

CLUSTERING PELANGGARAN BERKENDARAAN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS PADA POLRES BINJAI

Relita Buaton¹, Fitri Nurhayati²

¹Prodi Teknik Informatika, STMIK KAPUTAMA

Email:fredy_smart04@yahoo.com

²Prodi Sistem Informasi, STMIK KAPUTAMA

Email:fitriblackgreen@yahoo.com

Abstrak

Setiap tahun semakin banyak masyarakat melakukan pelanggaran berkendara terbukti dengan penuhnya data tilang(bukti pelanggaran) khususnya di wilayah Binjai dan sekitarnya. Perlu upaya untuk meminimize angka pelanggaran berkendara dengan melakukan pengelompokan pelanggaran dengan metode clustering untuk memudahkan analisa masalah pelanggaran. Data pelanggaran diperoleh dari bukti pelanggaran wilayah hukum Polres Binjai. Pengolahan data dengan menggunakan metode clustering dengan algoritma K-Means yakni usia, jenis kendaraan dan jenis pelanggaran. Data kemudian ditransformasi untuk menentukan jarak pengelompokan kemudian diproses dengan tools Matlab dan menghasilkan pusat/cluster antar variable. Dengan pengelompokan objek diperoleh hasil yakni usia diantara 17 sampai denan 37 tahun, yang melakukan pelanggaran dengan tidak menggunakan sefty belt dan melanggar rambu lalu lintas lebih banyak menggunakan sepeda motor dan mobil

Kata Kunci : Data Mining, Clustering pelanggaran berkendara

Abstract

Every year more and more people driving offense proved with full of data traffic ticket (proof of infringement), particularly in the area of Binjai and surrounding areas. Need an attempt to minimize the number of violations by grouping offense driving with a clustering method to facilitate the analysis of the violation. The data obtained from the proof of the violation of law violation Police Binjai region. Processing data using clustering method K-Means algorithm that age, type of vehicle and type of offense. The data was then transformed to determine the distance to the grouping are then processed with Matlab tools and produces hub / cluster between variables. By grouping the objects obtained results primarily to the age between 17 to 37 years, who commits an offense by not using sefty belt and violating traffic signs more use of motorcycles and cars.

Keywords : Data Mining, Clustering driving offense

1. PENDAHULUAN

Semakin meningkatnya masyarakat yang menggunakan kendaraan dimulai dari sepeda motor, mobil hingga truk. Menambah tingkat kecelakaan dan pelanggaran tata tertib lalu lintas dalam berkendara, dua faktor tersebut merupakan hal yang paling sering terjadi dan terus bertambah setiap harinya. Penyebab kecelakaan dalam berkendara hingga kematian ini, dikarenakan pengemudi kendaraan yang buruk, yaitu masih rendahnya pengetahuan pengendaraan akan kedisiplinan berlalu lintas dan sedikitnya pemahaman para pemakai

jalan terhadap peraturan. Selain itu pengguna kendaraan dibawa umur, juga termasuk pelanggaran yang paling tinggi karena prilaku dan pengetahuan yang kurang. Sehingga memiliki dampak kurangnya keamanan dan kedisiplinan bagi pengendara dibawah umur itu sendiri, yang mengharuskan para polisi lebih teliti lagi dalam memperhatikan kelengkapan berkendara masyarakat.

Karena banyaknya masyarakat yang melakukan pelanggaran dalam berkendara dan penuhnya data tilang (bukti pelanggaran)

yang masuk, khususnya pada wilayah Binjai dan sekitarnya, maka perlunya pengelompokan pelanggaran berkendara ini dilakukan, data-data pelanggaran berkendara tersebut yang akan menjadi variabel adalah usia, jenis kendaraan dan jenis pelanggaran apa yang dilakukan.

