



JCSAI

Journal of Computation Science And
Artificial Intelligence

Journal homepage:

<https://jcsai.xjournal.com/index.php/journal/index>

Vol. 1, No. 2, Juli 2024



PT. BERKAH DIGITAL TEKNOLOGI

e-ISSN: 3032-4653

METODE K-MEANS CLUSTERING TINGKAT KEPUASAN PENGGUNA LAYANAN WEBSITE *E-GOVERNMENT* DISKOMINFO DAN STATISTIK KOTA CIREBON

Wahyu Ariandi¹, Asep Kosasih², Riyan Ilhami Firdaus³

^{1,2,3} Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Poltek Cirebon

Email: ¹*wahyuariadi@mail.ugm.ac.id, ²asepstikom62016@gmail.com,

³Riyan.Ilhami@stikompoltek.ac.id

Abstrak

Diperlukan strategi khusus untuk mengetahui sebuah informasi. Penulis meminta data penilaian tingkat kepuasan pengguna layanan website *e-government* Dinas Komunikasi Informatika dan Statistik untuk mengukur seberapa efektif dan efisien pelayanan tersebut. Sehingga diperlukan sistem aplikasi untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna layanan website *e-government*. Strategi ini dilakukan menggunakan metode pengolahan data menggunakan metode Algoritma K-Means Clustering untuk pengelompokan data. Dengan menggunakan metode ini, data dapat mengelompokkan data kedalam clustering. Penulis mengimplementasikan Algoritma K-Means agar pihak Dinas Komunikasi Informatika dan Statistik tidak mengalami kesulitan untuk mendapatkan informasi serta mengetahui data hasil pengelompokan. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk pihak-pihak yang berkepentingan seperti; menambah wawasan dan pengetahuan bagi penulis, memberikan sumbangsih pemikiran serta masukan dalam mengevaluasi terkait layanan website *e-government*, dapat digunakan sebagai referensi yang bermanfaat untuk penelitian-penelitian selanjutnya, digunakan untuk memperkaya pengetahuan dan sumber informasi dibidang sistem informasi untuk para insan pendidikan dan masyarakat. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, terbentuklah sebuah aplikasi sistem informasi pengolahan data tingkat kepuasan pengguna layanan website *e-government* pada Dinas Komunikasi Informatika dan Statistik, penulis memperoleh sistem yang dapat mempermudah pengelolaan data tingkat kepuasan pengguna layanan website dan membantu menemukan hal yang harus di evaluasi, sistem tersebut juga mempermudah dalam membuat laporan terkait tingkat kepuasan pengguna layanan website.

Kata kunci: Clustering, K-Means, E-government.

K-MEANS CLUSTERING METHOD OF USER SATISFACTION LEVEL OF E-GOVERNMENT WEBSITE SERVICES OF DISKOMINFO AND STATISTICS OF CIREBON CITY

Abstract

A special strategy is needed to find out information. The author asks for data on the level of satisfaction of users of the e-government website of the Department of Communication, Informatics and Statistics to measure how effective and efficient the service is. So an

application system is needed to measure the level of user satisfaction of e-government website services. This strategy is carried out using data processing methods using the K-Means Clustering Algorithm method for data grouping. By using this method, data can be grouped into clustering data. The author implements the K-Means Algorithm so that the Informatics and Statistical Communication Service does not experience difficulties in obtaining information and knowing the grouping results. From the results of this research is expected to be useful for interested parties such as; add insight and knowledge for writers, contribute thoughts and input in evaluating related to e-government website services, can be used as a useful reference for further research, used to enrich knowledge and sources of information in the field of information systems for education personnel and the community. From the results of the research that has been carried out, an information system application for processing data on the level of user satisfaction of e-government website services at the Department of Communication, Informatics and Statistics is formed. , the system also makes it easier to make reports related to the level of satisfaction of website service users.

Kata kunci: *Clustering, K-Means, E-government.*



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

1. PENDAHULUAN

E-government merupakan salah satu website dimana kualitas menjadi sebuah tuntutan yang harus dipenuhi. *E-government* adalah penerapan dari teknologi informasi dan komunikasi pemerintah. Terdapat dua aspek yang ada pada *E-Government*, yaitu pemanfaatan teknologi informasi dan tujuan dari pemanfaatan itu sendiri. Sehingga, dalam pengaplikasiannya, sistem *E-Government* diharapkan dapat membuat sistem pemerintahan semakin efisien. Dalam suatu lembaga/instansi pemerintah yang ruang lingkupnya besar maka akan memerlukan suatu penanganan yang baik dimana dalam hal ini tata kelola layanan publik harus sangat diperhatikan karena tata kelola layanan publik yang baik dapat membawa masyarakat ke kehidupan yang lebih baik.

Oleh karena itu, pemerintah Kota Cirebon melalui Dinas Komunikasi Informasi dan Statistik Kota Cirebon menciptakan program yang bertujuan untuk memudahkan masyarakat dalam berbagai aspek. Kota Cirebon merupakan salah satu kota di Provinsi Jawa Barat yang menerapkan *E-Government*. *E-Government* menjadi salah satu dari isu-isu strategis dalam Peraturan Daerah Kota Cirebon Nomor 7 Tahun 2013 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Cirebon Tahun 2013-2018, penggunaan teknologi informasi tercantum menjadi salah satu tujuan dari Misi ke-2 Pemerintah Kota Cirebon, yaitu bertujuan mengembangkan penyelenggaraan pemerintah yang berbasis elektronik dalam rangka meningkatkan kualitas pelayanan publik secara

efektif, efisien, transparan dan akuntabel. *Electronic Government* yang terkandung pada isu pembangunan jangka menengah yang berkaitan dengan Sub Bagian Komunikasi dan Informasi: Permasalahan yang dihadapi pada urusan komunikasi dan informasi yang perlu mendapat perhatian antara lain adalah untuk Keterbukaan informasi public Dan Perkembangan teknologi informatika (*E- Gov* dan *E- City*).

Dari latar belakang yang telah dipaparkan, penerapan metode k-means akan memberikan informasi penting yang diharapkan dapat membantu meningkatkan kepuasan masyarakat terhadap *E-Government* agar semakin efektif dan efisien.

2. LITERATURE REVIEW

Clustering

Clustering atau pengelompokan data yaitu sebuah pendekatan yang berperan penting untuk mencari tahu kesamaan atau kemiripan yang ada pada data dan memposisikan data yang sama kedalam kelompok-kelompok. Pengertian clustering pada keilmuan data mining yaitu pengelompokan sejumlah data ataupun objek kedalam *cluster (group)* sehingga bagian yang ada pada *cluster* tersebut akan berisi data yang semirip mungkin, ataupun berbeda dengan objek dalam *cluster* yang lainnya. Pengelompokan (*clustering*) adalah bagian ilmu dari data mining yang memiliki sifat tanpa arahan (*unsupervised*). *Clustering* merupakan proses pembagian data ke dalam kelas

atau *Cluster* menurut tingkat Kesamaannya. Pada *Clustering*, data yang mempunyai kesamaan dimasukkan ke *cluster* yang sama, sedangkan data yang tidak memiliki kesamaan dimasukkan dalam *cluster* yang berbeda [1].

