

ANALISIS DISPARITAS SPASIAL MENGGUNAKAN *DYNAMIC K-MEANS CLUSTER* DAN *LOCATION QUOTIENT* PDRB KABUPATEN CILACAP TAHUN 2014

Rafendra Agustianda Putra¹, Muhammad Muhajir²

¹ Universitas Islam Indonesia, rafendraap@gmail.com

² Universitas Islam Indonesia, mmuhajir@uii.ac.id

Abstract In an effort to increase the growth an area, the government tried to advance sectors that can grow the economy in an area, one of them is gross regional domestic product (GRDP) data. A region that has an average areas with low GRDP but in the region there are areas that have very high GRDP can cause imbalance in the region. Imbalance regions is a common aspect in economic activity in a region, that is Cilacap regency. One model that is representative enough to measure the degree of imbalance of development among regions is Index Williamson (IW) and there are several methods to provide solutions in solving the problem of imbalance in Cilacap regency, among others *Dynamic K-Means Clustering* and *Location Quotient (LQ)*. In this research, the results of the analysis showed IW Cilacap regency in 2014, there is imbalance but low imbalance, there is still imbalance between district due to high differences in income and sector productivity differences are striking every district in Cilacap regency. *Dynamic K-Means Cluster* analysis results shows the results of iteration 3 times and the number of *clusters* by 2 namely *Cluster 1 (C1)* and *Cluster 2 (C2)*. Characteristics of *C1* members advance in Sek_2, Sek_3, Sek_4, Sek_5, Sek_6, Sek_7, Sek_8, and Sek_9 while *C2* members advance in Sek_1. *C1* the number of members as many as 6 districts and *C2* the number of members as many as 18 districts. And the result of *LQ* analysis shows that agriculture sector of Cilacap regency is the best potential to be developed.

Keywords : *Gross Regional Domestic Product (GRDP)*, *Indeks Williamson (IW)*, *Dynamic K-Means Cluster*, *Location Quotion (LQ)*

Abstrak Dalam usaha meningkatkan pertumbuhan suatu daerah, pemerintah berupaya untuk memajukan sektor-sektor yang dapat menumbuhkan perekonomian suatu daerah, salah satunya data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). Suatu wilayah yang mempunyai daerah dengan rata-rata PDRB rendah tetapi di wilayah tersebut terdapat daerah yang mempunyai PDRB sangat tinggi dapat menyebabkan ketimpangan di wilayah tersebut, yaitu kabupaten Cilacap. Salah satu model yang cukup representatif untuk mengukur tingkat ketimpangan pembangunan antar wilayah adalah Indeks Williamson (IW) dan terdapat beberapa metode untuk memberikan solusi dalam pemecahan masalah ketimpangan di kabupaten Cilacap antara lain *Dynamic K-Means Clustering* dan analisis *Location Quotient (LQ)*. Pada penelitian ini, hasil analisis IW menunjukkan kabupaten Cilacap pada tahun 2014 terdapat ketimpangan pendapatan tetapi tidak terlalu tinggi, masih adanya ketimpangan pendapatan antar kecamatan dapat dilihat dari tingginya perbedaan pendapatan dan perbedaan produktivitas sektor yang mencolok setiap kecamatan yang ada di Kabupaten Cilacap. Hasil analisis *Dynamic K-Means Cluster* menghasilkan jumlah *cluster* sebanyak 2 yaitu *Cluster 1 (C1)* dan *Cluster 2 (C2)*. Karakteristik anggota *C1* unggul di Sek_2, Sek_3, Sek_4, Sek_5, Sek_6, Sek_7, Sek_8, dan Sek_9 sedangkan anggota *C2* unggul di Sek_1. *C1* jumlah anggota sebanyak 6 kecamatan dan *C2* jumlah anggota sebanyak 18 kecamatan. Dan hasil analisis *LQ* menunjukkan sektor pertanian kabupaten Cilacap merupakan potensi yang terbaik untuk dikembangkan.

