



## ANALISIS SPASIAL PERSEBARAN REKLAME

Gunanto

13917214

*Tesis diajukan sebagai syarat untuk meraih gelar Magister Komputer*

*Konsentrasi Sistem Informasi Enterprise*

*Program Magister Teknik Informatika*

*Fakultas Teknologi Industri*

*Universitas Islam Indonesia*

2019

# Lembar Pengesahan Pembimbing

## Analisis Spasial Persebaran Reklame

Gunanto

13917214

Yogyakarta, Maret 2019



الإسلامية الإندونيسية

Pembimbing

Dhomas Hatta Fudholi, Ph.D

Lembar Pengesahan Penguji

Analisis Spasial Persebaran Reklame

Gunanto

NIM : 13917214

Yogyakarta, 08 Maret 2019

Tim Penguji,

Dhomas Hatta Fudholi, Ph.D.

Ketua

Dr. Edy Widodo, S.Si., M.Si.

Anggota I

Dr. Jaka Nugraha, S.Si., M.Si.

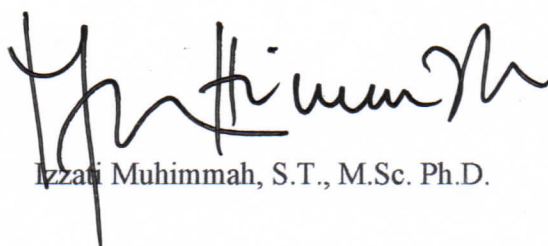
Anggota II

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika Program Magister

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Izzati Muhimmah, S.T., M.Sc. Ph.D.

# Abstrak

## Analisis Spasial Persebaran Reklame

Otonomi daerah merupakan penyerahan kewenangan dari pusat kepada daerah untuk mengatur dan mengurus kepentingan masyarakat setempat menurut prakarsa sendiri berdasarkan aspirasi rakyat, hal tersebut sebagaimana tertuang dalam Undang-Undang No.32 tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah. Dengan adanya otonomi daerah, Pemerintah daerah diharapkan untuk lebih mampu menggali potensi sumber-sumber penerimaan daerah dalam membiayai segala aktivitas pembangunan daerah melalui peningkatan Pendapatan Asli Daerah (PAD). Salah satu komponen PAD yang mempunyai kontribusi di Kabupaten Pekalongan adalah Pajak Daerah. Pajak daerah yang salah satunya adalah pajak reklame, merupakan salah satu komponen dari PAD yang ikut memberikan sumbangan terhadap Pembangunan Daerah. Algoritma *clustering*, salah satunya adalah *k-means clustering* dapat diaplikasikan terhadap data pajak reklame sehingga bisa diketahui pengelompokan reklame berdasarkan jarak dengan pasar, jarak dengan *traffic light* dan volume kendaraan. Dari masing-masing pengelompokan tersebut juga dapat dilihat masing-masing karakteristiknya sehingga diketahui kelompok mana yang memiliki besaran sumbangan pajak dalam jumlah yang paling banyak dan sedikit. Dari penelitian ini telah berhasil dibangun sebuah sistem berbasis web yang mampu melakukan proses analisis spasial persebaran reklame dengan metode *clustering* di Kabupaten Pekalongan. Dari hasil analisis *clustering*, dapat diketahui bahwa Kecamatan yang dilewati jalur pantura mempunyai korelasi dengan tingginya besaran pajak reklame di Kabupaten Pekalongan, hal ini dapat dilihat pada hasil *clustering* dengan menggunakan Algoritma *k-means*, dimana reklame yang berada pada *cluster* yang mempunyai rata-rata besaran pajak yang paling tinggi semuanya berada pada kecamatan yang dilewati jalur pantura. Kedekatan dengan pasar dan *traffic light* mempunyai korelasi dengan tingginya besaran pajak reklame baliho di Kabupaten Pekalongan, dimana pada *cluster* yang mempunyai rata-rata volume kendaraan yang paling tinggi mempunyai besaran rata-rata penerimaan pajak reklame yang tinggi.

