

**IDENTIFIKASI PARTISIPASI MATEMATIS SISWA
DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA
BERDASARKAN ALGORITMA K-MEANS**

SKRIPSI

Oleh :

SUWAIBATUL ISLAMIYAH

NIM D74213095



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

JURUSAN PMIPA

PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA

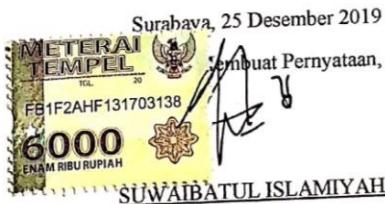
JANUARI 2019

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Suwaibatul Islamiyah
NIM : D74213095
Jurusan/Program Studi : PMIPA/Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
: UIN Sunan Ampel Surabaya

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.



PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh:

Nama : Suwaibatul Islamiyah

NIM : D74213095

Judul : IDENTIFIKASI PARTISIPASI MATEMATIS
SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH
MATEMATIKA BERDASARKAN ALGORITMA K-
MEANS

Isi telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 25 Desember 2019

Pembimbing I



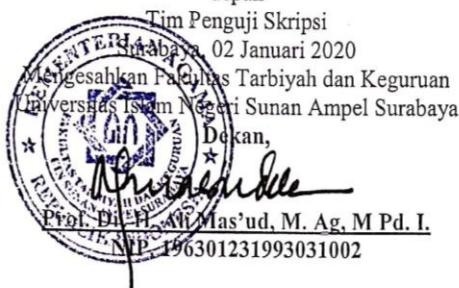
Maunah Setyawati, M.Si.
NIP. 197411042008012008

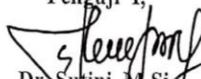
Pembimbing II

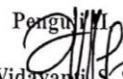


Dr. Suparto, M. Pd. I.
NIP. 196904021995031002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI
Skripsi oleh SUWAIBATUL ISLAMIYAH ini telah dipertahankan di
depan

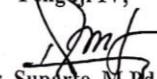


Tim Penguji
Penguji I,

Dr. Sutini, M.Si.
NIP. 197704032009122001

Penguji II

Aning Widayanti, S. Si, M.Pd
NIP. 198012072008012010

Penguji III,

Maunah Setiawati, M. Si.
NIP. 197411042008012008

Penguji IV,

Dr. Suparto, M.Pd.I
NIP. 196904021995031002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : SUWAIBATUL ISLAMIYAH
NIM : 074213095
Fakultas/Jurusan : FTK / PENDIDIKAN MATEMATIKA
E-mail address : liskimxo@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)
yang berjudul :

IDENTIFIKASI PARTISIPASI MATEMATIS SISWA DALAM
MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA BERDASARKAN
ALGORITMA K-MEANS

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 7 Januari 2020

Penulis

(SUWAIBATUL I.)
nama terung dan tanda tangan

IDENTIFIKASI PARTISIPASI MATEMATIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASSALAH MATEMATIKA BERDASARKAN ALGORITMA K-MEANS

Oleh:

SUWAIBATUL ISLAMIYAH

ABSTRAK

Partisipasi dalam diskusi kelas matematika dapat mengembangkan pembelajaran siswa. belajar matematika oleh siswa dimaknai dengan menyelesaikan tugas dan menyerahkan ke guru untuk dinilai. Bila seseorang dapat menunjukkan bagaimana ilmu matematika dimanfaatkan dalam suatu kegiatan, maka mereka dapat dikatakan telah melakukan kegiatan matematika atau berpartisipasi matematis. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui tingkat partisipasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan algoritma K-Means.

Jenis penelitian ini adalah penelitian dekriptif dengan pendekatan kuantitatif. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII MTs Nurul Iman tahun ajaran 2019/2020. Subjek penelitian ini terdiri dari tiga puluh siswa yang mendapatkan kartu A, kartu B, dan kartu C. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tulis dan observasi untuk mengetahui tingkatan partisipasi matematis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkatan partisipasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika terdiri dari partisipasi matematis tinggi berjumlah sepuluh orang. Siswa dengan partisipasi matematis sedang berjumlah enam orang dan siswa dengan partisipasi matematis rendah berjumlah empat belas orang. Tingkat partisipasi matematis di kelas termasuk dalam partisipasi matematis rendah yaitu sebesar 33%.

Kata Kunci : Partisipasi Matematis, Masalah Matematika, Algoritma K-Mean

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Batasan Penelitian	5
F. Definisi Operasional	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
A. Partisipasi Matematis.....	8
B. Penyelesaian Masalah Matematika.....	13
C. Algoritma K-Means	16

D.	Hubungan Partisipasi Matematis Siswa Dengan Menyelesaikan Masalah Matematika.....	20
E.	Hubungan Partisipasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Dengan Algoritma K-Means.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....		22
A.	Pendekatan Dan Jenis Penelitian.....	22
B.	Waktu Dan Tempat penelitian.....	22
C.	Subjek Penelitian.....	23
D.	Teknik Pengumpulan Data.....	25
E.	Instrumen Penelitian.....	25
F.	Teknik Analisis Data.....	27
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		33
A.	Deskripsi Data	33
B.	Analisis Data	37
C.	Penarikan Kesimpulan.....	55
BAB V PENUTUP.....		57
A.	Simpulan	57
B.	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA.....		58

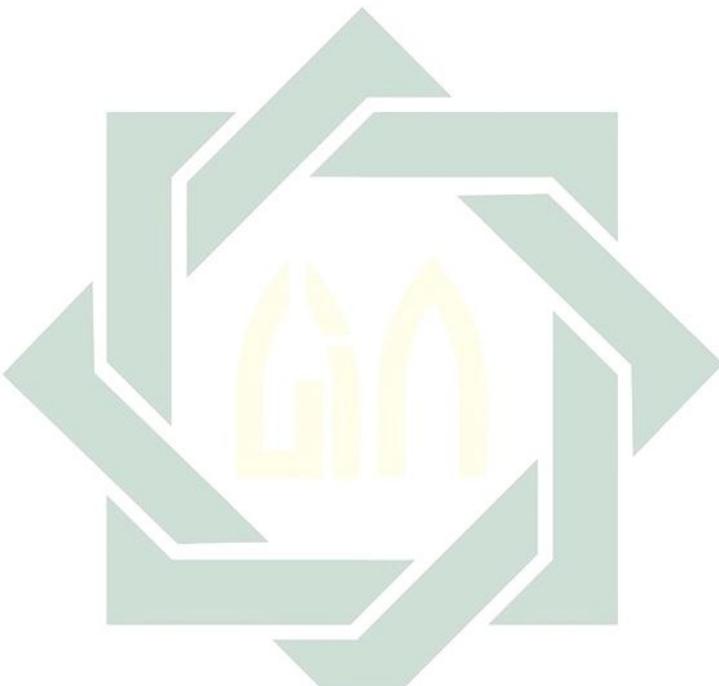
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Partisipasi Matematika.....	12
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	22
Tabel 3.2 Daftar Nama Validator	26
Tabel 3.3 Kategori Nilai Menurut Ratumanan.....	28
Tabel 3.4 Kategori Penilaian.....	28
Tabel 3.5 Hasil Data Partisipasi Matematis Siswa.....	28
Tabel 3.6 Observasi Aktivitas Siswa.....	29
Tabel 3.7 Persentase Skor Lembar Observasi.....	30
Tabel 4.1 Daftar Kartu Penentuan Kelompok.....	34
Tabel 4.2 Daftar Kartu Nilai Kelompok.....	35
Tabel 4.3 Daftar Kartu Perwakilan Kelompok.....	36
Tabel 4.4 Daftar Partisipasi Matematis Siswa.....	37
Tabel 4.5 Nilai Pusat Cluster.....	38
Tabel 4.6 Jarak Data Pada Tiap Cluster.....	43
Tabel 4.7 Penempatan Data Pada Cluster dengan Jarak Terdekat.....	44
Tabel 4.8 Nilai Pusat Cluster Baru.....	46
Tabel 4.9Jarak Data Pada Tiap Cluster Pada Iterasi 2.....	50
Tabel 4.10Penempatan Data Pada Cluster Dengan Jarak Terdekat.....	51
Tabel 4.11 Hasil Clustering.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Prosedur Pengambilan Subjek.....	24
Gambar 3.2	Alur Algoritma K-Means.....	32
Gambar 4.1	Hasil Pekerjaan Siswa.....	55



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Instrumen Tes Tulis	63
Lampiran 2 Lembar Instrumen Observasi.....	83
Lampiran 3 Hasil Validasi Oleh Validator 1.....	85
Lampiran 4 Hasil Validasi Oleh Validator 2	89
Lampiran 5 Hasil Validasi Oleh Validator 3.....	93
Lampiran 6 Hasil Pekerjaan Siswa 1/.....	97
Lampiran 7 Hasil Pekerjaan siswa 2.....	99
Lampiran 8 Hasil Pekerjaan Siswa 3.....	101
Lampiran 9 Hasil Observasi.....	103
Lampiran 10 Surat Tugas.....	105
Lampiran 11 Surat Izin Penelitian.....	106
Lampiran12 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	107
Lampiran 13 Lembar Konsultasi Bimbingan.....	108

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu (UU Sisdiknas)¹. Titik berat kurikulum 2013 bertujuan untuk mendorong peserta didik atau siswa agar mampu lebih baik dalam melakukan observasi, bertanya, bernalar, dan mengomunikasikan (mempresentasikan) yang mereka peroleh atau mereka ketahui setelah menerima materi pembelajaran di sekolah. Objek yang menjadi pembelajaran dalam penataan dan penyempurnaan kurikulum 2013 ini lebih menekankan pada fenomena alam, fenomina sosial, fenomena seni, dan fenomena budaya. Melalui pendekatan tersebut siswa diharapkan untuk memiliki kompetensi sikap, keterampilan, dan pengetahuan jauh lebih baik. Mereka akan lebih kreatif, inovatif, dan lebih produktif, sehingga nantinya mereka bisa sukses dalam menghadapi berbagai persoalan dan tantangan di zamannya, memasuki masa depan yang lebih baik².

Implementasi kurikulum 2013 menekankan adanya partisipasi aktif siswa selama pembelajaran matematika, sehingga pola pikir baru dalam pengelolaan pembelajaran dapat terwujud. Partisipasi aktif dalam rangkaian kegiatan pembelajaran berbasis *scientific approach* yang diamanatkan kurikulum 2013 dalam 5M (Mengamati, Menanya, Mengumpulkan Informasi, Menalar, Mengkomunikasikan) menjadi kunci sukses untuk mendorong siswa berpikir secara kritis, analitis, dan rasional³.

¹Suyatmini, “Implementasi Kurikulum 2013 Pada Pelaksanaan Pembelajaran Akuntansi Di Sekolah Menengah Kejuruan”, *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 27:1,(2017), 60.

²Rusliansyah Anwar, “Hal-Hal yang Mendasari Penerapan Kurikulum 2013”, *Humaniora*,5:1, (2014),98.

³Kusaeri-Sa’adillah,R. “Telaah Epistemologi Pendekatan Saintifik Mata Pelajaran Pendidikan agama Islam”,*ISLAMICA:Jurnal Studi Keislaman*,9:2(2015),345.

Proses pembelajaran diperlukan adanya partisipasi siswa dalam pembelajaran. Partisipasi dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia diartikan sebagai keikutsertaan, perihal turut berperan serta dalam suatu kegiatan⁴. Menurut Keith Davis, partisipasi adalah suatu keterlibatan mental dan emosi seseorang kepada pencapaian tujuan dan ikut bertanggungjawab di dalamnya. Dalam definisi tersebut kunci pemikirannya adalah keterlibatan mental dan emosi⁵. Maka dapat disimpulkan bahwa partisipasi adalah keterlibatan mental dan emosi serta fisik seseorang yang ikut serta dalam suatu kegiatan untuk mencapai tujuannya dan ikut bertanggungjawab atas keterlibatannya.

Partisipasi siswa sangat penting dalam proses pembelajaran di dalam kelas. Ing, M., Webb, N.M., Franke, M.L. et al menyatakan bahwa mendorong siswa untuk menjadi partisipasan aktif dalam diskusi kelas matematika dapat mengembangkan pembelajaran siswa. Mendorong partisipasi siswa adalah sebuah keharusan untuk memahami bagaimana praktik pembelajaran dihubungkan dengan pembelajaran matematika siswa⁶. Matematika bukanlah sebuah mata pelajaran yang bagi sebagian besar siswa merupakan hal yang biasa dibicarakan dan dilakukan setiap hari. Belajar matematika oleh siswa dimaknai menyelesaikan tugas dan menyerahkan ke guru untuk dinilai. Kegiatan mendiskusikan suatu masalah, mendengarkan pendapat yang berbeda dan membangun pendapat bersama tidak dianggap sebagai kegiatan matematis. Bila seseorang dapat menunjukkan bagaimana ilmu matematika dimanfaatkan dalam kegiatan tersebut, maka mereka dapat dikatakan telah melakukan kegiatan matematika, telah berpartisipasi matematis⁷.

Penggunaan kata matematika dan matematis seringkali tumpang tindih. Menurut KBBI online, matematika dan matematis memiliki pengertian yang berbeda. Matematika dapat diartikan

⁴Tim Penyusunan Kamus Pusat Bahasa, *Kamus Bahasa Indonesia*,(Jakarta:Pusat Bahasa,2008),1490.

⁵Wikipedia, “Partisipasi”,<https://id.m.wikipedia.org/wiki/Partisipasi>, diakses 15 Juni 2019.

⁶Mayang Gadih Ranti, “Partisipasi Siswa Pada Pembelajaran Matematika SMA Menggunakan Pendekatan CTL (Contextual Teaching and Learning)”, *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*,2:1(2016),41.

⁷Wdi Prayitno,Badjuri,Kristi Liani Purwanti, “Peningkatan Partisipasi dan Kompetensi Matematis Melalui Blended Learning”, *Jurnal Pendidikan MIPA*,6:2(2016),21.

sebagai ilmu tentang bilangan, hubungan antara bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan, dan masuk ke dalam kelas nomina (kata benda). Sedangkan matematis yang bersangkutan dengan matematika, sangat pasti dan tepat, dan masuk dalam kelas adjektiva (kata sifat). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa partisipasi matematis adalah keterlibatan seseorang dalam suatu kegiatan yang bersifat matematika.

Melibatkan para siswa dalam kegiatan menyelesaikan masalah matematika merupakan suatu kegiatan yang dapat meningkatkan partisipasi matematis siswa selama pembelajaran. Para siswa dilibatkan mulai dari penemuan masalah, kerja interaktif dalam kelompok dalam menemukan penyelesaian, latihan perorangan, pelaporan temuan, masukan dari siswa lain dan penarikan kesimpulan.

Clustering dapat digunakan untuk membantu mengidentifikasi partisipasi matematis siswa dengan mengelompokkan secara otomatis partisipasi matematis yang memiliki kesamaan karakteristik. *Clustering* adalah membagi data ke dalam grup-grup yang mempunyai obyek yang karakteristiknya sama. Garcia-Molina et al menyatakan *clustering* adalah mengelompokkan item data ke dalam sejumlah kecil grup sedemikian sehingga masing-masing grup mempunyai sesuatu persamaan yang essensial⁸. Banyak metode yang bisa digunakan untuk melakukan clustering diantaranya: metode K-Means, metode LVQ (*Learning Vector Quantization*), FCM (*Fuzzy C-Means*), dan lain sebagainya⁹. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Algoritma K-Means merupakan metode *clustering* yang berusaha untuk mempartisipasi objek yang ada ke dalam satu atau lebih *cluster* atau kelompok objek berdasarkan karakteristiknya, sehingga objek yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan kedalam *cluster* yang lain.

⁸Sri Andayani, “Pembentukan Cluster Dalam Knowledge Discovery In Database dengan Algoritma K-Means”, *SEMNAS Matematika dan Pendidikan Matematika*,(2007),2.

