

KLASIFIKASI KELOMPOK BELAJAR PPTQ MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING (STUDI KASUS DI PONDOK PESANTREN MABADI'UL HUDA DESA BANJARARUM KECAMATAN SINGOSARI KABUPATEN MALANG)

Chalim Achmad Chuzaini

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang
Chalimahmad8@gmail.com

ABSTRAK

Mempelajari Al-Qur'an adalah bagian penting dari bukti umat Islam meyakini kebenaran Al-Qur'an dan mengimaninya. Dalam mempelajari Al-Qur'an ada beberapa metode yang dapat digunakan, salah satunya adalah metode PPTQ yaitu Program Pelatihan Terjemah Alqur'an. Metode PPTQ tidak hanya mempelajari Al-Qur'an Tetapi juga terjemahannya, dalam penerapannya terdapat pembagian kelompok agar mempermudah dan lebih mengefisienkan waktu. Salah satu yang menerapkan metode PPTQ adalah pondok pesantren mabadi'ul huda. Di pondok tersebut untuk pembagian kelompok belajar PPTQ masih menggunakan cara manual membagi kelompok secara langsung, hal itu menjadi tidak efisien.

Pada penelitian ini, penulis mencoba membangun suatu sistem untuk mengelompokkan data santri yang mengikuti PPTQ berdasarkan beberapa kriteria penilaian. Pengelompokkan data dilakukan dengan menggunakan metode clustering K-Means yaitu dengan mengelompokkan n buah objek ke dalam k kelas berdasarkan jaraknya dengan pusat kelas tersebut. Dalam membangun sistem tersebut penulis akan menggunakan vb.net dan juga sql server untuk servernya.

Hasil penelitian yang telah dilakukan dari proses pengujian fungsional pada sistem menu menu yang terdapat pada sistem dapat berjalan dengan baik.

Kata kunci : Al-Qur'an, PPTQ, Pesantren, Clustering, K-Means, Vb.net, Sql Server

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Al-Qur'an adalah kitab suci berbahasa Arab yang Allah wahyukan kepada nabi Muhammad SAW melalui perantaraan Malaikat Jibril. Upaya memahami Al-Qur'an langsung dari bahasa arabnya sementara ini belum terbiasa dalam kehidupan umat Islam di Indonesia, ada kendala bayangan sulit sebelum belajar, sebab Al-Qur'an berbahasa arab. Kendala ini barang kali yang perlu mendapatkan perhatian untuk dicari jalan keluarnya, sebab Allah SWT sendiri di dalam Al-Qur'an menyatakan bahwa mempelajari Al-Qur'an itu mudah. Untuk mengungkap kemudahan Al-Qur'an sebenarnya sangat terkait dengan metode pembelajaran. Metode "Program Pelatihan Terjemah Al-Qur'an" disingkat PPTQ adalah metode mempelajari terjemah Al-Qur'an sekaligus tata bahasanya langsung dari bahasa arabnya dengan cara sederhana, mudah dan praktis.

Dalam mempelajari Al-Qur'an dengan menggunakan metode PPTQ terdapat pembagian kelompok didalamnya agar pembelajaran yang dilakukan lebih efisien, pengelompokan yang dilakukan berdasarkan beberapa kriteria penilaian yang sudah dilakukan sebelumnya. *Clustering* yang nantinya dilakukan akan membentuk beberapa kelompok dimana setiap kelompok terdiri dari beberapa santri. Salah satu yang menerapkan metode PPTQ adalah pondok pesantren Mabadi'ul Huda.

Belum adanya sistem pembagian kelompok belajar PPTQ yang terkomputerisasi di Pondok

Pesantren Mabadi'ul Huda, menyebabkan pembagian kelompok belajar PPTQ tidak sesuai harapan dan tidak efektif sehingga pembelajaran yang dilakukan menjadi lambat. Untuk menyiasati permasalahan ini penulis ingin membuat sistem yang bisa membagi kelompok belajar PPTQ secara sistematis. Dalam sistem ini nantinya akan menggunakan metode *K-Means* untuk proses pengelompokannya. *K-Means* merupakan Metode yang mempartisi data ke dalam cluster/kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik sama dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama (Agusta, 2007).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, maka penulis akan merumuskan masalah yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menerapkan metode *k-means* untuk mengelompokkan santri yang akan mengikuti PPTQ (Program Pelatihan Terjemah Al-Qur'an)?.
2. Bagaimana cara mengimplementasikan *K-means clustering* menggunakan bahasa pemrograman VB.Net ?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan aplikasi ini adalah :

