BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Tempat Penelitian

Tahap tinjauan tempat penelitian ini merupakan peninjauan terhadap tempat penelitian studi kasus yang dilakukan di SMPN 19 Bandung. Tinjauan tempat penelitian meliputi sejarah, logo, visi dan misi, struktur organisasi serta deskripsi jabatan yang ada pada perusahaan.

2.1.1. Sejarah SMPN 19 Bandung

SMPN 19 Bandung merupakan salah satu Sekolah Menengah Pertama di Kota Bandung yang berlokasi di jalan Sadang Luhur XI, Kelurahan Sekeloa, Kecamatan Coblong. SMPN 19 Bandung beridir sejak tahun 1977, sengan Surat Keputusan Mentri Pendidikan dan Kebudayaan dengan SK Pendirian No. 0407/0/1997, tepatnya pada tanggal 1 April 1977.

Tiga tahun pertama sejak didirikan, SMPN 19 Bandung belum memiliki bangunan sendiri dan melakukan Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) di SMPN 7 Bandung yang beralamat di jalan Ambon No. 23, Kelurahan Citarum, Kecamatan Bandung Wetan. Pada masa itu SMPN 19 Bandung hanya memiliki kelas 7 yang berjumlah tujuh, kelas 8 yang berjumlah empat, dan kelas 9 yang berjumlah tiga. Sejak Desember tahun 1980, SMPN 19 Bandung memiliki bangunan sendiri yang terletak di jalan Sadang Luhur XI, Kelurahan Sekeloa, Kecamatan Coblong sampai saat ini.

Jumlah siswa SMPN 19 Bandung terus bertambah sesuai dengan pertambahan lokal atau ruangan kelas. Selain itu pada dekade 80-an SMPN 19 Bandung ini merupakan salah satu sekolah yang paling diminati oleh masyarakat disekitar Bandung Utara. Dalam pelaksanaan Kegiatan Belajar Mengajar yang semakin meningkat dengan bertambahnya tenaga pengajar, sedangkan waktu belajar dengan dilakukan dua kali yaitu ada kelas pagi dan kelas siang dikarenakan belum memadainya ruangan belajar dengan jumlah siswa yang ada.

2.1.2. Logo SMPN 19 Bandung



Gambar 2.1 Logo SMPN 19 Bandung

2.1.3. Visi dan Misi

Visi dan misi SMPN 19 Bandung adalah sebagai berikut:

1. Visi

   Terwujudnya SMPN 19 Bandung sebagai sekolah unggulan yang sehat, berbudaya lingkungan, berfondasikan keimanan dan ketaqwaan.