Kata Kunci: *Produk Domestik Regional Bruto (PDRB)*, *Indeks Williamson (IW)*, *Dynamic K-Means Cluster*, *Location Quotion (LQ)*

1 Pendahuluan

Perencanaan pembangunan adalah suatu perencanaan proses awal dimana manajemen memutuskan tujuan dan cara pencapaian untuk membangun sesuatu, salah satu aspek pendukung di dalam perencanaan pembangunan yaitu pada aspek ekonomi. Dalam aspek ekonomi, pertumbuhan ekonomi merupakan indikator keberhasilan suatu perencanaan pembangunan [5]. Pertumbuhan dan perkembangan perekonomian suatu daerah umumnya ditunjukkan oleh indikator ekonomi makro, yaitu perubahan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dari tahun ke tahun guna mengetahui pertumbuhan ekonomi yang dicapai suatu daerah [4]. PDRB merupakan jumlah nilai tambah yang dihasilkan oleh seluruh unit usaha dalam suatu wilayah tertentu, atau merupakan jumlah nilai barang dan jasa yang dihasilkan oleh seluruh unit ekonomi.

Suatu wilayah yang mempunyai daerah dengan rata-rata PDRB rendah tetapi di wilayah tersebut terdapat daerah yang mempunyai PDRB sangat tinggi dapat menyebabkan ketimpangan di wilayah tersebut. Perbedaan pertumbuhan pendapatan yang menyebabkan ketimpangan tersebut dalam konteks kewilayahan disebut disparitas spasial karena perbandingannya melibatkan lingkup wilayah. Menurut [11] salah satu model yang cukup representatif untuk mengukur tingkat ketimpangan pembangunan antar wilayah adalah indeks Williamson yang dikemukakan oleh Williamson pada tahun 1965 [11].

Hasil olahan data BPS Provinsi Jawa Tengah menunjukkan ketimpangan antar daerah terjadi di Provinsi Jawa Tengah dengan nilai indeks Williamson 5 tahun terakhir adalah 0,704, 0,697, 0,696, 0,695, dan 0,693. Disamping ketimpangan yang terjadi antar kabupaten di Provinsi Jawa Tengah, ketimpangan juga terjadi di wilayah kabupaten itu sendiri. Salah satu kabupaten yang mempunyai kerawanan dalam hal ketimpangan adalah kabupaten Cilacap. Hasil olahan data [3] menyebutkan ketimpangan terjadi dengan nilai indeks Williamson 5 tahun terakhir adalah 0,482, 0,480, 0,484, 0,505, 0,522, dan 0,444. Metode untuk memberikan solusi dalam masalah ketimpangan di kabupaten Cilacap antara lain *clustering* dan *Location Quotient*.

Dalam metode *clustering*, diusulkan algoritma kluster dinamik (*Dynamic K-Means Cluster*) untuk menetapkan jumlah *cluster* (k). Hasil percobaan menunjukkan bahwa algoritma *cluster* dinamik pada *K-Means*, dapat menghasilkan kualitas *cluster* yang lebih optimal [13]. Metode *Dynamic K-Means Cluster* dapat digunakan untuk memvisualisasikan sekaligus mengeksplorasi karakteristik data, sehingga mempermudah dalam melihat bagaimana keadaan ekonomi di suatu wilayah. Dilanjutkan dengan analisis *Location Quotient* (LQ) dimana hasil tersebut dapat menentukan wilayah prioritas untuk dikembangkan sebagai potensi daerah.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan penelitian untuk memberikansuatu gambaran langkah yang akan digunakan dalam pengambilan kebijaksanaan tahap perencanaan sebagai salah satu langkah mengurangi ketimpangan ekonomi di kabupaten Cilacap tahun 2014.

2 Kajian Teori

2.1 Indeks Williamson (IW)

Ukuran untuk menganalisis seberapa besarnya disparitas antar wilayah adalah dengan melalui perhitungan Indeks Williamson [14]. Rumus indeks Williamson ini akan menghasilkan angka indeks 0 sampai dengan 1 [1]. Secara ekstrim, jika angka

indeks sama 0 maka menandakan tidak terjadi ketimpangan ekonomi. Sebaliknya, angka indeks yang lebih besar dari nol menunjukkan adanya ketimpangan. Rumus indeks Williamson sebagai berikut [1] [14]:

$$IW = \frac{\sqrt{\sum(Y_i - Y)^2 \cdot (f_i/n)}}{Y} \quad (1)$$

dengan IW adalah nilai disparitas pendapatan, Y_i adalah pendapatan perkapitasi kecamatan i , Y adalah rata-rata pendapatan perkapita di kabupaten, f_i adalah jumlah penduduk di kecamatan i , dan n adalah jumlah penduduk di kabupaten.