1. Menerapkan metode *K-means* untuk mengelompokkan santri yang akan mengikuti PPTQ(Program Pelatihan Terjemah al-Qur'an).
2. Mengimplementasikan sebuah sistem untuk membagi kelompok belajar PPTQ(Program Pelatihan Terjemah Al-Qur'an) menggunakan bahasa pemrograman VB.Net dan SQL Server untuk Database server.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penyusunan skripsi ini agar menjadi sistematis dan mudah dimengerti, maka akan diterapkan beberapa batasan masalah. Batasan-batasan adalah sebagaiberikut:

1. Sistem yang di bangun mempunyai 6 kriteria penilaian sebagai acuan dalam mengelompokkan data.
2. Data kriteria penilaian didapat dari pihak pengurus pondok pesantren Mabadi'ul Huda.
3. Clustering dalam sistem ini menghasilkan 3 cluster sesuai dengan pembagian yang ada di pondok pesantren dengan nama kelompok 1, kelompok 2, dan kelompok 3.
4. Sistem dibuat dengan bahasa pemrograman VB.Net dan *Database* yang digunakan adalah *SQL Server*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. PPTQ (Program Pelatihan Terjemah Al-Qur'an)

Program Pelatihan Terjemah Al-Qur'an adalah metode mempelajari terjemah Al-Qur'an sekaligus tata bahasanya langsung dari bahasa arabnya dengan cara sederhana, mudah dan praktis. Program ini sengaja dirancang untuk umat Islam yang belum pernah belajar bahasa arab atau menempuh pendidikan di pesantren. Tujuan program ini adalah peserta mampu memahami al-Qur'an langsung dari bahasa arabnya, artinya sesuai dengan moto "moco Qur'an angen-angen sak maknane" atau membaca al-Qur'an seperti membaca koran. Hasilnya peserta program ini akan menguasai terjemah setiap lafadh al-Qur'an, terjemah rangkaian lafadh al-Qur'an dalam satu ayat, tata bahasa Arab (nahwu-sharaf) dan sastra bahasa Arab atau balaghah sederhana dan praktis(Zeen, 2016)..

2.2. Pondok Pesantren Mabadi'ul Huda

Pondok Pesantren Mabadi'ul Huda atau lebih dikenal dengan sebutan MADA adalah salah satu pondok yang berada dikawasan kecamatan singosari lebih tepatnya di dusun tanjung desa banjararum. Pesantren ini bisa dibbilang masih sangat baru, Karena baru berdiri pada tahun 2000 an. Meski dikatakan baru tapi santrinya sudah lumayan banyak dan terdiri dari berbagai daerah. Salah satu santrinya ada yang berasal dari Kalimantan. Pesantren ini dipimpin oleh Ust. M. Mansur dan Ustdz Rohmah Afiati yang merukan istri dari pengasuh pesantren. Pesantren ini

tidak hanya fokus pada mengkaji kitab saja tetapi juga mengkaji Al-Qur'an, lebih-lebih dipondok ini juga ada yang menghafal Al-Qur'an. Jika ada santri yang ingin menghafal Al-Qur'an maka akan disimak atau koreksi oleh istri pengasuh pesantren yang merupakan seorang hafidz, jadi pembagian tugasnya Ust. Mansur mengurus untuk mengkaji kitab kuning dan Ustdz Rohmah Afiati mengurus untuk mengkaji Ak-Qur'an dan juga yang menghafal Al-Qur'an(Zeen, 2016).

2.3. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem yang bertujuan untuk membantu mengarahkan pengguna informasi mengambil keputusan dengan lebih baik.(Kusumadewi,2008)

2.4. Clustering

Clustering adalah mengelompokkan suatu data kedalam sejumlah grub yang mempunyai karakteristik yang sama.(Andayani, 2007)

2.5. K-Means

K-Means merupakan algoritma clustering yang berulang ulang dimana dimulai dengan penentuan jumlah cluster atau kelompok, kemudian menentukan nilai centroid secara random. Setelah mendapatkan nilai centroid dilanjutkan dengan menghitung jarak data terhadap setiap centroid hingga ditemukan jarak terdekat data dengan centroid, kemudian mengelompokkan data berdasarkan kedekatannya dengan centroid. Setelah mengelompokkan data menghitung kembali nilai centroid baru. Kemudian langkahnya berulang sampai data di setiap kelompok tidak berubah posisinya. (Rismawan, 2008).

