

## IMPLEMENTASI METODE *K-MEANS CLUSTERING* PADA TES PSIKOLOGI BERBASIS *MOBILE* UNTUK MENENTUKAN KELOMPOK BELAJAR SISWA

Reynaldo Ferdian Saputra, Yosep Agus Pranoto, Renaldi Primaswara Prasetya.

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia  
1718141@scholar.itn.ac.id

### ABSTRAK

Secara garis besar tes psikologi dalam dunia pendidikan dapat menentukan karakteristik cara belajar user. Namun, sejauh ini tes psikologi di SMPK Aletheia Malang masih dilaksanakan berbasis kertas dan dinilai secara manual. Peneliti menggagas dengan adanya aplikasi tes psikologi untuk menentukan kelompok siswa. Dengan aplikasi ini diharapkan user dapat mengetahui gaya belajar masing-masing dan pengajar terbantu untuk mengetahui cara mengelompokkan siswa tergantung dari karakteristik masing-masing. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan aplikasi tes psikologi yang ditujukan kepada siswa SMPK Aletheia Malang berbasis *mobile*. Metode yang digunakan adalah *K-Means Clustering* untuk menentukan hasil dari tes berupa kelompok gaya belajar siswa seperti auditori, visual dan kinestetik. Kebutuhan pada produk skripsi yang dikembangkan seperti tes pengerjaan soal, menampilkan hasil atribut siswa dalam bentuk diagram, dan menampilkan hasil akhir *clustering*. Hasil dari aplikasi ini berupa aplikasi tes psikologi berbasis *mobile* yang dapat menampilkan *output clustering* berupa kelompok gaya belajar. Berdasarkan pengujian terhadap fitur-fitur tersebut seluruhnya telah berjalan dengan baik. Berdasarkan pengujian pengguna diketahui bahwa dari 11 data *training* didapatkan hasil 2 siswa *cluster* auditori, 1 siswa *cluster* visual, dan 8 siswa *cluster* kinestetik. Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa produk dapat menampilkan hasil *clustering* dari seluruh siswa yang terdaftar pada aplikasi.

**Kata Kunci :** Tes Psikologi, *K-means clustering*, *mobile*

### 1. PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Tes psikologi sebagai satu kebutuhan penting pada banyak sekali ruang kehidupan manusia. Pada dunia pendidikan tes psikologi digunakan untuk pengambilan keputusan pada keputusan pendidik. Tes psikologi terjadwal pula dilakukan buat mengukur kinerja atau efektivitas belajar<sup>[1]</sup>.

Tes psikologi digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap individu dengan tujuan melakukan penilaian berdasarkan tes tersebut<sup>[2]</sup>. Tes psikologi pula mempunyai beberapa fungsi berdasarkan keputusan yang akan diambil pada pengukuran psikologis<sup>[1]</sup>.

Berdasarkan paparan tersebut di atas, diketahui bahwa tes psikologi di SMPK Altheia Malang masih berbasis kertas dan belum ada tes psikologi berbasis *mobile*. Salah satu algoritma yang dapat diterapkan dalam aplikasi tes psikologi berbasis *mobile* adalah *K-Means Clustering*. *K-Means Clustering* adalah jenis metode *unsupervised classification* yang bertujuan mengelompokkan data menjadi beberapa cluster dengan pendekatan karakteristik yang sama<sup>[2]</sup>. Dengan menggunakan *K-Means Clustering*, aplikasi tes psikologi dapat dikembangkan dengan beberapa parameter seperti ketanggapan, ketelitian dan keuletan

#### 1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana cara mengimplementasikan metode *k-means clustering* dalam aplikasi tes psikologi berplatform android ?
2. Bagaimana merancang aplikasi tes psikologi yang dapat menentukan kelompok belajar siswa yang efektif ?
3. Bagaimana membuat aplikasi tes psikologi yang dapat memudahkan siswa untuk menentukan kelompok belajar yang sesuai dan memiliki gaya belajar yang sama?

