

ARTIKEL

**PEMBENTUKAN KELOMPOK BELAJAR SISWA SD
MENGUNAKAN METODE *AGGLOMERATIVE HIERARCHICAL
CLUSTERING***



Oleh:

Anang Juni Pangestu

NPM : 14.1.03.02.0116

Dibimbing oleh :

- 1. Daniel Swanjaya, M.Kom**
- 2. Danar Putra Pamungkas, M.Kom**

TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2019

**SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2019**

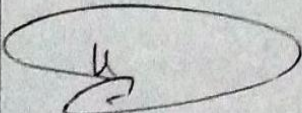
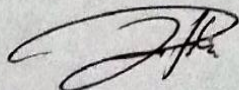
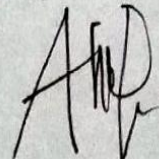
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Anang Juni Pangestu
NPM : 14.1.03.02.0116
Telepon/HP : 08165439473
Alamat Surel (Email) : anangjuni7@gmail.com
Judul Artikel : Pembentukan Kelompok Belajar Siswa Sd Menggunakan
Metode Agglomerative Hierarchical Clustering
Fakultas – Program Studi : FT-Teknik Informatika
Nama Perguruan Tinggi : Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi : Jl. KH. Ahmad Dahlan No.76,Mojoroto Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

- a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
- b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 11 Februari 2019
Pembimbing I  Daniel Swanjaya, M.Kom NIDN. 0723098303	Pembimbing II  Danar Putra Pamungkas, M.Kom NIDN. 0708028704	Penulis,  Anang Juni Pangestu NPM : 14.1.03.02.0116

PEMBENTUKAN KELOMPOK BELAJAR SISWA SD MENGUNAKAN METODE *AGGLOMERATIVE HIERARCHICAL CLUSTERING*

Anang Juni Pangestu

14.1.03.02.0116

TI – Teknik Informatika

Anangjuni7@gmail.com

Daniel Swanjaya, M.Kom dan Danar Putra Pamungkas, M.Kom
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi hasil pengamatan disalah satu sekolah dasar yang ada di wilayah Desa Moyoketen, Kecamatan Boyolangu, Kabupaten Tulungagung, Provinsi Jawa Timur. Seperti sekolah pada umumnya, setelah pelaksanaan UTS selesai, barulah pembentukan kelompok belajar dibentuk untuk siswa kelas 6, supaya siswa-siswa kelas 6 mempunyai bekal yang cukup untuk menghadapi Ujian Nasional. Sekolah tersebut dalam pembentukan kelompok belajar masih berdasarkan urutan nomer absen. Jika pengelompokan dilakukan berdasarkan absen, besar kemungkinan siswa yang memiliki nilai tinggi di mata pelajaran akan berada dalam satu kelompok dengan siswa yang tertinggal di mata pelajaran tersebut. Permasalahan penelitian ini adalah Bagaimana pembuatan sistem kelompok belajar dengan menerapkan Metode *Agglomerative Hierarchical Clustering* ?

Tujuan dibuatnya sistem tersebut dapat membantu guru di Sekolah Dasar Negeri 2 Moyoketen dalam membentuk kelompok belajar siswa sebelum pelaksanaan UN. Penelitian ini menggunakan metode *Agglomerative Hierarchical Clustering* dengan perhitungan jarak awal menggunakan rumus *Euclidean Distance* kemudian menentukan kedekatan diantara dua kelompok dari jarak rata-rata antar dua data dari cluster yang berbeda menggunakan rumus *average linkage*.

Hasil penelitian ini adalah setiap kelompok mempunyai karakteristik nilai yang berbeda yaitu, Kelompok C (CC) merupakan kelas dengan siswa yang memiliki nilai rata-rata tingkat kecerdasan tinggi, Kelompok B (CB) diisi oleh siswa dengan tingkat kecerdasan cukup, dan Kelompok A (CA) diisi oleh siswa yang memiliki tingkat kecerdasan kurang. Kesimpulan yang didapat, Guru dapat lebih mudah dalam proses penyampaian materi, karena siswa dalam satu kelompok memiliki tingkat kecerdasan yang hampir sama.