Adapun rumus pengukuran jarak menurut (Santosa, 2007) :

$$d(x,y) = \|x-y\|^2 = (xi-yni=1i)^2 \dots\dots\dots(1)$$

rumus perhitungan jarak lainnya didefinisikan sebagai berikut :

$$d(x,y) = \sqrt{(xi - yi)^2 + (xi - yi)^2} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

d = titik dokumen

x = data *record*

y = data *centroid*

Untuk rumus penentuan *centroid* didefinisikan sebagai berikut :

$$C(i) = 1/|Gi| \sum_{x \in G_i} dx \dots\dots\dots(3)$$

Adapun rumus *iterasi* lainnya didefinisikan sebagai berikut :

$$C(i) = x_1 + x_2 + \dots + x / \sum x \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

x1 = nilai data *record* ke-1

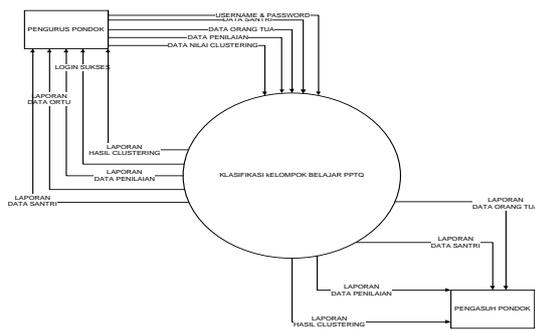
x2 = nilai data *record* ke-2

$\sum x$ = jumlah data *record*

3. PERANCANGAN

3.1. Perancangan Data Flow Diagram level 0

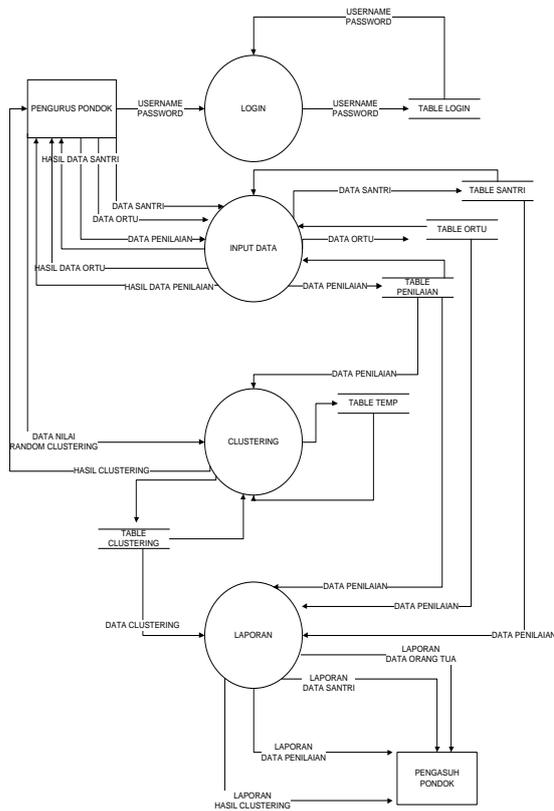
Data Flow Diagram Level 0 adalah diagram yang menggambarkan proses keseluruhan yang terdapat pada sistem. DFD Level 0 dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. DFD level 0

3.2. Perancangan Data Flow Diagram Level 1

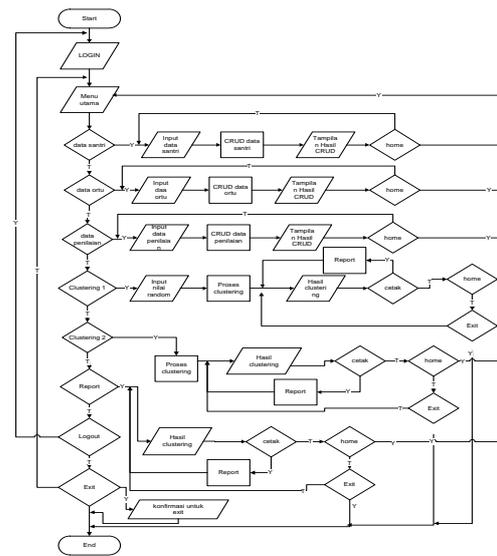
Data Flow Diagram Level 1 adalah diagram yang menggambarkan proses-proses yang terjadi di dalam sistem clustering Data Santri. Proses-proses yang terjadi dalam DFD Level 1 adalah proses login, proses input data, proses clustering dan Proses Laporan. DFD Level 1 ditunjukkan pada Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2. DFD Level 1

