Perbulan	≤ Rp. 2.000.000	63
	Rp. 2.000.001 – Rp. 4.000.000	18
	≥ Rp. 4.000.001	19

4.3 Deskripsi Data Karakteristik Perjalanan Responden

Karakteristik perjalanan dipengaruhi oleh ketersediaan kendaraan sepeda motor, jarak rata-rata tempuh perhari, biaya bahan bakar perjalanan dalam waktu seminggu, waktu tempuh rata-rata perhari, jenis motor dan jenis mesin yang digunakan, biaya perawatan motor dalam satu bulan, tahun kendaraan motor yang digunakan. Mengumpulkan data perjalanan ini merupakan cara untuk mengelompokkan suatu kelompok berdasarkan berbagai atribut. Dari distribusi data yang didapat pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa 90% responden memiliki sepeda motor kurang dari 2 unit. Proporsi kelompok jarak rata-rata yang ditempuh perhari 11 – 50 Km merupakan yang terbesar yaitu 59% dan dilanjutkan dengan kelompok jarak kurang dari 10 Km sebesar 40%. Sebanyak 51% responden mengeluarkan biaya kurang dari 50 ribu rupiah dalam satu minggu untuk bahan bakar kendaraan. Waktu tempuh rata-rata 16 – 90 menit proporsi sebesar 88%.

Dalam pemilihan jenis motor yang digunakan responden, menunjukkan bahwa motor *matic* lebih banyak digunakan yaitu sebesar 83%. Proporsi kelompok motor 125cc merupakan yang terbesar yaitu 59% dan dilanjutkan dengan kelompok motor 150cc sebesar 38%. Sebanyak 45% responden mengeluarkan biaya kurang dari 100

ribu rupiah dalam satu bulan untuk perawatan motor. Tahun kendaraan motor yang digunakan responden menunjukkan bahwa motor Tahun 2011 – 2015 lebih banyak digunakan yaitu 44% dan dilanjutkan dengan motor diatas Tahun 2016 sebesar 43%.

Tabel 4-2 Karakteristik Perjalanan Responden

Karakteristik Responden		Proporsi (%)
Jumlah Ketersediaan Kendaraan Motor	≤ 2 Motor	90
	≥ 3 Motor	10
Jarak Rata-rata yang Ditempuh Perhari	≤ 10 Km	40
	11 – 50 Km	59
	≥ 51 Km	1
Biaya Bahan Bakar Perjalanan dalam Waktu Seminggu	≤ Rp. 50.000	51
	Rp. 50.001 - Rp. 200.000	39
	≥ Rp. 200.000	10
Waktu Tempuh Perjalanan Rata-rata	≤ 15 Menit	10
	16 – 90 Menit	88
	≥ 91 Menit	2
Jenis Motor yang Digunakan dalam Melakukan Perjalanan	<i>matic</i>	83
	Manual/Bebek	17

4.4 Deskripsi Pelanggaran Lalu Lintas

Dalam meminimalisir risiko serta memaksimalkan keamanan dalam berkendara, pengendara sepeda motor perlu untuk mematuhi peraturan yang ada. Perilaku yang melanggar peraturan lalu lintas ini akan membahayakan pejalan kaki, pengendara, maupun pengendara lainnya yang berada di sekitar jalan. Oleh sebab itu pemerintah telah membuat aturan-aturan tata cara berlalu lintas yang baik.

4.4.1 Perlengkapan Kendaraan

Perlengkapan kendaraan yang wajib digunakan oleh para pengendara motor ini antara lain seperti menggunakan helm, menggunakan kaca spion pada kendaraan, dan menggunakan perlengkapan keselamatan berkendara (jaket, celana panjang, masker, sarung tangan, sepatu). Dari distribusi data yang terdapat pada tabel 4.3 menunjukkan bahwa pengendara sepeda motor tidak pernah tidak menggunakan helm sebesar 46%. Dalam penggunaan kaca spion pada kendaraannya, proporsi terbesarnya terdapat pada 64% responden tidak pernah

tidak menggunakan kaca spion. Proporsi kelompok selalu menggunakan peralatan keselamatan berkendara merupakan yang terbesar yaitu 42% dan dilanjutkan dengan kelompok hampir tidak pernah tidak menggunakan peralatan berkendara sebesar 30%.

Tabel 4-3 Pelanggaran Lalu Lintas dari Segi Perlengkapan Kendaraan

Variabel		Proporsi (%)
Tidak Menggunakan Helm pada saat Melakukan Perjalanan	Tidak Pernah	46
	Hampir Tidak Pernah	17
	Kadang-kadang	16
	Sering	10
	Sering Sekali	11
Tidak Menggunakan Kaca Spion pada Kendaraan Sepeda Motor	Tidak Pernah	64
	Hampir Tidak Pernah	19
	Kadang-kadang	15
	Sering	1
	Sering Sekali	1
Tidak Menggunakan Peralatan Keselamatan Berkendara	Tidak Pernah	42
	Hampir Tidak Pernah	30
	Kadang-kadang	27
	Sering	1
	Sering Sekali	0

4.4.2 Dokumen Kendaraan

Membawa Surat Izin Mengemudi (SIM) dan Surat Tanda Nomor Kendaraan (STNK) menjadi syarat utama bagi pengendara motor saat melakukan perjalanan. Sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan pasal 106 ayat 3 Yang menyatakan bahwa setiap pengendara sepeda motor wajib membawa SIM dan STNK. Dari distribusi data yang terdapat pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa 46% responden tidak pernah tidak membawa SIM dan STNK lalu dilanjutkan dengan kelompok hampir tidak pernah tidak membawa SIM dan STNK sebesar 32%.

Tabel 4-4 Pelanggaran Lalu Lintas dari Segi Dokumen Kendaraan

Pelanggaran Lalu Lintas		Proporsi (%)
Tidak Membawa Surat Izin Mengemudi (SIM) dan Surat Tanda Nomor Kendaraan (STNK) pada saat Melakukan Perjalanan	Tidak Pernah	46
	Hampir Tidak Pernah	32
	Kadang-kadang	20
	Sering	2
	Sering Sekali	0

4.4.3 Perilaku Berkendara

Salah satu yang menjadi faktor pelanggaran lalu lintas yaitu perilaku pada saat berkendara. Perilaku-perilaku tersebut jika dilanggar dapat menimbulkan bahaya keselamatan bagi pengendara sendiri maupun pengendara yang lainnya. Variabel yang dibahas pada pelanggaran lalu lintas dari segi perilaku berkendara berjumlah 11 variabel. Pada tabel 4.5 menunjukkan frekuensi pelanggaran lalu lintas dari segi perilaku berkendara yang dilakukan oleh responden. Distribusi yang didapat tidak menyebar secara rata dimana jawaban responden lebih condong kepada jawaban tidak pernah, hampir tidak pernah, dan kadang-kadang.

Dari 11 item pelanggaran lalu lintas, penggunaan knalpot tidak sesuai dengan standar merupakan variabel yang paling sedikit dilanggar dengan proporsi jawaban 'Tidak Pernah' sebesar 68%. Sedangkan item pelanggaran lalu lintas yaitu menyalip kendaraan dari sisi yang salah dan melebihi batas kecepatan saat berkendara merupakan variabel dengan proporsi jawaban 'Tidak Pernah' terkecil sebesar 33%. Lalu pada tabel 4.5 juga menunjukkan bahwa proporsi jawaban 'Hampir Tidak Pernah' terbesar terdapat pada item variabel merubah pergerakan tiba-tiba tanpa tanda sinyal dengan proporsi sebesar 38%.

Tabel 4-5 Pelanggaran Lalu Lintas dari Segi Perilaku Berkendara

Pelanggaran Lalu Lintas		Proporsi (%)
Parkir Sembarangan	Tidak Pernah	34
	Hampir Tidak Pernah	29
	Kadang-kadang	30
	Sering	6
	Sering Sekali	1
Tidak Mematuhi Rambu Lalu Lintas dan Sinyal	Tidak Pernah	40
	Hampir Tidak Pernah	33
	Kadang-kadang	25
	Sering	1
	Sering Sekali	1
Menggunakan Knalpot Tidak Sesuai dengan Standar	Tidak Pernah	68
	Hampir Tidak Pernah	15
	Kadang-kadang	14
	Sering	3
	Sering Sekali	0
Melawan Arus pada saat Melakukan Perjalanan	Tidak Pernah	46
	Hampir Tidak Pernah	30
	Kadang-kadang	23
	Sering	1
	Sering Sekali	0
Menyalip Kendaraan Lain dari Sisi yang Salah	Tidak Pernah	33
	Hampir Tidak Pernah	27
	Kadang-kadang	36
	Sering	4
	Sering Sekali	0

Dilanjutkan

Tabel 4. 5 Pelanggaran Lalu Lintas dari Segi Perilaku Berkendara (Lanjutan)