Analisis Cluster

Analisis *Cluster* adalah metode pengelompokan statistik yang digunakan untuk menganalisis sejumlah besar data. Objek yang dikaji terdiri dari beberapa kelompok yang berbeda (*cluster*) serta dibandingkan berdasarkan karakteristik tertentu. Tujuan dari analisis tersebut ialah untuk membuat kelompok-kelompok homogen dari objek tunggal yang heterogen. Untuk mendapatkan kelompok sehomogen mungkin, maka yang digunakan dasar untuk mengelompokkan ialah kesamaan skor nilai yang dianalisis. Semakin kecil besaran jarak suatu individu terhadap individu lain, maka semakin besar kemiripan individu tersebut. Data mengenai ukuran kesamaan tersebut kemudian dilakukan pengelompokan sehingga dapat ditentukan individu mana yang masuk kelompok mana [4]. Ciri-ciri *cluster* yang baik yaitu mempunyai:

- 1) Homogenitas (*within-cluster*), yaitu kesamaan yang tinggi antar anggota dalam satu *cluster*.
- 2) Heterogenitas (*between-cluster*), yaitu perbedaan tinggi antar klaster yang satu dengan *cluster* yang lain

Metode K-Means

K-Means merupakan suatu metode penganalisisan data atau metode *data mining* yang melaksanakan pengelompokan data bersifat *Unsupervised* atau berarti menerima data tanpa label kelas. Metode *K-Means* ini akan mengelompokkan data yang ada di beberapa kelompok, yaitu data dalam satu kelompok ini mempunyai karakter yang sama satu sama lain dan memiliki karakter yang berbeda dengan data yang ada pada kelompok yang lain [1]. *K-means cluster* adalah salah satu metode yang membutuhkan jumlah *cluster* yang ditentukan terlebih dahulu sebagai k , kemudian membagi n objek kedalam k *cluster*. Kemiripan antar anggota dalam satu *cluster* sangat tinggi sedangkan kemiripan antar anggota dengan *cluster* yang lain sangat rendah. Kemiripan anggota pada *cluster* diukur dengan nilai kedekatan objek terhadap mean pada *cluster* atau centroid *cluster* [5].

Langkah-langkah melakukan pengelompokan dengan menggunakan metode *K-means* sebagai berikut :

- 1) Tentukan jumlah *cluster* k
- 2) Menentukan nilai centroid *cluster*. Nilai centroid merupakan rata-rata objek dalam *cluster* tersebut.
- 3) Menentukan jarak terdekat setiap objek terhadap tiap centroid *cluster* dengan menggunakan ukuran jarak euclidean
- 4) Hitung kembali centroid dari anggota *cluster* yang baru terbentuk
- 5) Jika centroid *cluster* tidak berubah maka langkah terhenti, namun jika nilai centroid berubah maka lakukan langkah ke 3 dan 4 sampai nilai centroid tidak berubah lagi.

Kepuasan Pengguna Layanan

Menurut Wickof, kualitas pelayanan merupakan tingkat keunggulan yang diharapkan dan pengendalian atas tingkat keunggulan tersebut untuk memenuhi keinginan pengguna. Dalam hal ini ada dua faktor utama yang mempengaruhi kualitas pelayanan, yaitu *expected service* dan *perceived service*. Apabila jasa yang diterima atau dirasakan (*perceived service*) sesuai dengan yang diharapkan, maka kualitas pelayanan dipersepsikan baik atau memuaskan. Jika pelayanan yang diterima melampaui harapan pengguna, maka kualitas pelayanan dipersepsikan sebagai kualitas yang ideal. Sebaliknya jika kualitas pelayanan yang diterima lebih rendah dari yang diharapkan maka kualitas pelayanan dipersepsikan buruk. Pada prinsipnya, definisi kualitas pelayanan berfokus pada upaya pemenuhan kebutuhan dan keinginan pengguna, serta ketepatan penyampaiannya untuk mengimbangi harapan pengguna.

Teori Pendukung Penelitian

Clustering

Clustering merupakan suatu metode pengelompokan berdasarkan ukuran kedekatan (kemiripan). *Clustering* dan *group* merupakan dua hal yang berbeda. Jika pada *group* semua kondisinya harus sama, tetapi pada *clustering* pengelompokannya berdasarkan pada kedekatan dari suatu karakteristik *sample* yang ada [6].

Clustering adalah pengelompokan catatan, pengamatan, atau kasus ke dalam kelas yang serupa [7]. Sebuah *cluster* adalah kumpulan dari catatan yang mirip satu dengan lain dan berbeda dengan catatan dalam kelompok lainnya. *Clustering* berbeda dengan klasifikasi, di dalamnya tidak ada variabel target untuk *clustering*. Tugas dari *clustering* tidak mencoba untuk mengklasifikasikan, memperkirakan, atau memprediksi nilai variabel

sasaran. Namun sebaliknya, algoritma ini mencari segmen seluruh data yang ditetapkan menjadi subkelompok yang relatif homogen atau cluster, dimana kesamaan catatan dalam cluster dimaksimalkan dan kesamaan catatan luar cluster diminimalkan [7].

Metode K-Means

K-Means merupakan salah satu metode clustering yang berusaha untuk mempartisi data yang memiliki karakteristik yang sama ke dalam suatu cluster, dan data yang memiliki karakteristik berbeda dikelompokkan ke dalam cluster lainnya. Dalam menentukan pusat terdekat dapat menggunakan Euclidean distance yang merupakan suatu distance space yang digunakan untuk menghitung jarak antara data dan centroid.

Praproses Data

Praproses data merupakan proses mengubah data yang dilakukan untuk menghasilkan data yang lebih baik serta akurat [8], adapun tahap praproses data adalah sebagai berikut :

Data *Cleaning*, dilakukan untuk menghidangkan *noise* terhadap data yang tidak konsisten. Adapun teknik data *cleaning* yaitu :

Binning, mensorting data dan mempartisi ke dalam beberapa frekuensi bins

Regression, menghitung ulang dan memasukkan data yang benar. Kelancaran data menyesuaikan data menjadi fungsi regresi.

Clustering

Integrasi Data

Transformasi Data, mengubah data ketika tidak sesuai algoritma dengan teknik :

Smoothing, hapus *noise* dari data

Agregasi, summarizazion, konstruksi dari kubus

Generalisasi

Normalisasi

Atribut

Data *Reduction*, mengubah banyaknya data menjadi ukuran yang lebih kecil dengan atribut dan nama data yang menghasilkan analitis yang sama ataupun hampir sama.

Discretization and Concept Hierarchy Generation

Mengurangi jumlah nilai atribut kedua yang diberikan, dengan cara membagi rantang atribut menjadi interval, label interval, lalu dapat digunakan untuk mengganti nilai data aktual.

Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode Waterfall

Untuk pengembangan sistem penelitian ini menggunakan model SDLC (*Software Development Life Cycle*). *System Development Life Cycle*

(SDLC) adalah proses pembuatan dan perubahan sistem serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sebuah sistem. SDLC juga merupakan pola yang diambil untuk mengembangkan sistem perangkat lunak, yang terdiri dari tahap-tahap: rencana (*planning*), analisis (*analysis*), desain (*design*), implementasi (*implementation*), uji coba (*testing*) dan pengelolaan (*maintenance*). Model SDLC yang dipakai dalam penelitian ini adalah model Waterfall. Metode pengembangan sistem yang digunakan yaitu metode Waterfall. Metode ini melakukan pendekatan secara sistematis mulai dari level kebutuhan sistem kemudian menuju ke tahap analisis, desain, coding, testing / verification, dan maintenance. Disebut dengan waterfall karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan. Sebagai contoh tahap desain harus menunggu selesainya tahap sebelumnya yaitu tahap requirement. Berikut adalah penjelasan dari tahap-tahap yang dilakukan di dalam model :

Requirements definition. Proses pencarian kebutuhan diintensifkan dan difokuskan pada software untuk mengetahui sifat dari program yang akan dibuat.

System And Software Design. Proses ini digunakan untuk mengubah kebutuhan-kebutuhan diatas menjadi representasi ke dalam bentuk "blueprint" software sebelum coding dimulai. Desain harus dapat mengimplementasikan kebutuhan yang telah disebutkan pada tahap sebelumnya. Seperti aktivitas sebelumnya, maka proses ini juga harus didokumentasikan sebagai konfigurasi dari software.

Implementation And Unit Testing. Untuk dapat dimengerti oleh komputer, maka desain tadi harus diubah bentuknya menjadi bentuk yang dapat dimengerti oleh komputer, yaitu ke dalam bahasa pemrograman melalui proses coding. Tahap ini merupakan implementasi dari tahap design yang secara teknis nantinya *dikerjakan oleh programmer*.

Integration And Sytem Testing. Sesuatu yang dibuat haruslah diujicobakan. Demikian juga dengan software. Semua fungsi-fungsi software harus diujicobakan, agar software bebas dari error, dan hasilnya harus benar benar sesuai dengan kebutuhan yang sudah didefinisikan sebelumnya.

Operation And Maintenance. Pemeliharaan suatu software diperlukan, termasuk di dalamnya adalah pengembangan, karena software yang dibuat tidak selalu hanya seperti itu. Ketika dijalankan mungkin

saja masih ada error ringan yang tidak ditemukan sebelumnya, atau ada penambahan fitur-fitur yang belum ada pada software tersebut. Pengembangan diperlukan ketika adanya perubahan dari eksternal perusahaan/instansi seperti pergantian sistem operasi, atau perangkat lainnya.

3. BAHAN DAN METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Menurut Sugiyono, Metode penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri, baik satu variabel atau lebih tanpa membuat perbandingan dengan variabel lain yang diteliti dan dianalisis sehingga menghasilkan kesimpulan[2], peneliti mengambil metode penelitian metode kuantitatif. Metode kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian analisis data bersifat kuantitatif/ statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Clustering adalah pengelompokan menggunakan teknik *unsupervised learning* dimana tidak diperlukan *fase learning* serta tidak menggunakan pelabelan pada setiap kelompok. Merupakan salah satu algoritma klastering dengan metode partisi (*partitioning method*) yang berbasis titik pusat (*centroid*). Algoritma K-Means dalam penerapannya memerlukan tiga parameter yang seluruhnya ditentukan pengguna yaitu jumlah *cluster k*, inialisasi klaster, dan jarak sistem.

Algoritma untuk melakukan K-Means *clustering* adalah sebagai berikut :

Pilih K buah titik *centroid* secara acak

Kelompokkan data sehingga terbentuk K buah *cluster* dengan titik *centroid* dari setiap *cluster* merupakan titik *centroid* yang telah dipilih sebelumnya

Perbaharui nilai titik *centroid*

Ulangi langkah 2 dan 3 sampai nilai dari titik *centroid* tidak lagi berubah

Teknik Penelitian

Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah :

Observasi

Menurut Sugiyono observasi merupakan teknik pengumpulan data yang mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik pengumpulan data yang lain. [2]

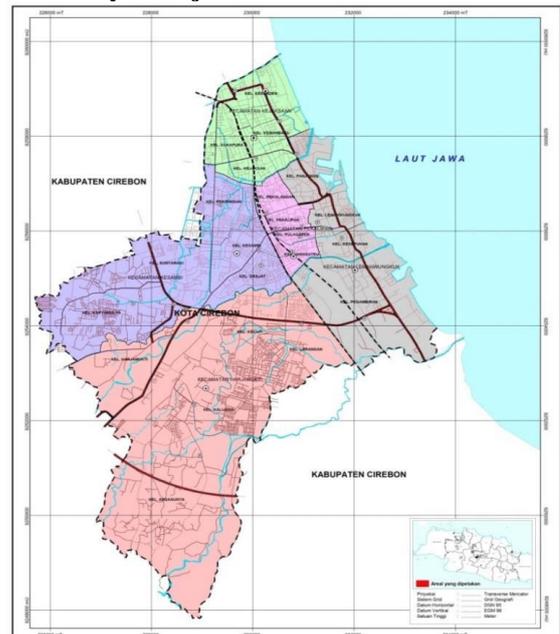
Studi Pustaka

Penulis berupaya memperoleh berbagai macam informasi sebanyak-banyaknya untuk dijadikan sebagai dasar teori serta acuan dalam mengolah data dengan membaca buku, jurnal, penelitian terdahulu, dan makalah-makalah yang berkaitan dengan masalah yang diteliti.

Dokumentasi

Menurut Sugiyono dokumentasi adalah catatan peristiwa yang sudah lalu dalam bentuk gambar, foto, sketsa dan lain sebagainya, dokumentasi ialah pelengkap atas penggunaan metode observasi serta wawancara.[3]

3.1 Wilayah Kajian



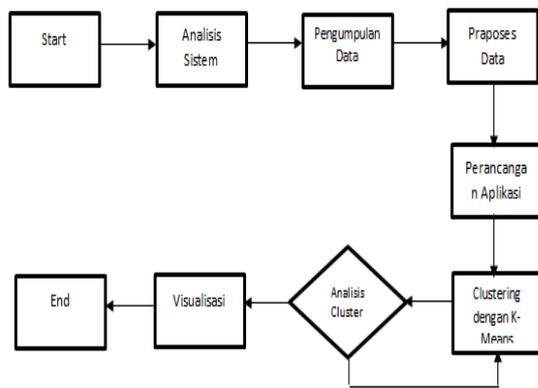
Gambar 3.1 Wilayah Cirebon

Sumber : (<http://www.cirebonkota.go.id>)

Kota Cirebon terletak di bagian timur Provinsi Jawa Barat dan berada pada jalur utama lintas pantura. Secara geografis Kota Cirebon berada pada posisi 6,41° Lintang Selatan dan 108,33° Bujur Timur pada Pantai Utara Pulau Jawa Bagian Barat. Bentuk wilayah Kota Cirebon memanjang dari Barat ke Timur sekitar 8 kilometer dan dari Utara ke Selatan sekitar 11 kilometer dengan ketinggian dari permukaan laut ± 5 meter. Batas-batas wilayah Kota Cirebon adalah sebelah utara dengan Sungai Kedung Pane, sebelah barat dengan Sungai Banjir Kanal/Kabupaten Cirebon, sebelah selatan dengan Sungai Kalijaga, dan sebelah timur dengan Laut Jawa.