3.3. Flowchart Sistem

Alur flowchart program klasifikasi kelompok belajar PPTQ ditunjukkan gambar 3.3. berikut



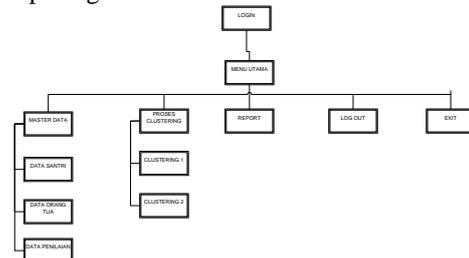
Gambar 3.3 Flowchart Program

Keterangan :

Sistem dimulai dengan login, kemudian akan masuk ke menu utama. Di menu utama ada beberapa menu yang bisa dipilih, menu data santri untuk memasukkan data santri, menu data orang tua untuk memasukkan data orang tua, menu penilaian untuk memasukkan nilai kriteria. Selain menu tersebut ada menu clustering dimana ada sub menu clustering 1 yang harus memasukkan nilai random sebelum proses clustering sedangkan sub menu kedua langsung proses tanpa memasukkan nilai random. Setelah proses clustering akan berlanjut ke proses report.

3.4. Struktur Menu

Struktur menu adalah struktur yang menampilkan menu apa saja yang ada didalam sistem. Struktur menu yang akan dirancang di dalam aplikasi ini dapa seperti pada gambar 3.4 berikut.



Keterangan :

- Menu master data digunakan untuk memasukkan data, dalam menu master data ini terdapat submenu data santri, data orang tua dan data penilaian.
- Menu clustering adalah menu untuk proses clustering dimana di menu clustering ini ada 2 sub menu yaitu submenu clustering 1 dimana proses clustering menggunakan nilai random yang dimasukkan terlebih dahulu berbeda dengan Sub

men clustering 2 tidak perlu memasukkan nilai random.

- Menu report adalah menu untuk menampilkan hasil proses clustering.
- Menu log out adalah menu untuk keluar dari sistem dan kembali ke login
- Menu exit adalah menu untuk keluar dari program.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tampilan Login

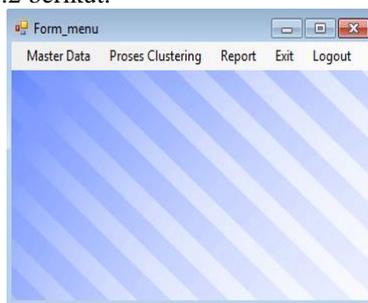
Tampilan Login merupakan tampilan yang pertama kali muncul ketika program dijalankan. Tampilan Login dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan Login

4.2. Tampilan Menu

Tampilan Menu Utama merupakan tampilan setelah melakukan login, terdapat beberapa menu dan sub menu pada tampilan ini antara lain menu master data dengan sub menu data santri, data orang tua, data penilaian, menu clustering dengan sub menu clustering 1, dimana pada clustering ini user harus memasukkan nilai random untuk proses clustering, pada sub menu clustering 2 langsung proses clustering tanpa harus memasukkan nilai random. Selain itu ada menu report, exit dan juga log out, tampilan Menu utama dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Tampilan Menu Utama

4.3. Tampilan Data Santri

Tampilan data santri merupakan tampilan untuk memasukkan data santri. Tampilan data santri dapat dilihat pada gambar 4.3 berikut.



Gambar 4.3 Tampilan data santri

4.4. Tampilan Data Orang Tua

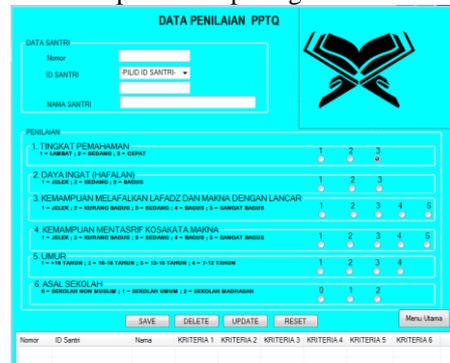
Tampilan data orang tua adalah tampilan untuk memasukkan data orang tua santri. Tampilan data orang tua dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut.