⁹Windha Mega Pradnya Dhuhita, “Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Status Gizi Balita”, *Jurnal Informatika*,15:2(2015),162.

Metode Algoritma K-Means adalah algoritma *clustering* yang paling popular dan banyak digunakan. Hasbul Bahar menggunakan Algoritma K-Means dalam memprediksi lulus tepat dan tidak tepat waktu mahasiswa¹⁰. Aldi Nurzahputra, Much Aziz Muslim, dan Miranita Khusniati menerapkan Algoritma K-Means untuk *clustering* penilaian dosen berdasarkan indeks kepuasan mahasiswa. Variabel yang digunakan (1) kehandalan dosen (*reliability*); (2) sikap tanggap (*responsiveness*); (3) jaminan (*assurance*); dan (4) empati (*emphaty*)¹¹.

Dengan menggunakan metode Algoritma K-Means, data yang telah didapatkan dapat dikelompokkan kedalam beberapa *cluster* berdasarkan kemiripan dari data-data tersebut, sehingga data-data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu *cluster* dan yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan dalam *cluster* yang lain yang memiliki karakteristik yang sama¹². Alasan dipilihnya Algoritma K-Means ialah karena algoritma ini memiliki ketelitian yang cukup tinggi terhadap ukuran objek, sehingga algoritma ini relatif lebih terukur dan efisien untuk pengolahan objek dalam jumlah besar. Selain itu Algoritma K-Means ini tidak terpengaruh terhadap urutan objek¹³.

Berdasarkan uraian diatas, maka layak untuk dikaji lebih dalam permasalahan tersebut dengan melakukan penelitian yang berjudul **“Identifikasi Partisipasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika berdasarkan Algoritma K-Means.”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dibuat suatu rumusan masalah yang tertuang dalam bentuk pertanyaan berikut:

¹⁰Hasbul Bahar, “Prediksi Lulus Tepat dan Tidak Tepat Waktu Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Means”,*Jurnal Teknik Informatika*,6:2(2014),15.

¹¹Aldi Nurzahputra,dkk, “Penerapan Algoritma K-Means untuk Clustering Penilaian Dosen Berdasarkan Indeks Kepuasan Mahasiswa”,*Techno.com*,16:1(2017),17.

¹²Johan Oscar Ong, “Implementasikan Algoritma K-Means Clustering untuk Menentukan Strategi marketing President University”,*Jurnal Ilmiah Teknik Industri*,12:1(2013),11.

¹³Ediyanto,dkk, “Pengklasifikasian Karakteristik dengan Metode K-Means Cluster Analysis”,*Buletin Ilmiah Mat.Stat.dan Terapannya (Bimaster)*,2:2(2013),133.

Bagaimana tingkat partisipasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan Algoritma K-Means?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

Untuk mengetahui tingkat partisipasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan Algoritma K-Means.

D. Manfaat Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah dan tujuan penelitian di atas, maka diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Membantu guru dalam memunculkan berbagai kegiatan untuk meningkatkan partisipasi matematis siswa selama proses pembelajaran di kelas.
2. Mendorong aktivitas siswa untuk mengikuti pembelajaran dengan baik agar mereka sadar bahwa ilmu pengetahuan dapat diperoleh melalui usaha keras dan siswa juga menyadari makna dan arti pentingnya belajar.

E. Batasan Penelitian

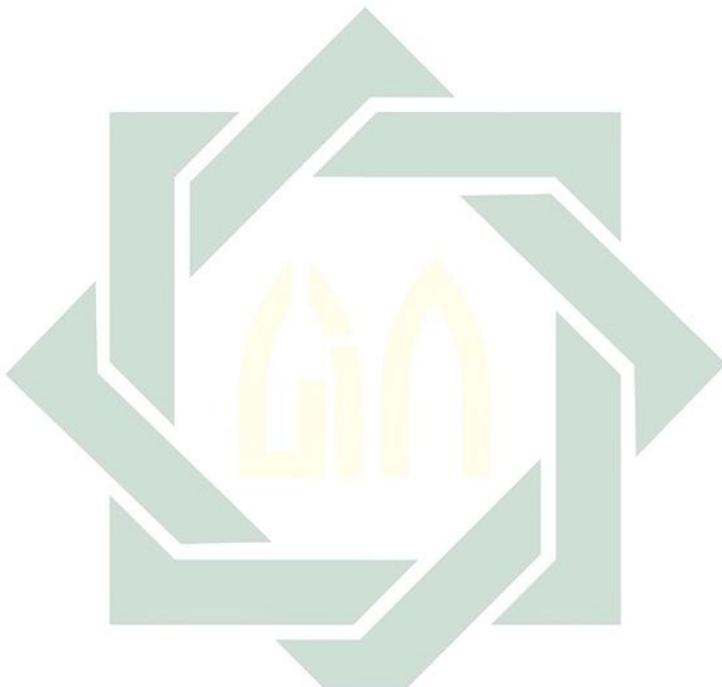
Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan serta agar penelitian dapat terfokus, maka perlu adanya batasan penelitian. Pada penelitian ini, adapun batasan yang digunakan peneliti dalam mengidentifikasi partisipasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan Algoritma K-Means adalah siswa kelas VII MTs Nurul Iman.

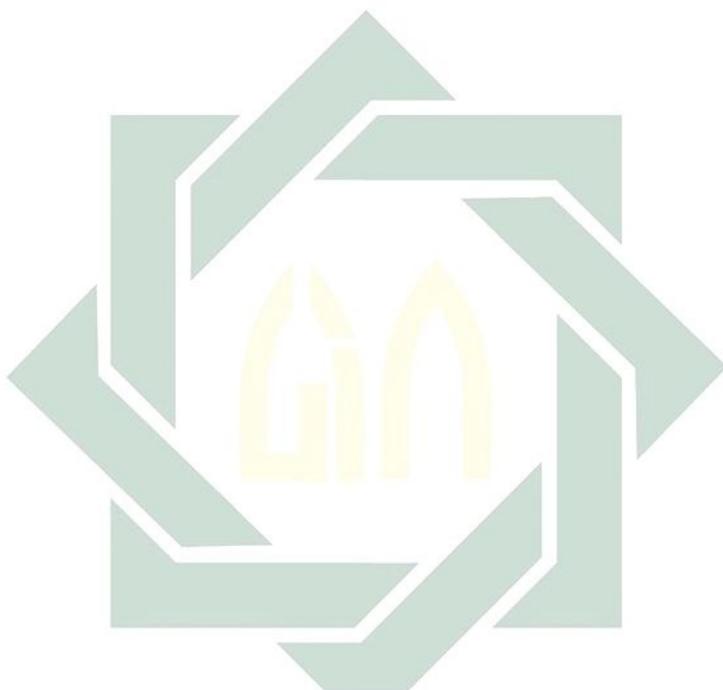
F. Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan penafsiran dalam penelitian ini, maka peneliti mendefinisikan beberapa istilah sebagai berikut:

1. Identifikasi adalah kegiatan yang mencari, menemukan, mengumpulkan, meneliti, mendaftarkan, mencatat data dan informasi dari kebutuhan lapangan.
2. Partisipasi adalah keterlibatan mental dan emosi serta fisik siswa yang ikut serta dalam suatu kegiatan untuk mencapai tujuan dan ikut bertanggung jawab atas keterlibatannya.
3. Partisipasi matematis adalah keterlibatan mental dan emosi serta fisik siswa dalam suatu kegiatan yang bersifat matematika.
4. Identifikasi partisipasi matematis adalah kegiatan mencari tahu, menemukan, atau mengumpulkan informasi mengenai keterlibatan mental dan emosi serta fisik siswa dalam suatu kegiatan yang bersifat matematika.
5. Masalah matematika adalah suatu soal atau pertanyaan matematika yang tidak dapat diselesaikan dengan prosedur atau aturan yang sudah diketahui.
6. Penyelesaian masalah matematika adalah kegiatan menyelesaikan suatu soal atau pertanyaan matematika yang tidak dapat diselesaikan dengan prosedur atau aturan yang sudah diketahui.
7. *Clustering* adalah membagi data ke dalam grup-grup yang mempunyai obyek yang sama.
8. Algoritma K-Means adalah metode *clustering* yang berusaha untuk mempartisipasi objek yang ada ke dalam satu atau lebih *cluster* atau kelompok objek berdasarkan karakteristiknya, sehingga objek yang mempunyai karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu *cluster*

yang sama dan objek yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan kedalam *cluster* yang lain.





BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Partisipasi Matematis

Penyelenggaraan pendidikan yang tertuang dalam undang-undang no 20/ 2003 Sisdiknas pasal 4, ayat 4 berbunyi “Pendidikan diselenggarakan dengan memberi keteladanan, membangun kemauan, dan mengembangkan kreativitas peserta didik dalam proses pembelajaran”. Untuk mewujudkan penyelenggaraan pendidikan tersebut dibutuhkanlah partisipasi siswa. Partisipasi siswa dalam pembelajaran menunjukkan aktivitas dan kemauan untuk berperan dalam pembelajaran¹.

Anggapan dasar tentang partisipasi siswa dalam belajar, berpedoman pada konsep yang disampaikan oleh Tanneunbaun dan Hann bahwa partisipasi merupakan suatu tingkat sejauhmana peran anggota melibatkan diri di dalam kegiatan dan menyumbangkan tenaga dan pikirannya dalam pelaksanaan kegiatan tersebut. Sedangkan menurut Dusseldrop partisipasi diartikan kegiatan atau keadaan mengambil bagian dalam suatu aktivitas untuk mencapai suatu kemanfaatan secara optimal².

Pengertian partisipasi dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia yaitu keikutsertaan, perihal turut berperan serta dalam suatu kegiatan³. Sedangkan bila dilihat dari asal katanya, kata partisipasi berasal dari kata bahasa Inggris “*participation*” yang berarti pengambilan bagian atau pengikutsertaan⁴.

Pengertian tentang partisipasi dikemukakan oleh Fasli Djalal dan Dedi Supriadi, dimana partisipasi dapat juga berarti bahwa pembuat keputusan menyarankan kelompok atau masyarakat ikut terlibat dalam bentuk penyampaian saran dan pendapat, barang,

¹Dwi, dkk, “Meningkatkan Partisipasi Belajar Matematika melalui Pemberian Penguan Menggunakan Tabel Berhadiah Pada Siswa Kelas V SDN 72 Pontianak Barat”, *Artikel Penelitian*,(2013), 1.

²Rama, Meningkatkan Partisipasi Siswa Kelas X,
<https://id.scribd.com/doc/253146529/meningkatkan-partisipasi-siswa-kelas-x>, diakses 25 Desember 2019

³Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, Kamus Bahasa Indonesia, loc.cit.

⁴John M. Echols dan Hassan Shadily, *Kamus Inggris – Indonesia*, (Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 1976), 419.

keterampilan, bahan dan jasa. Partisipasi dapat juga berarti bahwa kelompok mengenal masalah mereka sendiri, mengkaji pilihan mereka, membuat keputusan, dan memecahkan masalahnya.

Para ahli juga memberikan pandangan mereka tentang istilah partisipasi sebagai berikut :

- a. Menurut Made Pidarta partisipasi adalah pelibatan seseorang atau beberapa orang dalam suatu kegiatan. Keterlibatan dapat berupa keterlibatan mental dan emosi serta fisik dalam menggunakan segala kemampuan yang dimilikinya (berinisiatif) dalam segala kegiatan yang dilaksanakan serta mendukung pencapaian tujuan dan tanggungjawab atas segala keterlibatan.⁵
- b. Menurut Keith Davis, partisipasi adalah keterlibatan mental/pikiran dan emosi/perasaan seseorang di dalam situasi kelompok yang mendorongnya untuk memberikan sumbangan kepada kelompok tersebut dalam usaha mencapai tujuan bersama serta turut bertanggungjawab terhadap usaha yang bersangkutan⁶.
- c. Menurut Moelyarto Tjokrowinoto, partisipasi adalah penyertaan mental dan emosi seseorang dalam situasi kelompok yang mendorong mereka untuk mengembangkan daya pikir dan perasaan mereka bagi tercapainya tujuan-tujuan, bersama bertanggungjawab terhadap tujuan tersebut⁷.
- d. Menurut Huneryear dan Heoman adalah sebagai keterlibatan mental dan emosional dalam situasi kelompok yang mendorongnya member sumbangan terhadap tujuan kelompok serta membagi tanggungjawab bersama mereka⁸.

Dari beberapa definisi partisipasi di atas dapat diambil kesimpulan bahwasannya partisipasi yaitu keterlibatan mental dan emosi serta fisik siswa yang ikut serta dalam suatu kegiatan untuk mencapai tujuan dan ikut bertanggungjawab atas keterlibatannya. berdasarkan pengertian di atas dapat diketahui bahwa dalam partisipasi terdapat unsur-unsur sebagai berikut:

⁵Siti Irene Astuti Dwiningrum, "Desentralisasi Dan Partisipasi Masyarakat Dalam Pendidikan", (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2009), 31-32.

⁶Nurjana K. Djibu, Skripsi Sarjana: "Partisipasi Orang Tuaterhadap Pelaksanaan Program Kelompok Bermain di PAUD Al-Anfal 1 Desa Ambara Kecamatan Bongomem Kabupaten Gorontalo", (Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo, 2014), 11.

⁷Suryosubroto, Proses Belajar Mengajar di Sekolah: Wawasan Baru , Beberapa Metode, Pendukung, dan Beberapa Komponen Layanan Khusus, (Jakarta: Rineka Cipta, 1997), 278.

⁸Siti Irene Astuti Dwiningrum, Op.Cit.

- a. Keterlibatan peserta didik dalam segala kegiatan yang dilaksanakan dalam proses belajar mengajar.
- b. Kemauan peserta didik untuk merespon dan berkreasi dalam kegiatan yang dilaksanakan dalam proses belajar mengajar⁹.

Partisipasi dapat membentuk siswa untuk selalu aktif sehingga mereka sadar bahwa ilmu pengetahuan dapat diperoleh melalui usaha keras dan siswa juga menyadari makna dan arti pentingnya belajar. Selain itu, partisipasi aktif dalam rangkaian kegiatan pembelajaran berbasis *scientific approach* yang saat ini diamanatkan kurikulum 2013 dalam 5M (Mengamati, Menanya, Mengumpulkan Informasi, Menalar, Mengkomunikasikan) menjadi kunci sukses untuk mendorong siswa berpikir secara kritis, analitis, dan rasional¹⁰.

Peran aktif dari siswa sangat penting dalam rangka pembentukan generasi yang kreatif, yang mampu menghasilkan sesuatu untuk kepentingan dirinya dan orang lain. Partisipasi aktif siswa dalam belajar merupakan persoalan penting dan mendasar yang harus dipahami, disadari dan dikembangkan oleh setiap guru di dalam proses pembelajaran. Hal ini berarti bahwa partisipasi aktif ini dapat diterapkan oleh siswa dalam setiap bentuk kegiatan belajar. Keaktifan belajar ditandai oleh adanya keterlibatan secara oktimal, baik intelektual, emosional, dan fisik juga dibutuhkan.

Dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, guru menugaskan siswa dengan kegiatan yang beragam misalknya: percobaan, diskusi kelompok, memecahkan masalah, mencari informasi, menulis laporan/cerit/puisi. Penerapan prinsip partisipasi aktif dalam rancangan bahan ajar dan aktifitas dari guru di dalam proses pembelajaran adalah dengan cara:

- a. Memberi kesempatan, peluang seluas-luasnya kepada siswa untuk beraktivitas dalam proses belajarnya.
- b. Memberi kesempatan melakukan pengamatan, penyelidikan atau inkuiri dan eksperimen.
- c. Memberi tugas individual atau kelompok melalui control guru.
- d. Memberikan pujian verbal dan non verbal terhadap siswa yang memberikan respon terhadap pertanyaan-pertanyaan yang diajukan.