KATA KUNCI : *Agglomerative Hierarchical Clustering*, Kelompok Belajar

I. LATAR BELAKANG

Sekolah Dasar Negeri (SDN) Moyoketen 2 adalah salah satu sekolah dasar yang ada di wilayah Desa Moyoketen, Kecamatan Boyolangu, Kabupaten Tulungagung, Provinsi Jawa Timur. Seperti sekolah pada umumnya, setelah pelaksanaan UTS selesai, barulah pembentukan kelompok belajar dibentuk untuk siswa kelas 6, supaya siswa-siswa kelas 6 mempunyai bekal yang cukup untuk menghadapi Ujian Nasional. Dalam pelaksanaannya, pembelajaran ekstra dilakukan dengan membentuk kelompok, agar dalam proses pembelajaran dapat lebih terorganisir. Sekolah tersebut dalam pembentukan kelompok belajar masih berdasarkan urutan nomer absen. Jika pengelompokan dilakukan berdasarkan absen, besar kemungkinan siswa yang memiliki nilai tinggi di mata pelajaran akan berada dalam satu kelompok dengan siswa yang tertinggal di mata pelajaran tersebut. Hal ini akan menyebabkan siswa yang memiliki nilai tinggi akan merasa bosan karena materi yang sudah dipahaminya diulang-ulang untuk membantu siswa yang tertinggal memahami materi tersebut.

Berdasarkan hal tersebut Guru dalam membentuk kelompok belajar bersumber pada kemiripan nilai siswa. Setiap kelompok mempunyai karakteristik nilai yang berbeda yaitu, Kelompok C (CC) merupakan kelas dengan siswa yang memiliki nilai rata-rata untuk nilai Bahasa Indonesia, matematika, dan IPA tingkat kecerdasan tinggi, Kelompok B (CB) diisi oleh siswa dengan tingkat kecerdasan cukup, dan Kelompok A (CA) diisi oleh siswa yang memiliki tingkat kecerdasan kurang. Pengelompokan tersebut dilakukan untuk mempermudah guru dalam proses belajar mengajar, karena siswa dalam satu kelas memiliki tingkat kecerdasan yang hampir sama.

Oleh sebab itu penulis tertarik mengangkat permasalahan ini kedalam penelitian skripsi dengan judul: “Pembentukan Kelompok Belajar Siswa SD Menggunakan Metode *Agglomerative Hierarchical Clustering*”.

II. METODE

1. Data Mining

Data Mining sebagai salah satu metode untuk menggali pengetahuan dapat digunakan untuk menganalisis data akademik siswa. Salah satu metode yang

dapat digunakan adalah metode clustering. Metode clustering adalah suatu teknik dalam data mining untuk mengelompokan data yang memiliki kemiripan karakteristik dengan data lainnya.

2. *Agglomerative Hierarchical Clustering*

Pada metode clustering terdapat algoritma yang dapat digunakan, salah satunya, yaitu agglomerative hierarchical clustering menurut Tang, dkk (2006) terdapat beberapa keunggulan yaitu tidak perlu menentukan jumlah klaster yang diinginkan karena proses dapat langsung dihentikan pada saat jumlah klaster sesuai dengan yang diinginkan.

Persamaan yang biasa digunakan untuk menghitung jarak antar dua data adalah Euclidean Distance. Berikut adalah persamaan Euclidean Distance.

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

Keterangan :

d_{ij} = tingkat perbedaan (dissimilarity degree)

n = jumlah vektor

X_{ik} = vektor citra input

X_{jk} = vektor citra pembanding /output

Teknik kedekatan dalam hierarchical clustering, yaitu: average linkage (jarak rata-rata) atau tautan rata-rata. Average linkage (AVERAGE) menentukan kedekatan diantara dua kelompok dari jarak rata-rata antar dua data dari cluster yang berbeda.

Formulasi untuk average linkage adalah :

$$d_{ij} = \frac{1}{|i|+|j|} \sum_{i \in D} \sum_{j \in D} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

$|i|$ dan $|j|$ adalah jumlah data yang ada dalam cluster i dan j .