3.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi analisis masalah, kemudian penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data kepuasan pengguna layanan. Adapun tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut :



Gambar 3.2 Tahapan Penelitian

3.2.1 Analisis Sistem

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan di Dinas Komunikasi Informatika dan Statistik Kota Cirebon mengenai *clustering* data kepuasan pengguna layanan yaitu sistem yang berjalan pada Dinas Komunikasi Informatika dan Statistik Kota Cirebon menggunakan *website* Dinas Komunikasi Informatika dan Statistik itu sendiri. Akan tetapi masih terdapat sebagian masyarakat yang belum mengetahui apa fungsi dan kegunaan adanya *E-Government* pada laman *website* tersebut. Dengan adanya masalah tersebut, maka dibutuhkan sistem yang dapat membantu mengelompokkan data kepuasan pengguna layanan *E-Government* yang ada di Dinas Komunikasi Informatika dan Statistik Kota Cirebon yaitu *clustering*.

3.2.2 Pengumpulan Data Kepuasan Pengguna Layanan

Dengan dilakukannya observasi dan wawancara pada Dinas Komunikasi Informatika dan Statistik, didapat data kepuasan pengguna layanan berdasarkan pengunjung *website* dan *feedback* yang didapat oleh pihak DKIS. Data-data tersebut kemudian dikelompokkan untuk dikaji serta disimpan sebagai bahan evaluasi layanan *E-government* kedepannya.

3.2.3 Praproses Data

Praproses data dilakukan guna memperbaiki data dengan merekap data kepuasan pengguna layanan serta memasukka algoritma yang digunakan. Secara keseluruhan kepuasan pengguna layanan terbagi dalam beberapa tingkat, praproses data yang dilakukan pada penelitian ini meliputi seleksi atribut dan pengkodean, proses seleksi atribut dilakukan untuk memilih atribut yang relevan serta presentase yang memenuhi syarat terhadap proses *clustering* yang akan dilakukan. Praproses data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan reduksi data sebagai berikut :

Tabel 3.1 Reduksi Data

Respon den	TotalNilai iBaik	TotalNilai Cukup	TotalNilaiK urang
1	6	5	3
2	4	6	4
3	7	5	2
4	5	7	2
5	3	6	5
6	4	8	2
7	2	6	6
8	8	3	3
9	3	7	4
10	5	6	3
11	6	3	5
12	3	8	3
13	5	5	4
14	1	10	3
15	2	5	7
16	5	3	6
17	7	5	2
18	4	7	3
19	8	3	3
20	2	6	6
21	3	4	7
22	4	5	5
23	5	4	5
24	3	3	8
25	7	5	2
26	5	8	1
27	3	4	7
28	2	6	6
29	8	3	3
30	9	2	3
31	3	3	8
32	2	5	7
33	5	6	3
34	7	6	1
35	8	5	1
36	2	3	9
37	3	4	7
38	4	5	5
39	3	7	4
40	5	6	3

Respon den	TotalNilai iBaik	TotalNilai Cukup	TotalNilaiK urang
41	6	5	3
42	6	2	6
43	3	4	7
44	2	3	9
45	1	5	8
46	4	4	6
47	6	3	5
48	7	4	3
49	5	5	4
50	3	2	9
51	4	7	3
52	8	3	3
53	6	7	1
54	4	8	2
55	3	3	8
56	2	2	10
57	1	4	9

3.2.4 Clustering dengan K-Means

Menerapkan clustering dengan metode K-Means untuk mengelompokkan data dengan algoritma clustering dengan cara setiap elemen data berhingga dimasukkan kedalam bagian dari koleksi cluster yang dipengaruhi oleh beberapa kriteria. Kemudian menghitung pusat cluster, menghitung fungsi objektif pada iterasi ke-1, dan hitung perubahan matriks partisi. Sehingga akan menghasilkan output deretan pusat cluster dan beberapa derajat keanggotaan untuk tiap-tiap titik data.

3.2.5 Analisis Cluster

Berdasarkan hasil clustering dengan algoritma K-Means, analisis cluster yang digunakan untuk menganalisis cluster-cluster yaitu dengan menggunakan analisis variance. Analisis variance berfungsi untuk mengukur nilai penyebaran dari data-data clustering kepuasan pengguna layanan.

Proses analisis cluster menggunakan rumus V_w (Variance Within Cluster) untuk memperoleh data antar cluster yang mempunyai kemiripan minimum, dan

rumus V_b (Variance Between Cluster) untuk data cluster yang mempunyai kemiripan maksimum. Dengan menggunakan analisis variance, akan menghasilkan data yang akurat dan spesifik. Analisis cluster dengan variance sesuai akan mendapatkan hasil dari pengelompokkan dengan membedakan warna pada masing-masing kelompok sehingga pengelompokkan dapat terlihat jelas dan akurat.

4. HASIL DAN BAHASAN

Perancangan Prosedur

Perancangan aplikasi ini dilaksanakan beberapa tahap pengembangan perangkat lunak yang disesuaikan dengan metode waterfall, adapun tahapannya adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan data yang terdiri atas data primer dan data sekunder
2. Perancangan sistem dengan menggunakan *database* serta bahasa pemrograman php
3. Evaluasi sistem apabila sistem sudah sesuai dengan yang diharapkan
4. Uji coba sistem yang sudah dirancang untuk memastikan bahwa sistem dapat digunakan dengan baik
5. Menguji dengan menggunakan *black box testing*.