Pelanggaran Lalu Lintas		Proporsi (%)
Menggunakan <i>Handphone</i> Saat Berkendara	Tidak Pernah	52
	Hampir Tidak Pernah	24
	Kadang-kadang	23
	Sering	1
	Sering Sekali	0
Menaiki Trotoar untuk Menghindari Kemacetan	Tidak Pernah	52
	Hampir Tidak Pernah	25
	Kadang-kadang	21
	Sering	2
	Sering Sekali	0
Melebihi Batas Kecepatan saat Berkendara	Tidak Pernah	33
	Hampir Tidak Pernah	23
	Kadang-kadang	37
	Sering	7
	Sering Sekali	0
Merubah Pergerakan Tiba-tiba Tanpa Tanda Sinyal	Tidak Pernah	36
	Hampir Tidak Pernah	38
	Kadang-kadang	25
	Sering	1
	Sering Sekali	0
Melarikan Diri Pada Saat Terjaring Operasi Ketika Melanggar	Tidak Pernah	56
	Hampir Tidak Pernah	23
	Kadang-kadang	18
	Sering	3
	Sering Sekali	0
Mempercepat Kendaraan di Daerah Pemukiman	Tidak Pernah	38
	Hampir Tidak Pernah	33
	Kadang-kadang	24
	Sering	4
	Sering Sekali	1

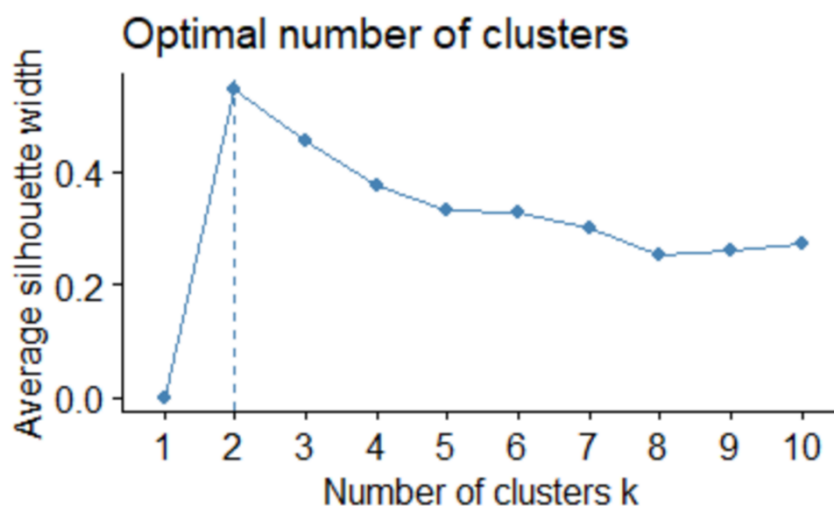
4.5 Klasifikasi Pelanggaran Lalu Lintas

Klasifikasi karakteristik pelanggaran sepeda motor pada Kegiatan PKM menggunakan analisis *cluster*. Untuk proses menentukan *cluster* dilakukan dengan menggunakan metode *K-Means*. Tahap pertama sebelum menentukan metode *K-*

Means yaitu menentukan jumlah *cluster optimum* dan dilanjut kedalam proses mencari karakteristik masing-masing *cluster*.

4.5.1 Estimasi Jumlah Cluster Optimum

Tahap menentukan jumlah *cluster* merupakan salah satu hal terpenting dalam melakukan analisis *cluster K-Means*. Dalam memudahkan mencari jumlah *cluster optimum* untuk pengelompokan pelanggaran lalu lintas akan dibantu dengan aplikasi *R-Studio*. Penentuan jumlah *cluster* ini akan menggunakan koefisien *silhouette* sebagai penentu jumlah *cluster* optimal. Koefisien *silhouette* digunakan dalam melihat kualitas *cluster* dan kekuatan *cluster*, koefisien *silhouette* ini juga digunakan untuk melihat seberapa baik suatu objek ditempatkan dalam satu *cluster* (Anggara et al., 2016). Nilai hasil koefisien *silhouette* terletak pada nilai antara -1 hingga 1, maka jika nilai *silhouette* mendekati nilai 1 pengelompokan *cluster* tersebut semakin baik (Nurhayati, 2018). Berdasarkan pada gambar 4.1 koefisien *silhouette* yang tertinggi sebesar 0,53 berada pada jumlah *cluster* 2. Sehingga dapat disimpulkan pada Kegiatan PKM ini jumlah *cluster optimum* berjumlah 2 *cluster*.



Gambar 4-1 Grafik nilai optimum jumlah cluster

4.5.2 4.3.2 Karakteristik Masing-Masing Cluster

Setelah menentukan jumlah *cluster*, Langkah selanjutnya adalah mencari karakteristik masing-masing *cluster* dengan bantuan aplikasi SPSS 26.0. Banyaknya *cluster* yang akan dibentuk pada proses pengelompokan dengan metode *K-Means* adalah 2 buah *cluster* sehingga akan membuat 2 buah *centroid* (pusat *cluster*) dimana *centroid cluster* 1 sebagai C1 dan *centroid cluster* 2 sebagai C2. Dengan bantuan SPSS, nilai *centroid* yang didapat dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4-6 Pusat Cluster Awal

Pelanggaran Lalu Lintas	Cluster	
	1	2
Tidak Menggunakan Helm pada saat Melakukan Perjalanan	3	1
Tidak Menggunakan Kaca Spion pada Kendaraan Sepeda Motor	4	1
Tidak Membawa Surat Izin Mengemudi (SIM) dan Surat Tanda Nomor Kendaraan (STNK) pada saat Melakukan Perjalanan	4	1
Parkir Sembarangan	4	1
Tidak Mematuhi Rambu Lalu Lintas dan Sinyal	4	1
Menggunakan Knalpot Tidak Sesuai dengan Standar	3	1
Melawan Arus Pada Saat Melakukan Perjalanan	3	1
Menyalip Kendaraan Lain dari Sisi yang Salah	5	1
Menggunakan <i>Handphone</i> Saat Berkendara	5	1
Menaiki Trotoar untuk Menghindari Kemacetan	5	1
Melebihi Batas Kecepatan saat Berkendara	3	1
Tidak Menggunakan Peralatan Keselamatan Berkendara	3	1
Merubah Pergerakan Tiba-tiba Tanpa Tanda Sinyal	4	1
Melarikan Diri Pada Saat Terjaring Operasi Ketika Melanggar	4	1
Mempercepat Kendaraan di Daerah Pemukiman	5	1

Tabel diatas merupakan tampilan pertama dalam proses *clustering* sebelum dilakukannya proses iterasi. Untuk melihat berapa kali proses iterasi yang telah dilakukan dalam proses *clustering* dengan 407 data yang diteliti, dapat dilihat dari tampilan riwayat iterasi pada tabel 4.7.

Tabel 4-7 Riwayat iterasi

Iterasi	Perubahan Pusat Cluster		Iterasi	Perubahan Pusat Cluster	
	1	2		1	2
1	5,165	2,748	8	0,044	0,030
2	0,573	0,342	9	0,067	0,048
3	0,415	0,223	10	0,048	0,035
4	0,202	0,118	11	0,032	0,024

5	0,106	0,063	12	0,025	0,018
6	0,131	0,084	13	0,022	0,016
7	0,069	0,046	14	0,000	0,000

Proses awal iterasi adalah dengan menentukan pusat setiap *cluster* secara bebas (sembarang), kemudian menghitung jarak antara setiap data dengan *cluster* terdekat. Untuk menentukan perhitungan jarak menggunakan persamaan Euclidean sebagai berikut:

$$d(x_i, \mu_i) = \sqrt{\sum (x_i - \mu_i)^2}$$

Inisialisasi pusat *cluster* pada Kegiatan PKM ini yaitu $C1 = (5, 1)$ dan $C2 = (3, 1)$. Langkah kemudian setelah mendapatkan jarak setiap data yaitu menghitung pusat *cluster* baru dengan menghitung nilai rata-rata dari setiap *cluster*. Jika pusat *cluster* baru berbeda dengan pusat *cluster* sebelumnya, maka dilanjutkan ke langkah berikutnya. Namun jika pusat *cluster* baru sama dengan pusat *cluster* sebelumnya, maka proses *clustering* selesai. Dibawah ini adalah contoh implementasi pada data yang sudah ada.

$$d(i_1, c_1) = \sqrt{(x_1 - c_{1a})^2 + (x_1 - c_{1b})^2} = \sqrt{(5 - 3)^2 + (1 - 1)^2} = 2$$

$$d(i_1, c_2) = \sqrt{(x_2 - c_{1a})^2 + (x_2 - c_{1b})^2} = \sqrt{(5 - 3)^2 + (1 - 1)^2} = 2$$

$d(i_1, c_1)$ menunjukan data pertama yang dioperasikan dari titik pusat dengan *centroid* 1 dan variabel pelanggaran lalu lintas tidak menggunakan helm pada saat melakukan perjalanan begitupun dengan variabel lainnya. Sedangkan $d(i_2, c_2)$ menunjukan data pertama yang dioperasikan dari titik pusat dengan *centroid* 2 dan variabel pelanggaran lalu lintas tidak menggunakan helm pada saat melakukan perjalanan begitupun dengan variabel lainnya.