#### 1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Merancang aplikasi tes psikologi berbasis *mobile* dengan menerapkan *K-Means Clustering*.
2. Membangun aplikasi tes psikologi berbasis *mobile* dengan menerapkan *K-Means Clustering*.
3. Membangun aplikasi tes psikologi berbasis *mobile* dengan fitur yang menampilkan hasil gaya belajar siswa.

#### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pengembangan aplikasi ini menggunakan *Kotlin* dengan *Android Studio* sebagai *compiler* nya.
2. *Platform* yang akan dikembangkan pada aplikasi tes psikologi untuk menentukan gaya belajar siswa ini adalah *mobile*.

3. Soal atau pernyataan pada tes psikologi dalam aplikasi bersifat tetap yang tidak dapat ditambah, dikurangi maupun diubah.
4. Hasil tes hanya menentukan satu dari tiga *cluster* berdasarkan pernyataan yang diajukan.
5. Aplikasi ini akan diujikan hanya untuk siswa kelas 3 SMPK Aletheia Malang.

**1.5. Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Aplikasi yang dikembangkan dapat mempermudah siswa untuk belajar dikarenakan telah mengetahui hasil dari tes psikologi untuk menentukan kelompok gaya belajar.
2. Siswa tidak harus datang ke tempat tes psikologi secara langsung, sehingga dapat melakukan tes psikologi di mana saja.
3. Memberikan informasi hasil tes psikologi sehingga user atau siswa SMPK Aletheia Malang dapat memaksimalkan kemampuan sesuai kriteria yang ditampilkan

**2. TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1. Penelitian Terdahulu**

Menurut Daulay (2016) Tes psikologi digunakan untuk melakukan evaluasi terhadap individu dengan tujuan melakukan penilaian berdasarkan hasil dari tes. Tes psikologi ini sangat perlu bagi para pendidik, pembimbing, dan orang tua untuk tahu talenta serta kemampuan siswa<sup>[2]</sup>.

Menurut Yudi (2017) pada jurnal “K - Means Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait”, menjelaskan bahwa Data Clustering adalah metode Data Mining yang bersifat tanpa arahan (unsupervised). Ada 2 jenis data clustering yang tak jarang digunakan pada proses pengelompokan data yaitu hierarchical (hirarki) dan non-hierarchical (nonhirarki). K-Means adalah metode data clustering nonhirarki yang mengelompokkan data yang ke beberapa cluster<sup>[3]</sup>.

Menurut Yusuf (2018) pada jurnal “Penerapan Algoritma *K-Means Clustering* Pada Aplikasi Menentukan Berat Badan Ideal”, peneliti menggunakan metode ini karena dapat mengelompokkan data ke cluster sehingga data yang mempunyai ciri sama dikelompokkan ke pada satu cluster dan data yang memiliki ciri berbeda dikelompokkan ke cluster yang lain<sup>[4]</sup>.

Menurut Nur (2017) pada jurnal “Penerapan Algoritma K-Means Pada Siswa Baru Sekolahmenengah Kejuruan Untuk Clustering Jurusan”, penulis menggunakan metode ini karena seleksi jurusan hanya dicocokkan hanya pada nilai murid tetapi pada penelitian ini mengelompokkan data murid misalnya penghasilan orang tua, tanggungan anak orang tua dan nilai tes murid. Tujuan menurut pengelompokan ini merupakan terbentuknya jurusan dalam murid yang memakai prosedur pemecahan K-Means clustering. Hasil

menurut pengelompokan tadi diperoleh 3 grup yaitu grup tidak lulus, rekayasa perangkat lunak dan jaringan komputer<sup>[7]</sup>.

