

## IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MENENTUKAN SANTRI BERPRESTASI DI PP.MANAARULHUDA DENGAN METODE CLUSTERING ALGORITMA K-MEANS

*Hamdan Yuwafi<sup>1)</sup>, Fitri Marisa<sup>2)</sup>, Indra Darma Wijaya<sup>3)</sup>*  
*Teknik Informatika , Universitas Widyagama Malang<sup>1),2),3)</sup>*

*Email : [hamdanwafi8@gmail.com](mailto:hamdanwafi8@gmail.com)<sup>1)</sup>, [fitri-marisa@widyagama.ac.id](mailto:fitri-marisa@widyagama.ac.id)<sup>2)</sup>, [indra.dharma@gmail.com](mailto:indra.dharma@gmail.com)<sup>3)</sup>*

**ABSTRACT:** *Pesantren berasal dari dua kata, yaitu pondok dan pondok pesantren. Pondok berasal dari bahasa Arab "Funduq" yang berarti tempat tinggal, atau asrama. Sedangkan pesantren yang berasal dari bahasa Tamil, dari kata-kata santri, diawali dengan awalan pe dan akhiran -an yang berarti penuntut pengetahuan. Sedangkan pondok, masjid, kiai, santri, dan pembacaan buku-buku klasik adalah lima elemen dasar pesantren. Menurut Suryabrata (1990) prestasi belajar adalah evaluasi pendidikan yang dicapai oleh siswa setelah menjalani proses pendidikan formal dalam periode waktu tertentu dan hasilnya dalam bentuk angka. Hasil prestasi belajar dapat dinyatakan dalam bentuk rapor, NEM, skor STTB, indeks prestasi dll. Prestasi belajar yang dicapai oleh individu adalah hasil interaksi antara berbagai faktor yang mempengaruhinya baik dari dalam maupun dari luar individu. Dan metode yang digunakan untuk pengelompokan siswa adalah dengan menggunakan metode pengelompokan algoritma k-means sebagai salah satu model yang dapat digunakan untuk memberikan preferensi atau deskripsi kepada administrator dan pengasuh untuk mengelompokkan siswa berprestasi. Hasil penelitian adalah aplikasi untuk menentukan orang-orang yang berprestasi dengan kriteria nilai yang diperoleh dari rapor siswa.*

**Kata kunci:** *Pondok Pesantren, Prestasi, Clustering, K-MEANS*

### 1. PENDAHULUAN

Pesantren sekarang bukanlah seperti pandangan orang-orang dahulu yang beranggapan bahwa pesantren hanyalah tempat menimba ilmu agama tempat mencetak kader-kader dakwah tanpa memikirkan dunia sebagai kehidupan sehari-harinya. Akan tetapi telah banyak sekali pesantren-pesantren yang di dalam kurikulumnya berbasis modern, ada didalamnya pendidikan formal bekal skill untuk terjun ke dunia kerja, sehingga keluar dari pesantren mereka bisa menjadi para pengusaha dan pebisnis sukses yang mempunyai ahlak dan budi pekerti mulia.

Pondok Pesantren Manaarulhuda merupakan instansi pendidikan islami yang mempunyai cukup banyak santri atau bisa di bilang tidak sedikit santri yang berada disana sehingga tidak sedikit santri yang mempunyai potensi untuk meraih prestasi dalam bidang keagamaan disana. Yang di maksud dengan prestasi adalah diukur menggunakan data nilai selama santri

menempuh pendidikan disana. Namun tidak gampang untuk mengukur santri yang mendapat prestasi di antara sekian banyak santri. Nilai santri merupakan elemen penting dalam sistem pembelajaran di Madrasah Diniyah, karena nilai santri menjadi salah satu alat ukur penguasaan materi pelajaran. Data nilai santri perlu di kelompokkan untuk mempermudah dalam pengukuran prestasi dengan jangkauan kelompok nilai tertentu. Hasil pengelompokan nilai ini dapat di gunakan untuk membuat kebijakan menentukan santri yang berprestasi.

Pentingnya proses penyeleksian santri berprestasi di Pondok Pesantren Manaarulhuda maka dibutuhkan sistem yang mempermudah dalam proses tersebut.