Pada proses *clustering* ini, memerlukan 14 kali iterasi untuk mendapatkan *cluster* yang tepat. Saat nilai kedua pusat *cluster* tersebut tetep atau tidak mengalami perubahan lagi, maka proses *clustering* berhenti. Nilai dari kedua pusat *cluster* yang baru dapat dilihat dalam pusat *cluster* akhir pada tabel 4.8.

Tabel 4-8 Pusat cluster Akhir

Pelanggaran Lalu Lintas	Cluster	
	1	2
Tidak Menggunakan Helm pada saat Melakukan Perjalanan	2	2
Tidak Menggunakan Kaca Spion pada Kendaraan Sepeda Motor	2	1

Tidak Membawa Surat Izin Mengemudi (SIM) dan Surat Tanda Nomor Kendaraan (STNK) pada saat Melakukan Perjalanan	2	1
Parkir Sembarangan	3	2
Tidak Mematuhi Rambu Lalu Lintas dan Sinyal	2	1
Menggunakan Knalpot Tidak Sesuai dengan Standar	2	1
Melawan Arus Pada Saat Melakukan Perjalanan	2	1
Menyalip Kendaraan Lain dari Sisi yang Salah	3	2
Menggunakan <i>Handphone</i> Saat Berkendara	2	1
Menaiki Trotoar untuk Menghindari Kemacetan	2	1
Melebihi Batas Kecepatan saat Berkendara	3	2
Tidak Menggunakan Peralatan Keselamatan Berkendara	3	1
Merubah Pergerakan Tiba-tiba Tanpa Tanda Sinyal	3	1
Melarikan Diri Pada Saat Terjaring Operasi Ketika Melanggar	2	1
Mempercepat Kendaraan di Daerah Pemukiman	3	2

Apabila setiap pusat *cluster* sudah tidak mengalami perubahan atau sudah tetap maka langkah selanjutnya menghitung jarak antar pusat *cluster*-nya dengan bantuan aplikasi SPSS. Jarak antara pusat *cluster* 1 dengan pusat *cluster* 2 sebesar 4,026.

Tabel 4-9 Jarak Antara Pusat Cluster Akhir

Cluster	1	2
1		4.026
2	4.026	

Interpretasi terhadap *cluster* yang terbentuk pada akhirnya akan diberi nama yang spesifik untuk menggambarkan isi dari setiap *cluster*-nya agar dapat memudahkan proses analisis selanjutnya. Berdasarkan dari tabel *output* pusat *cluster* akhir maka dapat di definisikan sebagai berikut:

1. *Cluster* 1

Pada Kegiatan PKM ini dapat dilihat bahwa *cluster* 1 yang berisikan tentang pengendara yang tidak menggunakan helm, tidak memakai kaca spion, tidak membawa SIM dan STNK, parkir sembarangan, tidak mematuhi rambu lalu lintas dan sinyal, menggunakan knalpot yang tidak sesuai dengan standar, melawan arus, menyalip dari sisi yang salah, menggunakan

handphone saat berkendara, menaiki trotoar, melebihi batas kecepatan, tidak menggunakan peralatan keselamatan, merubah pergerakan tiba-tiba tanpa sinyal, melarikan diri saat terjaring operasi ketika melanggar, mempercepat kendaraan di daerah pemukiman karena mempunyai nilai pusat *cluster* antara 2 hingga 3. Dengan demikian *cluster* 1 ini dapat dinamakan kedalam kelompok pengendara yang melanggar lalu lintas.

2. *Cluster* 2

Pada kegiatan PKM ini dapat dilihat bahwa *cluster* 2 yang berisikan tentang pengendara yang menggunakan helm, memakai kaca spion, membawa SIM dan STNK, tidak parkir sembarangan, tidak mematuhi rambu lalu lintas dan sinyal, menggunakan knalpot yang sesuai dengan standar, tidak melawan arus, tidak menyalip dari sisi yang salah, tidak menggunakan *handphone* saat berkendara, tidak menaiki trotoar, tidak melebihi batas kecepatan, menggunakan peralatan keselamatan, merubah pergerakan tiba-tiba tanpa sinyal, tidak melarikan diri saat terjaring operasi ketika melanggar, tidak mempercepat kendaraan di daerah pemukiman karena mempunyai nilai pusat *cluster* antara 1 hingga 2. Dengan demikian *cluster* 2 ini dapat dinamakan kedalam kelompok pengendara yang cenderung tidak melanggar lalu lintas.

Selanjutnya untuk mengetahui jumlah anggota dari masing-masing *cluster* yang telah terbentuk dapat dilihat dari hasil *output* jumlah kasus di setiap *cluster* pada tabel 4.10. Dapat dilihat pada *cluster* 1 terdapat 174 dari 407 responden dan pada *cluster* 2 terdapat 233 dari 407 responden. Dari hasil tersebut terlihat bahwa jumlah responden pada *cluster* 2 lebih banyak, hal itu berarti dari 407 responden pengendara sepeda motor di Kota Bandung ini tidak pernah melanggar peraturan lalu lintas.

Tabel 4-10 Jumlah Kasus di Setiap Cluster

Cluster	1	174.000
	2	233.000
Valid		407.000
Missing		.000

4.6 Model Pelanggaran Lalu Lintas Pengguna Sepeda Motor

Setelah mendapatkan hasil jumlah *cluster* yang digunakan dalam kegiatan PKM ini, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis karakteristik pengendara berdasarkan klasifikasi pelanggaran lalu lintas pengguna sepeda motor di Kota Bandung. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan analisis logistik biner karena hanya mempunyai 2 *cluster*. Langkah-langkah analisis logistik biner ini

dimulai dari metode *stepwise* dalam menghasilkan model yang baik, uji kualitas model untuk mengetahui perbedaan hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model, lalu dilanjut dengan uji signifikansi parameter untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat, dan langkah yang terakhir menginterpretasikan parameter untuk memberikan pandangan teoritis terhadap suatu variabel.

Variabel Terikat (variabel Y) disini adalah hasil analisis *cluster* yakni kelompok pengendara yang melanggar lalu lintas dan kelompok pengendara yang tidak melanggar lalu lintas. Variabel bebas (Variabel X) disini adalah karakteristik dari responden itu sendiri seperti usia, jenis kelamin, pendidikan terakhir, pekerjaan, pendapatan perbulan, jumlah ketersediaan kendaraan motor, jarak rata-rata yang ditempuh perhari, biaya bahan bakar perjalanan dalam seminggu, waktu tempuh perjalanan rata-rata, jenis motor yang digunakan dalam melakukan perjalanan, jenis mesin motor yang digunakan dalam melakukan perjalanan, biaya perawatan motor dalam jangka waktu sebulan, tahun kendaraan motor yang digunakan.

Model regresi logistik yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\hat{p} = \frac{\exp(B_0 + B_1X)}{1 + \exp(B_0 + B_1X)} = \frac{e^{B_0 + B_1X}}{1 + e^{B_0 + B_1X}}$$

Dimana:

$\hat{p}$ = Probabilitas logistik

$B_0 + B_1X$ = Persamaan OLS

X = Variabel bebas

B_0 = Perpotongan dengan sumbu tegak (konstanta)

$B_1, B_2, \dots, B_k$ = Koefisien masing-masing variabel

Exp/"e" = fungsi exponent = 2,71828183 (dibulatkan menjadi 2,72)

Kedua variabel ini yaitu variabel x dan variabel y diubah menjadi variabel *dummy* dengan skala nominal sebesar 0 untuk menyatakan adanya keberadaan sebuah karakteristik dan 1 untuk menyatakan ketidakberadaan sebuah karakteristik.

4.6.1 Metode Stepwise

Metode *stepwise* merupakan suatu metode dalam mendapatkan model terbaik dari regresi logistik. Pada metode ini menggunakan metode *forward* dan *backward*. Variabel bebas yang pertama kali dimasukan yaitu variabel yang mempunyai nilai yang signifikan dengan variabel terikatnya. Jika ada variabel yang tidak signifikan maka variabel bebas tersebut dikeluarkan. Metode *forward* dan *backward* ini terus dilakukan hingga mendapatkan model yang terbaik.