Penelitian yang dilakukan oleh Ediyanto, Muhlasah Novitasari Mara, Neva Satyhadewi tahun (2013) dengan judul “Pengklasifikasian Karakteristik Dengan Metode *K-Means Cluster Analysis*” mengatakan bahwa Metode *K-Means Cluster Analysis* cukup efektif diterapkan dalam proses pengklasifikasian karakteristik terhadap objek penelitian. Algoritma *K-Means* juga tidak terpengaruh terhadap urutan objek yang digunakan dan juga menentukan secara acak titik awal pusat *cluster* dari salah satu objek pada permulaan perhitungan. Jumlah keanggotaan *cluster* yang dihasilkan berjumlah sama ketika menggunakan objek yang lain sebagai titik awal pusat *cluster* tersebut. Namun, hal ini hanya berpengaruh pada jumlah iterasi yang dilakukan.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan permasalahan adalah:

1. Bagaimana mengelompokkan pelanggaran berkendara berdasarkan data tilang (bukti pelanggaran)?
2. Bagaimana mengetahui kelompok pelanggaran berkendara terhadap data tilang (bukti pelanggaran) berdasarkan variable-variabel yang telah ditentukan dengan menggunakan metode *clustering*?
3. Bagaimana memecahkan masalah dalam pengelompokan data pelanggaran berkendara yang sebelumnya manual?

Manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah :

1. Membantu anggota kepolisian khususnya bagian Sat Lantas dalam memberikan himbauan kepada masyarakat agar dapat mematuhi peraturan lalu lintas lebih spesifik lagi.
2. Mempermudah kepolisian khususnya bagian Sat Lantas dalam

mengelompokkan pelanggaran berkendara berdasarkan data tilang (bukti pelanggaran) yang dimulai dari tertinggi hingga terendah.

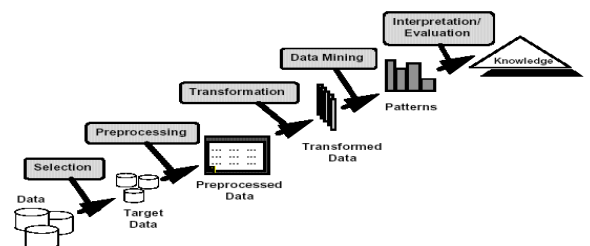
3. Memberikan informasi mengenai data yang digali dan bagaimana cara pengelompokannya dengan menggunakan metode *clustering*

Pengertian *Data Mining*

Menurut Kusri dan Emha Taufiq Luthfi (2009, h. 3) *Data Mining* adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan didalam database. *Data Mining* adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar (Turban, dkk. 2005).

Menurut Gartner Group *Data Mining* adalah suatu proses menemukan hubungan yang berarti, pola dan kecenderungan dengan memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan tehnik pengenalan pola seperti teknik statistik dan matematika (Larose, 2005).

Tahapan *Data Mining*



Gambar 1. Tahapan *Data Mining*

1. Tahap Pembersihan Data / *Selection*
Yaitu dimana dilakukan proses pemilihan data yang akan digali (*field* yang dibutuhkan dalam proses *data mining*).
2. Tahap *Preprocessing* / *Data Warehouse*
Mengeliminasi data yang tidak konsisten. Contohnya menghapus data yang kosong.
3. Tahap *Transformasi* / *Task-relevant Data*

Proses pengubahan data menjadi bentuk lain, seperti jenis kelamin yang diganti menjadi 1 dan 0.

4. Tahap *Data Mining*

Data yang telah diolah diawal siap untuk digali, sehingga dapat menghasilkan informasi yang baru.

5. Tahap *Evaluasi*

Setelah didapatkan hasil dari penambangan dan penggalian data maka hasil dari pengolahan data tersebut harus dievaluasi.