**2. KAJIAN LITERATUR**

**2.1 Penelitian Terdahulu**

Bahan perbandingan dalam sistem penelitian ini adalah Salah satu hasil penelitian Kartika, Santoso dan Sutrisno, Penelitian tersebut telah menghasilkan sebuah aplikasi untuk memprediksi prestasi siswa, sehingga sanggup memberikan informasi hasil prediksi prestasi mahasiswa dengan cukup akurat. Namun penelitian ini menggunakan metode K-Nearest Neighbor dan Weighted product yang belum digunakan oleh peneliti sebelumnya.

**2.2 Data Mining**

Data mining merupakan proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terakit dari berbagai database besar/Data Warehouse (Turban, dkk. 2005) dalam (tampubollon, saragih, & Reza, 2013)

Keluaran dari data mining bisa dipakai untuk memperbaiki pengambilan keputusan dimasa depan (Budi Santosa, 2007) dalam (tampubollon, saragih, & Reza, 2013). Berdasarkan defenisi-defenisi yang telah disampaikan, hal penting yang terkait dengan Data Mining adalah:

1. Data mining merupakan suatu proses otomatis terhadap data yang sudah ada.
2. Data yang akan diproses berupa data yang sangat besar.
3. Tujuan data mining adalah mendapatkan hubungan atau pola yang akan mungkin memberikan indikasi yang bermanfaat.

**2.3 Clustering**

Clustering atau klasterisasi adalah salah satu alat bantu atau salah satu metode dalam penerapan data mining yang bertujuan mengelompokan objek-objek kedalam cluster-cluster. Cluster adalah sekelompok atau sekumpulan objek-objek data yang similar atau mempunyai kesamaan satu sama lain dalam cluster yang sama dan disimilar

dengan terhadap objek objek yang berada pada cluster. (Rohmawati, 2015)

Cluster dapat juga diartikan sebagai kelompok atau himpunan atau bagian atau golongan. Oleh hal itu analisa clustering pada dasarnya akan menghasilkan sejumlah cluster (kelompok / golongan / himpunan). Sebelum melakukan analisa perlu diterapkan pemahaman bahwa suatu himpunan data tertentu sebenarnya memiliki kemiripan di antara anggotanya tersebut. Oleh karena itu, setiap anggota-anggota yang memiliki kemiripan karakteristik dapat untuk dikelompokkan di dalam satu atau lebih dari suatu kelompok (Santoso & Budi, 2007).

**2.4 Algoritma K-Means**

K-Means adalah algoritma yang mempartisi data kedalam cluster-cluster sehingga data yang memiliki kemiripan berada pada satu cluster yang sama dan data yang memiliki ketidaksamaan berada pada cluster yang lain (Rohmawati, 2015). Algoritma K-Means merupakan algoritma yang membutuhkan parameter input sebanyak k dan membagi sekumpulan n objek kedalam k cluster sehingga tingkat kemiripan antar anggota dalam satu cluster tinggi, sedangkan tingkat kemiripan dengan anggota pada cluster lain sangat rendah. Kemiripan anggota terhadap cluster diukur dengan kedekatan objek terhadap nilai mean pada cluster atau disebut sebagai centroid cluster (Muzakir, 2014).

Berikut adalah tahapan dan perumusan perhitungan dalam penerapan algoritma k-means, yaitu:

1. Menentukan k sebagai jumlah cluster yang akan dibentuk.
2. Menentukan nilai sebagai centroid awal secara acak.
3. Menghitung jarak setiap data input terhadap masing-masing centroid. (1) Dimana : data kriteria,  $\mu_j$  : centroid pada cluster ke-j