2. Misi

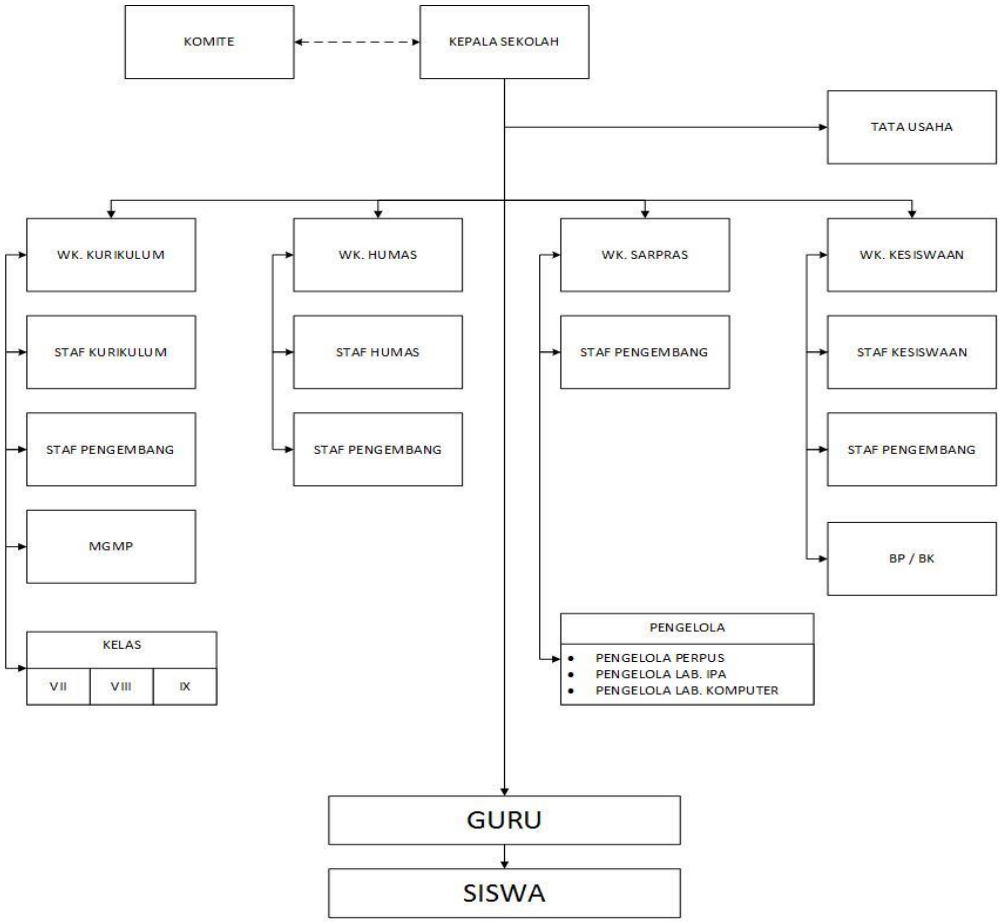
   1) Mewujudkan peningkatan prestasi akademik dan non akademik melalui proses yang bermutu dalam mengembangkan potensi siswa, selaras dengan tuntutan kurikulum dan perkembangan IPTEK.
   2) Menumbuhkan kultur kinerja personal yang professional berbudaya mutu, dengan layanan optimal yang dilandasi ketulus ikhlasan.
   3) Melaksanakan penataan lingkungan sekolah yang teratur, indah, nyaman dan fungsional mendukung terhadap kelancaran proses pembelaajaran dan bimbingan yang bermakna.
   4) Menciptakan iklim sekolah yang agamis, nyaman, kondusif, kompetitif, memiliki karakter bersih, sehat, dan berbudaya lingkungan.

5) Meningkatkan kerjasama peningkatan mutu sekolah dengan Komite Sekolah dan Stake Holder, secara kontruktif dan proporsional berlandaskan MPMBS.
6) Meningkatkan Grade Status Sekolah dari Sekolah Potensial menjadi Sekolah Standar Nasional (SSN).

2.1.4. Struktur Organisasi

Struktur organisasi merupakan salah satu kerangka yang menggambarkan hubungan di antar bidang-bidang kerja maupun orang-orang yang mempunyai kedudukan, wewenang, dan tanggung jawab dari bidang kerja yang dipimpinnya dalam suatu sistem kerjasama.

Struktur organisasi SMPN 19 Bandung dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Struktur Organisasi SMPN 19 Bandung

2.1.5. Deskripsi Jabatan

Tugas dan tanggung jawab tiap bagian struktur organisasi SMPN 19 Bandung adalah sebagai berikut:

1. Kepala Sekolah

Tugas dan wewenang:

1) Kompetensi Paedagogik
   A. Prestasi sebagai guru/BK
      a) Menyusun program pembelajaran/program layanan (Prota, Prosem, KKM, Silabus, RPP)
      b) Melaksanakan proses pembelajaran/layanan BK
      c) Melaksanakan penilaian proses dan hasil belajar
      d) Melaksanakan analisis hasil belajar / analisis hasil bimbingan belajar
      e) Melaksanakan Program perbaikan dan pengayaan
      f) Membuat pelaporan hasil belajar siswa setiap semester
   B. Menguasai landaasan pendidikan
      a) Mengimplementasikan pendidikan diarahkan kepada kualitas manusia seutuhnya (olah hati, olah pikir, olah rasa, dan olah raga)
      b) Mengembangkan kurikulum berdasarkan potensi sekolah, potensi siswa, dan daerah/masyarakat serta berbasis global
      c) Kurikulum karya individual/sekolah
   C. Menguasai kebijakan pendidikan
      a) Visi sekolah sesuai dengan tujuan pendidikan menengah/SKL
      b) Mengimplementasikan kebijakan Departemen Pendidikan Nasional
      c) Mengimplementasikan kebijakan Disdik Propinsi Jawa Barat
      d) MengimplementasikanKebijakan Dinas Pendidikan Kota Bandung
   D. Kemampuan membimbing staf
      a) Menyusun program kerja
      b) Melaksanakan tugas sehari-hari
      c) Mengevaluasi dan mengendalikan kinerja staf secara periodic