Tabel 4-11 Percobaan Stepwise Ke-1

No	Karakteristik Pengguna Sepeda Motor	B	S.E.	Wald	Sig.
1	Dibawah 18 tahun	19,615	22325,098	0,000	0,999

2	Usia antara 19 – 25	20,093	22325,098	0,000	0,999
3	Usia_antara_26 – 55 tahun	18,103	22325,098	0,000	0,999
4	Laki-laki	1,463	0,320	20,942	0,000
5	SMP/Kebawah	-1,514	1,984	0,582	0,445
6	SMA/SMK	-2,312	1,813	1,626	0,202
7	Diploma/Sarjana	-2,189	1,818	1,449	0,229
8	Mahasiswa/Pelajar	0,985	0,730	1,821	0,177
9	Wiraswasta	1,049	0,769	1,858	0,173
10	Tidak Bekerja	1,632	1,095	2,222	0,136
11	Pegawai Negeri/TNI/Polri	-0,101	1,416	0,005	0,943
12	Pegawai Swasta/BUMN	-0,160	0,884	0,033	0,857
13	Dosen/Guru/Dokter	1,430	2,448	0,341	0,559
14	Ibu Rumah Tangga	2,017	1,179	2,929	0,087
15	Pendapatan $\leq$ 2 Juta Rupiah	0,014	0,453	0,001	0,975
16	Pendapatan antara 2 – 4 Juta Rupiah	-0,129	0,509	0,064	0,800
17	Motor $\leq$ 2	0,133	0,409	0,105	0,745
18	Jarak $\leq$ 10 Km	21,442	27877,435	0,000	0,999
19	Jarak 11 – 50 Km	21,438	27877,435	0,000	0,999
20	Biaya $\leq$ 50 Ribu Rupiah	0,170	0,324	0,277	0,599
21	Biaya $\geq$ 200 Ribu Rupiah	2,125	0,828	6,594	0,010
22	Waktu $\leq$ 15 Menit	-2,739	1,294	4,480	0,034
23	Waktu 16 – 90 Menit	-1,940	1,218	2,536	0,111
24	Motor Matic	0,289	0,383	0,568	0,451
25	Mesin 125cc	2,295	0,929	6,100	0,014
26	Mesin 150cc	2,184	0,902	5,865	0,015
27	Biaya $\leq$ 100 Ribu Rupiah	-1,888	0,436	18,743	0,000
28	Biaya antara 100 – 150 Ribu Rupiah	-1,825	0,411	19,739	0,000
29	Tahun $\leq$ 2010	0,694	0,444	2,439	0,118
30	Tahun antara 2010 – 2015	-0,410	0,298	1,892	0,169
	Constant	-61,729	52638,945	0,000	0,999

Keterangan : Semua variabel bebas merupakan variabel *dummy*

Tabel 4-12 Koefisien Determinasi Percobaan Model ke-1

Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
0,375	0,503

4.6.2 Uji Kualitas Model

Uji kualitas model bertujuan untuk mengetahui perbedaan antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model, sehingga nantinya model tersebut akan mendapatkan model terbaik yang dapat menjelaskan karakteristik pelanggaran lalu lintas.

1. Uji serentak parameter

Dilakukannya uji serentak ini akan mengetahui signifikansi parameter pada konstanta secara keseluruhan tentunya dengan model yang tepat dan sederhana berdasarkan faktor-faktor yang dianggap berpengaruh terhadap variabel respon. Dibawah ini adalah hasil output uji omnibus koefisien model yang dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4-13 Uji omnibus koefisien model

	Chi-square	df	Sig.
Step	166,834	14	0,000
Block	166,834	14	0,000
Model	166,834	14	0,000

H_0 akan ditolak jika nilai signifikansi pada statistik uji $< \alpha = 0,05$. Berdasarkan dari tabel 4.13 diatas dapat dilihat bahwa pada uji omnibus ini mendapatkan signifikansi sebesar 0,000 dimana lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$. Maka kesimpulan yang didapatkan yaitu H_0 ditolak yang berarti minimal ada satu variabel bebas yang secara bersama-sama mempengaruhi model tersebut. Step disini adalah pengujian kontribusi dari variabel tertentu, block untuk menguji kontribusi semua variabel, dan model untuk menguji kesesuaian seluruh model.

2. Koefisien determinasi

Koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel terikat. Koefisien determinasi pada kegiatan PKM ini dapat dilihat pada tabel 4.14.

Tabel 4-14 Koefisien determinasi

Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
0,336	0,452

Cox & snell R square merupakan ukuran yang mencoba meniru ukuran R^2 pada *multiple regression* yang didasarkan pada estimasi *likelihood* dengan nilai maksimum kurang dari 1 sehingga sulit untuk di interpretasikan. *Nagelkerke R square* disini merupakan modifikasi dari koefisien *cox & snell R square* untuk memastikan bahwa hasil nilainya bervariasi dari 0 hingga 1 maka cara yang dilakukan adalah dengan membagi nilai *cox & snell R square* dengan nilai maksimumnya. Karena nilai yang bervariasi ini, maka nilai *nagelkerke R square* dapat di interpretasikan seperti nilai R^2 pada *multiple*

regression. Jika nilai R^2 yang didapat kecil berarti kemampuan variabel bebas dalam menjelaskan variasi variabel terikat sangat terbatas, sebaliknya jika nilai R^2 mendekati angka satu berarti variabel bebas memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variabel terikat.

Berdasarkan dari tabel 4.14 mendapatkan koefisien determinasi pada model regresi logistik ditunjukkan oleh nilai *nagelkerke R square* 0,452 yang berarti bahwa variabel bebas pada kegiatan PKM ini mampu menjelaskan 45,2% variasi pelanggaran lalu lintas dan sisanya yaitu 54,8% dijelaskan oleh faktor lainnya di luar model kegiatan PKM.

3. Perbandingan data prediksi dan data lapangan

Langkah selanjutnya yaitu menganalisis ketepatan klasifikasi model. Ketetapan klasifikasi model disini untuk menunjukkan kekuatan prediksi dari model regresi dalam memprediksi suatu model. Dari 407 responden yang mengisi kuesioner ini terdapat 174 responden yang melanggar lalu lintas dan 233 responden tidak melanggar lalu lintas. Hasil perbandingan data prediksi dan data lapangan yang didapat dapat dilihat pada tabel 4.15.

Tabel 4-15 Perbandingan Data Prediksi dan Data Lapangan

Data Lapangan			
Melanggar	Tidak Melanggar	Total	
174	233	407	
Prediksi Model dari Data Lapangan yang Melanggar			
Melanggar	Tidak Melanggar	Total	Persentase Benar (%)
118	56	174	67,8
Prediksi Model dari Data Lapangan yang Tidak Melanggar			
Melangar	Tidak Melanggar	Total	Persentase Benar (%)
47	186	233	79,8
Persentase Keseluruhan Model Memprediksi Benar			74,7%

Berdasarkan hasil *output* pada tabel 4.15 diperoleh kemampuan prediksi model ini dengan tingkat kesuksesan total sebesar 74,7%. Jumlah sampel yang melanggar sebesar 174 responden, yang benar-benar melakukan perilaku melanggar sebanyak 118 responden dan yang seharusnya melanggar namun saat diprediksi tidak melanggar sebanyak 56 responden. Sehingga pada variabel ini model dapat memprediksi dengan benar sebesar 67,8%. Sedangkan pada jumlah sampel yang tidak melanggar sebesar 233 responden, yang benar-benar melakukan perilaku tidak melanggar sebanyak 186 responden dan yang seharusnya tidak melanggar namun melanggar sebanyak 47 responden sehingga pada variabel ini model dapat memprediksi dengan benar sebesar 79,8%. Contoh perhitungan persentase sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase keseluruhan} &= \frac{118+186}{407} \times 100\% = 74,7 \\
 \text{Persentase melanggar} &= \frac{118}{118+56} \times 100\% = 67,8 \\
 \text{Persentase tidak melanggar} &= \frac{186}{47+186} \times 100\% = 79,8
 \end{aligned}$$

4.6.3 Uji Signifikasi Parameter

Uji signifikasi parameter atau uji parsial ini berkebalikan dengan uji serentak, dimana pada pengujian ini berfungsi untuk mengetahui signifikansi parameter konstanta secara individu atau untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat. Hasil uji signifikasi parameter ini dapat dilihat pada tabel 4.16.

Tabel 4-16 Hasil Estimasi Model Pelanggaran Sepeda Motor

No	Karakteristik Pengguna Sepeda Motor	B	S.E.	Wald	Sig.	Ket.
1	Usia antara 19 – 25 Tahun	1,326	0,323	16,842	0,000	Berpengaruh
2	Laki-laki	1,384	0,294	22,103	0,000	Berpengaruh
3	SMP/lebih rendah	0,685	0,741	0,855	0,355	Tidak Berpengaruh
4	Tidak Bekerja	0,575	0,811	0,502	0,479	Tidak Berpengaruh
5	Pendapatan dibawah 2 Juta Rupiah	0,580	0,288	4,052	0,044	Berpengaruh
6	Motor dibawah 2	0,145	0,390	0,138	0,710	Tidak Berpengaruh
7	Jarak Kurang dari 10 Km	0,119	0,272	0,193	0,660	Tidak Berpengaruh
8	Biaya Bahan Bakar diatas 200 Ribu Rupiah	-2,259	0,801	7,952	0,005	Berpengaruh
9	Waktu kurang 15 menit	-0,544	0,440	1,530	0,216	Tidak Berpengaruh
10	Motor matic	0,190	0,361	0,276	0,599	Tidak Berpengaruh
11	Mesin 250cc	-2,081	0,904	5,299	0,021	Berpengaruh
12	Biaya Perawatan Motor diatas 150 Ribu Rupiah	-1,654	0,349	22,443	0,000	Berpengaruh
13	Tahun Motor dibawah 2010	-0,827	0,425	3,782	0,052	Tidak Berpengaruh
14	Tahun Motor antara 2010 – 2015	0,314	0,274	1,312	0,252	Tidak Berpengaruh
	Constant	0,903	1,459	0,383	0,536	