$$d(x_i, \mu_j) = \sqrt{\sum_{k=1}^n (x_{ik} - \mu_{jk})^2}$$

4. Mengklasifikasikan setiap data berdasarkan kedekatannya dengan centroid (jarak terkecil).

5. Memperbarui nilai centroid.

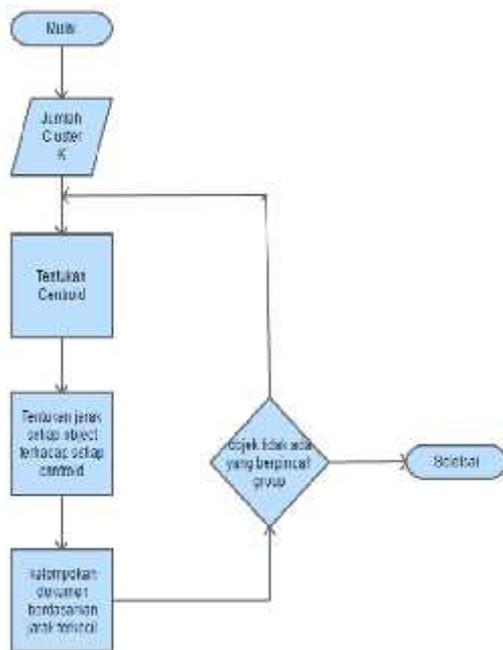
$$\mu_j(t+1) = \frac{1}{N_{Sj}} \sum_{j \in S_j} x_j$$

Dimana (t+1) : centroid baru pada iterasi ke (t+1),  $N_{Sj}$  : banyak data pada cluster  $S_j$

6. Melakukan perulangan dari langkah 3 sampai 5. Proses tersebut akan terus dilakukan sampai anggota tiap cluster tidak ada yang berubah. Jika tahap 6 telah terpenuhi, maka nilai pusat cluster pada iterasi terakhir akan digunakan sebagai parameter untuk melakukan klasifikasi data.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Flowchart Algoritma K-Means



Gambar 1 Flowchart Algoritma K-Means

Data variabel yang digunakan sebagai berikut.

Tabel 1 Data Santri Manaarulhuda

Kode	Nahwu	Shorof	Ahlak	Hafalan	Kehadiran	Khidmah
K001	40	50	40	60	50	45
K002	75	65	70	65	55	85
K003	80	85	45	85	65	85
K004	65	55	45	40	30	25
K005	75	75	90	65	100	95
K006	35	30	80	45	75	70
K007	65	60	95	60	90	90
K008	90	100	100	95	100	100
K009	50	45	75	45	65	85
K0010	55	40	85	90	35	80
K0011	20	25	15	35	25	70

Kode	Nahwu	Shorof	Ahlak	Hafalan	Kehadiran	Khidmah
K0012	65	65	55	45	35	10
K0013	50	55	90	65	85	85
K0014	50	34	75	50	85	95
K0015	70	65	45	50	95	80
K0016	70	70	65	85	80	50
K0017	85	90	80	80	80	75
K0018	100	100	95	90	100	95
K0019	85	85	90	85	80	85
K0020	60	65	70	65	80	85
K0021	20	35	50	45	55	30
K0022	85	90	100	85	90	80
K0023	50	75	50	45	65	30
K0024	95	100	90	95	90	100
K0025	56	55	45	50	45	30
K0026	85	80	85	75	85	85
K0027	100	90	95	85	90	95
K0028	100	95	100	100	95	100
K0029	85	70	75	80	90	75
K0030	70	70	90	65	95	100
K0031	40	40	35	45	49	70
K0032	100	95	90	90	95	90

Cluster yang akan dibuat adalah 3 cluster:

C1: Nilai tinggi (santri beprestasi), C2: Nilai sedang, dan C3: Nilai rendah.

Penentuan Pusat Awal Cluster, Diambil Data ke-18 sebagai pusat cluster ke-1 : 100 : 100 : 95 : 90 : 100 : 95

Diambil Data ke-17 sebagai pusat cluster ke-2 : 85 : 90 : 80 : 80 : 80 : 75

Diambil Data ke-21 sebagai pusat cluster ke-3 : 20 : 35 : 50 : 45 : 55 : 30

Langkah selanjutnya melakukan perhitungan jarak terdekat dengan pusat clustering, dimana untuk menentukan jarak terdekat menggunakan persamaan  $\sqrt{(y_2 - y_1)^2 + (x_2 - x_1)^2}$  sehingga didapat clustering dari tiap masing – masing clustering seperti yang di tunjukkan pada tabel 2 sebagai berikut ini.