⁹ Nurhayati, "Peningkatan partisipasi dan prestasi belajar PKN dengan model PAKEM siswa Sekolah Dasar", Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar, 2:1(2016),45.

¹⁰Kusaeri, K.,&Sa'adillah, R., Loc.Cit.

e. Menggunakan multi metode dan multi media di dalam pelajaran.

Menurut Gagne dan Briggs ada serangkaian kegiatan untuk menumbuhkan partisipasi siswa, meliputi memberikan motivasi atau menarik perhatian siswa, menjelaskan instruksional (kemampuan dasar) kepada siswa, mengingatkan kompetensi prasyarat yang akan dipelajari, member petunjuk pada siswa cara mempelajarinya, memunculkan aktivitas, memberikan umpan balik, memberikan latihan berupa tes, menyimpulkan setiap materi yang disampaikan¹¹.

Ing, M., Webb, N.M., Franke, M.L. et al. menyatakan bahwa mendorong siswa untuk menjadi partisipan aktif dalam diskusi kelas matematika dapat mengembangkan pembelajaran siswa. Mendorong partisipasi siswa adalah sebuah keharusan untuk memahami bagaimana praktik pembelajaran dihubungkan dengan pembelajaran matematika siswa¹². Muijs and Reynold menyatakan “*All learners actually construct knowledge for themselves, rather than knowledge coming from the teacher and being ‘absorbed’ by the pupil*”. Setiap siswa harus mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, daripada pengetahuan yang diberikan melalui guru dan diserap oleh siswa. Pembelajaran matematika seharusnya lebih menekankan kepada aktivitas siswa sebagai pusat pembelajaran. Siswa didorong untuk aktif baik secara mental maupun fisik¹³. Dengan belajar matematika siswa dapat berlatih menggunakan pikirannya secara logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif serta memiliki kemampuan bekerjasama dalam menghadapi berbagai masalah serta mampu memanfaatkan informasi yang diterimanya¹⁴.

Belajar matematika oleh siswa dimaknai dengan menyelesaikan tugas dan menyerahkan ke guru untuk dinilai. Kegiatan mendiskusikan suatu masalah, mendengarkan pendapat yang berbeda dan membangun pendapat bersama tidak dianggap sebagai kegiatan matematis. Bila seseorang dapat menunjukkan bagaimana ilmu matematika dimanfaatkan dalam kegiatan, maka mereka dapat

¹¹ Fadhli Khan, Meningkatkan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran, <https://id.scribd.com/document/359919508/4-meningkatkan-patisipasi-siswa-dalam-proses-pembelajaran>, diakses pada 25 Desember 2019.

¹² Mayang Gadih Ranti, Loc.Cit.,41.

¹³ Ibid,42.

¹⁴ M. Afriianto, “Peningkatan Pemahaman Konsep Kompetensi Strategis Matematis Siswa SMP Dengan Pendekatan Metaphorical Thinking”, *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 1:2 (2012), 193.

dikatakan telah melakukan kegiatan matematika atau dengan kata lain telah berpartisipasi matematis.

Penggunaan kata matematika dan matematis sering kali tumpang tindih. Menurut KBBI online, matematika dan matematis memiliki pengertian yang berbeda. Matematika dapat diartikan sebagai ilmu tentang bilangan, hubungan antara bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan, dan masuk kedalam kelas nomina (kata benda). Sedangkan matematis yaitu bersangkutan dengan matematika, bersifat matematika, sangat pasti dan tepat, dan masuk dalam kelas adjektiva (kata sifat). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa artisipasi matematis adalah keterlibatan mental dan emosi serta fisik siswa dalam suatu kegiatan yang bersifat matematika.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Nugroho Yanuarto indikator partisipasi yang digunakan yaitu:

1. Keterlibatan dalam proses belajar
2. Berlatih mencari dan mempertanyakan sesuatu
3. Menyelidiki jawaban atas pertanyaan
4. Menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi¹⁵.

Indikator partisipasi matematis pada penelitian ini diadopsi dari indikator partisipasi Wanda Nugroho Yanuarto, diuraikan pada tabel berikut:

Tabel 2.1
Indikator Partisipasi Matematis

No.	Indikator Partisipasi Matematis
1.	Keterlibatan dalam proses belajar
2.	Berlatih mencari dan mempertanyakan sesuatu
3.	Menyelidiki jawaban atas pertanyaan
4.	Menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model

¹⁵ Wanda Nugroho Yanuarto, "Deskripsi Partisipasi Aktif Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Pada Mata Kuliah Geometri Analitik Bidang Melalui Penerapan Lesson Study", 2014,3.

	situasi
--	---------

Menurut Hanif tinggi rendahnya partisipasi siswa dalam pembelajaran di kelas dapat dilihat dari keadaan atau aktivitas yang terjadi dalam pembelajaran. partisipasi siswa dikatakan tinggi jika lebih dari 70% siswa terlibat dalam proses pembelajaran. Partisipasi siswa dikatakan sedang jika 40% - 70% siswa terlibat dalam proses pembelajaran. partisipasi siswa dikatakan rendah jika kurang dari 40% siswa terlibat dalam proses pembelajaran¹⁶.

B. Penyelesaian Masalah Matematika

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) masalah adalah sesuatu yang harus diselesaikan (dipecahkan)¹⁷.Masalah menurut Resnick dan Glaser dapat diartikan sebagai suatu keadaan dimana seseorang melakukan tugasnya yang tidak ditemuiinya di waktu sebelumnya¹⁸.

Baroody mendefinisikan masalah sebagai sesuatu yang membingungkan (*puzzling*), dimana seseorang tertarik untuk mengetahui penyelesaiannya, akan tetapi strategi penyelesaiannya tidak serta merta tersedia, lebih jelasnya suatu masalah memuat: (1) keinginan untuk mengetahui; (2) Tidak adanya cara yang jelas untuk mendapatkan penyelesaiannya; (3) Memerlukan suatu usaha dalam menyelesaiakannya¹⁹.

Suatu masalah merupakan hal yang sangat relative. Shadig menyatakan suatu pertanyaan menjadi masalah, jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan yang tidak dapat diselesaikan oleh suatu prosedur rutin yang sudah diketahui, sehingga untuk menyelesaikan masalah diperlukan waktu yang lebih lama daripada pemecahan soal rutin. Masalah matematika biasanya berupa soal atau pertanyaan matematika²⁰. Sehingga dapat diambil kesimpulan

¹⁶ Agus Budi Suharto, Partisipasi Siswa,
<http://agusbudisuharto.blogspot.com/2012/11/partisipasi-siswa.html?m=0>, diakses 25 November 2019.

¹⁷ Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan bahasa,op.cit.,719.

¹⁸ Bell,Gredler,*Belajar dan Membelajarkan*,(Jakarta:Rajawali,2001),257.

¹⁹ Baroody dalam Husna,et.al, "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share(TPS)",*Jurnal Peluang*,1:2,83.

²⁰ Erdawati Nordin, "Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah",Universitas Pendidikan Indonesia,<http://repository.upi.edu>,diakses 2 Januari 2016.

bahwa masalah matematika adalah suatu soal atau pertanyaan matematika yang tidak dapat diselesaikan dengan prosedur atau aturan yang sudah diketahui.

Hudjojo menyatakan bahwa syarat suatu masalah bagi seorang siswa adalah sebagai berikut: 1) Pertanyaan yang dihadapkan kepada seorang siswa haruslah dapat dimengerti oleh siswa tersebut, namun pertanyaan tersebut harus merupakan tantangan baginya untuk menjawabnya; 2) Pertanyaan tersebut tidak dapat dijawab dengan prosedur rutin yang telah diketahui siswa. Karena itu, faktor waktu untuk menyelesaikan masalah janganlah dipandang sebagai hal yang essensial²¹.

Penyelesaian masalah berkaitan dengan pemecahan masalah, yang mana hal tersebut sama halnya dengan yang diungkapkan oleh Widjajanti bahwa pemecahan masalah adalah proses yang digunakan untuk menyelesaikan masalah²². Pemecahan masalah mempunyai bagian penting dalam pembelajaran matematika. Hudjojo mendefinisikan bahwa pemecahan masalah merupakan proses penerimaan masalah yang dianggap sebagai tantangan untuk menyelesaiakannya²³.

Bianca menjelaskan bahwa pemecahan masalah dapat melatih siswa untuk membangun konsep/pengetahuan, menemukan cara atau teknik penyelesaian yang baru, sehingga siswa dapat menyadari konsep/pengetahuan yang benar dan menemukan strategi penyelesaian yang lebih efektif²⁴.

Untuk menjadi seorang pemecah masalah yang baik, siswa membutuhkan banyak kesempatan untuk menciptakan dan memecahkan masalah dalam bidang matematika dan dalam konteks kehidupan nyata. Menurut Sumarmo, aktivitas-aktivitas yang tercakup dalam kegiatan pemecahan masalah meliputi:

²¹Herman Hudjojo,*Pengembangan Kurikulum Matematika dan Pelaksanaannya di depan Kelas*,(Surabaya: Usaha Nasional,1979),157.

²²Djamilah Bondan Widjajanti, “Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Calon Guru Matematika : Apa dan Bagaimana Mengembangkannya”,*Paper Presented at Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*,(2009),402.

²³Hudjojo dalam Siti Jurotul Aini,Skripsi Sarjana: “*Identitas Dimensi Pengetahuan yang Digunakan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika ditinjau dari Tingkat Kemampuan*”,(Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya,2015),25.

²⁴Laily Agustina Mahromah-Janet trineke Manoy, “*Identifikasi Tingkat Metakognisi Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika berdasarkan Perbedaan Skor Matematika*”,(Surabaya: Prodi SI Pendidikan Matematika UNESA),3.

mengidentifikasi unsur yang diketahui, ditanyakan, serta kecukupan unsur yang diperlukan, merumuskan masalah situasi sehari-hari dan metematik; menerapkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah (sejenis dan masalah baru) dalam atau luar matematika; menjelaskan/ menginterpretasikan hasil sesuai masalah asal; menyusun model matematika dan menyelesaikannya untuk masalah nyata dan menggunakan matematika secara bermakna²⁵.

Dengan demikian inti dari belajar memecahkan masalah, supaya siswa terbiasa mengerjakan soal-soal yang tidak hanya mengandalkan ingatan yang baik saja, tetapi siswa diharapkan dapat mengaitkan dengan situasi nyata yang pernah dialaminya atau yang pernah dipikirkannya. Kemudian siswa bereksplorasi dengan benda konkret, lalu siswa akan mempelajari ide-ide matematika secara informal, selanjutnya belajar matematika secara formal.

Dalam pembelajaran matematika kemampuan siswa sangat dibutuhkan terutama dalam memecahkan suatu masalah. Davis & McKillip menyatakan “*The ability to solve the problems is one of the most important objectives in the study of mathematics*”²⁶. Kemampuan memecahkan masalah merupakan salah satu tujuan yang paling penting dalam matematika.

Sebagian besar ahli pendidikan matematika menyatakan bahwa masalah merupakan pertanyaan yang harus dijawab atau direspon siswa. Tidak semua pertanyaan merupakan suatu masalah. Suatu pertanyaan akan menjadi masalah hanya jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan (*challenge*) yang tidak dapat dipecahkan oleh prosedur rutin yang sudah diketahui oleh siswa. Apabila kita menerapkan pengetahuan matematika, keterampilan atau pengalaman untuk memecahkan suatu dilemma atau situasi yang baru atau yang membingungkan, maka kita sedang memecahkan masalah.

Davis & McKillip menambahkan bahwa pemecahan masalah dalam matematika, sains, bisnis, dan kehidupan sehari-hari merupakan tujuan pokok dalam belajar matematika. Alawiyah dalam

²⁵ Mumun Syaban, “Menumbuhkembangkan Daya Matematis Siswa”, Educare Jurnal Pendidikan dan Budaya, 5:2(2008),60.

²⁶David-McKillip dalam Desti Haryani, “Pembelajaran Matematika dengan Pemecahan Masalah untuk Menumbuh Kembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa”,*Paper Presented at Seminar Nasional Penelitian,Pendidikan dan Penerapan MIPA,Fakultas MIPA*(2011),122.

pendapatnya mengatakan bahwa memecahkan suatu masalah matematika itu bisa merupakan kegiatan menyelesaikan soal cerita, menyelesaikan soal yang tidak rutin (*non rutin*), mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari atau keadaan lainnya dan membuktikan atau menciptakan atau menguji konjektur²⁷.

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa penyelesaian masalah matematika adalah kegiatan menyelesaikan suatu soal atau pertanyaan matematika yang tidak dapat diselesaikan dengan prosedur atau aturan yang sudah diketahui.

C. Algoritma K-Means

Knowledge Discovery in Database (KDD) didefinisikan sebagai ekstraksi informasi potensial, implisit dan tidak dikenal dari sekumpulan data. Proses *knowledge discovery* melibatkan hasil dari proses *data mining* (proses mengekstrak kecenderungan pola suatu data, kemudian mengubah hasilnya secara akurat menjadi informasi yang mudah dipahami. Pada dasarnya ada enam elemen yang paling esensial dalam teknik pencarian informasi/ pengetahuan dalam KDD , yaitu: (1) mengerjakan sejumlah besar data, (2) diperlukan efisiensi berkaitan dengan volume data, (3)mengutamakan ketepatan/keakuratan, (4) membutuhkan pemakaian bahasa tingkat tinggi, (5) menggunakan beberapa bentuk dari pembelajaran otomatis, dan (6) menghasilkan hasil yang menarik²⁸. Salah satu metode yang diterapkan dalam KDD adalah *clustering*.

1. Clustering

Clustering adalah membagi data ke dalam grup-grup yang mempunyai objek yang karakteristiknya sama²⁹. Garcia-Molina et al menyatakan *clustering* adalah pengelompokan item data ke dalam sejumlah kecil grup sedemikian sehingga masing-masing grup mempunyai sesuatu persamaan yang essensial³⁰.

²⁷Toti Alawiyah, “Pembelajaran Untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika”,*Paper presented at Seminar Nasional Pendidikan Matematika PPS STKIP Siliwangi* (2014), 181.

²⁸Sri Andayani, “Pembentukan Cluster dalam *Knowledge Discovery in Database* dengan Algoritma K-Means”,*SEMNAS Matematika dan Pendidikan Matematika*,2007,1-2.

²⁹Ibid

³⁰Ibid

Data *clustering* merupakan salah satu metode *Data Mining* yang bersifat tanpa arahan (*unsupervised*). Pengkategorian metode-metode pengklasifikasian data antara *supervised* dan *unsupervised classification* didasarkan pada adanya data set yang data itemnya sudah sejak awal mempunyai label kelas dan data set yang data itemnya tidak mempunyai label kelas. Untuk data yang sudah mempunyai label kelas, metode pengklasifikasian yang digunakan merupakan metode *supervised classification* dan untuk data yang belum mempunyai label kelas, metode pengklasifikasian yang digunakan adalah metode *unsupervised classification*.

Melihat keadaan dimana pengguna umumnya sering menentukan jumlah cluster sendiri secara terpisah, baik itu dengan menggunakan metode tertentu atau berdasarkan pengalaman, di sini, kedua metode K-Means ini dapat disebut sebagai metode *semi-supervised classification*, karena metode ini mengalokasikan data items ke masing-masing cluster secara *unsupervised* dan menentukan jumlah cluster yang paling sesuai dengan data yang dianalisa secara *supervised*³¹.