### **Kata kunci**

*Clustering*, analisis spasial, *k-means*, pajak reklame, baliho, PAD

## Pernyataan Keaslian Tulisan

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini merupakan tulisan asli dari penulis, dan tidak berisi material yang telah diterbitkan sebelumnya atau tulisan dari penulis lain terkecuali referensi atas material tersebut telah disebutkan dalam tesis. Apabila ada kontribusi dari penulis lain dalam tesis ini, maka penulis lain tersebut secara eksplisit telah disebutkan dalam tesis ini.

Dengan ini saya juga menyatakan bahwa segala kontribusi dari pihak lain terhadap tesis ini, termasuk bantuan analisis statistik, desain survei, analisis data, prosedur teknis yang bersifat signifikan, dan segala bentuk aktivitas penelitian yang dipergunakan atau dilaporkan dalam tesis ini telah secara eksplisit disebutkan dalam tesis ini.

Segala bentuk hak ciptayang terdapat dalam material dokumen tesis ini berada dalam kepemilikan pemilik hak cipta masing-masing. Apabila dibutuhkan, penulis juga telah mendapatkan izin dari pemilik hak cipta untuk menggunakan ulang materialnya dalam tesis ini.

Yogyakarta, Maret 2019



Gunanto, S.Kom

## Daftar Publikasi

### Publikasi yang menjadi bagian dari tesis

Gunanto, Fudholi, D. H. & Iswari, L. 2019. Analisis Persebaran Reklame. Journal Informatic Technology and Communication Vol.3 No.1 (e - ISSN 2620 - 5157).

Kontributor	Jenis Kontribusi
Gunanto, S.Kom.	Mendesain eksperimen (60%) Menulis paper (70%)
Dhomas Hatta Fudholi, Ph.D.	Mendesain eksperimen (20%) Menulis dan mengedit paper (30%)
Lizda Iswari, S.T., M.Sc.	Mendesain eksperimen (20%) Menulis dan mengedit paper (30%)

## Halaman Kontribusi

“Tidak ada kontribusi dari pihak lain”.



## Halaman Persembahan

Karya ini saya persembahkan kepada:

Bapak dan Ibu yang senantiasa menjadi orang tua yang hebat karena tidak pernah menyerah dalam usaha membesarkan dan menghebatkan anak-anaknya.

Anak dan Istriku yang selalu memberikan semangatnya kepadaku dalam usahaku menuntut ilmu selama ini.

Pada akhirnya saya persembahkan karya sederhana ini kepada semua pembaca, untuk dapat ditelusuri dan menjadi inspirasi yang bisa ditarik hikmahnya.





## Kata Pengantar

*Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Alhamdulillah rabbil 'alamin, puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga penelitian yang berjudul **“Analisis Spasial Persebaran Reklame”** ini dapat terselesaikan. Dan tak lupa shalawat serta salam kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW selalu penulis curahkan.

Penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Komputer pada program Pasca Sarjana Universitas Islam Indonesia.

Selama penelitian ini, penulis menyadari bahwa sepenuhnya telah mendapatkan begitu banyak bantuan dari berbagai pihak, sehingga tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Fathul Wahid, S.T., M.Sc., Ph.D. sebagai Rektor Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Prof. Dr. Ir Hari Purnomo, M.T. sebagai Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Izzati Muhimmah, S.T., M.Sc, Ph.D. sebagai Ketua Program Studi Informatika Program Magister
4. Bapak Dhomas Hatta Fudholi, Ph.D. selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktunya dalam membimbing dan membantu serta memudahkan penulis selama penulisan tesis ini.
5. Ibu Lizda Iswari, S.T., M.Sc. selaku pembimbing II yang telah melungkan waktunya dalam membimbing penulis selama penulisan ini.
6. Segenap Dosen dan Staf UII yang telah memberikan bantuan, motivasi, dan bimbingan dengan penuh kesabaran dan keikhlasan dalam berdiskusi selama penulisan ini.
7. Bapak, Ibu, Anak, dan Istri beserta keluarga yang selalu memberikan motivasi dan semangat.
8. Rekan-rekan mahasiswa MTI angkatan IX yang selama ini berjuang bersama dan selalu memberikan semangat satu sama lain.

