

## BAB II

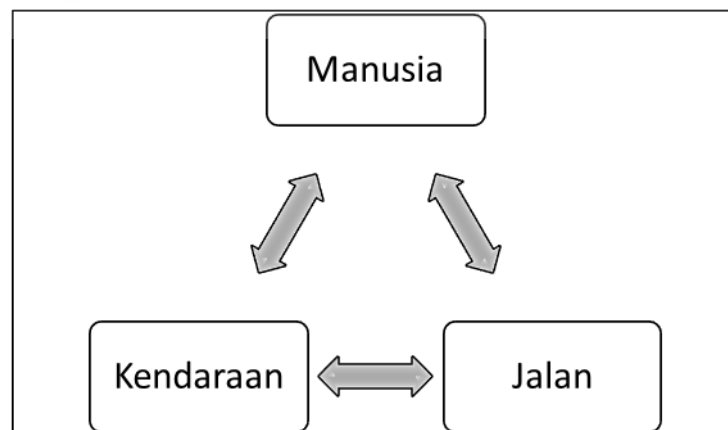
### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Pengertian 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.



**Gambar 2. 1** Sistem komponen dalam lalu lintas

Sumber : UU Nomor 22 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Tahun 2009

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 perakit 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.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kecelakaan sepeda motor mempunyai persentase yang cukup tinggi. Penyebab dari kecelakaan motor tersebut bermacam-macam, contohnya seperti dalam penelitian 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). Dari penelitian Purwanto (2015) mengatakan bahwa helm memiliki fungsi sebagai pelindung pengendara dari cedera kepala saat terjadi kecelakaan.

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 pengemudi. 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 sistem 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, pengemudi juga harus memiliki pemahaman tentang karakteristik kendaraannya. 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 pengemudi 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 pengendara 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 Statistika

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 penelitian.

### 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 *Euclidean 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*  $\mu$  pada data ke i

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

$\mu_i$  = 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:

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



$$\hat{p} = \exp(Z_i) - \hat{p}(\exp(Z_i))$$

$$\hat{p} = (1 - \hat{p}) \exp(Z_i)$$

$$\frac{\hat{p}}{1 - \hat{p}} = \exp(Z_i)$$

Karena  $Z_i = B_0 + B_1 X$ , maka:

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

Keterangan:

$$\frac{\hat{p}}{1 - \hat{p}} = Odds\ ratio$$

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

$$\frac{\hat{p}}{1 - \hat{p}} = Odds\ ratio$$

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  $X^2_{\text{tabel}}$ , 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  $\beta_i$  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  $\beta_i$

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

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  $p - \text{value} < \alpha$ .

## 2.9 Studi Terdahulu

Penelitian ini dilakukan dengan acuan dari beberapa hasil studi sebelumnya sebagai bahan perbandingan. Beberapa studi sebelumnya dapat dilihat pada tabel 2.2.



Tabel 2. 2 Studi Terdahulu

No.	Penulis	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
1	Bambang Eka Permana	2012	Faktor Penyebab Pelanggaran Lalu Lintas Oleh Pengendara Sepeda Motor di Kota Kuningan	<p>Pada Tahun 2011 terjadi puncak pelanggaran oleh pengendara sepeda motor sebanyak 6.173 pelanggaran. Faktor penyebab pelanggaran yang sering terjadi yaitu akibat faktor manusia yang mencakup psikologi manusia sistim indra seperti pendengaran, penglihatan, lalu keterampilan di jalan raya, dan juga pengetahuan akan tata cara berlalu lintas yang baik dan benar</p> <p>Alasan para pengendara melanggar lalu lintas dikarenakan ingin menghemat waktu dan biaya, tidak mementingkan keamanan, serta kelalaian dari pengendara tersebut. Pelanggaran yang terjadi dapat berupa tidak menggunakan helm, tidak mempunyai sim dan stnk, dan seringkali menerobos lampu merah.</p>
2	Yori Herwangi	2015	Peran dan Pola Penggunaan Sepeda Motor Pada Masyarakat Berpendapatan Rendah di Kawasan Perkotaan Yogyakarta	<p>Terdapat lebih dari 70% responden menganggap bahwa penggunaan sepeda motor merupakan hal penting dalam kegiatan sehari-harinya. Sepeda motor bagi masyarakat berpendapatan rendah (MBR) menjadi salah satu alasan dalam melakukan pergerakan.</p>

Dilanjutkan

Tabel 2. 3 Studi Terdahulu (Lanjutan)

No.	Penulis	Tahun	Judul	Hasil Penelitian
3	Diana Rahmaningrum Azzahratunnisa	2016	Analisis Kriminologis Tentang Pelanggaran Lalu Lintas	Pada wilayah Kabupaten Bone, faktor penyebab pengendara melakukan pelanggaran lalu lintas karena faktor dari pengendara itu sendiri yang terbagi atas kecerobohan pengendara, kelalaian pada korban, dan kesadaran akan hukum.
4	Rahma Ori Ophelia	2017	Pengaruh Pelanggaran Lalu Lintas Terhadap Potensi Kecelakaan Pada Remaja Pengendara Sepeda Motor	Sebagian besar kecelakaan terjadi karena pengendara melanggar aturan lalu lintas. Pelanggaran lalu lintas tersebut antara lain yaitu 13,69% kecepatan tinggi, 39,51 pelanggaran lampu lalu lintas. 14,10% perilaku yang berbahaya yang tidak lazim.
5	Eko Rismawan	2009	Faktor Penyebab Pelanggaran Lalu Lintas oleh Pengendara Sepeda Motor di Kota Semarang	Kesadaran pengendara akan peraturan lalu lintas merupakan faktor penyebab pelanggaran lalu lintas. Pelanggaran yang terjadi seperti tidak memakai helm, melawan rambu lalu lintas, menerobos lampu lalu lintas, motor dinaiki oleh 3 orang, melewati batas marka.