William membagi algoritma clustering kedalam kelompok besar seperti berikut:

1. *Partitioning algorithms*: algoritma dalam kelompok ini membentuk bermacam partisi dan kemudian mengevaluasinya dengan berdasarkan beberapa kriteria.
2. *Hierarchy algorithms*: pembentukan dekomposisi hirarki dari sekumpulan data menggunakan beberapa kriteria.
3. *Density-based*: pembentukan cluster berdasarkan pada koneksi dan fungsi densitas.
4. *Grid-based*: pembentukan cluster berdasarkan pada struktur multiple-level granularity.
5. *Model-based*: sebuah model dianggap sebagai hipotesa untuk masing-masing cluster dan model yang baik dipilih diantara model hipotesa tersebut³².

Ada dua jenis data *clustering* yang sering dipergunakan dalam proses pengelompokan data yaitu *hierarchical* (hirarki)

³¹ Yudi Agusta, "K-Means-Penerapan, Permasalahan, dan Metode Terkait", *Jurnal Sistem dan Informatika*, 3(2007), 47.

³² Sri andayani, Loc.Cit.,3.

data *clustering* dan *non-hierarchical (non hierarki)* data *clustering*³³. *Hierarchical clustering* adalah suatu metode pengelompokan data yang dimulai dengan mengelompokkan dua atau lebih objek yang memiliki kesamaan paling dekat. Kemudian proses diteruskan ke objek lain yang memiliki kedekatan kedua. Metode *non-hierarchical clustering* justru dimulai dengan menentukan terlebih dahulu jumlah *cluster* yang diinginkan (dua *cluster*, tiga *cluster*, atau lain sebagainya)³⁴.

2. Algoritma K-Means

K-Means merupakan salah satu metode data *clustering non hierarki* yang berusaha mempartisipasi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih *cluster/kelompok*³⁵. Data-data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu *cluster/kelompok* dan data yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan dengan *cluster/kelompok* yang lain sehingga data yang berada dalam satu *cluster/kelompok* memiliki tingkat variasi yang kecil³⁶. Dengan kata lain, Algoritma K-Means adalah metode *clustering* yang berusaha mempartisi objek yang ada kedalam satu atau lebih *cluster* atau kelompok objek berdasarkan karakteristiknya, sehingga objek yang mempunyai karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu *cluster* yang sama dan objek yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan kedalam *cluster* yang lain.

Menurut Santosa, langkah-langkah melakukan clustering dengan metode K-Means adalah sebagai berikut:

- 1) Pilih jumlah *cluster* K.
- 2) Inisialisasi K pusat *cluster* ini bisa dilakukan dengan berbagai cara. Namun yang paling sering dilakukan adalah dengan cara random. Pusat-pusat *cluster* diberi nilai awal dengan angka-angka random.
- 3) Alokasikan semua data/objek ke *cluster* terdekat. Kedekatan dua objek ditentukan berdasarkan jarak kedua

³³Yudi agusta, Loc.Cit.,47.

³⁴Johan Oscar Ong,Loc.Cit.,14.

³⁵Yudi Agusta,Loc.Cit.,47.

³⁶Johan Oscar Ong,Loc.Cit.,14.

objek tersebut. Demikian juga kedekatan suatu data dengan pusat *cluster*. Dalam tahap ini perlu dihitung jarak tidak data ke tiap pusat *cluster*. Jarak antara satu data dengan satu *cluster* tertentu akan menentukan suatu data dengan satu *cluster* tertentu akan menentukan suatu data masuk dalam *cluster* yang mana. Untuk menghitung jarak semua data ke setiap titik pusat *cluster* dapat menggunakan teori jarak Euclidean yang dirumuskan sebagai berikut:

$$D(i,j) = \sqrt{(X_{1i} - X_{1j})^2 + (X_{2i} - X_{2j})^2 + \cdots + (X_{ki} - X_{kj})^2}$$

Dimana:

$D(i,j)$ = jarak data ke-i ke pusat cluster j

X_{ki} = Data ke-i pada atribut data ke k

X_{kj} = Titik pusat ke-j pada atribut ke k

- 4) Hitung kembali pusat *cluster* dengan keanggotaan *cluster* yang sekarang. Pusat *cluster* adalah rata-rata dari semua objek dalam *cluster* tertentu. Jika dikehendaki bisa juga menggunakan median dari *cluster* tersebut. Jadi rata-rata (*mean*) bukan satu-satunya ukuran yang bisa dipakai.
- 5) Tugaskan lagi setiap objek memakai pusat *cluster* yang baru. Jika pusat *cluster* tidak berubah lagi maka proses *clustering* tidak berubah lagi³⁷.

Memperhatikan input dalam algoritma K-Means, dapat dikatakan bahwa algoritma ini hanya mengolah data kuantitatif. Hal tersebut juga diungkapkan oleh Berkhin, bahwa algoritma K-means hanya dapat mengolah atribut numerik.

Sebuah basis data, tidak mungkin hanya berisi satu macam type data saja, akan tetapi beragam type. William menyatakan sebuah basis data dapat berisi data-data dengan type sebagai berikut: *symmetric binary*, *asymmetric binary*, *nominal*, *ordinal*, *interval* dan *ratio*. Sedangkan Pal dan Mitra menyebutkan sebuah basis data dapat berisi data-data teks, simbol, gambar dan suara.

³⁷Johan Oscar Ong,Loc.Cit.,14.

Berbagai macam atribut dalam basis data yang berbeda type disebut sebagai data *multivariate*, seperti nominal, ordinal, dan kuantitatif harus diolah terlebih dahulu menjadi data numerik, sehingga dapat diberlakukan algoritma K-means dalam pembentukan clusternya. Pengukuran *similarity* dan *dissimilarity* dapat digunakan untuk pengolahan data tersebut³⁸.

Pada penerapan metode *K-Means Cluster Analysis*, data yang bisa diolah dalam perhitungan adalah data numerik yang berbentuk angka. Sedangkan data selain angka juga bisa diterapkan tetapi terlebih dahulu harus dilakukan pengkodean untuk mempermudah perhitungan jarak atau kesamaan karakter yang dimiliki dari setiap objek. Setiap objek dihitung kedekatan jaraknya berdasarkan karakter yang dimiliki dengan pusat *cluster* yang sudah ditentukan sebelumnya. Jarak terkecil antara objek dengan masing-masing *cluster* merupakan anggota *cluster* terdekat³⁹.

D. Hubungan Partisipasi Matematis Siswa dengan Menyelesaikan Masalah Matematika

Partisipasi dan menyelesaikan masalah adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan karena menyelesaikan masalah merupakan salah satu kegiatan yang dapat meningkatkan partisipasi siswa. Menyelesaikan masalah dapat membantu siswa untuk meningkatkan daya analitis dan dapat menolong peserta didik dalam menerapkan daya tersebut pada bermacam-macam situasi sebab peserta didik telah menjadi terampil tentang bagaimana mengumpulkan informasi yang relevan, menganalisis informasi, dan menyadari betapa perlunya meneliti kembali hasil yang telah diperolehnya. Hal ini sesuai dengan partisipasi aktif dalam rangkain kegiatan pembelajaran berbasis *scientific approach* yang diamanatkan Kurikulum 2013 dalam 5M⁴⁰.

³⁸ Sri Andayani, Loc.Cit.,8.

³⁹ Ediyanto,Muhlasah Novitasari Mara,Neva Satyahadewi,"Pengklasifikasian Karakteristik dengan Metode K-Means Cluster Analysis",*Buletin Ilmiah Mat.dan Terapannya (Bimaster)*,2:2(2013),136.

⁴⁰Kusaeri,K., & Sa'adillah,R., Loc. Cit.

Ing.M.,Webb, N.M., Franke,M.L. et al. menyatakan bahwa mendorong siswa untuk menjadi partisipan aktif dalam diskusi kelas matematika dapat mengembangkan pembelajaran siswa⁴¹. Belajar matematika oleh siswa cenderung dimaknai dengan menjelaskan tugas dan menyerahkan ke guru dan hal ini tidak memiliki kegiatan matematis. Kegiatan matematis dapat terjadi apabila seseorang dapat menunjukkan bagaimana ilmu matematika dimanfaatkan dalam kegiatan.

E. Hubungan Partisipasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika dengan Algoritma K-Means

Mendorong siswa untuk menjadi partisipan aktif dalam diskusi kelas matematika dapat mengembangkan pembelajaran siswa. Dalam pembelajaran matematika siswa cenderung memaknainya dengan menyelesaikan tugas dan menyerahkan ke guru dan hal ini tidak dapat disebut kegiatan matematis. Kegiatan matematis/partisipasi matematis dapat terjadi apabila ada kegiatan matematis di dalamnya.

Tidak ada proses belajar tanpa partisipasi dan keaktifan anak didik yang belajar. Setiap anak didik pasti aktif dalam belajar, hanya yang membedakannya adalah kadar/bobot keaktifan anak didik dalam belajar, ada yang tinggi, sedang dan rendah⁴². Untuk mengelompokkan partisipasinya yaitu untuk partisipasi aktif, partisipasi sedang dan partisipasi rendah menggunakan metode Algoritma K-Means yaitu dengan mengelompokkan data yang didapat ke dalam beberapa *cluster* berdasarkan kemiripan dari data-data tersebut, sehingga yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan satu *cluster* dan yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan dalam *cluster* yang lain yang memiliki karakteristik yang sama.

⁴¹ Mayang Gadih Ranti, Loc. Cit., 41.

⁴² Agus Budi Suharto, Partisipasi Siswa,
<http://agusbudisuharto.blogspot.com/2012/11/partisipasi-siswa.html?m=0>, diakses 25 November 2019.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan Dan Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian dengan memperoleh data yang berbentuk angka atau data kualitatif yang diangkakan¹. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat partisipasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan Algoritma K-Means. Data yang dideskripsikan adalah data yang diperoleh dari hasil tes tulis dan hasil observasi.

B. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 11 Desember 2019, semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020 dan bertempat di MTs Nurul Iman, JL.KH.Dimyathi No. 128 Sukolilo Barat Kecamatan Labang Bangkalan Madura.

**Table 3.1
Jadwal Penelitian**

No.	Tanggal Kegiatan	Kegiatan
1.	4 Desember 2019	Permohonan izin kepada kepala sekolah
2.	9 Desember 2019	Memberikan surat permohonan izin penelitian kepada kepala sekolah
3.	11 Desember 2019	Pemberian tes/soal untuk partisipasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan algoritma

¹Widishudarta, Metodelogi Penelitian,<https://widishudarta.weebly.com/metode-penelitian-skripsi.html>, diakses 5 November 2019.

C. Subjek Penelitian

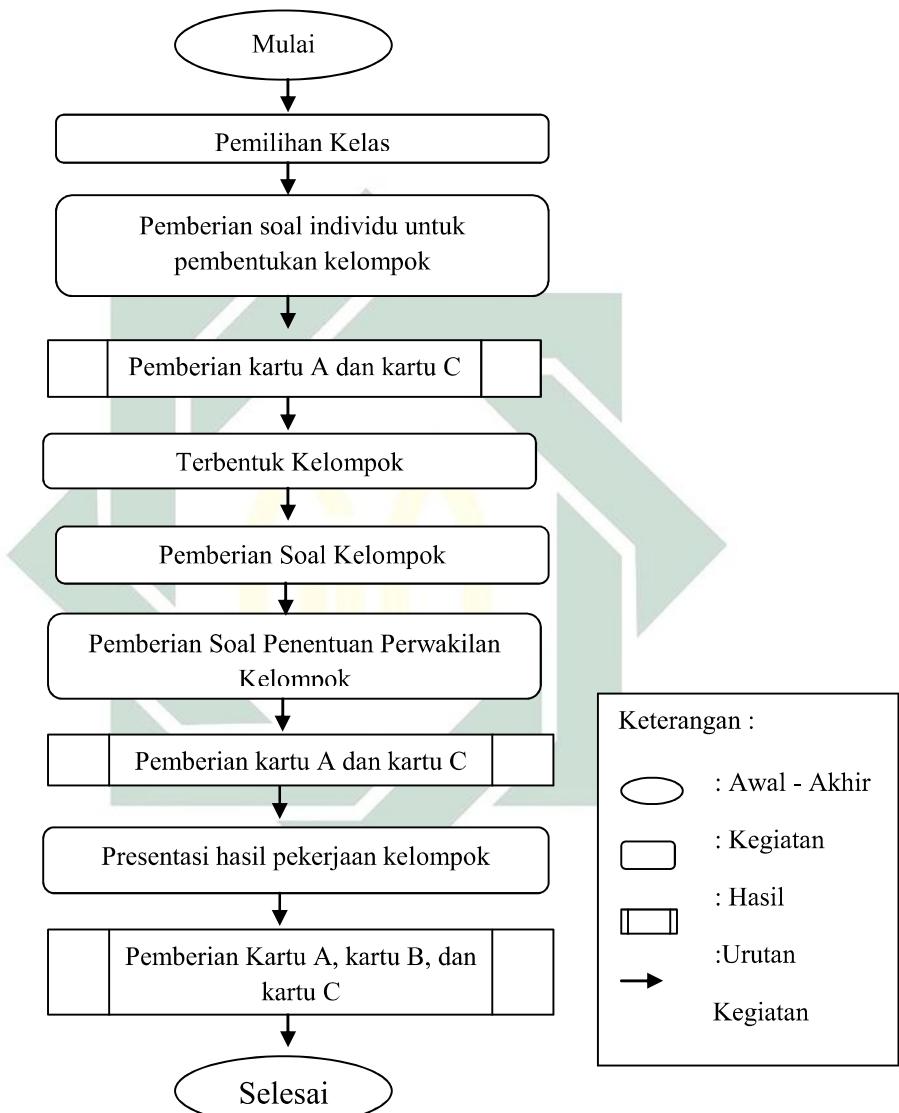
Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VII di MTs Nurul Iman tahun pelajaran 2019/2020. Pengambilan subjek dalam penelitian ini menggunakan teknik *Random Sampling*. *Random Sampling* adalah teknik pengambilan sampel dimana semua individu dalam populasi baik sendiri-sendiri atau bersama-sama diberi kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai anggota sampel². Dalam penelitian ini, kelas yang digunakan sebagai subjek penelitian dipilih secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan memberikan soal per individu untuk mengelompokkan siswa. Kemudian dilanjutkan dengan pemberian kartu A untuk siswa yang berhasil menjawab soal dan kartu C untuk siswa yang tidak bisa menjawab soal. Kemudian peneliti akan memberikan soal kepada siswa dan siswa diminta secara berkelompok untuk menyelesaikan soal yang diberikan. Kemudian peneliti menyuruh perwakilan masing-masing kelompok untuk menjelaskan hasil pekerjaannya. Saat menentukan perwakilan kelompok akan diberikan soal matematika dan yang berhasil menjawabnya akan mendapatkan kartu A sedangkan yang tidak bisa menjawab akan mendapatkan kartu C dan perwakilan kelompok yang mendapatkan kartu A.

Kemudian peneliti menilai hasil pekerjaan kelompok dan memberikan kartu A, kartu B dan Kartu C sesuai dengan nilai yang diperoleh. Selanjutnya peneliti mengadakan pengolahan data terkait dengan jumlah kartu yang didapat siswa.

Adapun alur pengambilan subjek penelitian secara lengkap disajikan dalam gambar sebagai berikut :

²Ibid



Gambar 3.1
Prosedur Pengambilan Subjek Penelitian

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan tes tertulis dan observasi. Prosedur pengumpulan data dilakukan sebagai berikut:

1. Tes Tertulis

Tes tertulis ini dilakukan untuk menentukan jumlah siswa yang mendapatkan kartu A, kartu B, dan kartu C. Tes tertulis ini berupa 40 soal masalah matematika yang berkaitan dengan pembelajaran matematika Aljabar, kemudian dilakukan analisis terhadap jawaban siswa.

2. Observasi

Observasi adalah pengamatan terhadap suatu objek yang diteliti baik secara langsung maupun tidak langsung untuk memperoleh data yang harus dikumpulkan dalam penelitian³. Observasi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan observasi terstruktur, yaitu observasi yang telah dirancang secara sistematis, tentang apa yang diamati, kapan dan dimana tempatnya. Observasi digunakan untuk memperoleh data aktivitas siswa selama kegiatan berlangsung yaitu dengan mengobservasi jumlah kelompok yang terbentuk.