4.1.1 Prosedur Login

1. Mengetikkan pada situs web google chrome http://localhost/DM_ClusterisasiKe_puasanPenggunaEGov_KMeans/index.php
2. Admin menginputkan *username* dan *password*.
3. Kemudian admin mengklik tombol *login*.
4. Jika data sesuai akan masuk ke menu utama, tetapi jika tidak sesuai maka akan muncul notifikasi "Username & Password Invalid!! Coba Lagi "

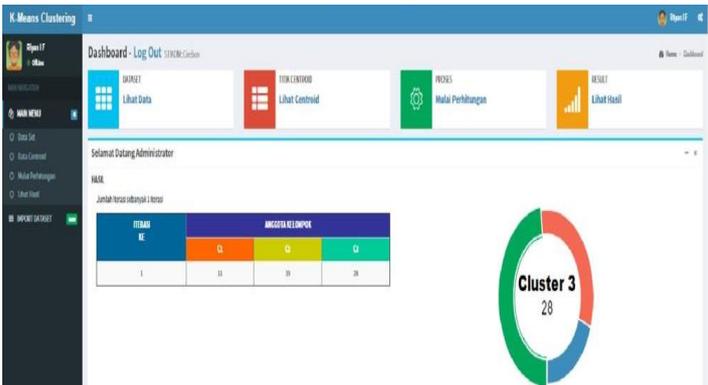
4.1.2 Prosedur Pembagian Kuesioner

1. Admin membagikan kuesioner kepada pengguna layanan website.
2. Pengguna layanan website mengisi kuesioner yang admin bagikan
3. Jika pengguna layanan website telah mengisi kuesioner, admin akan mengecek jawaban yang diberikan pengguna layanan website/responden.

4.1.3 Prosedur Pengelompokkan dan Pengolahan Data Jawaban Responden

1. Admin akan mengelompokkan jawaban dari yang kurang baik hingga yang dinilai baik.
2. Admin menginputkan data jawaban responden pada sistem.
3. Lalu sistem menyimpan data jawaban responden ke dalam *database* dan membuatkan hasil penilaian responden sebagai pengguna layanan website.
4. Selanjutnya admin mengarsipkan hasil penilaian dan memberikan hasilnya kepada Dinas Komunikasi Informatika dan Statistika guna menjadi bahan evaluasi dan perbaikan kualitas untuk kedepannya.

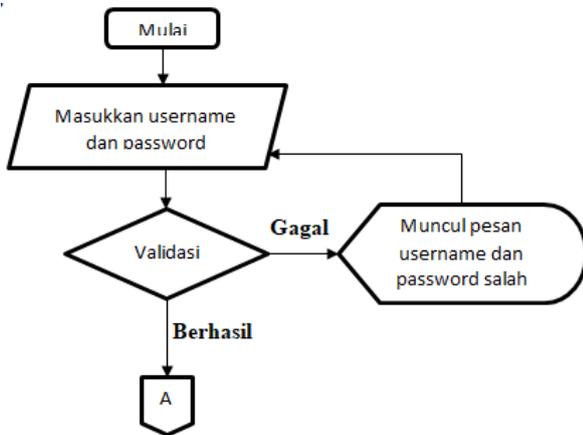
4.3 Hasil Clustering sebagai Data yang Keluar



Gambar 4.2 Hasil clustering

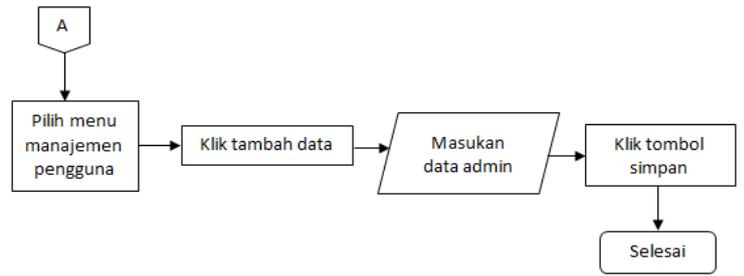
4.3.1 Flowchart

1. Flowchart Login



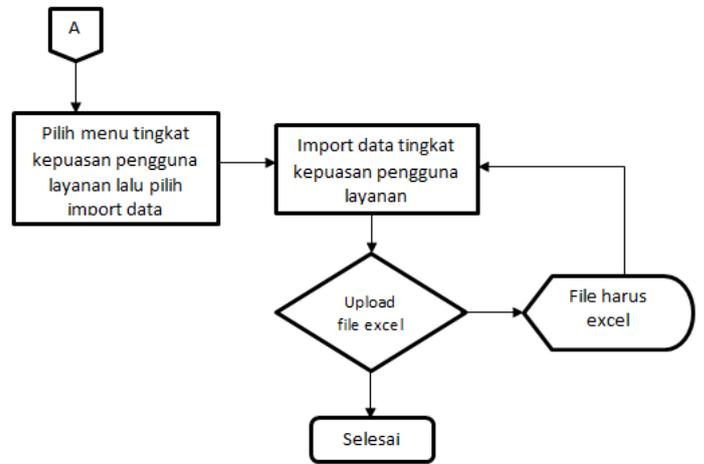
Gambar 4.3 Flowchart Login

2. Flowchart Tambah Admin



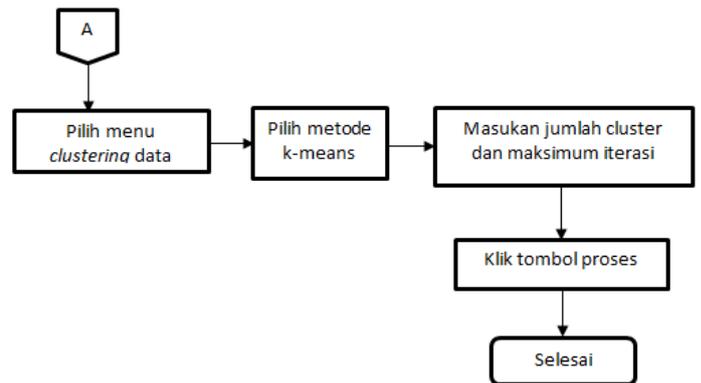
Gambar 4.4 Flowchart Tambah Admin

2. Flowchart Import Data



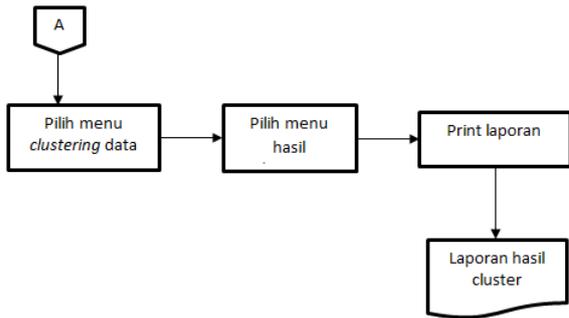
Gambar 4.5 Flowchart Import Data

4. Flowchart Clustering



Gambar 4.6 Flowchart Clustering

5. Flowchart Cetak Hasil Clustering



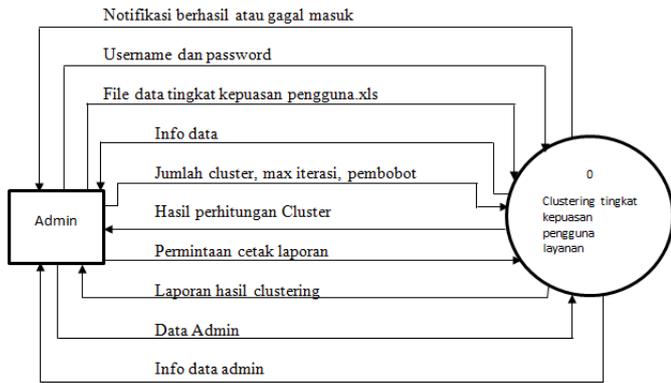
Gambar 4.7 Flowchart Cetak Hasil Clustering

4.2 Desain Aliran Data

4.3.2 Diagram Alir Data (DAD)

Diagram alir data merupakan representasi grafik yang menggambarkan tentang aliran informasi serta transformasi informasi yang diaplikasikan sebagai data yang mengalir dari *input* dan *output*.