Gambar 4.4 Tampilan data orang tua

4.5. Tampilan Data Penilaian

Tampilan data penilaian adalah tampilan untuk memasukkan nilai kriteria dari setiap santri. Tampilan data penilaian dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.5 Tampilan data penilaian

4.6. Tampilan Clustering 1

Tampilan clustering 1 merupakan tampilan proses clustering yang membutuhkan memasukkan data nilai random. Tampilan clustering 1 dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut.



Gambar 4.6 Tampilan Clustering 1

4.7. Tampilan Clustering 2

Tampilan clustering 2 merupakan tampilan proses clustering yang tidak perlu memasukkan nilai random. Tampilan clustering 2 dapat dilihat pada gambar 4.7 berikut.



Gambar 4.7 Tampilan Clustering 2

4.8. Tampilan Hasil

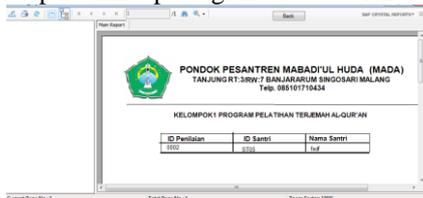
Tampilan hasil adalah tampilan hasil dari proses clustering data. Tampilan hasil dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut.



Gambar 4.8 Tampilan Hasil

4.9. Tampilan Laporan

Tampilan laporan adalah tampilan untuk mencetak hasil dari proses clustering data. Tampilan laporan dapat dilihat pada gambar 4.9 berikut.



Gambar 4.9 Tampilan Laporan

4.10. Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional adalah pengujian terhadap fungsi fungsi yang terdapat pada program. Hasil pengujian dapat dilihat pada table 4.1

Tabel 4.1 hasil pengujian fungsional sistem

No	Menu	Fungsi	Hasil
1.	Login	login	Berhasil
2.	Data Santri	save	Berhasil
		update	Berhasil
		delete	Berhasil
3.	Data Orang Tua	save	Berhasil
		update	Berhasil
		delete	Berhasil
		reset	Berhasil
4.	Data penilaian	save	Berhasil
		update	Berhasil
		delete	Berhasil
		reset	Berhasil
5.	Clustering 1	Proses	Berhasil
6.	Clustering 2	Proses	berhasil
7.	Hasil Clustering	Cetak	Berhasil

4.11 Pengujian Keakuratan sistem

Pada pengujian keakuratan sistem, pengujian ini dilakukan untuk membuktikan bahwa hasil clustering sistem dan perhitungan manual hasilnya sama. hasil akhir yang diperoleh dari perhitungan manual adalah 3 cluster :

1. Cluster 1

Anggota cluster 1 ditunjukkan oleh tabel 4.6

Tabel 4.6 Cluster 1

No	Nama Santri
1	M. rizalul Mukhlis
2	Rizal Abdillah
3	Handi luthfi

2. Cluster 2

Anggota cluster 2 ditunjukkan oleh tabel 4.7

Tabel 4.7 Cluster 2

No	Nama Santri
1	Naufal Alif A.
2	Ferdian Yuda P.
3	Andriyan Putra W
4	Reza Maulana
5	Septian Dwi C.
6	Fuji Sudarmawan
7	Puji Wachidin
8	M. Fatahilah Ilmi
9	Udin
10	Moch. Choirul Amin
11	M. Baqir Elkaf
12	Andre Putra W
13	M. Rizqi
14	Eri Andrianto
15	M. Ananda Fajar A.
16	Ardi Kurnia Zauni
17	Aroo Isa
18	Dakhlan Widodo
19	Ahmad Fauzi

3. Cluster 3

Anggota cluster 3 ditunjukkan oleh tabel 4.8

Tabel 4.8 Cluster 3

No	Nama Santri
1	A. Afifudin I.
2	Ardi Wahyu
3	M. Falah ashidai
4	Troy Febrianto
5	Aliffian Maulana
6	Faris Iffan Salsabil
7	M. Amin Triwijaya
8	M. Khilman Mustoma
9	M. Ainnun Naim
10	A. Irvan
11	M. Choirul amin
12	M. Zainal Ichwan

13	M. Khoirul Anam
14	Ardi F.
15	M. Taufikul H.
16	M. Rizal Rifani
17	M. Amin S.
18	Yoga Wahyu S.
19	M. hasan Ali Maulana
20	M. Husain Ali
21	M. Baihaqi
22	M. Kharisul Ilmi
23	Rizal Zeen

Sedangkan hasil clustering dari program dapat dilihat seperti pada gambar 4.10 berikut.