Penulis menyadari isi maupun cara penyampaian dalam laporan penelitian ini masih jauh dari sempurna, untuk itu kami mengharapkan saran dan kritik yang bersifat

membangun dari para pembaca. Semoga apa yang didapatkan dari penelitian ini dapat menjadi manfaat bagi diri pembaca sendiri dan orang lain.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Yogyakarta, Maret 2019

Gunanto, S.Kom

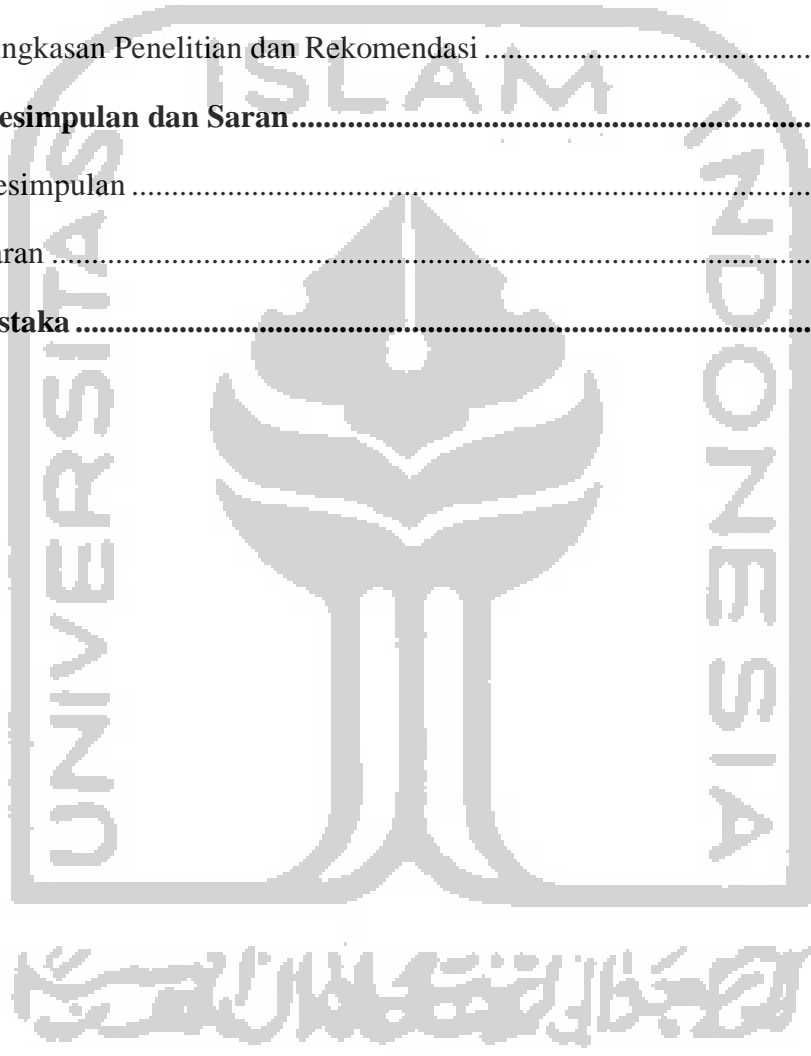


# Daftar Isi

<b>Lembar Pengesahan Pembimbing .....</b>	<b>ii</b>
<b>Lembar Pengesahan Penguji .....</b>	<b>iii</b>
<b>Abstrak .....</b>	<b>iv</b>
<b>Pernyataan Keaslian Tulisan.....</b>	<b>v</b>
<b>Daftar Publikasi.....</b>	<b>vi</b>
<b>Halaman Kontribusi.....</b>	<b>vii</b>
<b>Halaman Persembahan .....</b>	<b>viii</b>
<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>ix</b>
<b>Daftar Isi.....</b>	<b>xi</b>
<b>Daftar Tabel .....</b>	<b>xiv</b>
<b>Daftar Gambar .....</b>	<b>xv</b>
<b>Glosarium.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB 1 Pendahuluan .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.5.1 Bagi Peneliti .....	4
1.5.2 Bagi Kabupaten Pekalongan.....	5
1.5.3 Bagi Magister Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia (UII) .....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II Tinjauan Pustaka .....</b>	<b>7</b>
2.1 Landasan Teori.....	7
2.1.1 Pajak Reklame .....	7