Tabel 1 Sampel Data Perhitungan Jarak

Data	BIN	MM	IPA
1	50	65,5	65
2	70	71	70
3	68	65	65
4	65	70	65
5	70	75	70

Yang pertama dilakukan adalah menghitung jarak euclidean distance setiap pasangan data menggunakan persamaan 1.

$$d(1,2) = 21.33$$

$$d(1,3) = 18$$

$$d(1,4) = 15.66$$

$$d(1,5) = 22.69$$

$$d(2,3) = 8.06$$

$$d(2,4) = 7.14$$

$$d(2,5) = 4$$

$$d(3,4) = 5.83$$

$$d(3,5) = 11.35$$

$$d(4,5) = 8.66$$

Dengan perhitungan tersebut maka akan didapatkan hasil similitary matriks dapat dilihat pada Tabel 2

**Tabel 2 Hasil Perhitungan
Euclidean Distance**

	1	2	3	4	5
1	0	21,33	18,00	15,66	22,69
2	21,33	0	8,062	7,14	4
3	18,00	8,06	0	5,83	11,35
4	15,66	7,14	5,83	0	8,66
5	22,69	4	11,35	8,66	0

Dengan metode average linkage, selanjutnya dipilih dua jarak cluster yang akan dihitung dengan nilai rata-rata menggunakan persamaan 2.

$$d_{25} = 4$$

Perhitungan awal cluster (25) tetap digunakan dikarenakan cluster (25) memiliki jarak paling dekat.

Maka dipilih cluster 2 dan 5, sehingga cluster 2 dan 5 digabungkan. Selanjutnya, akan dihitung jarak-jarak antara cluster (25) dengan cluster 1,3 dan 4 menggunakan persamaan 3.

$$d_{(25)1} = (21.33 + 22.69) / 2 = 22.01$$

$$d_{(25)3} = (8.06 + 11.35) / 2 = 9.71$$

$$d_{(25)4} = (7.14 + 8.66) / 2 = 7.90$$

Kemudian baris-baris dan kolom-kolom pada matriks yang bersesuaian dengan cluster 2 dan 5, kemudian menambahkan baris dan kolom cluster (25) hasil pengelompokan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Matriks jarak pertama

	1	2,5	3	4
1	0	22,017	18,00	15,66
2,5	22,01	0	9,71	7,90
3	18,00	9,71	0	5,83
4	15,66	7,90	5,83	0

Selanjutnya dipilih kembali jarak dua cluster terkecil menggunakan persamaan 2.

$$d(34) = 5.83$$

Selanjutnya, hitung kembali jarak-jarak antara cluster (34) dengan cluster yang tersisa (25) dan 1 menggunakan persamaan 3.

$$d_{((34)(25))} = (8.06 + 11.35 + 7.14 + 8.66) / 4 = 8.80$$

$$d_{(34)1} = (18.00 + 15.66) / 2 = 16.83$$

Kemudian baris-baris dan kolom-kolom pada matriks yang bersesuaian dengan cluster 3 dan 4, kemudian menambahkan baris dan kolom cluster (34) hasil pengelompokan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Matriks jarak kedua

	1	2,5	3,4
1	0	22,01	16,83
2,5	22,01	0	8,80
3,4	16,83	8,80	0

Iterasi berhenti saat cluster berjumlah 3, dengan keterangan kelompok 1 berjumlah 8 anggota (data 1.), kelompok 2 berjumlah 6 anggota (data 2,5), dan kelompok 3 berjumlah 11 anggota (data 3,4). Hasil dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Hasil Pengelompokan

Data	Kelompok
1	Kelompok 1
2	Kelompok 2
3	Kelompok 3
4	Kelompok 3
5	Kelompok 2

III. HASIL DAN KESIMPULAN

Penelitian menggunakan data nilai siswa SD kelas 6 yang terdiri dari enam variabel. Data nilai dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 5.2 Data nilai Siswa Kelas 6

No	Semester 1			Semester 2		
	BIN	MM	IPA	BIN	MM	IPA
1	60	69	75	63	71	75
2	80	75	80	83	76	80
3	80	85	80	82	87	83
4	60	70	67	65	73	70
5	70	80	83	75	80	80
6	63	79	60	65	80	63
7	90	85	80	90	85	83
8	60	70	75	63	71	75
9	76	78	85	79	80	80
10	83	85	88	83	85	90
11	74	86	78	75	80	80
12	93	70	85	90	73	85
13	76	74	75	76	75	75
14	78	81	68	79	80	70
15	95	80	90	95	80	88