E. Instrumen Penelitian

Suharsimi Arikunto menjelaskan bahwa instrumen penelitian sebagai alat untuk fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah⁴.

³Fatkhan Amirul Huda, "Teknik Pengumpulan Data dan Analisis dalam Penelitian",<http://fatkhan.web.id/teknik-pengumpulan-data-dan-analisis-dalam-penelitian/>, diakses 5 November 2019.

⁴Arikunto.S,"Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik", (Jakarta: Rineka Cipta,2012),151.

Dalam penelitian ini instrument yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Lembar Tes Tertulis

Instrument tes tertulis berupa 40 butir masalah matematika, yang dibagi menjadi 30 soal untuk menentukan kelompok, 5 soal untuk kelompok dan 5 soal untuk menentukan perwakilan kelompok. Masalah tes tertulis yang digunakan dalam penelitian ini adalah masalah yang berkaitan dengan materi pembelajaran matematika Aljabar. Selanjutnya, soal tes tertulis dilakukan validasi oleh validator. Validator dalam penelitian ini terdiri dari satu dosen program studi Pendidikan Matematika dan dua guru matematika yang berpengalaman dengan tujuan agar instrumen yang telah oleh peneliti benar-benar valid.

Setelah divalidasi, dilakukan perbaikan berdasarkan saran dan pendapat validator agar masalah yang diberikan layak dan valid serta dapat digunakan untuk mengetahui partisipasi matematis siswa. Berikut adalah nama-nama validator :

Table 3.2
Daftar Nama Validator

No.	Nama	Jabatan
1.	Dr. Sutini, M. Si	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
2.	Siti Farida, ST	Guru Mata Pelajaran Matematika MTs Nurul Iman
3.	Apit Rukdin,S. Pd	Guru Mata Pelajaran Matematika SMP IT Al Azhar

Hasil validasi dari validator pertama Dr. Sutini, M. Si menyatakan bahwa instrumen tes tulis yang peneliti buat sudah valid dengan revisi. Saran dan komentar yang diberikan validator pertama yakni spasi untuk tabel yaitu satu, penulisan angka menggunakan equation, jawaban untuk penentuan kelompok lebih diringkas dan untuk skor lebih dirinci setiap langkah serta membuat kemungkinan jawaban yang lain. Menurut validator kedua Siti Farida, ST menyatakan bahwa instrumen tes tulis yang peneliti buat sudah sangat valid sehingga tidak perlu direvisi dan dilanjutkan dengan penelitian. Menurut validator ketiga Apit

Rukdin, S. Pd menyatakan bahwa instrumen tes tulis yang peneliti buat sudah sangat valid sehingga tidak perlu direvisi dan dilanjutkan dengan penelitian.

2. Lembar Observasi

Tipe observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi terstruktur, yaitu observasi yang dirancang secara sistematis, tentang apa yang diamati, kapan dan dimana tempatnya. Observasi tersebut digunakan untuk mengetahui kegiatan yang terjadi sesuai dengan indikator partisipasi matematis apa tidak.

Selanjutnya, lembar observasi untuk mengetahui partisipasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dilakukan validasi oleh validator. Setelah divalidasi, dilakukan perbaikan berdasarkan saran dan pendapat validator agar masalah yang diberikan layak dan valid serta dapat digunakan untuk mengetahui partisipasi matematis siswa. Hasil validasi dari validator pertama Dr. Sutini, M. Si menyatakan bahwa lembar observasi yang peneliti buat sudah valid dengan revisi. Saran dan komentar yang diberikan validator pertama yakni spasi untuk tabel yaitu satu. Menurut validator kedua Siti Farida, ST menyatakan bahwa lembar observasi yang peneliti buat sudah sangat valid sehingga tidak perlu direvisi dan dilanjutkan dengan penelitian. Menurut validator ketiga Apit Rukdin, S. Pd menyatakan bahwa lembar observasi yang peneliti buat sudah sangat valid sehingga tidak perlu direvisi dan dilanjutkan dengan penelitian.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data penelitian bertujuan untuk membatasi penemuan-penemuan hingga menjadi suatu kata yang teratur, tersusun serta lebih berarti.

1. Analisis Tes Tertulis

Analisis hasil tes tertulis dilakukan dengan cara menghitung kartu A, kartu B, dan kartu C yang didapatkan siswa. Pemberian kartu dilakukan tiga kali yaitu saat penentuan kelompok, tes secara berkelompok dan penentuan perwakilan kelompok.

Siswa yang berhasil menjawab tes saat penentuan kelompok dan perwakilan kelompok akan mendapatkan kartu A

dan siswa yang tidak berhasil menjawab akan mendapat kartu C. Untuk tes secara berkelompok, pemberian kartu berdasarkan hasil skor yang didapat yaitu kartu A(tinggi), kartu B(sedang), dan kartu C(rendah).

Hasil skor pada kategori nilai menurut Ratumanan yaitu⁵:

Tabel 3.3

Kategori Nilai Menurut Ratumanan

Nilai	Kategori
$90 \leq$ skor tes	A (sangat tinggi)
$80 \leq$ skor tes < 90	B (tinggi)
$60 \leq$ skor tes < 80	C (sedang)
$40 \leq$ skor tes < 60	D (rendah)
Skor tes < 40	E (sangat rendah)

Dalam penelitian ini, hasil skor hanya ada tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Oleh karena itu, yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Tabel 3.4

Kategori Penilaian

Nilai	Kategori
$80 \leq$ skor tes	A (tinggi)
$60 \leq$ skor tes < 80	B (sedang)
$40 \leq$ skor tes < 60	C (rendah)

Hasil dari kartu yang didapatkan siswa kemudian dimasukkan ke dalam tabel 3.5

Tabel 3.5

Hasil Data Partisipasi Matematis Siswa

No.	Nama Siswa	Kartu A	Kartu B	Kartu C
1.				
2.				
3.				
4.				

⁵ Maslukha,Tesis: "Profil Berpikir Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Matematika Siswa". (Surabaya: Universitas Negeri Surabaya. 2017), 32.

5.				
----	--	--	--	--

2. Analisis Hasil Observasi

Analisis data hasil observasi berupa data hasil aktivitas siswa yang diisi oleh observer dengan format seperti berikut:

**Tabel 3.6
Observasi Aktivitas Siswa**

Materi :															
Hari/Tanggal :															
Waktu :															
Petunjuk :															
<p>A. Isilah kolom nilai sesuai pedoman penilaian berikut: Pedoman penskoran setiap indikator 3 : jika semua deskriptor muncul 2 : jika satu deskriptor muncul 1 : jika tidak ada deskriptor muncul</p> <p>B. Isilah kolom catatan dengan descriptor-deskriptor yang muncul!</p>															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">No.</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">Indikator</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">Deskriptor</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">Skor</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">Catatan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	No.	Indikator	Deskriptor	Skor	Catatan										
No.	Indikator	Deskriptor	Skor	Catatan											

Cara menghitung persentase skor lembar obsevasi aktivitas siswa adalah sebagai berikut :

$$P = \frac{\text{jumlah skor pencapaian per indikator}}{\text{jumlah skor maksimal per indikator}} \times 100\%$$

Adapun konversi persentase skor lembar observasi pada tabel 3.6 sebagai berikut⁶ :

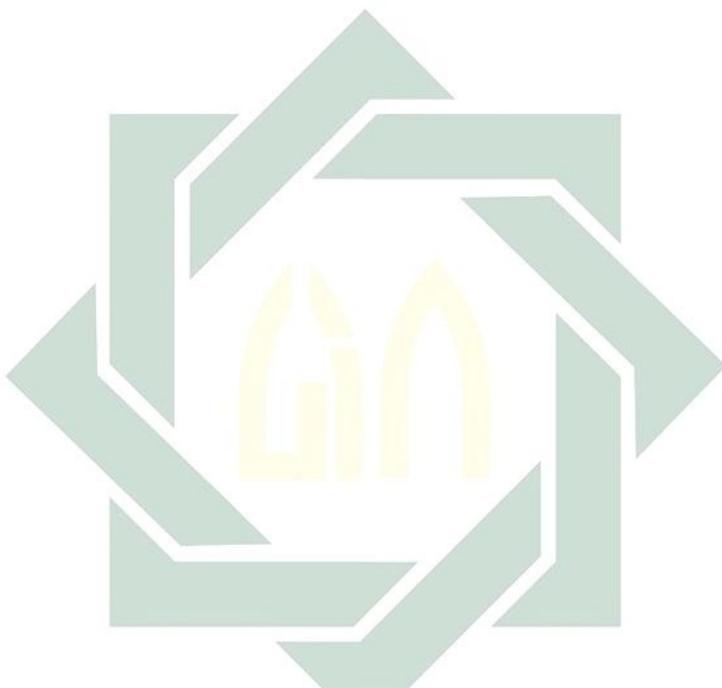
Tabel 3.7
Persentase Skor Lembar Observasi

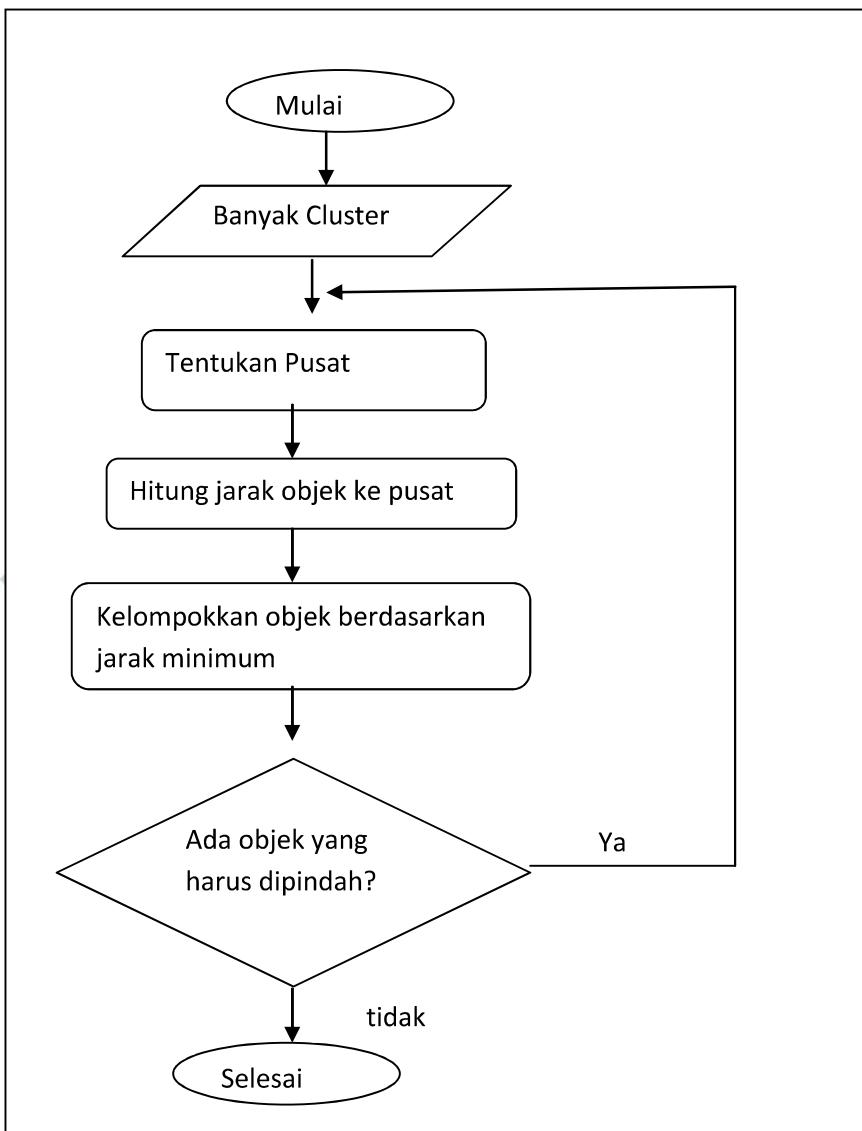
Interval Persentase (%)	Kriteria
70% < P	Tinggi
40% < P < 70%	Sedang
P < 40%	Rendah

Hasil dari tabel 3.5 kemudian akan dihitung menggunakan Algoritma K-Means, yaitu menentukan jumlah *cluster* yang dinginkan yaitu sebanyak tiga *cluster* (tinggi, sedang, rendah), kemudian menentukan setiap pusat *cluster* secara random, karena jumlah *cluster* yang diinginkan sebanyak tiga maka pusat *clusternya* sebanyak tiga juga. Kemudian menghitung jarak setiap data ke pusat *cluster* menggunakan rumus yang ada dan jarak terkecil akan menjadi anggota dari *cluster* nya. Setelah semua data dihitung dan diperoleh anggota dari setiap *cluster*, kemudian dilakukan penghitungan kembali dari langkah awal dengan menentukan pusat *cluster* yang baru berdasarkan rata-rata anggota yang ada pada *cluster* tersebut. Setelah didapatkan titik pusat yang baru dari setiap *cluster* akan dilakukan penghitungan kembali hingga titik pusat dari setiap *cluster* tidak berubah dan tidak ada lagi data yang berpindah dari satu *cluster* ke *cluster* yang lain.

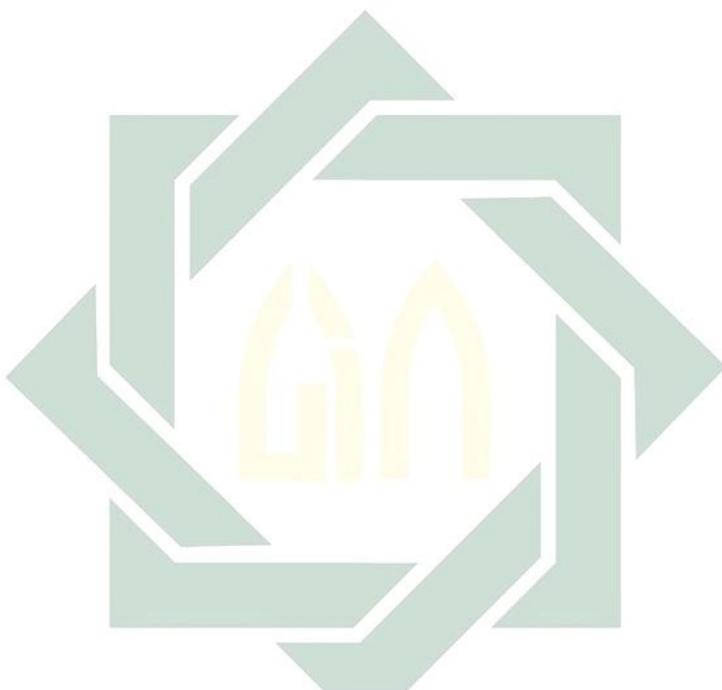
⁶ Eprints Uny, "BAB Metode Penelitian", <http://eprints.uny.ac.id/32721/3/BAB%203.%20Metode%20Penelitian.pdf>, diakses 3 januari 2020

Adapun alur analisis hasil data untuk menentukan tingkat partisipasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan Algoritma K-Means adalah sebagai berikut :





Gambar 3.2
Alur Algoritma K-Means



BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

Pada BAB IV ini disajikan deskripsi dan analisis data hasil penelitian untuk mengetahui partisipasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan algoritma K-Means di MTs Nurul Iman. Data yang disajikan diperoleh dari penelitian yang dilakukan terhadap kelas VII sebagai subjek sebanyak 30 siswa. Subjek penelitian yang terpilih diminta untuk menyelesaikan soal individu untuk penentuan kelompok, penyelesaian soal secara kelompok dan terakhir menyelesaikan soal untuk penentuan perwakilan kelompok. Soal yang diberikan berupa bentuk aljabar. Hasil dari penyelesaian soal berupa pemberian kartu A, kartu B dan kartu C yang kemudian hasil setiap kartu dideskripsikan dan dianalisis dalam BAB IV ini.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di kelas VII MTs Nurul Iman maka data yang diperoleh sebagai berikut:

1. Penentuan Kelompok

Pada bagian ini dideskripsikan dan dianalisis data hasil penelitian untuk melihat partisipasi matematis MTs Nurul Iman untuk yang pertama peneliti memberikan soal individu untuk penentuan kelompok untuk 30 siswa. Selanjutnya diberikan kartu A untuk siswa yang menjawab dengan benar dan kartu C untuk siswa yang menjawab salah. Adapun hasil yang didapat saat penentuan kelompok pada tabel berikut :

Tabel 4.1
Daftar Kartu Penentuan Kelompok

No.	Nama Siswa	Kartu A	Kartu C
1.	AS	1	
2.	A	1	
3.	AH	1	
4.	C		1
5.	DNI	1	
6.	F	1	
7.	FF	1	
8.	FTW	1	
9.	FW		1
10.	IQ	1	
11.	IM		1
12.	LZ	1	
13.	M		1
14.	MDH		1
15.	NP	1	
16.	NAK		1
17.	NEH	1	
18.	NB		1
19.	NH	1	
20.	NI	1	
21.	PDA	1	
22.	PMU	1	
23.	POR	1	
24.	RSA	1	
25.	SK	1	
26.	SN	1	
27.	S	1	
28.	SAM		1
29.	YSW	1	
30.	MPR		1

2. Kelompok

Data yang kedua untuk melihat partisipasi matematis siswa MTs Nurul Iman peneliti memberikan soal untuk setiap kelompok dimana kelompok yang diperoleh

yaitu 5 kelompok dan setiap kelompok terdiri dari 6 siswa. Selanjutnya diberikan kartu A, kartu B dan kartu C sesuai dengan nilai yang didapat. Adapun hasil yang didapat untuk nilai kelompok pada tabel berikut :

Tabel 4.2
Daftar Kartu Nilai Kelompok

No.	Nama Siswa	Kartu A	Kartu B	Kartu C
1.	AS			1
2.	A			1
3.	AH	1		
4.	C		1	
5.	DNI		1	
6.	F	1		
7.	FF	1		
8.	FTW		1	
9.	FW			1
10.	IQ			1
11.	IM	1		
12.	LZ		1	
13.	M			1
14.	MDH	1		
15.	NP	1		
16.	NAK			1
17.	NEH	1		
18.	NB			1
19.	NH			1
20.	NI			1
21.	PDA			1
22.	PMU	1		
23.	POR	1		
24.	RSA			1
25.	SK		1	
26.	SN	1		
27.	S	1		
28.	SAM			1
29.	YSW	1		
30.	MPR		1	

3. Perwakilan Kelompok

Data yang ketiga untuk melihat partisipasi matematis siswa MTs Nurul Iman peneliti memberikan soal untuk menentukan perwakilan setiap kelompok. Adapun hasil yang didapat saat menentukan perwakilan kelompok sebagai berikut :

Tabel 4.3
Daftar Kartu Perwakilan Kelompok

No.	Nama Siswa	Kartu A	Kartu C
1.	AS		1
2.	A		1
3.	AH	1	
4.	C	1	
5.	DNI		1
6.	F	1	
7.	FF	1	
8.	FTW	1	
9.	FW	1	
10.	IQ		1
11.	IM		1
12.	LZ		1
13.	M		1
14.	MDH		1
15.	NP	1	
16.	NAK		1
17.	NEH	1	
18.	NB	1	
19.	NH		1
20.	NI		1
21.	PDA		1
22.	PMU	1	
23.	POR	1	
24.	RSA		1
25.	SK	1	
26.	SN	1	
27.	S	1	

28.	SAM		1
29.	YSW	1	
30.	MPR	1	

B. Analisis Data

Pada bagian ini dideskripsikan dan dianalisis data hasil penelitian partisipasi matematis siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan algoritma K-Means pada tiga puluh siswa yang mendapatkan kartu A, kartu B dan kartu C. Berikut adalah data siswa yang mendapatkan kartu A, kartu B dan kartu C.

Tabel 4.4
Data Partisipasi Matematis Siswa

No.	Nama Siswa	Kartu A	Kartu B	Kartu C
1.	AS	1	0	2
2.	A	1	0	2
3.	AH	3	0	0
4.	C	1	1	1
5.	DNI	1	1	1
6.	F	3	0	0
7.	FF	3	0	0
8.	FTW	2	1	0
9.	FW	1	0	2
10.	IQ	1	0	2
11.	IM	1	0	2
12.	LZ	1	1	1
13.	M	0	0	3
14.	MDH	1	0	2
15.	NP	3	0	0
16.	NAK	1	0	2
17.	NEH	3	0	0
18.	NB	1	0	2
19.	NH	1	0	2
20.	NI	1	0	2
21.	PDA	1	0	2
22.	PMU	3	0	0
23.	POR	3	0	0

24.	RSA	1	0	2
25.	Sk	2	1	0
26.	SK	3	0	0
27.	S	3	0	0
28.	SAM	0	0	3
29.	YSW	3	0	0
30.	MPR	1	1	1

Langkah selanjutnya yaitu menentukan jumlah kelompok atau cluster. Ke-30 data partisipasi matematis siswa yang ada di tabel 4.4 akan dikelompokkan ke dalam tiga cluster yaitu partisipasi matematis tinggi, partisipasi matematis sedang dan partisipasi matematis rendah.

Setelah jumlah cluster ditentukan, langkah selanjutnya adalah melakukan penentuan pusat cluster untuk masing-masing cluster. Nilai pusat cluster pada iterasi yang pertama diberikan secara acak. Pada iterasi selanjutnya, nilai pusat cluster diberikan dengan menghitung nilai rata-rata pada setiap clusternya. Jika nilai pusat cluster yang baru beda dengan nilai pusat cluster yang lama maka proses iterasi dilanjutkan hingga nilai sama. Namun, jika nilai pusat cluster yang baru sama dengan nilai pusat cluster yang lama, proses pengelompokan berhenti. Nilai pusat cluster yang pertama sebagai berikut:

**Tabel 4.5
Nilai Pusat Cluster**

No.	Titik Pusat Awal	Nama	Kartu A	Kartu B	Kartu C
1.	Cluster 1/C1 (Partisipasi Matematis Tinggi)	F	3	0	0
2.	Cluster 2/C2 (Partisipasi Matematis Sedang)	SK	2	1	0
3.	Cluster 3/C3 (Partisipasi Matematis	M	0	0	3

	Rendah)				
--	---------	--	--	--	--

Nilai pusat cluster pada tabel 4.5 digunakan untuk menghitung jarak antara data dengan pusat cluster. Persamaan yang digunakan untuk menghitung jarak pada penelitian ini adalah *Euclidean Distance*. Adapun contoh perhitungan jarak data ke-1 pada masing-masing cluster adalah :

- $$\begin{aligned} D(X_1, C_1) &= \sqrt{(A_1 - A_{C_1})^2 + (B_1 - B_{C_1})^2 + (C_1 - C_{C_1})^2} \\ &= \sqrt{(1 - 3)^2 + (0 - 0)^2 + (2 - 0)^2} \\ &= \sqrt{(-2)^2 + (0)^2 + (2)^2} \\ &= \sqrt{4 + 0 + 4} \\ &= \sqrt{8} \\ &= 2,8 \end{aligned}$$
- $$\begin{aligned} D(X_1, C_2) &= \sqrt{(A_1 - A_{C_2})^2 + (B_1 - B_{C_2})^2 + (C_1 - C_{C_2})^2} \\ &= \sqrt{(1 - 2)^2 + (0 - 1)^2 + (2 - 0)^2} \\ &= \sqrt{(-1)^2 + (-1)^2 + (2)^2} \\ &= \sqrt{1 + 1 + 4} \\ &= \sqrt{6} \\ &= 2,4 \end{aligned}$$
- $$\begin{aligned} D(X_1, C_3) &= \sqrt{(A_1 - A_{C_3})^2 + (B_1 - B_{C_3})^2 + (C_1 - C_{C_3})^2} \\ &= \sqrt{(1 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (2 - 3)^2} \\ &= \sqrt{(1)^2 + (0)^2 + (-1)^2} \\ &= \sqrt{1 + 0 + 1} \\ &= \sqrt{2} \\ &= 1,4 \end{aligned}$$

Untuk data ke-2 hasilnya sama dengan data ke -1 sedangkan contoh perhitungan jarak data ke-3 pada masing-masing cluster adalah :

- $$\begin{aligned} D(X_3, C_1) &= \sqrt{(A_3 - A_{C_1})^2 + (B_3 - B_{C_1})^2 + (C_3 - C_{C_1})^2} \\ &= \sqrt{(3 - 3)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (0)^2} \\
 &= \sqrt{0 + 0 + 0} \\
 &= \sqrt{0} \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

➤ $D(X_3, C_2) = \sqrt{(A_3 - A_{C_2})^2 + (B_3 - B_{C_2})^2 + (C_3 - C_{C_2})^2}$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(3 - 2)^2 + (0 - 1)^2 + (0 - 0)^2} \\
 &= \sqrt{1^2 + (-1)^2 + 0^2} \\
 &= \sqrt{1 + 1 + 0} \\
 &= \sqrt{2} \\
 &= 1,4
 \end{aligned}$$

➤ $D(X_3, C_3) = \sqrt{(A_3 - A_{C_3})^2 + (B_3 - B_{C_3})^2 + (C_3 - C_{C_3})^2}$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(3 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 3)^2} \\
 &= \sqrt{(3)^2 + (0)^2 + (-3)^2} \\
 &= \sqrt{9 + 0 + 9} \\
 &= \sqrt{18} \\
 &= 4,2
 \end{aligned}$$

Adapun perhitungan jarak data ke-4 pada masing-masing cluster adalah :

➤ $D(X_4, C_1) = \sqrt{(A_4 - A_{C_1})^2 + (B_4 - B_{C_1})^2 + (C_4 - C_{C_1})^2}$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(1 - 3)^2 + (1 - 0)^2 + (1 - 0)^2} \\
 &= \sqrt{(-2)^2 + (1)^2 + (1)^2} \\
 &= \sqrt{4 + 1 + 1} \\
 &= \sqrt{6} \\
 &= 2,4
 \end{aligned}$$

➤ $D(X_4, C_2) = \sqrt{(A_4 - A_{C_2})^2 + (B_4 - B_{C_2})^2 + (C_4 - C_{C_2})^2}$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{(1 - 2)^2 + (1 - 1)^2 + (1 - 0)^2} \\
 &= \sqrt{(-1)^2 + (0)^2 + (1)^2} \\
 &= \sqrt{1 + 0 + 1} \\
 &= \sqrt{2}
 \end{aligned}$$

$$= 1,4$$

$$\begin{aligned} \triangleright D(X_4, C_3) &= \sqrt{(A_4 - A_{C_3})^2 + (B_4 - B_{C_3})^2 + (C_4 - C_{C_3})^2} \\ &= \sqrt{(1 - 0)^2 + (1 - 0)^2 + (1 - 3)^2} \\ &= \sqrt{(1)^2 + (1)^2 + (2)^2} \\ &= \sqrt{1 + 1 + 4} \\ &= \sqrt{6} \\ &= 2,4 \end{aligned}$$

Untuk data ke-5 hasilnya sama dengan data ke-4 dan data ke-6 dan ke-7 hasilnya sama dengan data ke-3. Sedangkan contoh perhitungan jarak data ke-8 pada masing-masing cluster adalah :

$$\begin{aligned} \triangleright D(X_8, C_1) &= \sqrt{(A_8 - A_{C_1})^2 + (B_8 - B_{C_1})^2 + (C_8 - C_{C_1})^2} \\ &= \sqrt{(2 - 3)^2 + (1 - 0)^2 + (0 - 0)^2} \\ &= \sqrt{(-1)^2 + (1)^2 + (0)^2} \\ &= \sqrt{1 + 1 + 0} \\ &= \sqrt{2} \\ &= 1,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \triangleright D(X_8, C_2) &= \sqrt{(A_8 - A_{C_2})^2 + (B_8 - B_{C_2})^2 + (C_8 - C_{C_2})^2} \\ &= \sqrt{(2 - 2)^2 + (1 - 1)^2 + (0 - 0)^2} \\ &= \sqrt{0^2 + 0^2 + 0^2} \\ &= \sqrt{0 + 0 + 0} \\ &= \sqrt{0} \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \triangleright D(X_8, C_3) &= \sqrt{(A_8 - A_{C_3})^2 + (B_8 - B_{C_3})^2 + (C_8 - C_{C_3})^2} \\ &= \sqrt{(2 - 0)^2 + (1 - 0)^2 + (0 - 3)^2} \\ &= \sqrt{(2)^2 + (1)^2 + (-3)^2} \\ &= \sqrt{4 + 1 + 9} \\ &= \sqrt{14} \\ &= 3,7 \end{aligned}$$

Untuk data ke-9 sampai data ke-11 hasilnya sama dengan data ke-1 sedangkan data ke-12 hasilnya sama dengan data ke-4. Sedangkan contoh perhitungan jarak data ke-13 pada masing-masing cluster adalah :

$$\begin{aligned} \succ D(X_{13}, C_1) &= \sqrt{(A_{13} - A_{C_1})^2 + (B_{13} - B_{C_1})^2 + (C_{13} - C_{C_1})^2} \\ &= \sqrt{(0 - 3)^2 + (0 - 0)^2 + (3 - 0)^2} \\ &= \sqrt{(-3)^2 + (0)^2 + (3)^2} \\ &= \sqrt{9 + 0 + 9} \\ &= \sqrt{18} \\ &= 4,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \succ D(X_{13}, C_2) &= \sqrt{(A_{13} - A_{C_2})^2 + (B_{13} - B_{C_2})^2 + (C_{13} - C_{C_2})^2} \\ &= \sqrt{(0 - 2)^2 + (0 - 1)^2 + (3 - 0)^2} \\ &= \sqrt{(-2)^2 + (-1)^2 + 3^2} \\ &= \sqrt{4 + 1 + 9} \\ &= 15 \\ &= 3,7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \succ D(X_{13}, C_3) &= \sqrt{(A_{13} - A_{C_3})^2 + (B_{13} - B_{C_3})^2 + (C_{13} - C_{C_3})^2} \\ &= \sqrt{(0 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (3 - 3)^2} \\ &= \sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (0)^2} \\ &= \sqrt{0 + 0 + 0} \\ &= \sqrt{0} \\ &= 0 \end{aligned}$$

Untuk data selanjutnya hasilnya sama dengan data sebelumnya yaitu tinggal melihat jumlah kartu yang sama. Persamaan dan perhitungan yang sama diterapkan disemua data untuk mendapatkan jarak di tiap data pada masing-masing cluster seperti pada tabel 4.6

Tabel 4.6
Jarak Data Pada Tiap Cluster

Nama Siswa	Jarak C1	Jarak C2	Jarak C3
AS	2,8	2,4	1,4
A	2,8	2,4	1,4
Ah	0	1,4	4,2
C	2,4	1,4	2,4
DNI	2,4	1,4	2,4
F	0	1,4	4,2
FF	0	1,4	4,2
FTW	1,4	0	3,7
FW	2,8	2,4	1,4
IQ	2,8	2,4	1,4
IM	2,8	2,4	1,4
LZ	2,4	1,4	2,4
M	4,2	3,7	0
MDH	2,8	2,4	1,4
NP	0	1,4	4,2
NAK	2,8	2,4	1,4
NEH	0	1,4	4,2
NB	2,8	2,4	1,4
NH	2,8	2,4	1,4
NI	2,8	2,4	1,4
PDA	2,8	2,4	1,4
PMU	0	1,4	4,2
POR	0	1,4	4,2
RSA	2,8	2,4	1,4
SK	1,4	0	3,7
SN	0	1,4	4,2
S	0	1,4	4,2
SAM	4,2	3,7	0
YSW	0	1,4	4,2
MPR	2,4	1,4	2,4

Setelah masing-masing data dihitung jaraknya untuk tiap cluster, langkah selanjutnya adalah mengelompokkan data sesuai clusternya. Kelompok cluster suatu data diambil dari jarak terpendek data tersebut terhadap suatu cluster. Misalnya untuk data siswa 1

memiliki jarak 2,8 terhadap cluster 1. Pada cluster 2 memiliki jarak 2,4. Pada cluster 3 memiliki jarak 1,4. Dari ke-3 cluster tersebut, data siswa 1 memiliki jarak terpendek dengan cluster 3. Oleh karena itu data siswa 1 masuk ke dalam cluster 3. Langkah yang sama diterapkan di semua data untuk melakukan pengelompokan di iterasi 1. Hasil pengelompokan dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7
Penempatan Data Pada Cluster
Dengan Jarak Terdekat

Nama Siswa	C1	C2	C3
AS			*
A			*
AH	*		
C		*	
DNI		*	
F	*		
FF	*		
FTW		*	
FW			*
IQ			*
IM			*
LZ		*	
M			*
MDH			*
NP	*		
NAK			*
NEH	*		
NB			*
NH			*
NI			*
PDA			*
PMU	*		
POR	*		
RSA			*
SK		*	
SN	*		
S	*		

SAM			*
YSW	*		
MPR		*	

Setelah data dikelompokkan sesuai clusternya, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai pusat cluster yang baru di masing-masing cluster dengan menghitung nilai rata-rata.