1. DAD Level 0

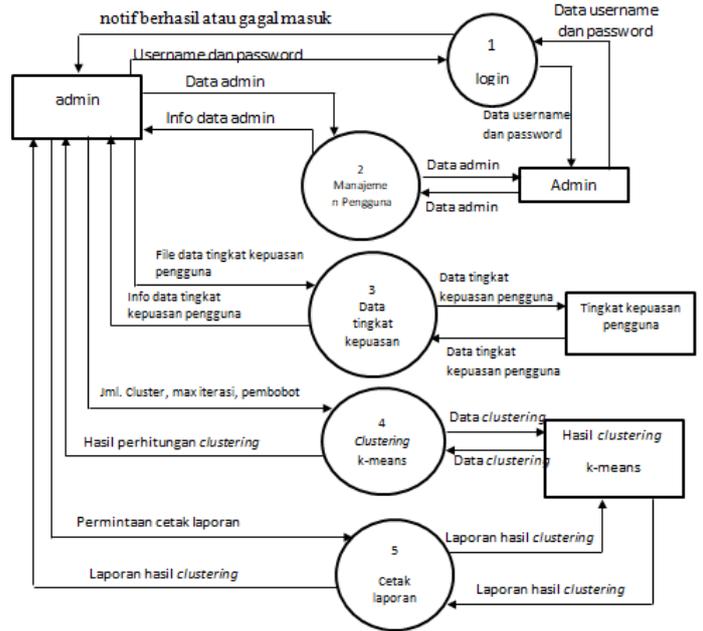


Gambar 4.8 DAD Level 0

Penjelasan dari diagram level 0 yaitu entitas DAD level 0 merupakan admin yang berperan langsung dengan sistem, adapun yang dilakukan admin adalah sebagai berikut :

1. Melakukan login ke sistem
2. Mengolah data admin seperti menambah data admin, mengubah data admin, menghapus data admin serta mencari data admin
3. Mengimport data pengujian yaitu data tingkat kepuasan pengguna layanan
4. Admin mengimput jumlah cluster yang diinginkan
5. Admin dapat mencetak laporan hasil *clustering*.

1. DAD Level 1



Gambar 4.9 DAD Level 1

Tempat penyimpanan database pada perancangan DAD Level 1 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Penyimpanan DAD Level 1

No.	Nama penyimpanan	Keterangan
1.	Admin	Tabel pada basis data guna menyimpan data admin
2.	Tingkat kepuasan pengguna layanan	Tabel pada basis data guna menyimpan data tingkat kepuasan pengguna layanan yang akan di proses pada proses <i>clustering</i>
3.	Hasil <i>clusterig</i>	Tabel pada basis data guna menyimpan data hasil <i>clustering</i> untuk dijadikan sebuah laporan

Penyimpanan yang digunakan mengacu pada perancangan tabel pada basis data di sub bab berikutnya.

Adapun beberapa proses yang terlibat pada DAD Level 1 ialah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Deskripsi Proses DAD Level 1

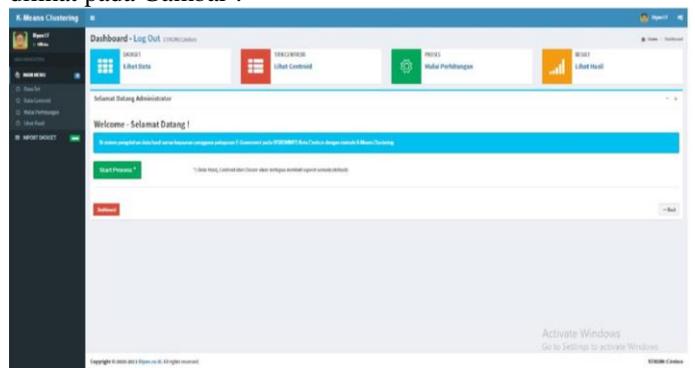
No.	Nama Proses	Input	Output	Keterangan
1.	Login	Username dan	Notif berhasil	Admin melakukan

No.	Nama Proses	Input	Output	Keterangan
		password	atau gagal masuk	login ke sistem
2.	Manajemen pengguna	Mengelole admin	Admin	Admin mengelola data admin
3.	Data tingkat kepuasan pengguna layanan	Mengimport data	Tingkat kepuasan pengguna layanan	Admin mengimport data
4.	Clustering K-means	Mengolah clustering	Clustering k-means	Admin melakukan proses clustering
5.	Cetak laporan	Mencetak hasil clustering	Hasil clustering	Admin mencetak hasil clustering guna dijadikan laporan



Gambar 4.11 Login Admin
2. Form Menu Utama

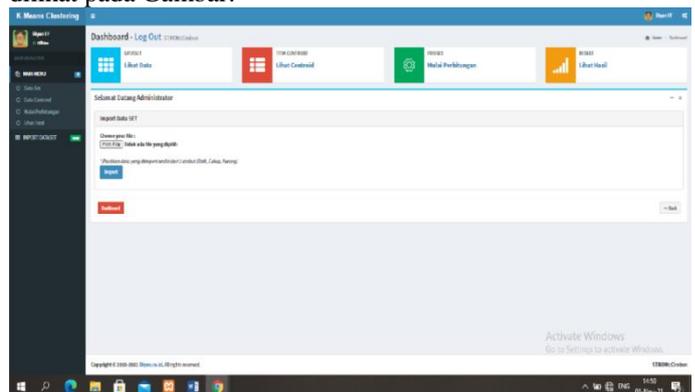
Berikut adalah desain form menu utama yang dapat dilihat pada Gambar :



Gambar 4.12 Menu Utama

2. Form Input Data

Berikut adalah desain form input data yang dapat dilihat pada Gambar:



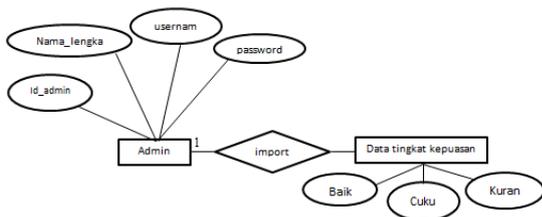
Gambar 4.13 Import Data

6. Form Hasil Clustering

Berikut adalah desain form hasil clustering yang dapat dilihat pada Gambar :

1.3.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

Dibawah ini merupakan gambar ERD untuk sistemen clustering tingkat kepuasan pengguna layanan menggunakan metode k-means :



Gambar 4.10 Entity Relationship Diagram (ERD)