Tabel 2 Hasil clustering

c1	c2	c3
95,524865	72,284161	26,925824
49,749371	28,722813	65,764732
55,901699	35,707142	78,262379
75,828754	53,385391	49,497474
35,707142	20,615528	78,898669
96,695398	78,102496	33,911649
53,150729	39,051248	68,373971
11,180339	22,912878	107,819293

c1	c2	c3
76,974021	57,227615	40,311288
75,663729	58,523499	49,749371
135,738719	112,583302	36,400549
63,63961	40,620192	53,313902
67,453687	50,497524	53,851648
85,182157	66,226882	39,064049
68,007352	45,552167	58,523499
51,961524	29,154759	62,849025
23,452078	0	90,27735
0	23,452078	112,472218
21,794494	11,180339	91,241437
58,7367	36,742346	53,851648
112,472218	90,27735	0
18,708286	20	98,742088
71,7635	48,476798	50
7,071067	17,320508	107,004672
80,380345	57,367238	41,484937
26,925824	11,180339	86,458082
10	21,213203	107,004672
7,071067	25,495097	111,803398
39,051248	20,615528	77,942286
42,720018	26,925824	72,972597

c1	c2	c3	Jarak Terpendek
71,7635	48,476798	50	<b>48,476798</b>
7,071067	17,320508	107,004672	<b>7,071067</b>
80,380345	57,367238	41,484937	<b>41,484937</b>
26,925824	11,180339	86,458082	<b>11,180339</b>
10	21,213203	107,004672	<b>10</b>
7,071067	25,495097	111,803398	<b>7,071067</b>
39,051248	20,615528	77,942286	<b>20,615528</b>
42,720018	26,925824	72,972597	<b>26,925824</b>

Setelah mendapatkan nilai dari jarak terdekat maka tiap clusturing dilakukan perbandingan nilai dimana nilai yang paling terdekat dari pusat data clusturing akan memiliki nilai 1 atau di simbolkan dengan variabel satu yang menandakan bahwa No.1 lebih masuk kedalam clusturing 1. Dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3 Pengelompokan Clustering

No	C1	C2	C3
1			<b>1</b>
2		<b>1</b>	
3		<b>1</b>	
4			<b>1</b>
5		<b>1</b>	
6			<b>1</b>
7		<b>1</b>	
8	<b>1</b>		
9			<b>1</b>
10			<b>1</b>
11			<b>1</b>
12		<b>1</b>	
13		<b>1</b>	
14			<b>1</b>
15		<b>1</b>	
16		<b>1</b>	
17		<b>1</b>	
18	<b>1</b>		
19		<b>1</b>	
20		<b>1</b>	
21			<b>1</b>
22	<b>1</b>		
23		<b>1</b>	
24	<b>1</b>		
25			<b>1</b>
26		<b>1</b>	
27	<b>1</b>		
28	<b>1</b>		
29		<b>1</b>	
30		<b>1</b>	
31			<b>1</b>
32	<b>1</b>		

Setelah di dapatkan Nilai dari masing - masing Clustering maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengecekan data antara clustering C1,C2 dan C3 untuk mendapatkan jarak terdekat dengan pusat data clustering, sehingga tabel clustering dapat di lihat pada tabel berikut ini

Tabel 3 Jarak terdekat dari clustering

c1	c2	c3	Jarak Terpendek
95,524865	72,284161	26,925824	<b>26,925824</b>
49,749371	28,722813	65,764732	<b>28,722813</b>
55,901699	35,707142	78,262379	<b>35,707142</b>
75,828754	53,385391	49,497474	<b>49,497474</b>
35,707142	20,615528	78,898669	<b>20,615528</b>
96,695398	78,102496	33,911649	<b>33,911649</b>
53,150729	39,051248	68,373971	<b>39,051248</b>
11,180339	22,912878	107,819293	<b>11,180339</b>
76,974021	57,227615	40,311288	<b>40,311288</b>
75,663729	58,523499	49,749371	<b>49,749371</b>
135,738719	112,583302	36,400549	<b>36,400549</b>
63,63961	40,620192	53,313902	<b>40,620192</b>
67,453687	50,497524	53,851648	<b>50,497524</b>
85,182157	66,226882	39,064049	<b>39,064049</b>
68,007352	45,552167	58,523499	<b>45,552167</b>
51,961524	29,154759	62,849025	<b>29,154759</b>
23,452078	0	90,27735	<b>0</b>
0	23,452078	112,472218	<b>0</b>
21,794494	11,180339	91,241437	<b>11,180339</b>
58,7367	36,742346	53,851648	
112,472218	90,27735	0	<b>0</b>
18,708286	20	98,742088	<b>18,708286</b>



### 3.6 Halaman Home



Gambar 6 Halaman Home

Menu home adalah menu selanjutnya yang tampil setelah admin login sistem. Menu home pada sistem ini menampilkan judul sistem yang dibuat, logo universitas, nama mahasiswa, nim mahasiswa. Di dalam menu home terdapat menu-menu lainnya yang terdiri dari menu home, menu data, menu analisa, menu laporan dan menu keluar.