2.1.2	<i>Clustering</i> .....	9
2.1.3	Algoritma <i>K-means</i> .....	15
2.2	Review Penelitian .....	16
<b>BAB III Metodologi Penelitian.....</b>		<b>20</b>
3.1	Lokasi Penelitian.....	20
3.2	Jenis Data.....	22
3.3	Teknik Pengumpulan Data.....	22
3.4	Teknik Penelitian .....	23
3.4.1	Analisis Cluster .....	23
3.4.2	<i>K-means Cluster</i> .....	25
3.4.3	Algoritma <i>K-means</i> .....	26
3.4.4	Akses Validitas Hasil .....	27
<b>BAB IV Hasil dan Pembahasan .....</b>		<b>29</b>
4.1	Perancangan Sistem .....	29
4.1.1	Diagram Alir Sistem.....	29
4.1.2	Diagram Alir Pembentukan Basisdata.....	29
4.1.3	Diagram Alir <i>Clustering K-means</i> .....	32
4.1.4	ERD (Entity Relationship Diagram).....	33
4.1.5	Perancangan Antarmuka ( <i>User Interface</i> ).....	34
4.2	Pengembangan Sistem .....	47
4.3	Pengujian Fungsional Sistem.....	48
4.4	Pengumpulan Data.....	50
4.5	Penyeragaman Data .....	53
4.6	Pengukuran Variabel.....	57
4.6.1	Pengukuran variabel jarak dengan pasar .....	57
4.6.2	Pengukuran variabel jarak dengan <i>traffic light</i> .....	60
4.6.3	Penghitungan volume kendaraan.....	62

4.7	Normalisasi Data.....	66
4.8	<i>Clustering K-means</i> .....	70
4.9	Analisis Pada <i>Cluster</i> 1.....	88
4.10	Analisis Pada <i>Cluster</i> 2.....	90
4.11	Analisis Pada <i>Cluster</i> 3.....	91
4.12	Pembahasan.....	92
4.13	Ringkasan Penelitian dan Rekomendasi .....	95
<b>BAB V</b>	<b>Kesimpulan dan Saran.....</b>	<b>98</b>
5.1	Kesimpulan .....	98
5.2	Saran .....	98
	<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>100</b>



## Daftar Tabel

Tabel 2.1 Tabel Review Paper.....	18
Tabel 3.1 Luas Wilayah PerKecamatan .....	21
Tabel 4.1. Skenario pengujian dengan <i>Black Box Testing</i> .....	48
Tabel 4.2 Hasil Survey Gerakan Membelok CTMC ( <i>Classified Turning Movement Counting</i> ) pada Simpangan Bersinyal (APILL/Alat Pengatur Isyarat Lalu lintas) .....	62
Tabel 4.3 Indeks yang diterapkan dalam paket <i>NbClust</i> .....	70
Tabel 4.4 Pembentukan <i>Cluster</i> .....	74
Tabel 4.5 Hasil Penghitungan Jarak ke <i>Centroid</i> pada Iterasi ke-I .....	77
Tabel 4.6 Tabel Keanggotaan pada Iterasi ke-I.....	79
Tabel 4.7 Tabel Penghitungan BVC pada Iterasi ke-I.....	79
Tabel 4.8 Tabel Penghitungan WCV pada Iterasi ke-I.....	79
Tabel 4.9 Pembentukan <i>Cluster</i> Baru pada Iterasi ke-II .....	81
Tabel 4.10 Hasil Penghitungan Jarak ke <i>Centroid</i> pada Iterasi ke-II.....	81
Tabel 4.11 Tabel Keanggotaan pada Iterasi ke-II.....	82
Tabel 4.12 Tabel Penghitungan BVC pada Iterasi ke-II .....	82
Tabel 4.13 Tabel Penghitungan WCV pada Iterasi ke-II .....	83
Tabel 4.14 Pembentukan <i>Cluster</i> Baru pada Iterasi ke-III .....	84
Tabel 4.15 Hasil Penghitungan Jarak ke <i>Centroid</i> pada Iterasi ke-III.....	84
Tabel 4.16 Tabel Keanggotaan pada Iterasi ke-III .....	86
Tabel 4.17 Tabel Penghitungan BVC pada Iterasi ke-III .....	86
Tabel 4.18 Tabel Penghitungan WCV pada Iterasi ke-III.....	86
Tabel 4.19 Hasil Akhir Keanggotaan dari Pengelompokan Menggunakan Algoritma <i>K-means</i> .....	88
Tabel 4.20 Hasil <i>Cluster K-means</i> Pada <i>Cluster</i> 1 .....	88
Tabel 4.21 Hasil <i>Cluster K-means</i> Pada <i>Cluster</i> 2 .....	90
Tabel 4.22 Hasil <i>Cluster K-means</i> pada <i>Cluster</i> 3 .....	91