Keterangan:

Semua variabel bebas merupakan variabel *dummy*

Variabel terikat :

Pilihan 0 = Melanggar Lalu Lintas,

Pilihan 1 = Tidak Melanggar Lalu Lintas

Untuk uji parsial dapat dilihat pada nilai signifikansi yang akan dibandingkan dengan nilai alfa. Nilai signifikansi ini terdapat pada tabel 4.16. Jika nilai signifikansi pada variabel bebas (independent) $\leq 5\%$ maka variabel bebas tersebut mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap Y di dalam model ini. Berdasarkan tabel diatas hasil pengujian secara parsial (individu) adalah sebagai berikut:

1. Usia antara 19 – 25 Tahun

Berdasarkan tabel 4.16 untuk kelompok usia antara 19 – 25 tahun memperoleh nilai signifikan sebesar $0,000 < 5\%$. Maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis ditolak karena kelompok usia antara 19-25 tahun berpengaruh terhadap model. Pada variabel ini terdapat nilai B_1 sebesar 1,326 karena nilai B_1 bernilai positif, maka kelompok usia antara 19 – 25 tahun ini cenderung kepilihan 1 yaitu tidak melanggar lalu lintas.

2. Laki-laki

Berdasarkan tabel 4.16 untuk kelompok jenis kelamin laki-laki memperoleh nilai signifikan sebesar $0,000 < 5\%$. Jadi dapat disimpulkan bahwa hipotesis ditolak karena kelompok jenis kelamin laki-laki berpengaruh terhadap model. Pada variabel ini terdapat nilai B_1 sebesar 1,384 karena nilai B_1 bernilai positif, maka kelompok jenis kelamin laki-laki ini cenderung kepilihan 1 yaitu tidak melanggar lalu lintas sedangkan kelompok jenis kelamin perempuan cenderung akan melanggar peraturan lalu lintas.

3. SMP/lebih rendah

Berdasarkan tabel 4.16 untuk kelompok SMP/kebawah memperoleh nilai signifikan sebesar $0,355 > 5\%$. Jadi dapat disimpulkan bahwa hipotesis diterima karena kelompok SMP/lebih rendah ini tidak berpengaruh terhadap model.

4. Tidak Bekerja

Berdasarkan tabel 4.16 untuk kelompok tidak bekerja memperoleh nilai signifikan sebesar $0,479 > 5\%$. Jadi dapat disimpulkan bahwa hipotesis diterima karena kelompok tidak bekerja ini tidak berpengaruh terhadap model.

5. Pendapatan dibawah 2 Juta Rupiah

Berdasarkan tabel 4.16 untuk kelompok pendapatan dibawah 2 juta memperoleh nilai signifikan sebesar $0,044 < 5\%$. Jadi dapat disimpulkan bahwa hipotesis ditolak karena kelompok pendapatan dibawah 2 juta berpengaruh terhadap model. Pada variabel ini terdapat nilai B_1 sebesar 0,580

karena nilai B_1 bernilai positif, maka kelompok pendapatan dibawah 2 juta ini cenderung kepilihan 1 yaitu tidak melanggar lalu lintas.

6. Motor dibawah 2

Berdasarkan tabel 4.16 untuk kelompok motor dibawah 2 memperoleh nilai signifikan sebesar $0,710 > 5\%$. Jadi dapat disimpulkan bahwa hipotesis diterima karena kelompok motor dibawah 2 ini tidak berpengaruh terhadap model.

7. Jarak Kurang dari 10 Km

Berdasarkan tabel 4.16 untuk kelompok jarak kurang dari 10 Km memperoleh nilai signifikan sebesar $0,660 > 5\%$. Jadi dapat disimpulkan bahwa hipotesis diterima karena kelompok jarak kurang dari 10 Km ini tidak berpengaruh terhadap model.

8. Biaya Bahan Bakar diatas 200 Ribu Rupiah

Berdasarkan tabel 4.16 untuk kelompok biaya bahan bakar diatas 200 ribu memperoleh nilai signifikan sebesar $0,005 < 5\%$. Jadi dapat disimpulkan bahwa hipotesis ditolak karena kelompok biaya bahan bakar diatas 200 ribu berpengaruh terhadap model. Pada variabel ini terdapat nilai B_1 sebesar -2,259 karena nilai B_1 bernilai negatif, maka kelompok biaya bahan bakar diatas 200 ribu ini cenderung kepilihan 0 yaitu melanggar lalu lintas.

9. Waktu kurang dari 15 menit

Berdasarkan tabel 4.16 untuk kelompok waktu kurang dari 15 menit memperoleh nilai signifikan sebesar $0,216 > 5\%$. Jadi dapat disimpulkan bahwa hipotesis diterima karena kelompok waktu kurang dari 15 menit ini tidak berpengaruh terhadap model.

10. Motor Matic

Berdasarkan tabel 4.16 untuk kelompok motor matic memperoleh nilai signifikan sebesar $0,599 > 5\%$. Jadi dapat disimpulkan bahwa hipotesis diterima karena variabel motor automatic ini tidak berpengaruh terhadap model.

11. Mesin 250cc

Berdasarkan tabel 4.16 untuk kelompok mesin 250cc memperoleh nilai signifikan sebesar $0,021 < 5\%$. Jadi dapat disimpulkan bahwa hipotesis ditolak karena kelompok mesin 250cc berpengaruh terhadap model. Pada variabel ini terdapat nilai B_1 sebesar -2,081 karena nilai B_1 bernilai negatif, maka kelompok mesin 250cc ini cenderung kepilihan 0 yaitu melanggar lalu lintas.

12. Biaya Perawatan diatas 150 Ribu Rupiah

Berdasarkan tabel 4.16 untuk kelompok biaya perawatan diatas 150 ribu rupiah memperoleh nilai signifikan sebesar $0,000 < 5\%$. Jadi dapat disimpulkan bahwa hipotesis ditolak karena biaya perawatan diatas 150 ribu rupiah berpengaruh terhadap model. Pada variabel ini terdapat nilai B_1

sebesar -1,654 karena nilai B_1 bernilai negatif, maka biaya perawatan diatas 150 ribu rupiah ini cenderung kepilihan 0 yaitu melanggar lalu lintas.

13. Tahun motor dibawah 2010

Berdasarkan tabel 4.16 untuk kelompok tahun motor dibawah 2010 memperoleh nilai signifikan sebesar $0,052 > 5\%$. Jadi dapat disimpulkan bahwa hipotesis diterima karena kelompok motor antara 2010 ini tidak berpengaruh terhadap model..

14. Tahun Motor antara 2010 – 2015

Berdasarkan tabel 4.16 untuk kelompok tahun motor antara 2010 – 2015 memperoleh nilai signifikan sebesar $0,252 > 5\%$. Jadi dapat disimpulkan bahwa hipotesis diterima karena kelompok motor antara 2010 – 2015 ini tidak berpengaruh terhadap model.

Dari tabel 4.16 diperoleh persamaan-persamaan dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 g(x) &= 0,903 + 1,326 X_1 + 1,384 X_2 + 0,580 X_5 - 2,259 X_8 \\
 &\quad - 2,081 X_{11} - 1,654 X_{12} \\
 \ln\left(\frac{\hat{p}}{1 - \hat{p}}\right) &= 0,903 + 1,326 X_1 + 1,384 X_2 + 0,580 X_5 - 2,259 X_8 \\
 &\quad - 2,081 X_{11} - 1,654 X_{12} \\
 \left(\frac{\hat{p}}{1 - \hat{p}}\right) &= \exp(0,903 + 1,326 X_1 + 1,384 X_2 + 0,580 X_5 - 2,259 X_8 \\
 &\quad - 2,081 X_{11} - 1,654 X_{12}) \\
 \hat{p} &= \frac{\exp(0,903 + 1,326 X_1 + 1,384 X_2 + 0,580 X_5 - 2,259 X_8 \\
 &\quad - 2,081 X_{11} - 1,654 X_{12})}{1 + \exp(0,903 + 1,326 X_1 + 1,384 X_2 + 0,580 X_5 - 2,259 X_8 \\
 &\quad - 2,081 X_{11} - 1,654 X_{12})}
 \end{aligned}$$

Model persamaan yang dihasilkan merupakan model *explanatory*. Model ini akan menganalisis hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya atau bagaimana suatu variabel bebas mempengaruhi variabel terikatnya. Dalam mencari nilai probabilitasnya dengan cara memasukan angka 0 jika variabel tersebut tidak ada dan memasukan angka 1 jika variabel tersebut ada. Hasil dari probabilitas dari model tersebut merupakan nilai probabilitas untuk pilihan 1. Sehingga jika probabilitas pilihan 1 besar maka variabel bebas tersebut mempengaruhi kepada pilihan 1 yaitu tidak melanggar lalu lintas, dan sebaliknya jika nilai probabilitas tersebut kecil maka variabel bebas tersebut mempengaruhi kepada pilihan 0 yaitu melanggar lalu lintas. Nilai probabilitas untuk pilihan 0 menggunakan rumus $P_0 = 100\% - P_1$

4.7 Pembahasan Hasil Kajian

Pada kegiatan PKM ini akan membahas terkait pelanggaran lalu lintas pengguna sepeda motor di Kota Bandung dengan melihat karakteristik dari pengendara sepeda motor tersebut. Dalam hasil kegiatan PKM terkait pelanggaran lalu lintas pengguna sepeda motor di Kota Bandung ini terdapat 440 responden

yang mengisi kuesioner. Namun data yang digunakan hanya 407 responden karena 33 responden lainnya tidak mengendarai sepeda motor. Langkah pertama dalam menyelesaikan persoalan pada kegiatan PKM ini yaitu menentukan jumlah *cluster* yang akan dibentuk dan dilanjutkan dengan membahas hubungan pelanggaran lalu lintas pengguna sepeda motor berdasarkan karakteristik pengendaranya.