4.3 Desain Interface dan Struktur Menu

4.4.1 Desain Interface

Perancangan tampilan interface aplikasi clustering tingkat kepuasan pengguna layanan E-government adalah sebagai berikut :

1. Form Login

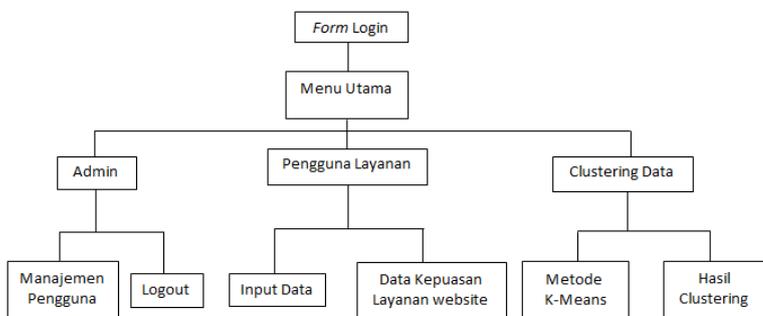
Berikut adalah desain form login yang dapat dilihat pada Gambar :



Gambar 4.14 Hasil dari Clustering

4.4.1 Desain Struktur Menu

Berikut adalah struktur menu untuk sistem informasi pengolahan data keuangan pada Vendor Tukang Tracing yang dapat dilihat pada Gambar 4.15:



Gambar 4.15 struktur menu

4.1 Implementasi Sistem

4.5.1 Konfigurasi Perangkat Lunak
 Kebutuhan perangkat lunak untuk mengoperasikan sistem kepuasan pengguna layanan website E-government adalah sebagai berikut:

- a. Sistem Operasi : Windows 7,8,10
- b. XAMPP, MySQL
- c. PHP
- d. Google Chrome, Mozila Firefox

1.5.2 Konfigurasi Perangkat Keras

Untuk menunjang pengoperasian sistem penilaian kepuasan pengguna layanan website ini maka diperlukan perangkat keras (*hardware*), berikut merupakan perangkat keras yang dibutuhkan:

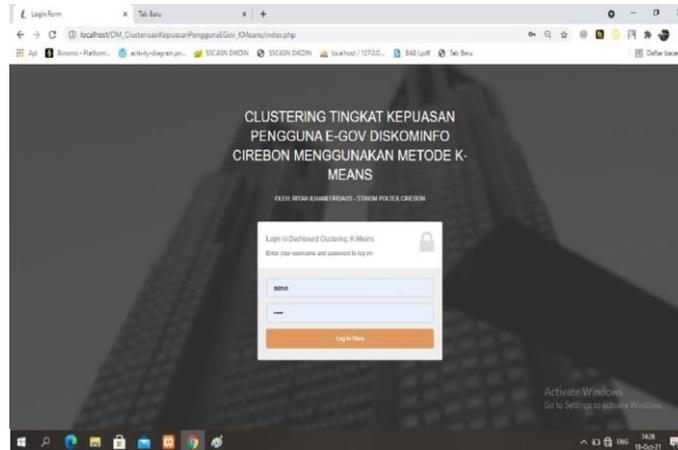
1. *Processor* Intel Dual Core atau versi yang lebih tinggi
2. RAM 2GB (Minimum)
3. *Keyboard, mouse* dan *monitor*

1.5.3 Pedoman Pengoperasian Perangkat Lunak

1. *Form Login*

Form login akan muncul pertama kali ketika program dijalankan. Admin akan diminta untuk menginputkan *username* dan *password*. Jika

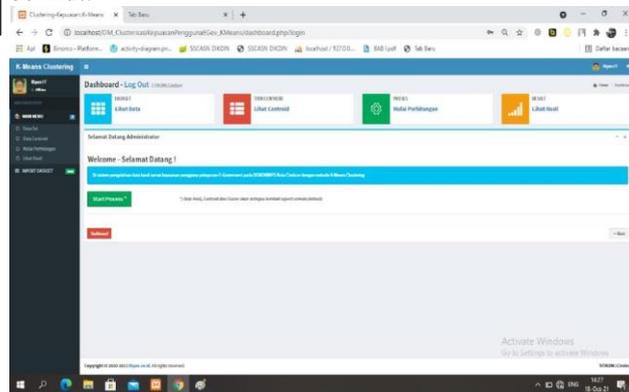
username dan *password* sesuai dengan yang ada di *database* maka akan nama admin yang *login* dan masuk ke menu utama, namun jika tidak sesuai dengan yang ada pada *database* maka akan muncul notifikasi. *Form login* dapat dilihat pada Gambar berikut :



Gambar 4.16 Login User

2. *Form Menu Utama*

Pada menu utama terdapat beberapa pilihan yang tersedia yaitu Opsi (berisi *Logout* dan *Exit*), Olah Data. Pada menu ini juga admin bisa melihat data yang telah diinput dan disimpan pada *database*. *Form* ini dapat dilihat pada Gambar berikut:



Gambar 4.17 Import/Dataset

3. *Form Penambahan*

Pada *form* ini admin dapat mencari, menambah, mengubah atau menghapus data yang telah dimasukkan. Untuk mencari admin akan menginputkan data yang dicari lalu menekan tombol Cari untuk melakukan pencarian atau menekan tombol Reset untuk membersihkan pencarian, untuk menambahkan data penilaian admin akan menekan tombol Tambah lalu akan muncul *Form* Tambah, dan untuk mengubah atau menghapus data admin terlebih dahulu mengklik data yang tertera pada tabel lalu admin dapat mengubah atau menghapus data tersebut. *Form* ini dapat dilihat pada Gambar berikut:

Kategori	Jumlah Pengguna	Tingkat Kepuasan	Jumlah Pengguna yang Memberikan Penilaian yang Cukup
Kategori 1	252	6,7	3,95
Kategori 2	279	2,615	4,653
Kategori 3	267	4,5	7,0

Gambar 4.18 Dataset yang sudah Di import dari Excel

4.2 Pengujian

4.2.1 Analisis Cluster

Setelah didapat hasil *clustering* dengan metode k-means, kemudian akan dilakukan analisis cluster. Tujuan analisis cluster adalah agar objek-objek didalam kelompok adalah mirip satu dengan lainnya, dan beberapa dengan objek dalam kelompok lainnya. Semakin besar kemiripan didalam suatu kelompok dan semakin besar tingkat perbedaan diantara kelompok, maka akan semakin baik clustering tersebut. Berikut perhitungan analisis cluster berdasarkan hasil *clustering* menggunakan k-means :

1. *Cluster Variance*

$$V_1^2 = \frac{1}{20} (252) = 12,6$$

$$V_2^2 = \frac{1}{26} (279) = 10,73$$

$$V_3^2 = \frac{1}{12} (267) = 22,25$$

2. *Variance Within Cluster*

$$V_w = \frac{1}{56} (45,58) = 0,8139$$

3. *Variance Between Cluster*

$$V_b = \frac{1}{2} (45,58) = 22,79$$

4. *Variance Minimum*

$$V = \frac{0,8139}{22,79} = 0,0357$$

5. *Variance Maximum*

$$V = \frac{22,79}{0,8139} = 28,00$$

Dari hasil perhitungan analisis cluster menggunakan variance diperoleh nilai minimum 0,0357, nilai nol ini menunjukkan bahwa semua nilai sama, yang berarti hasil perhitungan clustering menggunakan k-means memiliki objek-objek kelompok memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya. Sedangkan nilai variance maximum diperoleh sebesar 28,00, angka yang cukup tinggi ini menunjukkan bahwa titik satu

data berbeda dengan data yang lainnya. Semakin tinggi kemiripan dalam suatu kelompok dan semakin tinggi tingkat perbedaan diantara kelompok, maka akan semakin baik clustering tersebut.