16	81	86	92	80	85	90
17	65	75	69	62	73	70
18	89	76	81	89	75	80
19	92	71	91	92	70	90
20	70	65	71	70	68	71
21	70	60	70	73	65	70
22	90	85	80	88	85	87
23	80	88	83	85	80	82
24	60	70	69	65	75	70
25	89	86	83	90	86	80

Tabel 7 Hasil Pengelompokan

K1	K2	K3
Demianus Yusu	Zamroni Arif	Fidia Febriana Sari
M Farid Nurrosyid	Sulastri Atmojo	Khairiya Marine Nena M
Elfrida Sari Sitio	Tendri Octadian Santoso	Bima Putro
Sukma Ayu K.	Jumiati	Putri Ayu Widya Ningsih
Saputro	Marnis Naution	Sasa Aurelia G.
Danang	Bambang	Yolanda Dewi Putri R. M.
Ridwan Agus R.		Sheila Adel Aritalia
Nunung Kurniawati		Siti Mafrihah
		Wahyu
		Dimas Ega
		Reihan Santoso

Dari tabel 7 Perhitungan secara manual menghasilkan kelompok 1 terdapat 8 anggota, kelompok 2 terdapat 6 anggota, kelompok 3 terdapat 11 anggota. Pengujian keberhasilan pembentukan kelompok belajar dilakukan dengan melihat nilai rata-rata dari setiap data siswa apakah benar siswa yang mempunyai nilai rata-rata tinggi satu kelompok dengan siswa yang juga mempunyai nilai rata-rata tinggi, begitupun nilai rata-rata rendah dan nilai rata-rata sedang. Untuk pengujian dapat dilihat pada tabel 5.16

Tabel 5.16 Tabel Uji

No	Semester 1			Semester 2			Rata-Rata	Kel
	BIN	MM	IPA	BIN	MM	IPA		
1	60	69	75	63	71	75	68,83	1
2	80	75	80	83	76	80	79,00	2
3	80	85	80	82	87	83	82,83	3
4	60	70	67	65	73	70	67,50	1
5	70	80	83	75	80	80	78,00	2
6	63	79	60	65	80	63	68,33	1
7	90	85	80	90	85	83	85,50	3
8	60	70	75	63	71	75	69,00	1
9	76	78	85	79	80	80	79,67	2
10	83	85	88	83	85	90	85,67	3
11	74	86	78	75	80	80	78,83	2
12	93	70	85	90	73	85	82,67	3
13	76	74	75	76	75	75	75,17	2
14	78	81	68	79	80	70	76,00	2
15	95	80	90	95	80	88	88,00	3
16	81	86	92	80	85	90	85,67	3
17	65	75	69	62	73	70	69,00	1
18	89	76	81	89	75	80	81,67	3
19	92	71	91	92	70	90	84,33	3
20	70	65	71	70	68	71	69,17	1
21	70	60	70	73	65	70	68,00	1
22	90	85	80	88	85	87	85,83	3
23	80	88	83	85	80	82	83,00	3
24	60	70	69	65	75	70	68,17	1
25	89	86	83	90	86	80	85,67	3

Pada tabel 5.16 dapat dilihat nilai rata-rata 67,50 - 69,17 masuk kedalam kelompok 1, nilai rata-rata 75,17 - 79,67 masuk kedalam kelompok 2, nilai rata-rata 81,67 - 88,00 masuk kedalam kelompok 3.

Kesimpulan yang didapat metode Agglomerative Hierarchical Clustering dapat menentukan anggota kelompok berdasarkan kedekatan nilai jarak dari setiap siswa, jadi kelompok yang terbentuk mempunyai nilai rata-rata yang hampir sama. Dengan hasil tersebut Guru dapat lebih mudah

menyampaikan materi pada setiap kelompok belajar.