## Daftar Gambar

Gambar 1.1 Grafik Realisasi Pajak Reklame Kabupaten Pekalongan dari tahun 2013 s.d 2017 (Badan Pengelolaan Keuangan Daerah Kabupten Pekalongan, 2018).....	1
Gambar 2.3 Metode <i>Hierarchical Clustering</i> (Sumber : Han dkk, 2012).....	12
Gambar 2.4 Proses <i>Clustering</i> Obyek Menggunakan metode <i>k-means</i> (Han dkk, 2012)...	13
Gambar 3.1 Peta Wilayah Kabupaten Pekalongan.....	20
Gambar 3.2 Diagram Alir pengumpulan data.....	23
Gambar 3.3 Diagram Alir Tahapan Analisis <i>Cluster</i> .....	24
Gambar 3.4 Teknik Pengelompokan (Han dkk, 2012).....	25
Gambar 4.1 Diagram Alir Sistem.....	30
Gambar 4.2 Pembentukan Basisdata SIG.....	31
Gambar 4.3 Diagram Alir <i>Clustering K-means</i> .....	32
Gambar 4.4 ERD ( <i>Entity Relationship Diagram</i> ).....	33
Gambar 4.5 Struktur Menu Aplikasi.....	34
Gambar 4.6 Rancangan Halaman Login.....	35
Gambar 4.7 Rancangan Halaman <i>Extract</i> Basisdata.....	36
Gambar 4.8 Rancangan Halaman Data Reklame.....	37
Gambar 4.9 Rancangan Halaman Ubah Koordinat.....	38
Gambar 4.10 Rancangan Halaman Dasbor.....	39
Gambar 4.11 Rancangan Halaman Peta Persebaran Reklame.....	40
Gambar 4.12 Rancangan Halaman Pengukuran Jarak Pasar.....	41
Gambar 4.13 Rancangan Halaman Pengukuran Jarak <i>Traffic light</i> .....	42
Gambar 4.14 Rancangan Halaman Pengukuran volume kendaraan.....	43
Gambar 4.15 Rancangan Data <i>Centroid</i> .....	44
Gambar 4.16 Rancangan Data Objek.....	45
Gambar 4.17 Rancangan Hasil <i>Clustering</i> .....	46
Gambar 4.18 Rancangan Peta Persebaran Hasil <i>Clustering</i> .....	47
Gambar 4.19 Proses Ekstract Basisdata.....	50
Gambar 4.20 Status Koneksi Tujuan.....	51
Gambar 4.21 Potongan <i>Script</i> Pengambilan Data.....	51
Gambar 4.22 <i>Alert</i> Proses ETL berhasil dieksekusi.....	52
Gambar 4.23 Potongan data yang berhasil di <i>extract</i> ke dalam basisdata SIG.....	52