1. Klasifikasi karakteristik pelanggaran lalu lintas.

Pada kegiatan PKM ini karakteristik pelanggaran lalu lintas terbagi menjadi 2 *cluster*. Variabel pelanggaran lalu lintas disini antara lain adalah tidak menggunakan helm, tidak menggunakan kaca spion pada kendaraan, tidak menggunakan peralatan keselamatan, tidak membawa SIM dan STNK, paker sembarangan, tidak mematuhi rambu lalu lintas dan sinyal, menggunakan knalpot tidak sesuai dengan standar, melawan arus pada saat melakukan perjalanan, menyalip kendaraan dari sisi yang salah, menggunakan *handphone* saat berkendara, menaiki trotoar untuk menghindari kemacetan, melebihi batas kecepatan, merubah pergerakan tiba-tiba tanpa tanda sinyal, melarikan diri saat terjadi operasi ketika melanggar, mempercepat kendaraan di daerah pemukiman.

Dalam menginterpretasikan hasil *cluster* tersebut dapat dilihat melalui nilai variabel kecil mau besar secara keseluruhan yang terdapat pada tabel pusat *cluster* akhir. Pada tabel tersebut, dapat diduga bahwa *cluster* 1 merupakan pengelompokan dari pengendara sepeda motor yang melanggar lalu lintas serta *cluster* 2 merupakan pengelompokan dari pengendara sepeda motor yang tidak melanggar lalu lintas. Pada *cluster* 1 terdapat sebanyak 174 responden sedangkan pada *cluster* 2 terdapat 233 responden.

2. Klasifikasi pelanggaran lalu lintas pengguna sepeda motor di Kota Bandung berdasarkan karakteristik pengendaranya.

a. Jenis Kelamin Laki-laki

Variabel jenis kelamin laki-laki berpengaruh terhadap model pelanggaran lalu lintas pengguna sepeda motor di Kota Bandung. Pada kegiatan PKM ini jenis kelamin laki-laki termasuk ke dalam tidak melanggar lalu lintas. Hasil dari model menunjukkan bahwa dari 407 responden yang menjawab, cenderung tidak pernah melanggar peraturan lalu lintas. Belum ada kegiatan PKM lebih lanjut terkait hubungan jenis kelamin laki-laki tidak melanggar dan jenis kelamin perempuan yang melanggar.

b. Pendapatan dibawah 2 juta rupiah

Variabel pendapatan dibawah 2 juta rupiah berpengaruh terhadap model pelanggaran lalu lintas pengguna sepeda motor di Kota Bandung. Pada kegiatan PKM pendapatan dibawah 2 juta rupiah termasuk kedalam perilaku yang tidak melanggar lalu lintas. Hasil dari model menunjukkan bahwa dari 407 responden yang menjawab cenderung tidak pernah melanggar peraturan lalu lintas. Namun belum ada

kegiatan PKM lebih lanjut terkait hubungan orang yang mempunyai pendapatan dibawah 2 juta rupiah tidak melanggar lalu lintas.

c. Biaya Bahan Bakar dalam 1 Minggu diatas 200 Ribu Rupiah

Variabel biaya bahan bakar dalam 1 minggu diatas 200 ribu rupiah berpengaruh terhadap model pelanggaran lalu lintas pengguna sepeda motor di Kota Bandung. Pada kegiatan PKM ini biaya bahan bakar dalam 1 minggu diatas 200 ribu rupiah termasuk kedalam perilaku yang melanggar lalu lintas. Hasil dari model menunjukan bahwa dari 407 responden yang menjawab lebih cenderung kepada perilaku melanggar peraturan lalu lintas. Namun belum ada kegiatan PKM lebih lanjut terkait hubungan penggunaan bahan bakar dengan pelanggaran lalu lintas.

d. Jenis Mesin Motor 250 cc

Variabel jenis mesin motor 250cc berpengaruh terhadap model pelanggaran lalu lintas pengguna sepeda motor di Kota Bandung. Pada kegiatan PKM ini jenis mesin motor 250cc termasuk kedalam perilaku yang melanggar lalu lintas. Hasil dari model menunjukan bahwa dari 407 responden yang menjawab lebih cenderung kepada perilaku melanggar peraturan lalu lintas. Jenis motor 250cc dibuat dengan kecepatan yang tinggi sehingga pengendara motor yang mempunyai volume mesin yang lebih besar terkadang ingin memacu kendaraannya dengan kecepatan tinggi sehingga sering kali melanggar batas kecepatan.

e. Biaya Perawatan Motor dalam 1 Bulan diatas 150 Ribu Rupiah

Variabel biaya perawatan motor dalam 1 bulan diatas 150 ribu rupiah berpengaruh terhadap model pelanggaran lalu lintas pengguna sepeda motor di Kota Bandung. Pada kegiatan PKM ini biaya perawatan motor dalam 1 bulan diatas 150 ribu rupiah termasuk kedalam perilaku yang melanggar lalu lintas. Hasil dari model menunjukan bahwa dari 407 responden yang menjawab lebih cenderung kepada perilaku melanggar peraturan lalu lintas. Namun pada variabel ini belum ditemukannya kegiatan PKM terkait hubungan biaya perawatan motor dengan pelanggaran lalu lintas.

BAB 5 REKOMENDASI DAN TINDAK LANJUT

5.1 Rekomendasi Hasil Kajian

1. Karakteristik responden dari hasil pengujian terhadap karakteristik responden didominasi oleh responden berumur 19 – 25 tahun dan pekerjaan saat ini sebagai mahasiswa/pelajar. Sebanyak 62% responden yang mengisi berjenis kelamin laki laki dengan pendapatan dibawah 2 juta rupiah.
2. Pelanggaran lalu lintas yang sering kali dilakukan pengendara sepeda motor yaitu sebanyak 67% pengendara menyalip dari sisi yang salah dan melebihi batas kecepatan, 66% pengendara parkir sembarangan, 64% pengendara merubah pergerakan tiba-tiba, dan 60% pengendara tidak mematuhi rambu lalu lintas. Pelanggaran tidak menggunakan kaca spion merupakan pelanggaran yang proporsi melanggarnya paling sedikit sebesar 36%.
3. Klasifikasi karakteristik pelanggaran lalu lintas pada kegiatan PKM ini terbagi menjadi 2 *cluster*. *Cluster* 1 merupakan kelompok yang perilaku pengendaranya melanggar peraturan lalu lintas dan pada *cluster* 2 merupakan kelompok yang perilaku pengendaranya tidak melanggar peraturan lalu lintas.
4. Pada klasifikasi pelanggaran lalu lintas pengguna sepeda motor di Kota bandung berdasarkan karakteristik pengendaranya terdapat beberapa variabel bebas yang mempengaruhi melanggar lalu lintas. Variabel-variabel tersebut antara lain adalah biaya bahan bakar di atas 200 ribu rupiah, mesin motor 250cc dan biaya perawatan diatas 150 ribu rupiah.

5.2 Saran dan Tindak Lanjut

Saran yang dihasilkan dari kajian ini antara lain:

1. Edukasi kepatuhan lalu lintas perlu terus dilakukan terutama kepada grup pengguna sepeda motor dengan penggunaan yang lebih tinggi. Edukasi terhadap kondisi berkendara juga penting dilakukan karena penggunaan yang lebih tinggi akan berakibat kepada kelelahan berkendara sehingga menimbulkan ketidak hati-hatian dalam berkendara.
2. Selain itu melakukan manajemen ketertiban lalulintas dapat berfokus kepada pengguna sepeda motor dengan cc yang lebih besar. Dengan peningkatan penggunaan saat ini, penting untuk melakukan intervensi kepada grup ini seperti dengan edukasi atau pemantauan dilapangan.
3. Dari hasil analisis yang telah dilakukan pada kegiatan PKM ini, maka saran yang diberikan bagi kegiatan PKM selanjutnya dapat mengembangkan variabel bebas terkait karakteristik lainnya agar model yang didapat lebih baik serta perlunya kegiatan PKM lebih lanjut terkait

hubungan karakteristik umur, jenis kelamin, pendapatan, biaya perawatan motor terhadap pelanggaran lalu lintas.