IV. PENUTUP

1. Dari penelitian ini sistem pembentukan kelompok belajar siswa SD menggunakan metode Agglomerative Hierarchical Clustering yang dibuat oleh peneliti dapat membantu dan berguna bagi SDN Moyoketen 2.
2. Guru dalam proses belajar mengajar berperan sangat penting bagi kelompok belajar tersebut, dikarenakan siswa yang terdapat dalam satu kelompok memiliki tingkat kecerdasan yang sama. Oleh karena itu guru diharuskan lebih kreatif dan lebih efektif dalam penyampaian materi, agar siswa dapat mudah memahami materi pelajaran.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Aditra ,Gede Pradnyana dan Aan, Agus Jiwa Permana. 2017. *Perancangan Sistem Pembagian Kelas Kuliah Mahasiswa dengan Kombinasi Metode K-Means dan K-Nearest Neighbors*. Bali, (Online), 285-290, tersedia: <http://knsi.stikom->

- bali.ac.id, diunduh 14 November 2017.
- Apriyanto, Candra. N. 2011. *Sistem Informasi Penjualan Arloji Berbasis Web Pada CV. Sinar Terang Semarang*. Tersedia : <http://www.scholar.google.com>. Diunduh 14 November 2017.
- Astuti, F. H. (2013). *Data Mining*. Yogyakarta: Andi.
- Bunafit Nugroho. 2005. *Data Base Relasional dengan MySQL*. Yogyakarta: ANDI
- Catur, Andre Prasetyo. 2013. *Penerapan Data Mining Untuk Membentuk Kelompok Belajar Menggunakan Metode Clustering Di Smpn 19 Bandung*. Bandung. Teknik Informatika Universitas Komputer Indonesia. (Online), tersedia: <https://repository.unikom.ac.id/id/eprint/4493>, diunduh 10 November 2017.
- Fadliana, Alfi dan Rozi, Fachrur.2015. *Penerapan Metode Agglomerative Hierarchical Clustering Untuk Klasifikasi Kabupaten/Kota Di Provinsi Jawa Timur Berdasarkan Kualitas Pelayanan Keluarga Berencana*. Malang. Jurusan Matematika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.(Online),tersedia: <http://etheses.uin-malang.ac.id/id/eprint/6442>, diunduh 10 November 2017.
- Kadir, Abdul. 2009. *Masterin Ajax dan PHP*. Yogyakarta: ANDI
- Marjiyono.2015.*Penerapan Algoritma Ahc Algorithm Dalam Aplikasi Pembagian Kelas Siswa Baru*. Yogyakarta. Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta. (Online),tersedia: <http://ojs.amikom.ac.id>, diunduh 11 Desember 2017.
- Prasetyo, E (2012). *Data Mining Konsep Dan Aplikasi Menggunakan Matlab*. Yogyakarta. Andi.
- Sutrisno. 2013. *Penerapan Data Mining Pada Trend Penjualan Menggunakan Metode Clustering Study Kasus Pt.Indomarco Palembang*. Palembang. Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bina Darma. (Online), tersedia :

- <https://www.scholar.google.co.id>, diunduh 13 Desember 2017.
- Supianto, Afif (2014). Pengenalan Pola Hierarchical Clustering. Diakses dari <http://afif.lecture.ub.ac.id/files/2014/05/Slide-12-Klasterisasi-Hierarchical-Clustering.pdf> pada 10 Januari 2018 pukul 19.15 WIB.
- Tang, ZhaoHui dan MacLennan, Jamie. 2005. *Data Mining with SQL Server 2005*. Indiana Polis. Wiley Publishing.
- Yanto. (2015). *Implementasi Data Mining dengan Metode Algoritma*. STMIK Bina Nusantara Jaya Lubuklingau.(Online), 2 (2): 102-112, tersedia : <http://citec.amikom.ac.id>, diunduh 10 Desember 2018.
- Yayang, Bagus Fatkhurrahman. 2017. *Sistem Pembagian Kelompok Belajar Siswa Menggunakan Metode K-Means Clustering Di Sd Negeri 1 Ngebong Kabupaten Tulungagung*. Kediri. Jurusan Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri.(Online), 1 (9): 1 – 9, tersedia : <http://simki.unpkediri.ac.id>, diunduh 1 Januari 2019.