Pengertian *Clustering*

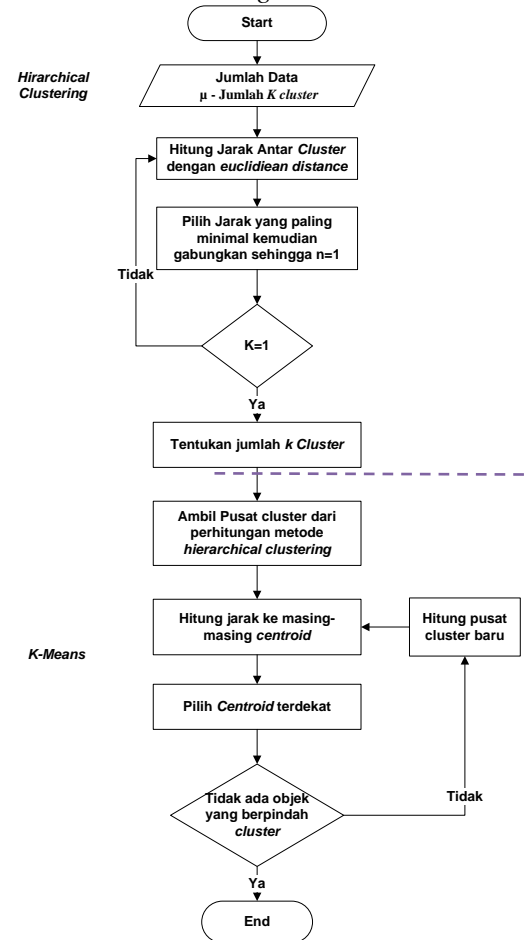
Menurut Eko Prasetyo[5], *Clustering* juga disebut sebagai *segmentation*. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi kelompok alami dari sebuah kasus yang di dasarkan pada sebuah kelompok atribut, mengelompokkan data yang memiliki kemiripan atribut. Selain itu *cluster analysis* merupakan pekerjaan mengelompokkan data (objek) yang didasarkan hanya pada informasi yang ditemukan dalam data yang menggambarkan objek tersebut dan hubungan diantaranya (Tan, 2006). Tujuannya adalah agar objek – objek yang bergabung dalam sebuah kelompok merupakan objek – objek yang mirip (berhubungan) satu sama lain dan berbeda (tidak berhubungan) dengan objek dalam kelompok yang lain.

Pengertian Algoritma *K-Means*

Algoritma *K-Means* merupakan algoritma non hirarki yang berasal dari metode data *clustering*. Menurut Eko Prasetyo (2012, h.178) mengatakan bahwa metode *K-Means* ini mempartisi data kedalam kelompok sehingga data berkarakteristik sama dimasukan kedalam sat kelompok yang sama dan data yang berkarakteristik berbeda dikelompokkan kedalam kelompok yang lain. Adapun tujuan dari pengelompokan data ini adalah untuk meminimalkan fungsi objektif yang diset dalam proses pengelompokan, yang pada umumnya berusaha meminimalkan variasi didalam suatu kelompok dan memaksimalkan variasi antar kelompok.

Tahapan *Clustering*

Menurut Budi Santosa (2007, h. 34), dalam *hierarchical clustering* kita hitung jarak masing-masing obyek dengan setiap obyek yang lain. Selanjutnya kita temuka pasangan obyek yang jaraknya terdekat sehingga tiap obyek akan berpasangan dengan satu obyek atau dengan kelompok lain yang paling dekat jaraknya. Gambar 2 adalah *flowchart* yang menjelaskan urutan pengerjaan penelitian dengan menggunakan metode *hierarchical clustering* dan *Kmeans*.



Gambar 2. Algoritma *Hierarchical Clustering* dan *K-means*

Pengelompokan data dengan metode *K-Means* ini secara umum dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Tentukan jumlah kelompok,
2. Alokasikan data kedalam kelompok secara acak,

3. Hitung pusat kelompok (centroid/rata-rata) dari data yang ada di masing – masing kelompok
4. Alokasikan masing – masing data ke sentroid/rata-rata terdekat
5. Kembali kelangkah 3, masih ada data yang berpindah kelompok, atau apabila ada perubahan nilai sentroid diatas nilai ambang yang ditentukan, atau apabila perubahan nilai pada fungsi objektif yang digunakan masih diatas nilai ambang yang ditentukan.