4. Sebagaimana yang disampaikan pada point 1, maka didapatkan informasi jenis pelanggaran lalu lintas yang sering dilakukan oleh pengendara dengan usia 19-25 tahun, yaitu pengendara menyalip dari sisi yang salah dan melebihi batas kecepatan, pengendara parkir sembarangan, pengendara merubah pergerakan tiba-tiba dan pengendara tidak mematuhi rambu lalu lintas. Dalam pembuatan Surat Ijin Mengemudi (SIM), informasi ini dapat dijadikan pertimbangan untuk pembaruan mekanisme ujian SIM.
5. Keseluruhan informasi ini akan diteruskan kepada pihak Dinas Perhubungan Provinsi Jawa Barat dan Kepolisian Daerah Jawa Barat, untuk dapat ditindaklanjuti sebagai masukan perbaikan mekanisme yang sudah berjalan dan realiasasi kesepakatan bersama yang telah dibuat dengan Pemerintah Provinsi Jawa Barat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ami, E. (2019, Juli 25). 5 Kegunaan Penting Masker Saat Berkendara, Bikin Perjalanan Nyaman. Retrieved From Idn Times: <https://www.idntimes.com/health/fitness/eka-amira/kegunaan-penting-masker-saat-berkendara-exp-c1c2/5>
- Andriyawan, D. (2018, Oktober 2). Pertumbuhan Kendaraan Di Bandung 11% Per Tahun. Retrieved From Bandung Bisnis: <https://bandung.bisnis.com/read/20181002/549/1114194/pertumbuhan-kendaraan-di-bandung-11-per-tahun>
- Anggara, M., Sujiani, H., & Nasution, H. (2016). Pemilihan Distance Measure Pada K-Means Clustering Untuk Pengelompokan Member Di Alvaro Fitness.
- Anshori, I. F. (2020). Pengelompokan Pengelompokan Data Kecelakaan Lalu Lintas Di Kota Tasikmalaya Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Reponsif : Riset Sains & Informatika*, 2(1), 118-127.
- Arriwibowo, R. (2013). Hubungan Antara Umur, Tingkat Pendidikan, Pengetahuan, Sikap Terhadap Praktik Safety Riding Awareness Pada Pengendara Ojek Sepeda Motor Di Kecamatan Banyumanik. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*.
- Bahari, A. (2010). Tanya Jawab Aturan Wajib Berlalu Lintas. Jakarta: Pustaka Yustisia.
- (2018). Bandung Road Safety Annual Report 2017. Bandung.
- Basuki, A. T. (2018). Regresi Logistik.
- Chairani, D. (2018, Desember 10). Alasan Kenapa Motor Banyak Digemari Masyarakat. Retrieved From Tribunnews: <https://www.tribunnews.com/otomotif/2018/12/10/alasan-kenapa-motor-banyak-digemari-masyarakat-indonesia>
- Handayani, D., Ophelia, R. O., & Hartono, W. (2017). Pengaruh Pelanggaran Lalu Lintas Terhadap Potensi Kecelakaan Pada Remaja Pegendara Sepeda Motor. 5(3).
- Hidayat, A. (2014, Maret 29). Analisis Cluster Non Hirarki Dengan Spss . Retrieved From Statistikian: <https://www.statistikian.com/2014/03/analisis-cluster-non-hirarki-dengan-spss.html>
- Hidayat, A. (2014, Maret 26). Penjelasan Lengkap Tentang Analisis Cluster. Retrieved From Statistikian: <https://www.statistikian.com/2014/03/analisis-cluster.html>
- Hoobs, F. D. (1995). Perencanaan Dan Teknik Lalu Lintas. Jogjakarta: Gajahmada University Press.
- Jiwannga, A. S. (2017). Analisis Faktor Pengaruh Kenyamanan Pengguna Kendaraan Bermotor (Studi Kasus: Jl. Brigjen Katamso, Purwokerto) (Doctoral Dissertation Universitas Muhammadiyah Purwokerto).

- Joewono, T. B. (2019, Oktober 1). Riset: Kematangan Pribadi Dan Pengendara Lain Jadi Penyebab Utama Pengendara Motor Langgar Lalu Lintas. Retrieved From The Conversation: <https://Theconversation.Com/Riset-Kematangan-Pribadi-Dan-Pengendara-Lain-Jadi-Penyebab-Utama-Pengendara-Motor-Langgar-Lalu-Lintas-124165>
- Kota Bandung Dalam Angka 2020. (2020). Bandung.
- Lady, L., Rizqandini, L. A., & Trenggonowati, D. L. (2020). Efek Usia, Pengalaman Berkendara, Dan Tingkat Kecelakaan Terhadap Driver Behavior Pengendara Sepeda Motor. *Jurnal Teknologi*, 12(1), 57-64.
- Lubis, H. (2008). Sejarah Perkembangan Sepeda Motor. 199-223.
- Manfaat Sepeda Motor Dalam Keseharian. (2015, September 3). Retrieved From Danmogot: <https://Danmogot.Com/Blog/Artikel-10174-Manfaat-Sepeda-Motor-Dalam-Keseharian.Html>
- Nirmala, S. (2019, Oktober 7). Tingginya Jumlah Kendaraan Pribadi Penyebab Bandung Kota Termacet Se-Indonesia. Retrieved From Pikiran Rakyat: <https://Www.Pikiran-Rakyat.Com/Bandung-Raya/Pr-01320623/Tingginya-Jumlah-Kendaraan-Pribadi-Penyebab-Bandung-Kota-Termacet-Se-Indonesia>
- Nugroho, B. (2020). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas Pada Pengendara Sepeda Motor (Studi Di Wilayah Polres Sampang).
- Nurhayati, N. (2018, Oktober 30). Pengujian Silhouette Coefficient. Retrieved From <http://Nopi-En.Blogspot.Com/2018/11/Pengujian-Silhouette-Coefficient.Html>
- Persiana, G. (2019, November 2019). Pelanggaran Lalu Lintas Kota Bandung Didominasi Bermotor Tak Berhelm. Retrieved From Jabar Idn Times: <https://Jabar.Idntimes.Com/News/Jabar/Galih/Pelanggaran-Lalu-Lintas-Kota-Bandung-Didominasi-Pemotor-Tak-Berhelm/3>
- Poerwadarminata. (1993). Kamus Besar Bahasa Indonesia. 55.
- Prodjodikoro, W. (2003). Asas-Asas Hukum Pidana Di Indonesia. Refika Aditama.
- Purwanto, E. H. (2016). Signifikasi Helm Sni Sebagai Alat Pelindung Pengendara Sepeda Motor Dari Cedera Kepala. 31-46.
- Putranto, L. S., Pramana, A., & Kurniawan, H. (2006). Hubungan Antara Perilaku Pengemudi Sepeda Motor Pada Berbagai Keadaan Lalu Lintas Jalan Dengan Karakteristik Pengemudi, Kendaraan, Dan Perjalanan. *Jurnal Transportasi*, 6(1).
- Rahmawati, L., Sihwi, S. W., & Suryani, E. (2016). Analisa Clustering Menggunakan Metode K-Means Dan Hierarchical Clustering (Studi Kasus: Dokumen Skripsi Jurusan Kimia, Fmipa, Universitas Sebelas Maret). *Itsmaart: Jurnal Teknologi Dan Informasi*, 3(2), 66-73.
- Saputra, A. D. (2018). Studi Tingkat Kecelakaan Lalu Lintas Jalan Di Indonesia Berdasarkan Data Knkt (Komite Nasional Keselamatan Transportasi) Dari Tahun 2007-2016. 179-190.

- Sitepu, R., Irmeilyana, I., & Gultom, B. (2011). Analisis Cluster Terhadap Tingkat Pencemaran Udara Pada Sektor Industri Di Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*, 14(3).
- Soekamto, S. (N.D.). *Penanggulangan Kejahatan*. Bandung.
- Sugiyono, P. D. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Syafei, F. R. (2019, September 13). 11.776 Pelanggar Lalu Lintas Terjaring Operasi Patuh Lodaya 2019. Retrieved From Ayo Bandung: <https://Ayobandung.Com/Read/2019/09/13/63544/11776-Pelanggar-Lalu-Lintas-Terjaring-Operasi-Patuh-Lodaya-2019>
- Tampil, Y., Komaliq, H., & Langi, Y. (2017). Analisis Regresi Untuk Menentukan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Indeks Prestasi Kumulatif (Ipk) Mahasiswa Fmipa Universitas Sam Ratulangi Manado. *D'cartesian*, 6(2), 56-62.
- (2009). Undang-Undang No.22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan.
- Warpani, S. P. (2002). *Pengelolaan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan*. Bandung: Itb.
- Wijayanti, C. W. (2017). Citra Mahasiswa Menggunakan Kendaraan (Studi Fenomenologi Mahasiswa Uns Dalam Membangun Citra Menggunakan Kendaraan Sepeda Motor). 6(2).