➤ Cluster 1

$$A = \frac{3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3}{10} = 3$$

$$B = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0}{10} = 0$$

$$C = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0}{10} = 0$$

➤ Cluster 2

$$A = \frac{1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 2}{6} = 1,3$$

$$B = \frac{1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1}{6} = 1$$

$$C = \frac{1 + 1 + 0 + 1 + 1 + 0}{6} = 0,6$$

➤ Cluster 3

$$A = \frac{1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0}{14} = 0,8$$

$$B = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0}{14} = 0$$

$$C = \frac{2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 3 + 3}{14} = 2,1$$

Rumusan perhitungan yang sama dilakukan untuk menghitung nilai pusat cluster baru pada masing-masing cluster. Nilai pusat cluster baru pada masing-masing cluster dilihat pada tabel 4.8

Tabel 4.8
Nilai Pusat Cluster Baru

No.	Titik Pusat Awal	Kartu A	Kartu B	Kartu C
1.	Cluster 1/C1 (Partisipasi Matematis Tinggi)	3	0	0
2.	Cluster 2/C2 (Partisipasi Matematis Sedang)	1,3	1	0,6
3.	Cluster 3/C3 (Partisipasi Matematis Rendah)	0,8	0	2,1

Setelah nilai pusat cluster yang baru dihitung, langkah selanjutnya adalah dibandingkan dengan nilai pusat cluster sebelumnya. Jika nilainya sama, maka proses iterasi berhenti. Namun jika nilainya tidak sama, maka proses pengelompokan data diulangi kembali.. Adapun perhitungan jarak data ke satu pada masing-masing cluster adalah :

$$\begin{aligned}
 \triangleright D(X_1, C_1) &= \sqrt{(A_1 - A_{C_1})^2 + (B_1 - B_{C_1})^2 + (C_1 - C_{C_1})^2} \\
 &= \sqrt{(1 - 3)^2 + (0 - 0)^2 + (2 - 0)^2} \\
 &= \sqrt{(-2)^2 + (0)^2 + (2)^2} \\
 &= \sqrt{4 + 0 + 4} \\
 &= \sqrt{8} \\
 &= 2,8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \triangleright D(X_1, C_2) &= \sqrt{(A_1 - A_{C_2})^2 + (B_1 - B_{C_2})^2 + (C_1 - C_{C_2})^2} \\
 &= \sqrt{(1 - 1,3)^2 + (0 - 1)^2 + (2 - 0,6)^2} \\
 &= \sqrt{(-0,3)^2 + (-1)^2 + (1,4)^2} \\
 &= \sqrt{0,09 + 1 + 1,9}
 \end{aligned}$$

$$= \sqrt{3,05} \\ = 1,7$$

➤
$$\begin{aligned} D(X_1, C_3) &= \sqrt{(A_1 - A_{C_3})^2 + (B_1 - B_{C_3})^2 + (C_1 - C_{C_3})^2} \\ &= \sqrt{(1 - 0,8)^2 + (0 - 0)^2 + (2 - 2,1)^2} \\ &= \sqrt{(0,2)^2 + (0)^2 + (-0,1)^2} \\ &= \sqrt{0,04 + 0 + 0,01} \\ &= \sqrt{0,05} \\ &= 0,2 \end{aligned}$$

Untuk data ke-2 hasilnya sama dengan data ke-1 sedangkan contoh perhitungan jarak data ke-3 pada masing-masing cluster adalah:

➤
$$\begin{aligned} D(X_3, C_1) &= \sqrt{(A_3 - A_{C_1})^2 + (B_3 - B_{C_1})^2 + (C_3 - C_{C_1})^2} \\ &= \sqrt{(3 - 3)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 0)^2} \\ &= \sqrt{(0)^2 + (0)^2 + (0)^2} \\ &= \sqrt{0 + 0 + 0} \\ &= \sqrt{0} \\ &= 0 \end{aligned}$$

➤
$$\begin{aligned} D(X_3, C_2) &= \sqrt{(A_3 - A_{C_2})^2 + (B_3 - B_{C_2})^2 + (C_3 - C_{C_2})^2} \\ &= \sqrt{(3 - 1,7)^2 + (0 - 1)^2 + (0 - 0,6)^2} \\ &= \sqrt{(1,7)^2 + (-1)^2 + (-0,6)^2} \\ &= \sqrt{2,89 + 1 + 0,36} \\ &= \sqrt{4,25} \\ &= 2 \end{aligned}$$

➤
$$\begin{aligned} D(X_3, C_3) &= \sqrt{(A_3 - A_{C_3})^2 + (B_3 - B_{C_3})^2 + (C_3 - C_{C_3})^2} \\ &= \sqrt{(3 - 0,8)^2 + (0 - 0)^2 + (0 - 2,1)^2} \\ &= \sqrt{(2,2)^2 + (0)^2 + (-2,1)^2} \\ &= \sqrt{4,84 + 0 + 4,41} \\ &= \sqrt{9,25} \\ &= 3 \end{aligned}$$

Adapun perhitungan jarak data ke-4 pada masing-masing cluster adalah :

$$\begin{aligned} \triangleright D(X_4, C_1) &= \sqrt{(A_4 - A_{C_1})^2 + (B_4 - B_{C_1})^2 + (C_4 - C_{C_1})^2} \\ &= \sqrt{(1 - 3)^2 + (1 - 0)^2 + (1 - 0)^2} \\ &= \sqrt{(-2)^2 + (1)^2 + (1)^2} \\ &= \sqrt{4 + 1 + 1} \\ &= \sqrt{6} \\ &= 2,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \triangleright D(X_4, C_2) &= \sqrt{(A_4 - A_{C_2})^2 + (B_4 - B_{C_2})^2 + (C_4 - C_{C_2})^2} \\ &= \sqrt{(1 - 1,3)^2 + (1 - 1)^2 + (1 - 0,6)^2} \\ &= \sqrt{(-0,3)^2 + (0)^2 + (0,4)^2} \\ &= \sqrt{0,09 + 0 + 0,16} \\ &= \sqrt{0,25} \\ &= 0,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \triangleright D(X_4, C_3) &= \sqrt{(A_4 - A_{C_3})^2 + (B_4 - B_{C_3})^2 + (C_4 - C_{C_3})^2} \\ &= \sqrt{(1 - 0,8)^2 + (1 - 0)^2 + (1 - 2,1)^2} \\ &= \sqrt{(0,2)^2 + (1)^2 + (-1,1)^2} \\ &= \sqrt{0,04 + 1 + 1,21} \\ &= \sqrt{2,25} \\ &= 1,5 \end{aligned}$$

Untuk data ke-5 hasilnya sama dengan data ke-4 dan data ke -6 dan ke-7 hasilnya sama dengan data ke-3. Sedangkan contoh perhitungan jarak data ke-8 pada masing-masing cluster adalah :

$$\begin{aligned} \triangleright D(X_8, C_1) &= \sqrt{(A_8 - A_{C_1})^2 + (B_8 - B_{C_1})^2 + (C_8 - C_{C_1})^2} \\ &= \sqrt{(2 - 3)^2 + (1 - 0)^2 + (0 - 0)^2} \\ &= \sqrt{(-1)^2 + (1)^2 + (0)^2} \\ &= \sqrt{1 + 1 + 0} \\ &= \sqrt{2} \end{aligned}$$

$$= 1,4$$

$$\begin{aligned} \triangleright D(X_8, C_2) &= \sqrt{(A_8 - A_{C_2})^2 + (B_8 - B_{C_2})^2 + (C_8 - C_{C_2})^2} \\ &= \sqrt{(2 - 1,3)^2 + (1 - 1)^2 + (0 - 0,6)^2} \\ &= \sqrt{(0,7)^2 + 0^2 + (-0,6)^2} \\ &= \sqrt{0,49 + 0 + 0,36} \\ &= \sqrt{0,85} \\ &= 0,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \triangleright D(X_8, C_3) &= \sqrt{(A_8 - A_{C_3})^2 + (B_8 - B_{C_3})^2 + (C_8 - C_{C_3})^2} \\ &= \sqrt{(2 - 0,8)^2 + (1 - 0)^2 + (0 - 2,1)^2} \\ &= \sqrt{(1,2)^2 + 1^2 + (-2,1)^2} \\ &= \sqrt{1,44 + 1 + 4,41} \\ &= \sqrt{6,85} \\ &= 2,5 \end{aligned}$$

Untuk data ke-9 sampai data ke-11 hasilnya sama dengan data ke-1 sedangkan data ke-12 hasilnya sama dengan data ke-4. Sedangkan contoh perhitungan jarak data ke-13 pada masing-masing cluster adalah :

$$\begin{aligned} \triangleright D(X_{13}, C_1) &= \sqrt{(A_{13} - A_{C_1})^2 + (B_{13} - B_{C_1})^2 + (C_{13} - C_{C_1})^2} \\ &= \sqrt{(0 - 3)^2 + (0 - 0)^2 + (3 - 0)^2} \\ &= \sqrt{(-3)^2 + (0)^2 + (3)^2} \\ &= \sqrt{9 + 0 + 9} \\ &= \sqrt{18} \\ &= 4,2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \triangleright D(X_{13}, C_2) &= \sqrt{(A_{13} - A_{C_2})^2 + (B_{13} - B_{C_2})^2 + (C_{13} - C_{C_2})^2} \\ &= \sqrt{(0 - 1,3)^2 + (0 - 1)^2 + (3 - 0,6)^2} \\ &= \sqrt{(-1,3)^2 + (-1)^2 + (2,4)^2} \\ &= \sqrt{1,69 + 1 + 5,76} \\ &= \sqrt{8,45} \\ &= 2,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \rightarrow D(X_{13}, C_3) &= \sqrt{(A_{13} - A_{C_3})^2 + (B_{13} - B_{C_3})^2 + (C_{13} - C_{C_3})^2} \\
 &= \sqrt{(0 - 0,8)^2 + (0 - 0)^2 + (3 - 2,1)^2} \\
 &= \sqrt{(-0,8)^2 + (0)^2 + (0,9)^2} \\
 &= \sqrt{0,64 + 0 + 0,81} \\
 &= \sqrt{1,45} \\
 &= 1,2
 \end{aligned}$$

Untuk data selanjutnya hasilnya sama dengan data sebelumnya yaitu tinggal melihat jumlah kartu yang sama. Persamaan dan perhitungan yang sama diterapkan disemua data untuk mendapatkan jarak ditiap data pada masing-masing cluster seperti tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9
Jarak Data Pada Tiap Cluster pada Iterasi 2

Nama Siswa	Jarak C1	Jarak C2	Jarak C3
AS	2,8	1,7	0,2
A	2,8	1,7	0,2
AH	0	2	3
C	2,4	0,5	1,5
DNI	2,4	0,5	1,5
F	0	2	3
FF	0	2	3
FTW	1,4	0,9	2,5
FW	2,8	1,7	0,2
IQ	2,8	1,7	0,2
IM	2,8	1,7	0,2
LZ	2,4	0,5	1,5
M	4,2	2,9	1,2
MDH	2,8	1,7	0,2
NP	0	2	3
NAK	2,8	1,7	0,2
NEH	0	2	3
NB	2,8	1,7	0,2

NH	2,8	1,7	0,2
NI	2,8	1,7	0,2
PDA	2,8	1,7	0,2
PMU	0	2	3
POR	0	2	3
RSA	2,8	1,7	0,2
SK	1,4	0,9	2,5
SN	0	2	3
S	0	2	3
SAM	4,2	2,9	1,2
YSW	0	2	3
MPR	2,4	0,5	1,5

Setelah masing-masing data dihitung jaraknya untuk tiap cluster, langkah selanjutnya adalah mengelompokkan data sesuai clusternya. Kelompok cluster suatu data diambil dari jarak terpendek data tersebut terhadap suatu cluster. Misalnya untuk data siswa 1 memiliki jarak 2,8 terhadap cluster 1. Pada cluster 2 memiliki jarak 1,7. Pada cluster 3 memiliki jarak 0,2. Dari ke-3 cluster tersebut, data siswa 1 memiliki jarak terpendek dengan cluster 3. Oleh karena itu data siswa 1 masuk ke dalam cluster 3. Langkah yang sama diterapkan di semua data untuk melakukan pengelompokan di iterasi 1. Hasil pengelompokan dapat dilihat pada tabel 4.10

Tabel 4.10
Penempatan Data Pada Cluster Dengan Jarak Terdekat

Nama Siswa	C1	C2	C3
AS			*
A			*
AH	*		
C		*	
DNI		*	
F	*		
FF	*		
FTW		*	
FW			*
IQ			*
IM			*

LZ		*	
M			*
MDH			*
NP	*		
NAK			*
NEH	*		
NB			*
NH			*
NI			*
PDA			*
PMU	*		
POR	*		
RSA			*
SK		*	
SN	*		
S	*		
SAM			*
YSW	*		
MPR		*	

Setelah data dikelompokkan sesuai clusternya, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai pusat cluster yang baru di masing-masing cluster dengan menghitung nilai rata-rata.

- Cluster 1

$$A = \frac{3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3}{10} = 3$$

$$B = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0}{10} = 0$$

$$C = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0}{10} = 0$$

- Cluster 2

$$A = \frac{1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 2}{6} = 1,3$$

$$B = \frac{1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1}{6} = 1$$

$$C = \frac{1 + 1 + 0 + 1 + 1 + 0}{6} = 0,6$$

➤ Cluster 3

$$A = \frac{1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0}{14} = 0,8$$

$$B = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0}{14} = 0$$

$$C = \frac{2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 3 + 3}{14} = 2,1$$

Karena nilai pusat cluster sama dengan yang lama maka iterasi dihentikan. Dalam penelitian ini, iterasi data terjadi sebanyak dua kali. Pada iterasi ke dua ini, nilai pusat cluster sudah tidak berubah dan tidak adalagi data yang berpindah dari satu cluster ke cluster yang lain. Hasil dari clustering tersebut seperti pada tabel 4.11

Tabel 4.11
Hasil Clustering

Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
1. AH	1. C	1. AS
2. F	2. DNI	2. A
3. FF	3. FT	3. FW
4. NP	4. LZ	4. IQ
5. NEH	5. SK	5. IM
6. PMU	6. MPR	6. M
7. POR		7. MDH
8. SN		8. NAK
9. S		9. NB

10. YS		10. NH 11. NI 12. PDA 13. RS 14. SAM
--------	--	--

Dari hasil cluster 1 terlihat bahwa terdapat 10 siswa dengan partisipasi matematis tinggi. Dari cluster 2, hanya 6 siswa dengan partisipasi matematis sedang. Dan cluster 3 memiliki jumlah siswa yang paling banyak yaitu 14 siswa yang masuk ke dalam kelompok partisipasi matematis rendah.