Penerapan *K-Means*

Beberapa alternatif penerapan *K-Means* dengan beberapa pengembangan teori-teori penghitungan terkait telah diusulkan. Hal ini termasuk pemilihan:

1. *Distance space* untuk menghitung jarak di antara suatu data dan *centroid*

Beberapa *distance space* telah diimplementasikan dalam menghitung jarak (*distance*) antara data dan *centroid* untuk prinsip dasar rumus dalam perhitungan *instances* dan *Similarity Coeficients* untuk beberapa pasang dari item *Eclidean Distance*:

$$d(x, y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_p - y_p)^2} \quad (1)$$

Atau

$$d(x, y) = \left[\sum_{i=1}^p |x_i - y_i|^2 \right]^{1/2} \quad (2)$$

Sedangkan untuk *L2 (Euclidean) distance space*, jarak antara dua titik dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$D_{L_2}(x_2, x_1) = \|x_2 - x_1\|_2 = \sqrt{\sum_{j=1}^p (x_{2j} - x_{1j})^2} \quad (3)$$

2. Metode pengalokasian data kembali ke dalam setiap *cluster*

Secara mendasar, ada dua cara pengalokasian data kembali ke dalam masing-masing cluster pada saat proses iterasi clustering. Kedua cara tersebut adalah pengalokasian dengan cara tegas (*hard*), dimana data item secara tegas dinyatakan sebagai anggota cluster yang satu dan tidak menjadi anggota cluster lainnya, dan dengan cara fuzzy, dimana masing-masing data item

diberikan nilai kemungkinan untuk bisa bergabung ke setiap cluster yang ada

3. *Objective function* yang digunakan.

Objective function yang digunakan khususnya untuk *Hard K-Means* dan *Fuzzy K-Means* ditentukan berdasarkan pada pendekatan yang digunakan. Untuk metode *Hard K-Means*, *objective function* yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$J(U, V) = \sum_{k=1}^N \sum_{i=1}^c a_{ik} D(x_k, v_i)^2 \quad (4)$$

2. METODE PENELITIAN

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Wawancara, dalam metode ini hal yang dilakukan ialah melakukan komunikasi dengan pengguna nantinya akan menggunakan sistem yang akan dibangun, karena dalam pengclusteran data pelanggaran berkendara sangat banyak sehingga memerlukan ketelitian agar mendapatkan hasil yang maksimal, maka demi mencapai kenyamanan dan sesuai dengan keinginan pengguna perlu diterapkan metode wawancara ini.
2. Studi pustaka, penelitian yang dilakukan dengan cara pemahaman terhadap literatur yang berupa buku – buku wajib, catatan perkuliahan yang berhubungan dengan *clustering* pelanggaran berkendara.
3. Penelitian lapangan berupa pengamatan, yaitu peneliti melakukan berbagai pengamatan mengenai proses penilangan yang dilakukan oleh anggota Sat Lantas terhadap pelanggar . Dokumentasi, setelah dilakukannya pengamatan maka penulis mengumpulkan data-data yang telah didapat sesuai dengan kebutuhan lalu mengelola data tersebut kedalam metode *clustering* sehingga didapatkan pengetahuan baru.
4. Implementasi pengcodingan *Matlab* untuk mendapatkan hasil perhitungan *cluster* dan mengetahui hubungan terdekat antara usia, jenis kendaraan dan jenis pelanggaran. Selain *matlab* pengimplementasian pengcodingan *PHP*

kedalam program *Adobe Macromedia Dreamwaver*.

5. Melakukan revisi pada pemrograman yang dibangun sehingga mengetahui *coding* yang mengalami kesalahan.

Analisis Sistem

Dengan menganalisis data-data pelanggaran berkendara atau data tilang (bukti langgar) yang menumpuk, maka dapat dilihat permasalahan selama ini data hanya diproses dalam *microsoft word*. Penyeleksian data-data yang ada hanya dilakukan secara manual sehingga untuk mengetahui usia, jenis pelanggaran dan jenis kendaraan apa saja yang paling banyak sedikit sulit. Selain itu data yang ada, tidak diinput berdasarkan variabel-variabel tertentu atau dapat disebut data yang ada masih menumpuk dan tidak beraturan.

Selain itu, Petugas yang melakukan penilangan terhadap pelanggar lalu lintas mengecek kelengkapan kendaraan serta surat-surat kendaraan pelanggar, kemudian data yang sudah didapat berdasarkan data tilang (bukti langgar) di kirim ke bagian baur tilang dan petugas baur tilang hanya melakukan penginputan data-data yang sudah masuk untuk dikirim ke bagian pengadilan untuk diproses tanpa dilakukan penyeleksian atau pengelompokan berdasarkan jenis kendaraan.