2.2 Ukuran Kemiripan Objek

Sesuai prinsip dasar *cluster* yaitu mengelompokkan objek yang mempunyai kemiripan, dengan memiliki sebuah ukuran kuantitatif untuk mengatakan bahwa dua objek tertentu lebih mirip dibandingkan dengan objek lain akan mempermudah proses pengelompokan. Pengelompokan dilakukan berdasarkan kemiripan antar objek, kemiripan diperoleh dengan meminimalkan jarak antar objek dalam kelompok dan memaksimalkan jarak antar kelompok [7].

Jarak *euclidean* merupakan tipe jarak yang paling umum dan sederhana digunakan. Jarak *euclidean* diperoleh dengan rumus sebagai berikut [10]:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (v_{ik} - v_{jk})^2} \quad (2)$$

Dengan d_{ij} adalah jarak *euclidean*, v_{ik} , v_{jk} adalah skor komponen utama ke- i dan ke- j pada variabel k ($k = 1, 2, \dots, n$).

2.3 Dynamic K-Means Cluster Algorithm

Dynamic K-Means Cluster Algorithm merupakan pengembangan dari *K-Means Cluster Algorithm*, pengembangan algoritma tersebut terutama tercermin dalam dua aspek berikut [15]:

1. Mengoptimalkan pusat *cluster* awal, untuk menemukan satu kumpulan data untuk mencerminkan karakteristik distribusi data sebagai pusat *cluster* awal untuk mendukung pembagian data secara lebih luas.
2. Mengoptimalkan perhitungan pusat *cluster* dan titik data dengan jarak pusat *cluster*, dan membuatnya lebih cocok dengan tujuan *clustering*.

Istilah *inter* adalah minimum jarak antar pusat *cluster*, *inter* digunakan untuk mengukur pemisahan antar *cluster*, yang didefinisikan sebagai [12]:

$$Inter = \min \{ \|m_k - m_{kk}\| \} \quad \forall k = 1, 2, \dots, K-1 \text{ dan } kk = k+1, \dots, K \quad (3)$$

dengan m_k adalah jarak pusat *cluster* k dan m_{kk} adalah jarak pusat *cluster* kk . Istilah *intra* digunakan untuk mengukur kekompakan dari suatu kelompok. Standar deviasi digunakan untuk memeriksa kedekatan titik data setiap *cluster*, dan dihitung sebagai [12]:

$$\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - X_m)^2} \quad (4)$$

dengan X_i adalah data ke- i dan X_m adalah data pusat *cluster*. Proses Dynamic K-Means Cluster Algorithm dapat diurutkan sebagai berikut [9]:

1. Membuat partisi sejumlah k dari segmentasi yang akan dibentuk.
2. Mengisi setiap obyek dalam kumpulan data kedalam segmen terdekat.
3. Kalkulasi ulang setiap segmentasi yang terbentuk.

4. Ulangi langkah 2 dan 3 hingga data di dalam segmentasi tidak berubah.
5. Hitung jarak *inter cluster*.
6. Hitung jarak *intra cluster*.
7. Jika jarak *intra cluster* baru < jarak *intra cluster* lama dan jarak *inter cluster* baru > jarak *inter cluster* lama, lanjutkan langkah 8, jika tidak ke langkah 9.
8. $k = k+1$, jalankan langkah 1.
9. Selesai.

2.4 Location Quotient (LQ)

Location Quotient adalah suatu perbandingan tentang besarnya peran suatu sektor atau industri disuatu daerah terhadap besarnya peran sektor atau industri tersebut secara nasional sehingga dapat digunakan untuk mengetahui kapasitas ekspor yang dimiliki oleh daerah [6]. Jika indeks *LQ* menunjukkan angka lebih besar atau sama dengan 1 maka dapat dikatakan bahwa sektor i di wilayah tersebut sebagai sektor basis. Jika *LQ* lebih kecil dari pada 1, maka sektor tersebut merupakan sektor non basis. Dengan mengetahui sektor basis, maka sektor ini akan lebih mendapat prioritas untuk dikembangkan sebagai potensi daerah. Besarnya *LQ* tersebut diperoleh dengan menggunakan rumus [8]:

$$LQ = \frac{q_i/S_i}{q_t/S_t} \quad (5)$$

dengan q_i adalah PDRB sektor i di kecamatan, q_t adalah PDRB total kecamatan, S_i adalah PDRB sektor i di kabupaten, dan S_t adalah PDRB total kabupaten.