Gambar 4.10 Clustering sistem

Berdasarkan hasil clustering pengujian perhitungan manual dengan hasil clustering program menunjukkan bahwa hasilnya sama sehingga penulis menyimpulkan bahwa nilai errornya adalah 0 %.

4.12 Pengujian Kepuasan pengguna

Pada pengujian kepuasan pengguna, pengujian dilakukan secara objektif dimana aplikasi diuji secara langsung, yaitu dengan membuat kuisioner yang ditujukan kepada pengguna sistem pembagian kelompok belajar PPTQ, yaitu pengurus pondok.

Pada pengujian kepuasan pengguna diambil hasil bahwa dari 3 pengguna yang telah diberi kuisioner memberikan nilai setuju dari segi kemudahan dalam menggunakan, dan juga dari segi fitur aplikasi yang semuanya dapat berjalan dengan baik. Untuk tampilan antarmuka, 33,33 % pengguna mengatakan sangat setuju kalau tampilannya menarik, sedangkan 66,67% mengatakan setuju tampilannya menarik. Untuk manfaat aplikasi yang dapat membantu pengurus pondok untuk mengelompokkan kelompok belajar PPTQ 66,67% Pengguna. mengatakan bahwa sangat setuju sedangkan 33,33% mengatakan setuju.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah penulis lakukan atas Implementasi Algoritma *K-Means Clustering* untuk klasifikasi kelompok belajar PPTQ, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Algoritma K-Means dapat digunakan untuk mengelompokkan santri berdasarkan beberapa kriteria, yaitu tingkat pemahaman, daya ingat(hafalan), kemampuan melafalkan lafadz dan makna dengan lancar, kemampuan mentasrif kosakata makna, umur, asal sekolah.
2. Hasil pengujian fungsional sistem menunjukkan bahwa semua fitur yang ada di sistem berhasil 100% berjalan dengan baik.
3. Pada pengujian kepuasan pengguna dengan prosentase sebanyak 100% menyatakan bahwa aplikasi mudah digunakan dan semua fitur dapat berjalan dengan baik. Untuk antar muka aplikasi 33,33 % pengguna mengatakan sangat setuju bahwa tampilannya menarik, sedangkan 66,67 % menyatakan setuju. Dari segi manfaat 66,67% pengguna mengatakan bahwa sangat setuju kalau aplikasi dapat membantu untuk mengelompokkan kelompok belajar PPTQ, sedangkan 33,33% mengatakan setuju.
4. Hasil pengujian keakuratan sistem menunjukkan bahwa hasil clustering perhitungan manual dan hasil clustering dari sistem sama, sehingga nilai errornya adalah 0 %.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Sistem dikembangkan dengan penambahan fitur perbandingan dengan metode *clustering PROCLUS*.
2. Diharapkan aplikasi dapat dikembangkan untuk *clustering* kelompok belajar lainnya yang ada di Pondok Pesantren Mabadi'ul Huda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agusta, Y., 2007. K-means–penerapan, permasalahan dan metode terkait. *Jurnal Sistem dan Informatika*, 3(1), pp.47-60.
- [2] Andayani, S., 2007. Pembentukan Cluster dalam Knowledge Discovery in Database dengan Algoritma K-means. *SEMNAS Matematika dan Pendidikan Matematika 2007 dengan tema "Trend Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika di Era Global"*.
- [3] Hermaduanty, N. and Kusumadewi, S., 2008. Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Sms

- Untuk Menentukan Status Gizi Dengan Metode K-Nearest Neighbor. In *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)* (Vol. 1, No. 1).
- [4] Rismawan, Tedy dan Kusumadewi, Sri. *Aplikasi K-Means Untuk Pengelompokan Mahasiswa Berdasarkan Nilai Body Mass Index (Bmi) & Ukuran Kerangka. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2008 (SNATI 2008)*.
- [5] Santoso, B., 2007. *Data Mining: Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis, Teori dan Aplikasi. cetakan pertama, Graha Ilmu, Yogyakarta*.
- [6] Zeen, Rizal *Interview*. 2016. "interview of Program Pelatihan Terjemah Al-Qur'an". Pondok Pesantren Mabadi'ul Huda.