Proses perhitungan menggunakan metode clustering dengan algoritma *K-Means*, akan mengambil data-data penting yang tersembunyi dan dikelola kembali menjadi informasi yang akan dikelompokkan berdasarkan kriteria atau variabel tersebut. Sehingga dapat dihasilkan sebuah pengetahuan hubungan terdekat data-data pelanggaran berkendara tersebut. Adapun rekap data selama beberapa bulan yang akan dihitung dan di analisa adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Rekap Data Pelanggaran Berkendara Atau

NO	Data Tilang				Keterangan:
	Jenis Pelanggaran	Nov	Des	Jan	Feb
1	Sabuk Keselamatan	147	126	7	16
2	Helm	73	69	70	68

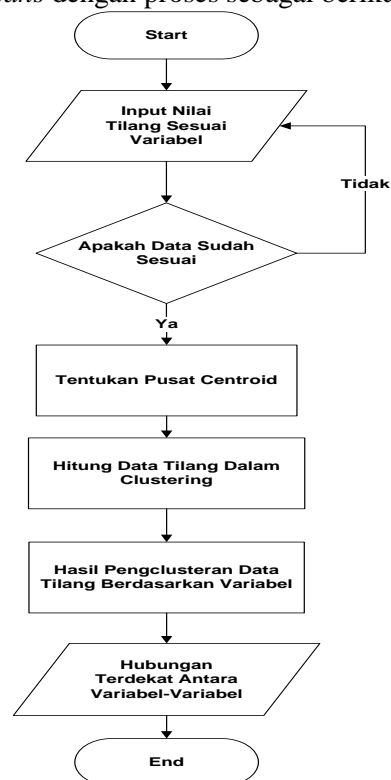
3	Kelebihan Muatan	64	58	8	23
4	Melanggar Rambu	235	116	45	22
5	Persyaratan Teknis	47	72	11	44
6	Tanpa Izin Trayek	53	43	2	12
7	Tidak Ada SIM	90	94	63	74
8	Tidak Ada STNK	143	117	32	55
Total		852	694	239	314

Perancangan Sistem

Adapun konsep pemodelan sistem yang akan digunakan dalam peng-*cluster*-an pelanggaran berkendara adalah sebagai berikut:

Perancangan Flowchart

Adapun rancangan *flowchart* yang akan dibangun dalam peng-*cluster*-an pelanggaran berkendara yang menggunakan algoritma *K-Means* dengan proses sebagai berikut:



Gambar 3. Flowchart Untuk Sistem Yang Akan Dirancang

Dimulai dari penginputan nilai tilang, yaitu data tilang yang sudah dirubah berdasarkan penilaian kriteria diinputkan kedalam *Microsoft Excel*.

2. Apakah data sudah sesuai, jika data tidak sesuai dengan kebutuhan maka proses kembali pada input nilai tilang, jika sudah sesuai maka proses dapat berlanjut dengan cara mengimport data yang sudah benar kedalam *Matlab (Matrix Laboratory)*.
3. Tentukan pusat *centroid*, data yang sudah diimport kedalam *Matlab (Matrix Laboratory)* diolah dengan menentukan pusat *centroid* untuk awal perhitungan *clustering*.
4. Hitung data tilang (bukti langgar) dalam metode *clustering*, merupakan perhitungan algoritma *K-Means* dengan *clustering*.
5. Hasil peng-*cluster*-an data tilang (bukti langgar) berdasarkan variabel, maksudnya adalah data yang sudah diolah dengan *Matlab (Matrix Laboratory)* akan menghasilkan pengelompokan masing-masing variabel.
6. Hubungan terdekat antara variabel-variabel, yaitu dari hasil pengelompokan yang sudah didapat maka diketahui hubungan antara variabel usia berapa saja yang paling banyak melakukan pelanggaran tertentu dan jenis kendaraan apa saja yang paling banyak digunakan.