**2.2. Metode K-Means Clustering**

K-Means merupakan metode dengan cara kerja mengelompokkan data ke beberapa cluster. Pembagian data ke cluster pada metode ini memakai data menggunakan ciri yang sama yang dikelompokkan ke pada satu cluster yang sama. Langkah-langkah dalam algoritma K-Means :

- a. Identifikasikan data yang akan dikelompokkan dan tentukan jumlah cluster.
- b. Tentukan nilai centroid awal.
- c. Tentukan nilai Euclidian dengan persamaan berikut :

$$d(x_i, u_i) = \sqrt{(x_i, u_i)^2} \text{ Persamaan 1}$$

- d. Kelompokkan data berdasarkan jarak terdekat data terhadap pusat centroid awal
- e. Tentukan nilai centroid baru berdasarkan data pada cluster dengan persamaan berikut :

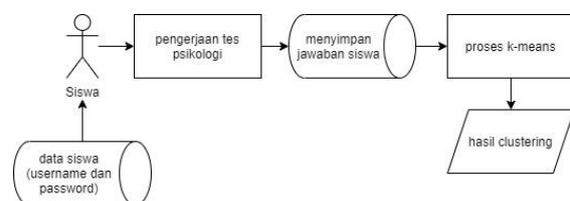
$$C_k = \frac{1}{n_k} \sum d_i \text{ Persamaan 2}$$

- f. Cek kondisi apakah pusat cluster berubah jika ya maka iterasi dilanjutkan dan hitung ulang masing-masing data terhadap nilai cluster baru
- g. Jika tidak terdapat perbedaan pada pusat cluster baru dan lama maka iterasi dihentikan<sup>[3]</sup>.

**3. METODE PENELITIAN**

**3.1. Diagram Blok Sistem**

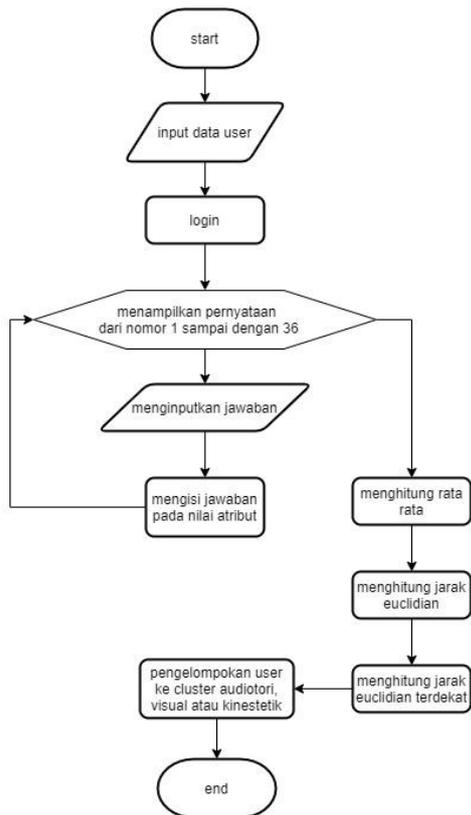
User harus login atau daftar terlebih dahulu. Pada aplikasi telah menyiapkan total 36 pernyataan yang harus dijawab oleh user sesuai indeks penilaian masing-masing. Setiap jawaban akan disimpan dan dihitung rata-ratanya sesuai dengan atribut yang akan digunakan pada perhitungan k-means clustering. Dari penerapan metode k-means clustering akan didapatkan beberapa user yang akan dikelompokkan sesuai dengan cluster.



Gambar 1. Diagram blok

**3.2. Flowchart Sistem**

Berikut flowchart pada system tes psikologi berbasis *mobile* seperti pada Gambar 3.2



Gambar 2. Flowchart Sistem

Pada aplikasi ini dimulai ketika pengguna menekan tombol untuk login. User menginputkan email dan password untuk login. Sistem mengecek apakah email dan password benar atau telah terdaftar. Menyimpan setiap jawaban yang telah dipilih oleh user. Hasil dari jawaban user ditampilkan dalam kategori yang tersedia yaitu auditori, visual dan kinestetik.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1. Tampilan Splash Screen