LAMPIRAN

Kesepakatan Provinsi Jawa Barat dan Insistut Teknologi Nasional Bandung

KESEPAKATAN BERSAMA
ANTARA
PEMERINTAH DAERAH PROVINSI JAWA BARAT
DENGAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
TENTANG
KERJASAMA DI BIDANG PENDIDIKAN, PELATIHAN, PENELITIAN, PENGABDIAN PADA
MASYARAKAT DAN PEMBANGUNAN JAWA BARAT

NOMOR : 420/32/Yansos

Pada hari ini, Senin, tanggal tujuh belas bulan Oktober tahun dua ribu enam belas (17-10-2016), bertempat di Bandung, kami yang bertandatangan di bawah ini :

- I. AHMAD HERYAWAN : Gubernur Jawa Barat, berkedudukan di Bandung, Jalan Diponegoro Nomor 22, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Barat, selanjutnya disebut PIHAK KESATU.
- II. DR. Ir. IMAM ASCHURI, MT : Rektor Institut Teknologi Nasional, berkedudukan di Bandung, Jalan PHH. Hasan Mustopa Nomor 23, dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Institut Teknologi Nasional, selanjutnya disebut PIHAK KEDUA.

PIHAK KESATU dan PIHAK KEDUA selanjutnya secara bersama-sama dalam Kesepakatan Bersama ini disebut PARA PIHAK.

Terlebih dahulu PARA PIHAK menerangkan hal-hal sebagai berikut :

1. Dalam mewujudkan Provinsi Jawa Barat sebagai Provinsi Termaju di Indonesia, PIHAK KESATU telah menetapkan kebijakan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Provinsi Jawa Barat Tahun 2005-2025 berdasarkan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat Nomor 9 Tahun 2008 Jo. Nomor 24 Tahun 2010, yang pencapaiannya memerlukan peran serta seluruh pemangku kepentingan (*stakeholders*), termasuk Perguruan Tinggi.
2. PIHAK KEDUA merupakan penyelenggara Pendidikan Tinggi yang menyelenggarakan fungsi Tridharma Perguruan Tinggi, meliputi pendidikan, penelitian dan pengabdian pada masyarakat, yang berkomitmen untuk meningkatkan perannya dalam pelaksanaan pembangunan di Jawa Barat.
3. PARA PIHAK menyadari perlunya optimalisasi Program Tridharma Perguruan Tinggi yang dilaksanakan oleh PIHAK KEDUA bersinergi dengan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Provinsi Jawa Barat sebagaimana dimaksud pada angka 1 (satu), sehingga memberikan kontribusi yang optimal terhadap pencapaian Visi Jawa Barat.

Berdasarkan hal-hal tersebut, PARA PIHAK sesuai dengan kedudukan dan kewenangan masing-masing, sepakat untuk mengadakan Kesepakatan Bersama tentang Kerjasama di Bidang Pendidikan, Pelatihan, Penelitian, Pengabdian pada Masyarakat dan Pembangunan Jawa Barat (selanjutnya disebut Kesepakatan Bersama), dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut :

Pasal 1 MAKSUD DAN TUJUAN

- (1) Maksud Kesepakatan Bersama ini adalah melaksanakan kerjasama secara terpadu, sinergis, dan berkesinambungan di bidang pendidikan, pelatihan, penelitian, pengabdian pada masyarakat dan pembangunan Jawa Barat.
- (2) Tujuan Kesepakatan Bersama ini adalah untuk meningkatkan peran Perguruan Tinggi dalam pelaksanaan pembangunan di Jawa Barat, sebagai implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi.

Pasal 2 OBJEK

Objek Kesepakatan Bersama ini adalah sinergitas pelaksanaan Program Tri Dharma Perguruan Tinggi dengan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Provinsi Jawa Barat Tahun 2005-2025.

Pasal 3 RUANG LINGKUP

- (1) Ruang lingkup Kesepakatan Bersama ini, meliputi :
 - a. peningkatan kerjasama di bidang pendidikan dan pelatihan;
 - b. pengembangan kegiatan penelitian di berbagai bidang yang dikembangkan oleh PIHAK KEDUA sebagai institusi Perguruan Tinggi;
 - c. peningkatan pengabdian PIHAK KEDUA terhadap masyarakat dan Daerah di berbagai bidang yang dikembangkan oleh PIHAK KEDUA, sesuai Fakultas dan lembaga yang dimiliki PIHAK KEDUA;
 - d. penerapan konsep penelitian dalam pelaksanaan pembangunan Jawa Barat; dan
 - e. peningkatan kerjasama di bidang lainnya yang disepakati, sesuai dengan kebutuhan PARA PIHAK.
- (2) Kegiatan-kegiatan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan secara bertahap sesuai dengan prioritas kebutuhan dan kemampuan PARA PIHAK, berdasarkan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 4 PELAKSANAAN

- (1) PARA PIHAK secara bersama-sama menyusun perencanaan pelaksanaan kerjasama bidang pendidikan, penelitian, pengabdian pada masyarakat dan pembangunan di Jawa Barat, sesuai ruang lingkup kerjasama sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3.

- (2) PARA PIHAK dalam pelaksanaan Kesepakatan Bersama ini berpedoman pada keterpaduan perencanaan dalam penyelenggaraan kegiatan, berdasarkan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- (3) Dalam pelaksanaan kerjasama di bidang pendidikan, penelitian, pengabdian pada masyarakat dan pembangunan di Jawa Barat, masing-masing Pihak menunjuk/menugaskan Unit Kerja sebagai *leading sector* dalam melaksanakan kegiatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3.
- (4) Kesepakatan Bersama ini ditindaklanjuti dengan Perjanjian Kerjasama yang lebih teknis dan operasional, sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 5 JANGKA WAKTU

Kesepakatan Bersama ini berlaku untuk jangka waktu 3 (tiga) tahun sejak ditandatangani dan dapat diperpanjang sesuai kesepakatan PARA PIHAK, dengan ketentuan setiap tahun diadakan evaluasi untuk menentukan langkah-langkah tindak lanjut.

Pasal 6 KORESPONDENSI

- (1) Untuk kepentingan surat-menyurat dalam pelaksanaan Kesepakatan Bersama ini, PARA PIHAK menunjuk wakil masing-masing sebagai berikut :

PEMERINTAH DAERAH PROVINSI JAWA BARAT

Tujuan : Biro Pelayanan Sosial Dasar Sekretariat Daerah
Provinsi Jawa Barat
Alamat : Jalan Diponegoro Nomor 22 Bandung
Telepon : (022)-4232448 – 4233347 – 4230963
Faksimili : (022)-4230485
Email : perencanaan.sos@gmail.com

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

Tujuan : Rektor Institut Teknologi Nasional
Alamat : Jalan PH. Mustaffa Nomor 23 Bandung
Telepon : (022) - 7272215
Faksimili : (022) - 7202892
Email : humas@itenas.ac.id

- (2) Dalam hal terjadi perubahan alamat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) atau alamat terakhir yang tercatat pada PARA PIHAK, maka perubahan harus diberitahukan secara tertulis kepada Pihak lain, paling lambat 5 (lima) hari kerja sebelum perubahan alamat dimaksud berlaku efektif.
- (3) Dalam hal perubahan alamat sebagaimana dimaksud pada ayat (2) tidak diberitahukan, maka surat-menyurat atau pemberitahuan dengan pengiriman yang ditujukan kepada alamat di atas atau alamat terakhir yang diketahui/tercatat pada PARA PIHAK sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dianggap telah diberikan sebagaimana mestinya.

Pasal 7
LAIN-LAIN

- (1) Dalam hal terjadi pergantian kepemimpinan di lingkungan PARA PIHAK, maka pelaksanaan Kesepakatan Bersama ini tetap berjalan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.
- (2) Apabila dalam pelaksanaan Kesepakatan Bersama ini terdapat kebijakan Pemerintah atau peraturan lain yang mengakibatkan perubahan-perubahan dalam pelaksanaan Kesepakatan Bersama ini, akan dibahas dan disepakati bersama oleh PARA PIHAK.

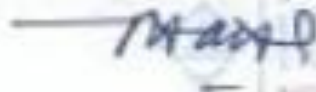
Pasal 8
PENUTUP

Hai-hai yang belum dan/atau belum cukup diatur dalam Kesepakatan Bersama ini akan dituangkan dalam *Addendum*, yang merupakan bagian tak terpisahkan dari Kesepakatan Bersama ini.

Demikian Kesepakatan Bersama ini dibuat dan ditandatangani di Bandung pada hari dan tanggal tersebut di atas dalam rangkap 3 (tiga), 2 (dua) diantaranya bermeterai cukup, masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama.

PIHAK KEDUA,

PIHAK KESATU,



DR. Ir. IMAM ASCHURI, MT



AHMAD HERYAWAN