E. Kemampuan membimbing siswa
   a) Memberikan arahan dan bimbingan pada seluruh kegiatan ekstrakurikuler
   b) Memberikan arahan dan bimbingan pada seluruh kegiatan lomba yang dilaksanakan diluar sekolah

F. Kemampuan mengembangkan staf
   a) Mengadakan IHT atau mengirimkan guru dan TU mengikuti diklat, penataran, workshop, MGMP dan sejenisnya
   b) Menyediakan bahan bacaan/referensi bagi guru
   c) Memperhatikan kenaikan pangkat (ada tim pengelola tepat waktu, obyektif, tidak dipungut biaya)
   d) Mengusulkan kenaikan jabatan : CKTU, CKS, Calon Pengawas (mekansme selektif objektif, transparan, melibatkan tim eksternal)

G. Kemampuan mengikuti perkembangan IPTEK
   a) Menggunakan berbagai fungsi internet, terutama menggunakan e-mail dan mencari informasi
   b) Menggunakan komputer
   c) Melalui bahan bacaan/referensi

H. Kemampuan mengembangkan alternatif pembelajaran efektif
   a) Melaksanakan strategi pembelajaran efektif
   b) Melaksanakan desiminasi kepada guru-guru (terprogram, panduan, penjelasan, dan contoh pelaksanaan)

2) Kompetensi Profesional

A. Kepala Sekolah sebagai *Manager*
   a) Kemampuan menyusun perencanaan sekolah/*manager*
   b) Kemampuan menyusun organisasi kepegawaian sekolah
   c) Kemampuan menggerakan staf (guru dan TU)
   d) Kemampuan mengoptimalkan sumberdaya sekolah
   e) Kemampuan mengelola PBM dan layanan BK
   f) Kemampuan mengelola kesiswaan
   g) Kemampuan mengelola ketenagaan (guru dan karyawan)

h) Kemampuan mengelola keuangan
i) Kemampuan mengelola sarana/prasarana
j) Kemampuan mengelola administrasi persuratan
k) Kemampuan menjalin kerjasama dan mengelola hubungan antar sekolah dan masyarakat sekolah di sekitar sekolah

B. Kepala Sekolah sebagai Supervisor
a) Kemampuan menyusun program supervise pendidikan
b) Kemampuan menjalankan program supervise
c) Kemampuan memanfaatkan hasil supervise

C. Kepala Sekolah sebagai Leader
a) Memiliki kepribadian yang kuat
b) Memahami kondisi guru, karyawan, dan siswa dengan baik
c) Memiliki dan memahami keputusan
d) Kemampuan berkomunikasi

D. Kepala Sekolah sebagai Wirausahawan/Kewirausahaan
a) Kemampuan mencari/menemukan gagasan baru untuk pembaharuan sekolah
b) Kemampuan melaksanakan pembaharuan sekolah
c) Kemampuan mengembangkan sarana/prasarana
d) Kemampuan mengubah peluang menjadi program/kegiatan yang menguntungkan

E. Kepala Sekolah menciptakan budaya dan iklim kerja yang kondusif
a) Kemampuan mengatur lingkungan kerja (fisik)
b) Kemampuan mengatur suasana kerja (non fisik)
c) Kemampuan menerapkan prinsip penghargaan dan hukuman

3) Kompetensi Sosial

A. Melaksanakan kegiatan sosial kemasyarakatan
B. Memberikan subsisdi silang bagi siswa yang tidak mampu
C. Mencarikan beasiswa bagi siswa yang tidak mampu
D. Program kegiatan sosial sekolah

2. Wakasek Kurikulum

Tugas dan wewenang:

1) Kinerja tiap semester
   A. Menyusun program kegiatan tahunan dan semester
   B. Merancang pembagian tugas guru, jadwal pelajara, perhitungan waktu efektif, Jadwal Evaluasi
   C. Mengkoordinasikan kegiatan pecan ulangan harian, UTS, UAS/UKK, US dan UN
   D. Menampung nilai akademik dan ekstrakurikuler
2) Kinerja tiap bulan
   A. Penyusunan esain Teknis Kegiatan Bulanan
   B. Pengkoordinasia kegiatan Staf Wakasek, Staf Pengembang, Piket dan Wali Kelas
   C. Pengumpulan / pemeriksaan rekap laporan data kehadiran guru dalam KBM
   D. Penyusunan jadwal dan membantu pelaksanaan supervisi akademik
   E. Pengkoordinasian kegaitan pengolahan nilai akademik
   F. Penyusunan laporan kegiatan Kurikulum
   G. Mengdokumentasikan perangkat administrasi kegiatan Kurikulum, foto kegiatan, dan perangkat lain yang diperlukan
   H. Melaksanakan komitmen gerakan sekolah berprestasi, bersih, sehat, kondusif, dan berbudaya lingkungan
3) Kinerja tentatif: mengikuti kebutuhan sekolah

3. **Staf Wakasek Kurikulum**

Tugas dan wewenang:

1) Kinerja tiap semester
   A. Membantu menyusun program kegiatan tahunan dan semester
   B. Menyusun pembagian tugas guru, jadwal pelajaran , dan perhitungan waktu efektif
   C. Menyusun Jadwal Evaluasi

D. Menyusun format administrasi pembelajaran, format penilaian pembelajaran dan format laporan pendidikan
E. Mengolah hasil penilaian pekan ulangan harian, UTS, UAS/UKK, US dan UN, baik nilai untuk laporan pendidikan kepada peserta didik maupun nilai berhubungan dinas pendidikan.

2) Kinerja tiap bulanan
A. Pengelolaan nilai mata pelajaran/KD
B. Pelaksanaan dan pengolahan nilai pecan ulangan harian
C. Penyusunan laporan hasil evaluasi
D. Mendokumentasikan perangkat administrasi kegiatan kurikulum, foto kegiatan, dan perangkat lain yangdiperlukan
E. Melaksanakan komitmen gerakan sekolah berprestasi, bersih, sehat, kondusif dan berbudaya lingkungan

3) Kinerja tentatif: Komputerisasi kegiatan kurikulum serta kegiatan lain sesuai kebutuhan sekolah

4. Staf Pengembang Kurikulum Kompentensi Guru dan Revitalisasi MGMP

Tugas dan Wewenang:

1) Kinerja tiap semester
A. Menyusun program kegiatan
B. Menyusun Jadwal, perangkat kegiatan dan agenda pembahasan pada pertemuan MGMP Internal di luar jam KBM
C. Mengkoordiansikan pengadaan format administrasi pembelajaran
D. Mengkoordinasikan penyusunan perangkat administrasi pembelajaran dan penilaian
E. Penyusunan data inventaris kegiatan diklat yang telah diikuti oleh guru

2) Kinerja tiap bulan
   A. Pengkoordinasian pertemuan MGMP tiap mata pelajaran
   B. Menyusun jadwal presentasi imbas hasil diklat guru pada acara rapat dinas sekolah
   C. Menyusun hasil komitmen dalam penangan masalah kehadiran KBM, Administrasi Pembelajaran, Pelaksanaan KBM dan Penilaian
   D. Mengumpulkan daftar hadir, perangkat administrasi, dokumentasi dan hasil pembahasan MGMP
   E. Penyusunan laporan hasil kegiatan
   F. Melaksanakan komitmen gerakan sekolah berprestasi, bersih,sehat, kondusif dan berbudaya lingkungan
3) Kinerja tentatif: membantu kegiatan kurikulum dan kegiatan lain sesuai kebutuhan sekolah

5. Staf Pengembang Kurikulum Kegiatan Penilaian Akademik

Tugas dan wewenang:

1) Kinerja tiap semester
   A. Membantu penyusunan jadwal kegiatan Ujian Tengah Semester (UTS), UAS/UKK, Ujian Sekolah dan Ujian Nasional
   B. Merancang teknis penyusunan soal dan teknis penilaian sesuai dengan Standar Penilaian Pendidikan dan Kurikulum yang berlaku
   C. Menyiapkan format penyusunan soal dan teknis penilaian sesuai dengan Standar Penilaian Pendidikan dan kurikulum yang berlaku
2) Kinerja tiap bulan
   A. Penyusunan Desain Teknis Kegiatan Bulanan
   B. Mengkoordinasikan kegiatan dan pengumpulan hasil penilaian pecan ulangan harian, UTS, UAS/UKK, DAN Ujian Sekolah
   C. Mendokumentasikan perangkat administrasi kegiatan, dokumen foto kegiatan, dan perangkat lain yang diperlukan dalam kegiatan penilaian
   D. Pelaporan hasil kegiatan

E. Melaksanakan komitmen gerakan sekolah berprestasi, bersih, sehat, kondusif, dan berbudaya lingkungan

3) Kinerja tentatif: membantu kegiatan kurikulum dan kegiatan sesuai kebutuhan sekolah

6. Wakasek Bidang Kesiswaan

Tugas dan wewenang:

1) Kinerja tiap semester
   A. Menyusun program kesiswaan
   B. Menyusun jadwal perangkat administrasi kegiatan ekstrakurikuler
   C. Menyusun desain teknis kegiatan
2) Kinerja tiap bulan
   A. Mengkoordinasikan kegiatan Staf Wakasek, Staf Pengembang, Kegiatan Kesiswaan, kegiatan ekskul, pembinaan Kopsis, dan Gerakan Partisipasi Siswa dalam kegiatan sekolah
   B. Memeriksa / rekapitulasi kehadiran, pembina / pelatih dan peserta ekstrakurukuler
   C. Mengkoordinasikan penanganan masalah siswa dengan K3, Guru Piket, Wali Kelas dan BK.
   D. Penegakan pelaksanaan 7K, 5S dan Gerakan Partisipasi Siswa pada kegiatan sekolah
   E. Pengkoordinasian kegiatan upacara bendera, PHBN, dan PHBA
   F. Pe;aporan kegiatan kesiswaan
   G. Melaksanakan komitmen gerakan sekolah berprestasi, bersih, sehat, kondusif, dan berbudaya lingkungan
   H. Mendokumentasikan perangkat administrasi kegiatan, foto kegiatan, dan perangkat lain yang diperlukan
3) Kegiatan tentatif:
   A. Pembinaan siswa teladan/Berprestasi/OSN/OOSN
   B. Mengikuti perlombaan sesuai kebutuhan sekolah
   C. Mengikuti kegiatan dan kebutuhan sekolah

7. Staf Wakasek Kesiswaan

Tugas dan wewenang:

1) Kinerja tiap semester
   A. Membantu menyusun program kesiswaan
   B. Membantu menyusun jadwal kegiatan ekstrakurikuler
   C. Membantu mengkoordinasikan agenda kegiatan internal kesiswaan dan kunjungan siswa keluar
2) Kinerja tiap bulan
   A. Mengkoordinasikan kegiatan Kesiswaan, pembinaan OSIS, Ekstra Kurikuler, Kegiatan Pembiasaan dan Gerakan Partisipasi siswa dalam kegiatan sekolah
   B. Merekap kehadiran pelatih, peserta ekstrakurikuler dan kegiatan kesiswaan lainnya
   C. Mengumpulkan dan rekap nilai ekstrakurikuler, agenda dan laporan perkembangan / jasil kegiatan ekstrakurikuler
   D. Mengkoordinasikan kegiatan GPS, BIMTAQ, GSH dan K3, MUSIS, LDKS dan kegiatan kesiswaan lainnya
   E. Penegakan pelaksanaan 7K, 5S dan Gerakan Partisipasi Siswa pada kegiatan Sekolah
   F. Penyiapan dan mengkoordinasikan kegiatan upacara Bendera, PHBN, dan PHBA
   G. Melaksanakan komitmen gerakan sekolah berprestasi, bersih, sehat, kondusif dan berbudaya lingkungan
3) Kinerja tentatif: membantu kegiatan kesiswaan dan kegiatan sekolah sesuai kebutuhan.