Tampilan aplikasi diawali dengan *splash screen* seperti Gambar 3



Gambar 3. Splash Screen

##### 4.2. Tampilan OnBoarding

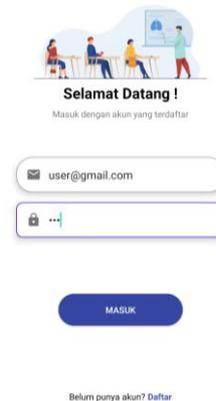
Pada gambar 4 merupakan tampilan pembuka sebelum activity login yang terdapat button untuk memulai aplikasi



Gambar 4. Onboarding

##### 4.3. Activity Sign In

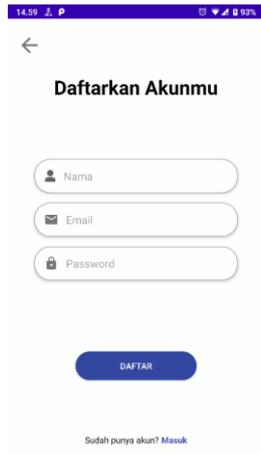
Pada gambar 5 merupakan activity login untuk siswa dengan input email dan password serta button untuk login dan button untuk mendaftarkan akun.



Gambar 5. SignIn

##### 4.4. Activity Sing Up

Pada gambar 6 merupakan activity untuk user mendaftarkan akun. Terdapat edit text untuk nama email dan password serta button daftar untuk inputan user.



Gambar 6. SignUp

**4.5. Home Fragment**

Pada gambar 7 merupakan tampilan awal setelah user login dan dapat memulai tes dengan menekan tombol mulai.



Gambar 7. Home Fragment

**4.6. Profil Fragment**

Pada gambar 8 merupakan tampilan profil yang memuat konten gambar, nama, kelompok dan fitur logout.



Gambar 8. Profil Fragment

**4.7. Tes Fragment**

Pada tes fragment user dapat memilih satu dari 4 pilihan jawaban yang tersedia sesuai dengan pilihan user.



Gambar 9. Tes Fragment

**4.8. Cluster Activity**

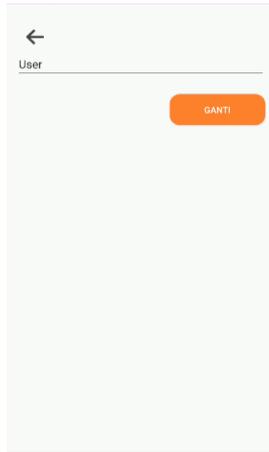
Cluster Activity menampilkan hasil dari clustering berupa salah satu dari kelompok belajar seperti auditori, keterangan atau saran belajar sesuai dengan clusternya serta diagram batang yang menampilkan warna merah sebagai nilai penuh dari sistem dan warna orange sebagai nilai dari user.



Gambar 10. Cluster Activity

**4.9. Update Activity**

Update activity digunakan untuk mengganti nama user yang telah login dan akan ditampilkan pada profil fragment



Gambar 11. Update Activity

**4.10. Pengujian Metode**

Pengujian hasil perhitungan menggunakan 5 data dari kuisioner yang telah disebarakan kepada siswa SMPK Aletheia Malang. Dengan langkah sebagai berikut :

1. Penentuan cluster pada penelitian ini dilakukan diawal yakni terdapat 3 cluster yang akan dijadikan tempat untuk mengelompokkan siswa yaitu :
  - a. Cluster auditori
  - b. Cluster visual
  - c. Cluster kinestetik
2. Cenrtroid awal ditentukan secara acak dengan memilih 3 data dari 11 data training yang telah didapatkan.

Tabel 1. nilai centroid

AUDIOTORI	2.83	2.5	2.75
VISUAL	2.66	3	1.91
KINESTETIK	3.16	2.58	3.58

3. Menghitting rata-rata dari setiap atribut user
4. Menghitting jarak euclidian dengan rumus

$$D(p, c)_n = \sqrt{\sum_{i=0}^n (p_i - c_i)^2}$$

Dimana *p* adalah data, *c* adalah centroid, n adalah jumlah data.