3 Metode Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data produk domestik regional bruto (PDRB) menurut lapangan usaha ADHK kabupaten Cilacap tahun 2014 dan data produk domestik regional bruto (PDRB) menurut lapangan usaha ADHK per kecamatan kabupaten Cilacap tahun 2014 [2][3]. Penelitian ini dilakukan melalui tahapan-tahapan analisis berikut:

- a. *Input data*.
- b. Melakukan analisis indeks Williamson.
- c. Melakukan analisis *Dynamic K-Means Cluster*.
- d. Melakukan analisis *Location Quotient*.
- e. Kesimpulan.

4 Hasil dan Pembahasan

Analisis Indeks Williamson (IW) pada penelitian ini digunakan untuk melihat tingkat ketimpangan pendapatan melalui PDRB di kabupaten Cilacap tahun 2014. Hasil analisis IW menunjukkan nilai sebesar 0,449 artinya kabupaten Cilacap pada tahun 2014 terdapat ketimpangan pendapatan tetapi tidak terlalu tinggi karena jarak nilai 0,449 ke nilai 1 masih cukup jauh. Masih adanya ketimpangan pendapatan antar kecamatan dikarenakan tingginya perbedaan pendapatan dan perbedaan produktivitas sektor yang mencolok setiap kecamatan yang ada di Kabupaten Cilacap sehingga masih perlunya evaluasi. Sebelum menentukan langkah dalam menurunkan tingkat ketimpangan pendapatan, perlunya pengelompokan kecamatan menggunakan analisis *Dynamic K-Means Cluster*.

Analisis Dynamic K-Means Cluster pada penelitian ini digunakan untuk melihat kelompok karakteristik sektor-sektor PDRB di kabupaten Cilacap. Penentuan pusat cluster awal berada di kecamatan Kroya dan kecamatan Cipari sehingga nilai pusat cluster baru seperti Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Nilai Pusat Cluster Baru Dynamic K-Means Cluster

	ITERASI -1		ITERASI-2		ITERASI-3	
	C1	C2	C1	C2	C1	C2
SEK_1	105358,92	155954,84	94671,12	156706,56	94671,12	156706,56
SEK_2	25877,04	12396,41	30172,32	11713,57	30172,32	11713,57
SEK_3	247313,34	41312,42	278244,27	42446,60	278244,27	42446,60
SEK_4	13734,97	360,22	15867,65	392,37	15867,65	392,37
SEK_5	41410,83	20867,26	46384,21	20350,78	46384,21	20350,78
SEK_6	211747,11	67896,07	218036,26	73791,41	218036,26	73791,41
SEK_7	55987,59	19246,31	57323,57	20842,17	57323,57	20842,17
SEK_8	40843,37	20665,78	43655,54	20849,36	43655,54	20849,36
SEK_9	64499,02	28657,93	71186,69	28419,88	71186,69	28419,88

Dari Tabel 1 diatas menunjukkan hasil iterasi sebanyak 3 kali dan jumlah cluster sebanyak 2. Hasil analisis Dynamic K-Means Cluster seperti Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil Analisis Dynamic K-Means Cluster

C1	C2
Majenang	Dayeuhluhur
	Wanareja
	Cimanggu
	Karangpucung
	Cipari
	Sidareja
	Kedungreja
	Patimuan
	Gandrungmangu
	Bantarsari
	Kawunganten
	Kampung Laut
	Jeruklegi
Kesugihan	Adipala
	Maos
	Sampang
Kroya	Binangun
	Nusawungu
Cilacap Selatan	
Cilacap Tengah	
Cilacap Utara	

Dari Tabel 2 diatas menunjukkan terdapat 2 cluster yaitu C1 dan C2. Jumlah anggota C1 sebanyak 6 kecamatan dan jumlah anggota C2 sebanyak 18 kecamatan. Mengetahui karakteristik tiap cluster menggunakan profilisasi seperti tabel 3 berikut:

Tabel 3. Profilisasi *Dynamic K-Means Cluster*

	C1	C2
Sek_1	94671,11701	156706,5568
Sek_2	30172,32108	11713,57286
Sek_3	278244,2661	42446,60222
Sek_4	15867,65113	392,3724499
Sek_5	46384,21295	20350,77785
Sek_6	218036,2637	73791,41031
Sek_7	57323,56633	20842,16624
Sek_8	43655,54309	20849,36151
Sek_9	71186,69431	28419,88049