Penentuan Jarak Pada Pengelompokan

Untuk menentukan group dari satu objek, pertama yang harus dilakukan adalah mengukur jarak *Deuclidean* antara dua titik atau objek X dan Y yang didefinisikan sebagai berikut:

$$Deuclidean(X,Y) = \sqrt{\sum_i (X_i - Y_i)^2} \quad (5)$$

Dengan rumus diatas maka dapat dilakukan perhitungan agar dapat menentukan jarak pada pengelompokan pelanggaran berkendara.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisa diatas proses iterasi ditentukan sebanyak 5 kali perulangan dimana *cluster* ditentukan sebanyak 3 (X, Y dan Z) maka total iterasi sebanyak 6 kali, hal ini menunjukkan bahwa proses iterasi berhenti jika total jarak dengan iterasi sebelumnya sampai pada jumlah terkecil didapat yaitu 128.792. Hasil iterasi yang didapat dari perhitungan jarak objek ke

centroid menggunakan pemerograman *MatLab* adalah sebagai berikut:

3 iterations, total sum of distances = 168.703

6 iterations, total sum of distances = 128.792

6 iterations, total sum of distances = 128.792

Adapun penentuan hasil jumlah *centroid* untuk setiap grup adalah sebagai berikut:

Centroid 1 = total grup 1 / banyak grup 1

$$C1 = 51/19 = 2,684$$

$$C2 = 26/19 = 1,368$$

$$C3 = 44/19 = 2,315$$

Centroid 2 = total group 2 / banyak group 2

$$C1 = 85/40 = 2,125$$

$$C2 = 296/40 = 7,400$$

$$C3 = 64/40 = 1,60$$

Centroid 3 = total group 3 / banyak group 3

$$C1 = 78/41 = 1,90$$

$$C2 = 136/41 = 3,317$$

$$C3 = 59/41 = 1,404$$

Dari hasil perhitungan *centroid* diatas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Perhitungan Centroid

Usia (X)	Jenis Pelanggaran (Y)	Jenis Kendaraan (Z)	Keterangan
2,684	1,368	2,315	Centroid 1
2,125	7,4	1,6	Centroid 2
1,9	3,317	1,404	Centroid 3

Hasil Akhir Penentuan Grup

Hasil akhir penentuan kelompok pelanggaran dalam berkendara mana yang termasuk dalam grup 1, grup 2 dan grup 3, dapat dilihat dalam 3 bagian penjelasan dibawah ini.

A. Untuk grup 3 memiliki nilai yang sangat baik. Karena untuk hasil usia (X), jenis pelanggaran (Y) dan Jenis kendaraan (Z) jumlah data yang dimiliki sebanyak 41 data. Dari keterangan data dapat menunjukan bahwa pelanggar berkendara yang paling banyak melanggar di SatLantas Polres Binjai berupa jenis pelanggaran yang memiliki nilai paling tinggi yaitu diantara *range* 3,317 kemudian usia memiliki nilai sebesar 1,90 dan jenis kendaraan 1,404. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil Cluster 3

X	Y	Z	Grup
2	2	1	3
1	3	2	3
2	3	3	3
2	4	1	3
2	5	1	3
2	4	1	3
2	4	2	3
3	4	3	3
2	2	1	3
2	4	1	3
2	4	1	3
2	2	1	3
2	2	1	3
2	2	1	3
2	4	2	3
2	2	1	3
1	2	1	3
2	2	1	3
2	2	1	3
2	4	1	3
2	4	2	3
2	2	1	3
2	4	1	3
2	3	3	3
2	4	1	3
2	4	1	3
2	4	2	3
2	4	1	3
2	4	2	3
2	4	2	3
2	4	2	3
1	4	1	3
2	4	1	3
1	2	1	3
1	4	1	3
2	4	1	3
2	4	1	3
2	4	1	3
2	3	3	3
2	3	3	3
2	2	1	3
2	2	1	3
1	3	2	3
2	3	3	3
2	4	1	3
2	5	1	3

B. Untuk grup 2 memiliki nilai yang baik. Karena untuk hasil usia (X), jenis pelanggaran (Y) dan Jenis kendaraan (Z) jumlah data yang dimiliki sebanyak 40 data. Dari keterangan data dapat menunjukan bahwa pelanggar berkendara yang paling banyak melanggar di SatLantas Polres Binjai adalah jenis pelanggaran dengan *range* 7,40 kemudian kelompok usia berada pada 2,125 dan kelompok kendaraan 1,60, Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Cluster 2