Gambar 4.24 Potongan <i>Script</i> dari Proses Pengambilan Data Baliho yang Masa Pajaknya Lebih dari Satu Tahun .....	53
Gambar 4.25 Potongan <i>Script</i> Penyeragaman (Pengkodean) Kecamatan.....	54
Gambar 4.26 Tampilan Halaman Baliho .....	55
Gambar 4.27 Proses Pengambilan Koordinat.....	56
Gambar 4.28 Potongan <i>Script</i> Proses Pengambilan Koordinat .....	56
Gambar 4.29 Tampilan pengukuran variabel jarak dengan pasar .....	57
Gambar 4.30 Potongan <i>Script</i> Pemetaan Reklame dengan Pasar.....	58
Gambar 4.31 Potongan <i>Script</i> Pengukuran Jarak Reklame dengan Pasar.....	59
Gambar 4.32 Tampilan pengukuran variabel jarak dengan <i>traffic light</i> .....	60
Gambar 4.33 Potongan <i>Script</i> Pemetaan Reklame dengan <i>Traffic light</i> .....	61
Gambar 4.34 Potongan <i>Script</i> Pengukuran Jarak Reklame dengan <i>Traffic light</i> .....	61
Gambar 4.35 Penghitungan variabel volume kendaraan .....	65
Gambar 4.36 Potongan <i>Script</i> Pemetaan Reklame dengan Volume Kendaraan .....	65
Gambar 4.37 Pengujian normalitas menggunakan metode <i>Shapiro wilk</i> di RStudio.....	66
Gambar 4.38 proses pencarian nilai $\lambda$ (lambda) di RStudio .....	67
Gambar 4.39 Proses dan hasil transformasi data di RStudio.....	68
Gambar 4.40 Uji normalitas data dengan <i>shapiro will</i> di RStudio.....	68
Gambar 4.41 Uji normalitas data dengan <i>Jarque-Bera</i> dan <i>Shapiro-Francia</i> di RStudio..	69
Gambar 4.42 Hasil <i>plotting</i> data di RStudio.....	69
Gambar 4.43 Proses Penentuan Jumlah <i>Cluster</i> pada RStudio .....	71
Gambar 4.44 Rincian nilai index pada <i>library NBClust</i> .....	72
Gambar 4.45 Rincian nilai <i>critical values</i> .....	72
Gambar 4.46 Jumlah <i>cluster</i> Terbaik yang Diusulkan dari Aplikasi RStudio dengan Memanfaatkan <i>Library NBClust</i> .....	73
Gambar 4.47 Penentuan <i>centroid</i> (pusat <i>cluster</i> ) awal pada RStudio .....	74
Gambar 4.48 Proses input <i>centroid</i> awal.....	75
Gambar 4.49 Proses import data.....	75
Gambar 4.50 Hasil <i>Clustering</i> .....	76
Gambar 4.51 Hasil <i>Clustering</i> dalam Peta Spasial.....	77
Gambar 4.52 Grafik Hasil <i>Clustering</i> menggunakan Algoritma <i>K-means</i> berdasarkan Rata-Rata Besaran Pajak .....	93
Gambar 4.53 Grafik Persebaran Reklame dan Pasar Per-Kecamatan .....	94
Gambar 4.54 Grafik Persebaran Reklame dan <i>Traffic light</i> Per-Kecamatan .....	95



## Glosarium

API	- <i>Application Programming Interface</i>
APILL	- Alat Pengatur Isyarat Lalu lintas
BCV	- <i>Between Cluster Variation</i>
<i>Box Cox</i>	- Transformasi pangkat berparameter tunggal $\lambda$ ( <i>lambda</i> )
<i>Centroid</i>	- Pusat <i>Cluster</i>
CTMC	- <i>Classified Turning Movement Counting</i>
ERD	- <i>Entity Relationship Diagram</i>
HV	- <i>Heavy Vehicle</i> / Kendaraan Berat yaitu kendaraan bermotor dengan dua gandar, dengan jarak 3.5 - 5.00 ( termasuk bis kecil, truk dua as dengan enam rodan sesuai klasifikasi bina marga), Truk Besar, Bis Besar
KDD	- <i>Knowledge Discovery in Basisdata</i>
LV	- <i>Light Vehicle</i> / Kendaraan Ringan, yaitu kendaraan bermotor roda empat dengan dua gandar berjarak 2.0-3.0 m (termasuk kendaraan penumpang) seperti oplet, mikro bis, <i>pick up</i> dan truk kecil , sesuai klasifikasi bina marga)
MC	- <i>Motorcycle</i> , yaitu kendaran bermotor beroda dua atau tiga (termasuk sepeda motor dan kendaraan beroda 3 sesuai klasifikasi bina marga)
PAD	- Pendapatan Asli Daerah
SMP	- Satuan Mobil Penumpang
SIG	- Sistem Informasi Geografi
WCV	- <i>Within Cluster Variation</i>