Hasil profilisasi *cluster* menunjukkan anggota *C1* unggul di Sek_2, Sek_3, Sek_4, Sek_5, Sek_6, Sek_7, Sek_8, dan Sek_9 sedangkan anggota *C2* unggul di Sek_1. Kemudian sebagai validitas kualitas *cluster* yang berkualitas dengan perhitungan *inter cluster* dan *intra cluster*, hasil seperti Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil *Inter* dan *IntraDynamic K-Means Cluster*

	INTER CLUSTER	INTRA CLUSTER
ITERASI -1	263654,58	197334,86
ITERASI -2	291879,22	146241,13
ITERASI -3	291879,22	145047,70

Hasil beberapa percobaan menghasilkan nilai 291879,22 adalah nilai terbesar *inter cluster* dan nilai 145047,70 adalah nilai terkecil *intra cluster*. Dapat disimpulkan *inter cluster* baru = *inter cluster* lama dan *intra cluster* baru < *intra cluster* lama, sehingga analisis *Dynamic K-Means Cluster* data PDRB perkecamatan kabupaten Cilacap tahun 2014 dengan hasil iterasi sebanyak 3 kali dan jumlah *cluster* 2 sudah mempunyai kualitas *cluster* yang valid. Menentukan langkah dalam menurunkan tingkat ketimpangan pendapatan adalah dengan menggunakan analisis *Location Quotient*.

Analisis *Location Quotient* pada penelitian ini sebagai analisis akhir untuk menentukan sektor potensi pengembangan guna untuk mengurangi ketimpangan ekonomi di kabupaten Cilacap. Hasil analisis *LQ* seperti Tabel 5 berikut:

Tabel 5. Nilai *Location Quotient* Kabupaten Cilacap Tahun 2014

Kecamatan	Sektor								
	Sek_1	Sek_2	Sek_3	Sek_4	Sek_5	Sek_6	Sek_7	Sek_8	Sek_9
Dayeuhluhur	2,82	0,07	0,13	0,10	0,70	0,16	0,36	0,54	0,57
Wanareja	1,68	0,14	0,39	0,16	0,84	1,14	0,53	0,75	0,82
Majenang	0,81	0,87	1,06	0,67	0,48	1,47	0,86	0,96	0,80
Cimanggu	1,38	0,00	0,95	0,04	0,83	1,16	0,62	0,73	0,43
Karangpucung	1,08	2,51	0,40	0,07	0,17	0,76	0,51	1,35	3,14
Cipari	2,25	0,06	0,41	0,13	0,14	0,64	0,52	0,91	0,52
Sidareja	1,16	0,01	0,59	0,21	0,42	1,53	1,54	0,87	0,60
Kedungreja	0,82	3,20	0,88	0,16	1,25	0,72	0,90	2,15	1,02
Patimuan	1,38	1,75	0,32	0,20	1,32	0,66	1,23	1,63	1,31
Gandrungmangu	1,27	1,96	0,22	0,11	0,28	1,02	0,76	1,91	1,73
Bantarsari	1,96	0,00	0,09	0,04	0,16	1,05	0,58	1,21	1,05
Kawunganten	2,09	0,02	0,07	0,04	0,13	0,72	0,77	1,68	1,06
Kampung Laut	2,59	0,07	0,01	0,06	0,06	0,84	0,16	0,06	0,67
Jeruklegi	1,43	3,71	0,74	0,05	0,06	0,93	0,63	0,50	0,56
Kesugihan	0,56	2,19	1,11	0,58	0,69	1,48	1,12	1,08	0,57
Adipala	1,26	1,74	0,82	0,09	1,30	0,56	1,95	0,97	0,66
Maos	0,59	0,62	0,54	0,27	4,62	1,01	1,16	0,89	1,34
Sampang	0,70	0,31	0,61	0,20	2,84	0,99	2,36	1,76	0,69
Kroya	0,65	0,00	0,56	0,28	0,36	2,07	1,36	0,84	1,17
Binangun	1,44	0,01	0,84	0,11	1,61	0,73	0,46	0,96	1,12
Nusawungu	1,32	1,42	0,80	0,11	0,71	0,69	1,06	1,06	1,26
Cilacap Selatan	0,28	2,48	2,19	5,01	0,76	0,70	0,77	0,90	0,71
Cilacap Tengah	0,05	0,27	1,59	2,17	2,03	0,92	2,00	1,07	1,81
Cilacap Utara	0,05	0,21	2,47	2,76	1,66	0,67	0,88	0,90	1,37

5 Kesimpulan

Hasil penelitian diatas didapatkan beberapa kesimpulan bahwa:

- Hasil analisis Indeks Williamson (IW) menunjukkan kabupaten Cilacap pada tahun 2014 terdapat ketimpangan pendapatan tetapi tidak telalu tinggi.
- Hasil analisis *Dynamic K-Means Cluster* menunjukkan hasil iterasi sebanyak 3 kali dan jumlah *cluster* sebanyak 2 yaitu *C1* dan *C2*. Karakteristik anggota *C1* unggul di Sek_2, Sek_3, Sek_4, Sek_5, Sek_6, Sek_7, Sek_8, dan Sek_9 sedangkan anggota *C2* unggul di Sek_1. Jumlah anggota *C1* sebanyak 6 kecamatan dan jumlah anggota *C2* sebanyak 18 kecamatan.
- Hasil analisis *Location Quotient* kabupaten Cilacap menunjukkan Sektor pertanian memiliki 15 kecamatan basis, sektor pertambangan dan penggalian memiliki 9 kecamatan basis, sektor industri pengolahan memiliki 5 kecamatan basis, Sektor listrik; gas; dan air bersih memiliki 3 kecamatan basis, sektor bangunan memiliki 8 kecamatan basis, sektor perdagangan memiliki 9 kecamatan basis, sektor pengangkutan dan komunikasi memiliki 9 kecamatan basis, sektor keuangan; persewaan; dan jasa perusahaan memiliki 10 kecamatan basis, dan sektor jasa-jasa

memiliki 12 kecamatan basis. Jadi dapat disimpulkan sektor pertanian kabupaten Cilacap merupakan potensi yang terbaik untuk dikembangkan.

Daftar Pustaka

- [1] Baransano, M.A., Putri, E.I.K., Achسانی, N.A., dan Kolopaking, L.M. 2016. Analysis of Factors Affecting Regional Development Disparity in the Province of West Papua. *Journal of Economics and Development Studies*. 4(2).
- [2] Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Cilacap. 2015. *Pendapatan Regional Kabupaten Cilacap Tahun 2014*. BAPPEDA Cilacap. Cilacap.
- [3] Badan Pusat Statistik Cilacap. 2015. *Cilacap dalam Angka 2014*. BPS Cilacap. Cilacap.
- [4] Jamaludin, A. 1997. *Hubungan Keuangan antara Pemerintah Pusat Daerah*. Disertasi S3 Ilmu Ekonomi UGM.Yogyakarta.
- [5] Kuncoro, M. 2003. *Ekonomi Pembangunan, Teori, Masalah dan Kebijakan*. UPP AMP YKPN. Yogyakarta.
- [6] Pratomo, S. 2010. *Analisis Peran Sektor Pertanian Sebagai Sektor Unggulan di Kabupaten Boyolali*. Skripsi S1 FE UNS. Surakarta.
- [7] Purwaningsih, D.W. 2007. *Analisis Cluster terhadap Tingkat Pencemaran Udara pada Sektor Industri di Jawa Tengah*. Skripsi S1 FMIPA UNES. Semarang.
- [8] Rahman, B.R.A. 2016. *Menentukan Sektor Unggulan PDRB di Kabupaten-Kabupaten di Pulau Lombok Menggunakan Metode LQ, DLQ dan MANOVA*. Skripsi S1 FMIPA UII.Yogyakarta.
- [9] Shafeeq, A.B.M., dan Hareesha K.S. 2012. Dynamic Clustering of Data with Modified K-Means Algorithm. *International Conference on Information and Computer Network*.
- [10] Simamora, B. 2005. *Analisis Multivariat Pemasaran*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- [11] Sjafrizal. 2012. *Ekonomi Wilayah dan Perkotaan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- [12] Widiarina. 2015. Klastering Data Menggunakan Algoritma Dynamic K-Means. *Jurnal Teknik Komputer*. 1(2).
- [13] Widiarina dan Wahono, R.S. 2015. Algoritma Cluster Dinamik untuk Optimasi Cluster pada Algoritma K-means dalam Pemetaan Nasabah Potensial. *Journal of Intelligent Systems*. 1(1).
- [14] Williamson, J.G. 1965. Regional Inequality and the Process of National Development: A Description of Patterns. *Economic Development amd Cultural Change*. 13 (4): 3-45.
- [15] Zhang, C., dan Fang, Z. 2013. An Improved K-means Clustering Algorithm Traditional K-mean Algorithm. *Journal of Information & Computational Science*. 1:193–199.