Secara keseluruhan hasil dari partisipasi matematis siswa berdasarkan algoritma K-Means sesuai dengan indikator partisipasi matematis yang dijelaskan seperti berikut:

1. Keterlibatan dalam proses belajar

Sebagian besar siswa tidak aktif saat pemberian soal untuk diskusi kelompok dan penentuan perwakilan kelompok. Hal ini dapat dilihat dari sebagian besar siswa yang asal mengerjakan dan tidak semangat serta mencontoh jawaban teman. Apabila ditinjau dari hasil observasi, untuk indikator ini dalam kriteria rendah.

2. Berlatih mencari dan mempertanyakan sesuatu

Siswa mengerjakan tugas dengan baik. Akan tetapi siswa tidak memiliki inisiatif sendiri untuk mengerjakan tugasnya, beberapa diantara mereka memilih menunggu dan bertanya jawabannya. Apabila ditinjau dari hasil observasi, untuk indikator ini dalam kriteria rendah.

3. Menyelidiki jawaban atas pertanyaan

Sebagian siswa memilih diam atau tidak mengeluarkan pendapat saat diskusi kelompok dan cenderung hanya satu atau dua orang yang mencari pemecahan masalah dan alternatif penyelesaian yang lain. Apabila ditinjau dari hasil observasi, untuk indikator ini dalam kriteria rendah.

4. Menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi

Salah satu kemampuan yang terlihat adalah ketika siswa diminta untuk mengerjakan soal individu untuk penentuan kelompok dan perwakilan kelompok serta diskusi kelompok

sampai mereka akhirnya mendapatkan kartu A, kartu B maupun kartu C. Untuk mencari jawaban dari soal yang diberikan, siswa menggunakan beberapa tahapan seperti terlihat dalam gambar dibawah ini:

Jawaban

Diketahui : $a : 4 = 5$
 $b : 5 = 6$

Ditanya : $(2a - b) : 2 = \dots ?$

Jawab : $a : 4 = 5$
 $a = 5 \times 4 = 20$

$b : 5 = 6$
 $b = 5 \times 6 = 30$

$2a - b = (2 \times 20) - 30$
 $= 40 - 30$
 $= 10$

$(2a - b) : 2 = 10 : 2$
 $= 5$

Jadi, hasil dari $(2a - b) : 2 = 5$



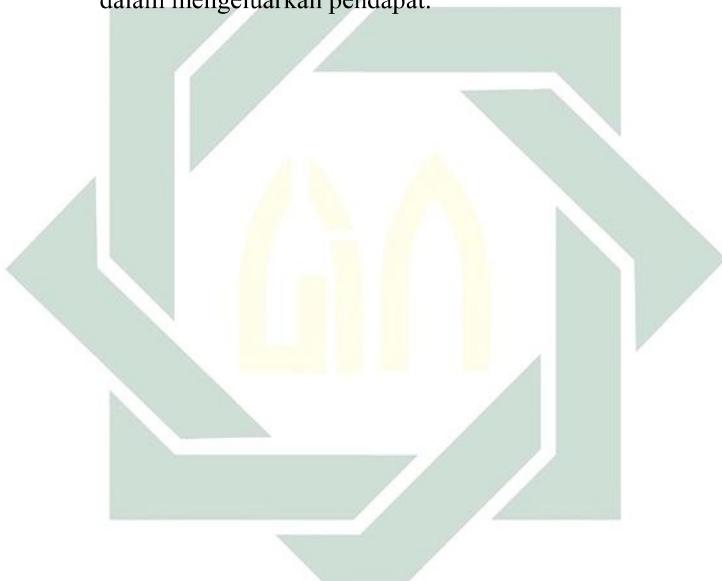
Gambar 4.1
Hasil Pekerjaan Siswa

C. Penarikan Kesimpulan

Pada bagian ini, kita akan membahas hasil penelitian yang diperoleh setelah peneliti melakukan penelitian. Penelitian ini berusaha untuk menjawab permasalahan penelitian tentang partisipasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan algoritma K-Means.

Berdasarkan tabel 4.11 di atas dapat diketahui bahwa partisipasi matematis untuk siswa kelas VII MTs Nurul Iman terdiri dari tiga tingkatan yaitu partisipasi matematis tinggi, partisipasi matematis sedang dan partisipasi matematis rendah.

Untuk partisipasi matematis tinggi terdapat sebanyak 10 siswa, partisipasi matematis sedang sebanyak 6 siswa dan partisipasi matematis rendah sebanyak 14 siswa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa partisipasi matematis di kelas VII MTs Nurul Iman cenderung berada di tingkatan partisipasi matematis rendah dibuktikan dengan nilai yang didapat yaitu sebesar 33% terhadap indikator partisipasi matematis. Hal ini dimungkinkan karena siswa cenderung tidak memiliki semangat dalam belajar, mencontoh jawaban teman dan malas dalam mengeluarkan pendapat.



BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

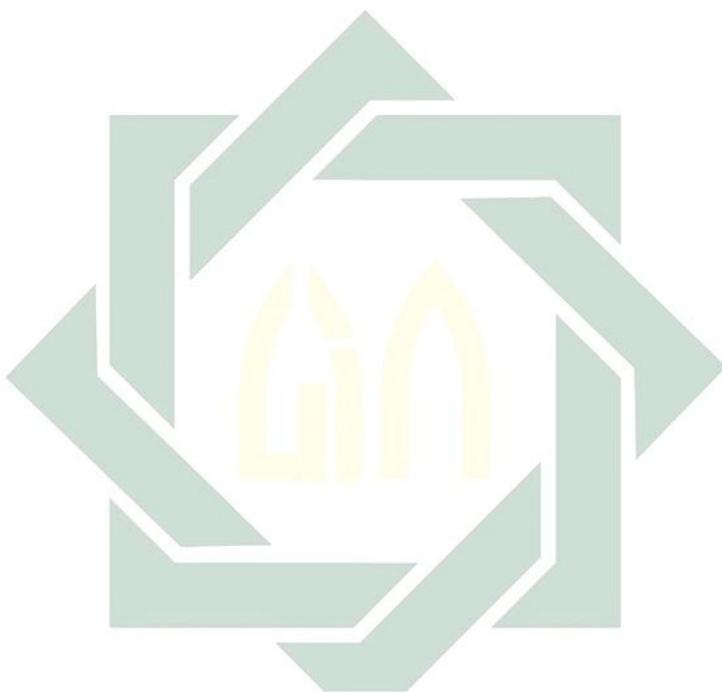
Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Tingkatan partisipasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika terdiri dari partisipasi matematis tinggi berjumlah sepuluh orang. Siswa dengan partisipasi matematis sedang berjumlah enam orang dan siswa dengan partisipasi matematis rendah berjumlah empat belas orang. Tingkat partisipasi matematis di kelas termasuk dalam partisipasi matematis rendah yaitu sebesar 33%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian identifikasi partisipasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan algoritma K-Means, peneliti menyampaikan saran sebagai berikut :

1. Kepada peneliti selanjutnya, hendaknya penelitian lebih luas dilakukan pada hal yang berkaitan dengan partisipasi matematis dengan yang berbeda. Dan penggunaan algoritma K-means bisa digunakan untuk penelitian yang lain dimana penelitiannya membutuhkan clustering.
2. Kepada guru, sebaiknya guru memberikan kegiatan yang dapat menunjukkan bagaimana ilmu matematika dapat di manfaatkan. Dengan kata lain kegiatan yang dilakukan memiliki aturan matematika.



DAFTAR PUSTAKA

- Afrilianto, M. 2012. "Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Kompetensi Strategis Matematis Siswa SMP Dengan Pendekatan Metaphorical Thinking". *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*. Vol 1 No. 2, 2012.193.
- Agusta, Yudi Agusta. 2007. "K-Means-Penerapan,Permasalahan, dan Metode Terkait". *Jurnal Sistem dan Informatika*. Vol 3, 2007.47.
- Alawiyah, Toti. 2014. "Pembelajaran Untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika". *Paper presented at Seminar Nasional Pendidikan Matematika PPS STKIP Siliwangi*. 2014. 181.
- Andayani, Sri. 2007. "Pembentukan Cluster Dalam Knowledge Discovery In Database dengan Algoritma K-Means". *SEMNAS Matematika dan Pendidikan Matematika*. 2007. 2.
- Anwar, Rusliansyah. 2014. "Hal-Hal yang Mendasari Penerapan Kurikulum 2013". *Humaniora*. Vol 5 No.1, 2014. 98.
- Arikunto.S. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta,2012.
- Bahar, Hasbul. 2014. "Prediksi Lulus Tepat dan Tidak Tepat Waktu Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Means". *Jurnal Teknik Informatika*. Vol 6 No.2, 2014. 15.
- Baroody dalam Husna,et.al., "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share(TPS)". *Jurnal Peluang*. Vol 1 No. 2.83.
- Bell, dan Gredler,. *Belajar dan Membelajarkan*. Jakarta: Rajawali,2001.

- David-McKillip dalam Desti Haryani. 2011. "Pembelajaran Matematika dengan Pemecahan Masalah untuk Menumbuh Kembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa". *Paper Presented at Seminar Nasional Penelitian,Pendidikan dan Penerapan MIPA,Fakultas MIPA.* 2011.122.
- Dhuhita, Windha Mega Pradnya. 2015. "Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Status Gizi Balita". *Jurnal Informatika.* Vol 15 No. 2, 2015.162.
- Djibu, Nurjana K., Skripsi Sarjana : "Partisipasi Orang Tua terhadap Pelaksanaan Program Kelompok Bermain di PAUD Al-Anfal 1 Desa Ambara Kecamatan Bongomem Kabupaten Gorontalo". Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo, 2014.
- Dwi, dkk. 2013. "Meningkatkan Partisipasi Belajar Matematika melalui Pemberian Penghargaan Menggunakan Tabel Berhadiah Pada Siswa Kelas V SDN 72 Pontianak Barat". *Artikel Penelitian.* 2013.1.
- Dwiningrum,Siti Irene Astuti. *Desentralisasi Dan Partisipasi Masyarakat Dalam Pendidikan.* Yogyakarta : Pustaka Belajar, 2009.
- Echols, John M., dan Hassan Shadily. *Kamus Inggris – Indonesia.* Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama, 1976.
- Ediyanto,dkk. 2013. "Pengklasifikasian Karakteristik dengan Metode K-Means Cluster Analysis". *Buletin Ilmiah Mat.Stat.dan Terapannya (Bimaster).* Vol 2 No.2,2013.133.
- Eprints Uny. BAB Metode penelitian. accessed on 2 Januari, 2020: <http://eprints.uny.ac.id/32721/3/BAB%203.%20Metode%20Penelitian.pdf>; internet
- Huda, Fatkhan Amirul. Teknik Pengumpulan Data dan Analisis dalam Penelitian. accessed on November 5, 2019; <http://fatkhan.web.id/teknik-pengumpulan-data-dan-analisis-dalam-penelitian>; internet.

Hudjojo, Herman. *Pengembangan Kurikulum Matematika dan Pelaksanaannya di depan Kelas*. Surabaya: Usaha Nasional,1979.

Hudjojo dalam Siti Jurotul Aini. Skripsi Sarjana: “*Identitas Dimensi Pengetahuan yang Digunakan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika ditinjau dari Tingkat Kemampuan*”. Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya,2015.

Khan, Fadhl. Meningkatkan Partisipasi Siswa Dalam Proses Pembelajaran. accessed on December 25, 2019; <https://id.scribd.com/document/3599195081/4-Meningkatkan-Partisipasi-Siswa-Dalam-Proses-Pembelajaran>;internet.

Kusaeri., dan Sa'adillah.R. 2015. “Telaah Epistemologi Pendekatan Saintifik Mata Pelajaran Pendidikan agama Islam”. *ISLAMICA : Jurnal Studi Keislaman*. Vol 9 No. 2, 2015.345.

Mahromah, Laily Agustina -Janet Trineke Manoy. “*Identifikasi Tingkat Metakognisi Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika berdasarkan Perbedaan Skor Matematika*”. Surabaya: Prodi S1 Pendidikan Matematika UNESA.

Nordin, Erdawati. Pendidikan Indonesia: Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah”. accessed on January 2, 2016; <http://repository.upi.edu>; internet.

Nurhayati. 2016. “Peningkatan Partisipasi dan Prestasi Belajar PKN dengan Model PAKEM Siswa Sekolah Dasar”. *Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*. Vol 2 No. 1, 2016. 45.

Nurzahputra, Aldi., dkk. 2017. “Penerapan Algoritma K-Means untuk Clustering Penilaian Dosen Berdasarkan Indeks Kepuasan Mahasiswa”. *Techno.com*. Vol 16 No.1,2017.17.

Ong, Johan Oscar. “Implementasikan Algoritma K-Means Clustering untuk Menentukan Strategi marketing President University”. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. Vol 12 No.1,2013.11.

- Prayitno,Wdi., Badjuri., dan Kristi Liani Purwanti. 2016. “Peningkatan Partisipasi dan Kompetensi Matematis Melalui Blended Learning”. *Jurnal Pendidikan MIPA*. Vol 6 No.2, 2016. 21.
- Rama. Meningkatkan Partisipasi Siswa Kelas X. accessed on December 25, 2019: <https://id.scribd.com/doc/253146529/Meningkatkan-Partisipasi-siswa-Kelas-X>;internet,
- Ranti, Mayang Gading. 2016. “Partisipasi Siswa Pada Pembelajaran Matematika SMA Menggunakan Pendekatan CTL (Contextual Teaching and Learning)”. *Math Didactic : Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 2 No. 1, 2016. 41.
- Syaban, Mumun. 2008. “Menumbuhkembangkan Daya Matematis Siswa”. *Educare Jurnal Pendidikan dan Budaya*. Vol 5 No.2, 2008. 60.
- Suharto, Agus Budi. *Partisipasi Siswa*. accessed on November 25, 2019; <http://agusbudisuharto.blogspot.com/2012/11/partisipasi-siswa.html?m=0>; internet.
- Suryosubroto. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah: Wawasan Baru , Beberapa Metode, Pendukung, dan Beberapa Komponen Layanan Khusus*. Jakarta: Rineka Cipta, 1997.
- Suyatmini. 2017. “Implementasi Kurikulum 2013 Pada Pelaksanaan Pembelajaran Akuntansi Di Sekolah Menengah Kejuruan”. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*. Vol 27 No.1, 2017.60.
- Tim Penyusunan Kamus Pusat Bahasa. *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta : Pusat Bahasa, 2008.
- Widishudarta. *Metodelogi Penelitian*. accessed on November 5, 2019; <https://widishudarta.weebly.com/metode-penelitian-skripsi.html>; internet.
- Widjajanti, Djamilah Bondan. 2009. “Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Calon Guru Matematika : Apa dan

Bagaimana Mengembangkannya”. *Paper Presented at Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika.*2009.402.

Wikipedia. Partisipasi. accessed on June 15, 2019;
<https://id.m.wikipedia.org/wiki/Partisipasi>; Internet.

Yanuarto, Wanda Nugroho.2014. “Deskripsi Partisipasi Aktif Dan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Pada Mata Kuliah Geometri Analitik Bidang Melalui Penerapan Lesson Study”. 2014, 3.