### 3.7 Halaman Data Variabel



Gambar 7 Halaman Data Variabel

Menu data ini terdapat database yang menyimpan data santri yang akan diolah. Didalam database ini admin dapat mengolah data dengan menginputkan nama santri, nilai santri pada kriteria nahwu, nilai santri pada kriteria shorof, nilai santri pada kriteria akhlak dan menginputkan foto santri yang dapat diambil pada alamat foto santri yang telah tersimpan. Data tersebut dapat disimpan, diupdate, dihapus dan dibatalkan. Database kriteria penilaian diinputkan pada jenis kriteria penilaian dan dipilih pada jenis penilaian huruf atau angka lalu data tersebut dapat disimpan, diupdate, dihapus dan dibatalkan.

### 3.8 Halaman Analisa



Gambar 8 Tampilan Halaman Analisa

Menu analisa berisi dari sekumpulan data yang akan diolah dari data master dimana data master tersebut diambil 3 pusat clustering dimana data tersebut diambil secara acak menggunakan sistem pembangkit bilangan acak. Setelah bilangan acak didapatkan maka dimasukkan kedalam rumus clustering, maka didapatkan proses pencarian jarak terdekat dimana jarak terdekat tersebut memiliki nilai 1 jarak yang paling dekat dan nilai 0 untuk jarak selanjutnya.

### 3.9 Halaman Hasil Analisa



Gambar 9 hasil analisa

Menu hasil analisa merupakan kumpulan data hasil clustering dimana data tersebut didapatkan dengan mencari data terdekat dengan pusat clustering dimana angka 1 merupakan jarak terdekat dari pusat clustering dan jarak 0 adalah jarak terjauh dari pusat clustering.

### 3.10 Halaman Rekap Laporan Hasil Analisa

No	Nama	Alim	Shol	Ush	Qada	Amalan	Sahab	Q	C
001	Renaldi	1	1	1	1	1	1	1	1
002	Andri	1	1	1	1	1	1	1	1
003	Yusuf	1	1	1	1	1	1	1	1
004	Abdullah	1	1	1	1	1	1	1	1
005	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
006	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
007	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
008	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
009	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
010	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
011	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
012	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
013	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
014	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
015	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
016	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
017	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
018	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
019	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
020	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
021	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
022	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
023	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
024	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
025	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
026	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
027	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
028	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
029	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1
030	Adnan	1	1	1	1	1	1	1	1

Gambar 10 Rekap Laporan Hasil Analisa

Menu rekap laporan ini adalah menu rekap laporan hasil analisa.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian, analisis, perancangan sistem dan pembuatan program sampai tahap penyelesaian aplikasi, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

- ❖ Telah dibuat aplikasi data mining untuk mengelompokkan santri berprestasi menggunakan metode *K-Means Clustering* di Pondok Pesantren Manaarulhuda.
- ❖ Dengan menggunakan metode *K-Means clustering* telah berhasil dalam mengelompokkan santri berprestasi di PP.Manaarulhuda.
- ❖ Hasil perhitungan dengan Metode *K-Means Clustering* dalam pengelompokan santri berprestasi pada PP.Manaarulhuda dapat digunakan pula untuk meningkatkan indeks prestasi pada semester berikutnya.
- ❖ Aplikasi dengan metode Algoritma *K-Means* terbukti mampu mengolah data masukan berupa nilai Nahwu, Shorof, Ahlak, Hafalan, Kehadiran dan Khidmat menjadi sebuah proses penilaian santri yang akan dipilih sehingga proses Pengelompokan

santri berprestasi menjadi lebih cepat dan akurat.