X	Y	Z	Grup
2	8	1	2
2	8	1	2
2	6	3	2
2	8	1	2
2	8	2	2
2	8	1	2
2	7	2	2
2	8	1	2
2	8	1	2
2	8	1	2
2	8	1	2
3	8	2	2
2	8	1	2
2	7	1	2
2	8	1	2
2	7	1	2
2	8	1	2
2	7	2	2
2	8	2	2
2	7	3	2
2	7	3	2
2	6	3	2
2	7	3	2
2	7	1	2
3	7	1	2
3	7	3	2
2	8	1	2
1	8	1	2
2	8	1	2
2	8	1	2
2	8	1	2
3	8	2	2

kelompok jenis pelanggaran yang dilanggar oleh pelanggar dalam berkendara adalah kelebihan muatan, dengan kelompok jenis kendaraan sepeda motor dan hamper mendekati pengguna mobil.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan

Dari hasil analisa berdasarkan *clustering* pelanggaran dalam berkendara yang didapat, maka dapat diambil suatu kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Dari pengujian yang dilakukan menggunakan metode *clustering* dengan algoritma *K-Means* ini, dapat diketahui kelompok usia, jenis kendaraan dan jenis pelanggaran mana saja yang memiliki kelompok paling tinggi dan paling sering melakukan pelanggaran dalam berkendara.
2. Diketahui hasil cluster 1, 2 dan 3 adalah kelompok usia 17–37 paling banyak melanggar pelanggaran dalam berkendara, dengan menggunakan kendaraan sepeda motor, hingga mencapai pada pengguna kendaraan mobil. Dan untuk jenis pelanggaran yang sering dilakukan oleh pelanggar adalah tidak memiliki SIM, kelebihan muatan dan tidak memakai *sefty belt* (sabuk keselamatan).
3. Dapat diketahui hubungan antara variable usia, jenis pelanggaran dan jenis kendaraan yaitu:
 - a. Usia 17–37 tahun lebih dominan melakukan pelanggaran berkendara dengan menggunakan sepeda motor dan mobil.
 - b. Usia 17–37 dan 13–16 tahun lebih dominan melakukan pelanggaran berkendara dengan jenis pelanggaran tidak memiliki SIM, kelebihan muatan dan tidak menggunakan *sefty belt* (sabuk keselamatan).

Saran

1. Diharapkan dapat menambahkan lagi kriteria atau variable-variabel menjadi 4

dimensi, agar dapat diketahui hubungan antara variable lebih jelas lagi.

2. Diharapkan pada *interface* yang dihasilkan, dapat lebih berkembang lagi dengan menampilkan perhitungan langsung pada program yang dibangun.
3. Diharapkan untuk *clustering* wilayah dapat dilakukan, sehingga dapat diketahui masyarakat dari wilayah mana saja yang paling banyak melakukan pelanggaran berkendara untuk lintasan binjai.

5. REFERENSI

- [1] Kuniyo, A, Kusri. 2007. *Analisa Dsain Sistem Informasi*, PT. Gramedia Widia Sarana Indonesia.
- [2] Tahta,A, dkk. 2012. *Analisa Perbandngan Metode Hierarchical Clustering, K-means dan Gabungan Keduanya Dalam Cluster Data*(Studi Kasus: Problem Kerja Praktek Jurusan Teknik Industri ITS). *Jurnal Teknik ITS*. Vol.1. Hal. 522, Surabaya.
- [3] Buaton, R. 2013. *Mudahnya Membuat Website*, ANDI. Yogyakarta
- [4] C,S,T, Kansil. 2007. *Memahami Pebentukan Peraturan Perundang-undangan (UU No. 22 Tahun 2014)*. Pradya Paramita.
- [5] Praseto,E. 2012. *Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan Matlab*. Edisi I. Andi Offset. Yogyakarta.
- [6] Hermawati, Astuti,F. 2013. *Data Mining*, Andi Offset,.Yogyakarta.
- [7] UU No. 14 Tahun 1992 Tentang Pelanggaran Lalu Lintas.