5. Menghitting jarak terdekat
6. Mengelompokkan data berdasarkan jarak terdekat yang telah didapat

Tabel 2. Hasil pengujian user

No.	Nama	D	Cluster
1	JJ	0.355196	C1
2	VP	0	C2
3	DD	0.339743	C1
4	AA	0.58963	C3
5	RR	0.339743	C1
6	EW	0.351766	C3
7	VD	0.50442	C3

8	FA	0.239508	C3
9	PW	0.577399	C3
10	DWP	0.308	C3
11	HE	0.317434	C3

Berdasarkan tabel pengujian metode dari 11 siswa yang diuji didapatkan bahwa metode mencapai empat iterasi dengan tiga kali perubahan nilai *centroid*.

**4.11. Pengujian Hardware**

Aplikasi ini telah dicoba di beberapa perangkat sebagai berikut

Tabel 3. uji hardware

No	Tipe	Spesifikasi	Aspek Pengujian	Berjalan saat Diuji
1.	MIA 1	Android v.9 (Pie), layar 5.5", memori 4GB+64GB, mendukung jaringan 4G/3G/2G, Baterai 3080mAh	SplashScreen	✓
			OnBoarding	✓
			SignInActivity	✓
			SingUpActivity	✓
			HomeFragment	✓
			ProfileFragment	✓
			Tes Fragment	✓
			ButtonLogout	✓
			ClusterActivity	✓
			UpdateActivity	✓
2.	Red mi 5	Android v.7.1.2 (Nougat), layar 5", memori 3GB+32GB, mendukung jaringan 4G/3G/2G, Baterai 3300mAh	SplashScreen	✓
			OnBoarding	✓
			SignInActivity	✓
			SingUpActivity	✓
			HomeFragment	✓
			ProfileFragment	✓
			Tes Fragment	✓
			ButtonLogout	✓
			ClusterActivity	✓
			UpdateActivity	✓
3.	Vivo Y30	Android v.10 (Pie), layar 6.47", memori 4GB+64GB, mendukung jaringan 4G/3G/2G, Baterai 5000mAh	SplashScreen	✓
			OnBoarding	✓
			SignInActivity	✓
			SingUpActivity	✓
			HomeFragment	✓
			ProfileFragment	✓
			Tes Fragment	✓
			ButtonLogout	✓
			ClusterActivity	✓
			UpdateActivity	✓
4.	OPP O F1f	Android v.5.1.1 (Lollipop), layar 5", memori 3GB +16GB mendukung jaringan 4G/3G/2G, Baterai 2500mAh	SplashScreen	✓
			OnBoarding	✓
			SignInActivity	✓
			SingUpActivity	✓
			HomeFragment	✓
			ProfileFragment	✓
			Tes Fragment	✓
			ButtonLogout	✓
			ClusterActivity	✓
			UpdateActivity	✓

Berdasarkan tabel diketahui bahwa aplikasi dapat berjalan pada perangkat dengan OS Android versi 5 , 7, 9 dan 10. Oleh karena itu, aplikasi dapat dijalankan pada perangkat dengan OS Android minimal versi 5.

4.12. Validasi Ahli

Tabel 4. validasi ahli

No.	Aspek Pertanyaan	Penilaian		
		Baik	Cukup	Kurang
1.	Tampilan	✓		
2.	Font	✓		
3.	Gambar dan animasi	✓		
4.	Kemudahan penggunaan	✓		
5.	Soal yang diajukan	✓		
6.	Bagaimana kelancaran penggunaan aplikasi?	✓		
7.	Hasil yang ditampilkan	✓		
8.	Kebutuhan fitur		✓	
9.	Informasi yang diberikan	✓		
10.	Kelayakan aplikasi	✓		

4.13. Pengujian User

Berdasarkan tujuan dibuatnya aplikasi tes psikologi untuk menentukan kelompok belajar siswa, user yang bernama Vigo Pratama yaitu siswa kelas 3 SMPK Alethia Malang telah menjalankan aplikasi ini di perangkat pribadi miliknya. Berikut tabel kepuasan user.