#### 2.Saran

Berdasarkan hasil penelitian, berikut ini adalah saran yang sebaiknya dilakukan guna pengembangan sistem ini menjadi lebih baik

- ❖ Adanya pengembangan sistem ini menjadi bentuk website maupun kedalam bentuk android. Dengan berbasis website, maupun android pengguna jika ingin melakukan diagnosa dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja.
- ❖ Adanya penggunaan beberapa metode untuk memberikan gambaran perbandingan seberapa baik *K-Means Clustering* dalam mengelompokkan santri berprestasi.
- ❖ Adanya fitur untuk menambah kriteria baik nilai maupun cluster, sehingga memudahkan pihak user untuk mengoperasikan aplikasi.

#### 5.REFERENSI

- Abdilah, g., putra, f. A., & renaldi, f. (2016). Penerapan data mining pemakaian air pelanggan untuk menentukan klasifikasi potensi pemakaian air pelanggan baru di pdam tirta raharja menggunakan algoritma k-means. *Sentika*.
- Aroni, Ronald, & Adrian. (2015). Penerapan metode k-means untuk clustering mahasiswa berdasarkan nilai akademik dengan weka interface studi kasus pada jurusan teknik informatika umm magelang. . *Jurnal ilmiah semesta teknika*, vol. 18, no. 1 76-82.
- Herpendi. (2016). Aplikasi Pengelolaan Nilai Akademik Mahasiswa dan DPNA (Daftar Peserta dan Nilai Akhir). *Jurnal Sains dan Teknologi Volume 2, Nomor 1, ISSN: 2460-173X*.
- Irowianto, Adepviana, & Dewi. (2012). Aplikasi Pengelolaan Data Pencatatan Transaksi Pengiriman Barang pada PT Jantera Multi Sarana. *IJCCS ISSN: 1978-1520*.

- Khairil, & Sudarsono, a. (2011). Sistem informasi data kredit konsumen repeat order pada pt adira quantum multifinance bengkulu. *Jurnal media infotama vol. 7 no. 2* , 40.
- Kotidjah, s. (2016). Perancangan database e-learning manajemen system untuk pembelajaran pada sekolah menengah pertama. *Jurnal string vol. 1 no. 1 issn: 2527 – 9661*, 66.
- Muzakir, A. (2014). Analisa Dan Pemanfaatan Algoritma KMeans Clustering Pada Data Nilai Siswa Sebagai Penentuan Penerima Beasiswa. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST)*, Yogyakarta.
- Nuningsih, S. (2010). K-Means Clustering (Studi Kasus Pada Data Pengujian Kualitas Susu di Koperasi Peternakan Bandung Selatan. *Skripsi FPMIPA UPI*, Bandung.
- Rasim, Setiawan, w., & Rahman, e. F. (2008). Metodologi pembelajaran berbasis komputer dalam upaya menciptakan kultur pembelajaran berbasis teknologi informasi dan komunikasi . *Jurnal pendidikan teknologi informasi dan komunikasi volume 1, nomor 2, issn:1979-9264*.
- Rohmawati, N. (2015). Implementasi Algoritma K-Means dalam Pengklasteran Mahasiswa Pelamar Beasiswa. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, Volume 1 no.1.
- Wahid, A., & Rahardjo, M. D. (1995). Pesantren dengan Subkultur dan Pesantren dan Pembaharuan. Jakarta: LP3ES.
- Wahyudi, j., & Utami, f. H. (2011). Sistem pakar diagnosa penyakit pada ayam dengan metode forward chaining. *Jurnal media infotama vol. 7 no. 2 issn 1858 - 2680*.
- Yunior, R. A. (2002). Dalam *Hubungan dukungan sosial dengan penyesuaian din pada remaja diperumahan*. Fakultas Psikologi Universitas Yogyakarta.
- Tampubolon, k., Saragih, h., & Reza, b. (2013). Implementasi data mining algoritma apriori pada sistem persediaan alat-alat kesehatan . *Informasi dan teknologi ilmiah (inti)* , volume 1 no 1.
- Syah, M. (1995). Dalam *Psikologi Pendidikan, Suatu Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Santoso, & Budi. (2007). *Data Mining: Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ali, M. D., & Daud, H. (1995). *Lembaga-Lembaga Islam Di Indonesia*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Daulay, H. P. (2001). *Historitas Dan Eksistensi Pesantren dan Madrasah*. Yogyakarta: Tiara Wacana .
- Mark, Young, & B, W. d. (2000). Dalam *Peran psikologi di Indonesia*. Yogyakarta: Yayasan Pembina Fakultas Psikologi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.