Dari tiap pusat Cluster yang terbentuk, masing masing cluster memiliki ciri-ciri keanggotaan dari tiap variabelnya. Berikut adalah ciri-ciri keanggotaan tiap variabel pembentukan pada tiap cluster :

1. Cluster 1 banyaknya jumlah pengguna layanan website e-government yang menilai dan memiliki tingkat kepuasan yang baik sebesar 6,7, jumlah pengguna layanan website e-government yang memberikan penilaian yang cukup dan memiliki tingkat kepuasan yang cukup yaitu sebesar 3,95 , sedangkan jumlah pengguna layanan website e-government yaitu sebesar 3,35. Dapat disimpulkan bahwa menurut cluster 1 pengguna layanan website e-government memiliki tingkat kepuasan yang baik.
2. Cluster 2 banyaknya jumlah pengguna layanan website e-government yang menilai dan memiliki tingkat kepuasan yang baik sebesar 2,615 , jumlah pengguna layanan website e-government yang memberikan penilaian yang cukup dan memiliki tingkat kepuasan yang cukup yaitu sebesar 4,653 , sedangkan jumlah pengguna layanan website e-government yaitu sebesar 6,73. Dapat disimpulkan bahwa menurut cluster 2 pengguna layanan website e-government memiliki tingkat kepuasan yang kurang baik.
3. Cluster 3 banyaknya jumlah pengguna layanan website e-government yang menilai dan memiliki tingkat kepuasan yang baik sebesar 4,5 , jumlah pengguna layanan website e-government yang memberikan penilaian yang cukup dan memiliki tingkat kepuasan yang cukup yaitu sebesar 7,0 , sedangkan jumlah pengguna layanan website e-government yaitu sebesar 2,5. Dapat disimpulkan bahwa menurut cluster 3 pengguna layanan website e-government memiliki tingkat kepuasan yang cukup baik.

4.2.2 Pengujian Program

1. Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian black box dilakukan untuk memastikan bahwa suatu *event* atau masukan akan menjelaskan proses yang tepat dan menghasilkan *output* sesuai dengan perancangan. Dalam penelitian ini teknik pengujian yang digunakan adalah *error guessing*. Berdasarkan literatur *error guessing* memiliki arti “menebak kesalahan”, namun makna dari *error guessing* merupakan sebuah teknik yang digunakan oleh tester untuk mengetahui

kesalahan pada sistem berdasarkan dari pengalaman tester dalam menilai sistem yang telah ada sebelumnya atau sistem yang memiliki kemiripan fungsi (Tjandra dan Pickerling, 2015). Hasil dari pengujian terhadap beberapa proses adalah sebagai berikut :

Berdasarkan hasil proses pengujian, dapat ditarik kesimpulan bahwa pengujian black box menggunakan metode error guessing aplikasi clustering tingkat kepuasan pengguna layanan website e-government sudah sesuai dengan hasil yang diharapkan.

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, terbentuklah sebuah aplikasi sistem informasi pengolahan data tingkat kepuasan pengguna layanan website *e-government* pada Dinas Komunikasi Informatika dan Statistik, penulis memperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem yang dibuat dapat mempermudah admin dalam proses pengelolaan data tingkat kepuasan pengguna layanan website.
2. Sistem yang dibuat dapat mempermudah admin dalam proses pengelolaan data terkait hal-hal yang dikeluhkan serta yang perlu di evaluasi.
3. Sistem yang dibuat dapat mempermudah admin dalam membuat laporan terkait tingkat kepuasan pengguna layanan website.

Setelah dilakukan penelitian, penulis memiliki beberapa saran sebagai berikut :

1. Untuk dapat menampung lebih banyak kritik maupun saran, diharapkan Dinas Komunikasi Informatika dan Statistik dapat membuat wadah yang mudah diakses guna semakin baiknya layanan *e-government*.
2. Diharapkan sistem pengolahan data tingkat kepuasan pengguna layanan website ini dapat terus dikembangkan sesuai dengan kebutuhan penggunanya untuk mempermudah jalannya perubahan yang lebih baik.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih Kepada DISKOMINFO DAN STATISTIK Kota Cirebon

7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Khotimah, "PENGELOMPOKAN SURAT DALAM AL QUR'AN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS," *Jurnal*

- SIMETRIS*, vol. 5, 2014, [Online]. Available: <http://quranicaudio.com>
- [2] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif*. 2018.
 - [3] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif*. 2018.
 - [4] Gudono, *Teori Organisasi*, 3rd ed. 2014.
 - [5] A. Muzakir, "A-195 ANALISA DAN PEMANFAATAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING PADA DATA NILAI SISWA SEBAGI PENENTUAN PENERIMA BEASISWA," 2014.
 - [6] I. Pradana, E. Satriyanto, E. Puspita, and B. Nur Iman, "IDENTIFIKASI ISYARAT TANGAN UNTUK SISTEM KEAMANAN BRANKAS MENGGUNAKAN METODE FUZZY C-MEANS," 2011.
 - [7] U. Fayyad, "Advances in Knowledge Discovery and Data Mining," 1996.
 - [8] J. Han and M. Kamber, "Classification and Prediction--Slides for Data Mining: Concepts and Techniques--Chapter 7," 2006. [Online]. Available: <http://www.cs.sfu.ca>
 - [9] R. AS and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika, 2015.
 - [10] F. Sulianta, "BASIS DATA SEMU MENGGUNAKAN LEMBAR KERJA ELEKTRONIK PADA SISTEM OTOMATISASI PERKANTORAN," 2017. [Online]. Available: <http://jurnal.asmtb.ac.id/index.php/jsab>
 - [11] Yakub and V. Hisbanarto, *Sistem Informasi Manajemen Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014.
 - [12] A.-B. bin Ladjamudin, *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013.
 - [13] W. Komputer, *Mastering CMS Programming with PHP & MySQL*. Semarang: Andi, 2011.
 - [14] A. F. K. Sibero, *Web Programming Power Pack*. Yogyakarta: Mediakom, 2014.
 - [15] Y. Purbadin, *Trik Cepat Membangun Aplikasi Berbasis Web dengan Framework CodeIgniter*. Yogyakarta: Andi, 2016.