Tabel 5. uji kepuasan user

No.	Aspek Kepuasan	Baik	Cukup	Kurang
1.	Tampilan	2	3	-
2.	Kemudahan penggunaan	5	-	-
3.	Kelengkapan fitur	4	1	-
4.	Manfaat	3	2	-
5.	Informasi yang diperoleh	5	-	-
Total		19	6	-

Tampilan meliputi SplashScreen, Onboarding, SignIn, SingUp, Home, Tes, Profile, Hasil Cluster. Menurut user aplikasi mudah dipahami untuk penggunaannya dengan sekali contoh penggunaan dari peneliti. Fitur yang telah dicoba user meliputi SignIn, SignUp, Tes Psikologi, Ulangi Tes, Hasil Tes, Update nama user dan Logout. Dengan adanya aplikasi ini user dapat melakukan tes di rumah atau sekolah tanpa harus menulis angket secara langsung di sekolah, serta hasil dari tes psikologi dapat langsung dilihat setelah user menyelesaikan 36 pernyataan yang ditampilkan di aplikasi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat pada sistem aplikasi tes psikologi berbasis *mobile* yang menggunakan metode K-Means Clustering antara lain yaitu :

1. Berdasarkan langkah-langkah yang dilaksanakan diketahui aplikasi tes psikologi dapat dikembangkan.
2. Hasil pengembangan aplikasi tes psikologi yang telah diuji pada empat *smartphone* yang berbeda menunjukkan bahwa fitur-fitur yang tersedia dapat berjalan baik.

3. Pada validasi ahli yang telah dilakukan oleh Eka Indah N. M. Psi sebagai penguji bahwa aplikasi telah sesuai dengan kebutuhan dan layak untuk dipublikasikan.
4. Berdasarkan kuisioner pengujian user yang telah dilakukan kepada 5 siswa SMPK Alethia Malang dinyatakan bahwa tampilan aplikasi cukup menarik dan aplikasi mudah digunakan.

5.2. Saran

Saran pengembangan untuk aplikasi Tes Psikologi untuk menentukan gaya belajar yaitu :

1. Diharapkan aplikasi ini dapat didiseminasikan melalui playstore sehingga dapat diunduh oleh user.
2. Diharapkan aplikasi dapat terkoneksi dengan akun google yang telah terdaftar.
3. Diharapkan aplikasi dapat dikembangkan pada metode *clustering* lain.
4. saplikasi dapat dikembangkan pada sistem operasi iOS

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wahyuni, Y. (2017). Identifikasi Gaya Belajar (Visual, Auditorial, Kinestetik) Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Bung Hatta. *JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika)*, 10(2).
- [2] Daulay, N. (2016). Implementasi Tes Psikologi Dalam Bidang Pendidikan. *Jurnal Tarbiyah*, 21.
- [3] Agusta, Y. (2017). K-Means–Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait. *Jurnal Sistem dan Informatika*, 3(1), 47-60.
- [4] Nasution, Y. R., & Eka, M. (2018). Penerapan Algoritma K-Means Clustering pada Aplikasi menentukan Berat Badan Ideal. *ALGORITMA: JURNAL ILMU KOMPUTER DAN INFORMATIKA*, 2(1).
- [5] Saputri, F. I. (2016). Pengaruh Gaya Belajar Visual, Auditori, Dan Kinestetik Terhadap Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Prima Edukasia*, 3(01), 25-36.
- [6] Sari, R. W., Wanto, A., & Windarto, A. P. (2018). Implementasi Rapidminer Dengan Metode K-Means (Study Kasus: Imunisasi Campak Pada Balita Berdasarkan Provinsi). *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, 2(1).
- [7] Nur, F., Zarlis, M., & Nasution, B. B. (2017). Penerapan Algoritma K-Means Pada Siswa Baru Sekolahmenengah Kejuruan Untuk Clustering Jurusan. *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 1(2), 100-105.