8. Staf Pengembang Kesiswaan

Tugas dan wewenang:

1) Kinerja tiap semester
   A. Menyusun program kegiatan
   B. Menyusun Jadwal, agenda kegiatan, guru pendamping dan design pelaksanaan Bimtaq, agenda dan perangkat administrasi pendukung kegiatan, agenda dan perangkat administrasi pendukung kegiatan ektrakurikuler prestasi dan pelaksanaan 7K, agenda dan perangkat administrasi pendukung kegiatan pembiasaan Kepramukaan dan kegiatan UKS.
2) Kinerja tiap bulan
   A. Melaksanakan kegiatan Bimtaq rutin baca Quran dan Asmaul Husna
   B. Pengkoordinasian kegiatan DKM, sembahyang berjemaah, pembinaan BTQ dan PHBI
   C. Mengkoordinasikan kegiatan pembinaan, pelatihan seni budaya dan pengembangan kreatifitas siswa
   D. Mengembangkan pembinaan kelompok seni dan kreatifitas seswa untuk pementasan, perlombaan maupun pembinaan ekstrakurikuler
   E. Penegakan pelaksanaan 7K, 5S dan Gerakan Partisipasi Siswa pada kegiatan Sekolah
   F. Membantu penyiapan Upacara Bendera, PHBN, dan kegiatan sekolah lainnya berhubungan dengan Seni Budaya dan Kreasi siswa
   G. Mengkoordinasikan kegiatan Pembinaan / Pelatihan Ekstra kurikuler Keterampilan khusus dan olah raga prestasi
   H. Mengkoordinir pembentukan ekstrakurikuler pembinaan khusus untuk persiapan lomba sesuai kebutuhan
   I. Mengkoordinasikan kegiatan Pembinaan / Pelatihan Pembiasaan Kepramukaan dan kegiatan UKS, internal, kemah, dan lomba-lomba sesuai kebutuhan

J. Melaksanakan pembinaan Pramuka Umum berhubungan dengan Kurikulum 2013 dan Tim khusus Pramuka Prestasi dan Tim UKS, PMR
K. Mendokumentasikan perangkat administrasi kegiatan, foto kegiatan, dan perangkat lain yang diperlukan

3) Kinerja tentatif: mengikuti kegiatan sesuai kebutuhan sekolah

9. Wakasek Bidang Sarana Prasarana

Tugas dan wewenang:

1) Kinerja tiap semester
   A. Menyusun program Sarana Prasarana
   B. Identifikasi analisis kebutuhan sarana prasarana
2) Kinerja tiap bulan
   A. Membuat *database* inventaris sarana prasarana dan media penunjang pendidikan lainnya.
   B. Merekap kebutuhan alat/bahan praktikum
   C. Melaksanakan pengamanan dan penataan / penempatan sarana sekolah
   D. Melaksanakan pemeliharaan, perawatan srana prasarana dan lingkungan sekolah
   E. Melaksanakan pengadministrasian peminjaman / penggunaan sarana prasarana sekolah
   F. Menyusun laporan keadaan sarana prasarana sekolah
   G. Pengaturan penggunaan alat-alat/media pembelajaran antara lain: Lab IPA, Lab Bahasa, Lab IT, Perpustakaan, Sound System dan media pembelajaran / sarana prasarana lainnya
   H. Mendokumentasikan prangkat administrasi kegiatan, foto kegiatan, dan perangkat lain yang diperlukan.
   I. Melaksanakan Gerakan Sekolah Aman, Tertib dan bersih, berprestasi dan berbudaya lingkungan

3) Kinerja tentaif
   A. Menyiapkan tempat dan media pendukung kegiatan rapat sekolah ataupun kegiatan lain sesuai kebutuhan sekolah
   B. Mengikuti kegiatan sesuai kebutuhan sekolah

10. Wakasek Bidang Humas

Tugas wewenang:

1) Kinerja tiap semester
   A. Menyusun program humas
   B. Menyusun jadwal kegiatan pertemuan / rapat dinas internal sekolah
   C. Menyusun jadwal kegiatan dan pembina upacara
   D. Menyusun agenda kegiatan pertemuan komite sekolah dengan orang tua siswa
2) Kinerja tiap bulan
   A. Menjalin kerjasama dengan Dinas / Instansi terkait, Komite Sekolah, Orang Tua Siswa, IKA, dan stakeholder lainnya
   B. Menerima tamu dinas, pers, LSM, dll
   C. Mensosialisasikan program-program, kebijakan dan kegiatan sekolah kepada Guru, TU dan Siswa
   D. Mengkoordinasikan kegiatan rapat-rapat dinas dan kegiatan lainnya sesuai kebutuhan sekolah
   E. Mensosilaisasikan dan membantu pelaksanaan Pembiasaan dan Gerakan Partisipasi Warga Sekolah
   F. Mendokumentasikan perangkat administrasi kegiatan, foto kegiatan, dan perangkat lain yang diperlukan dan pelapooran kegiatan
   G. Melaksanakan komitmen gerakan sekolah berprestasi, bersih, sehat, kondusif dan berbudaya lingkungan
3) Kinerja tentatif
   A. Mensosialisasi Program dan kebijakan Sekolah Kepada Komite Sekolah, Orang Tua Siswa sesuai kebutuahn sekolah
   B. Mengikuti kegiatan sesuai kebutuhan sekolah

11. Wali Kelas

Tugas dan wewenang:

1) Kinerja tiap semester
   A. Pengisian DKN/Leger
   B. Pengisian dan penyerahan buku raport
2) Kinerja tiap bulan
   A. Penyusunan rekap absen harian
   B. Pencatatan dan merekap nilai dari guru
   C. Menginventarisir permasalahan belajar siswa
   D. Membuat statistik bulanan siswa
   E. Membuat catatan kass\us
   F. Membantu penanganan masalah siswa berkoordinasi dengan BK
   G. Pengorganisasian kelas
   H. Melaksanakan komitmen gerakan sekolah berprestasi, bersih, sehat, kondusig dan berbudaya lingkungan
3) Kinerja tentatif: Kegiatan home visit

12. Koordinator BK

1) Kinerja tiap semester
   A. Menyusun program BK
   B. Menyiapkan perangkat administrasi BK
2) Kinerja tiap bulan
   A. Merekap home visit (BP) mingguan
   B. Merekap kasus siswa mingguan
   C. Melakukan koordiansi dengan wali kelas
   D. Melaksanakan layanan BP/BK
   E. Mengadakan penilaian pelaksanaan
   F. Penyusunan statistik hasil penilaian
   G. Penyusunan laporan pelaksanaan kegiatan per-bulan
   H. Melaksanakan komitmen gerakan sekolah berprestasi, bersih, sehat, kondusif dan berbudaya lingkungan

13. Pengelola Perpustakaan

Tugas dan wewenang:

1) Kinerja tiap semester
   A. Penyusunan program dan perencanaan perpustakaan
   B. Penyusunan laporan pelaksanaan kegiatan perpustakaan
2) Kinerja tiap bulan
   A. Inventarisasi / perawatan / perbaikan buku perpustakaan
   B. Melayani anggota perpustakaan
   C. Melakukan penyimpanan/penataan buku-buku dan sarana perpustakaan
   D. Melakukan pencatatan keluar masuk buku
   E. Membuat grafik pengunjung melaksanakan komitmen gerakan sekolah berprestasi, bersih, sehat, kondusif dan berbudaya lingkungan.

14. Pengelola Lab. IPA

Tugas dan wewenang:

1) Kinerja tiap semester:
   A. Penyusunan Program Laboratorium
   B. Penyusunan Jadwal pemakaian laboratorium
2) Kinerja tiap bulan
   A. Perawatan alat-alat laboratorium
   B. Penyusunan kebutuhan alat/bahan
   C. Pelaporan penggunaan laboratorium
   D. Melaksanakan komitmen gerakan sekolah berprestasi, bersih, sehat, kondusif dan berbudaya lingkungan

15. Pengelola Lab. Komputer

Tugas dan wewenang:

1) Kinerja tiap semester
   A. Penyusunan program lab. Komputer
   B. Perawatan hardware computer

2) Kinerja tiap bulan
    A. Perawatan software komputer
    B. Insentif Praktek Komputer
    C. Pelaporan penggunaan laboratorium
    D. Melaksanakan komitmen gerakan sekolah berprestasi, bersih, sehat, kondusif dan berbudaya lingkungan

16. Ketua MGMP

Tugas dan wewenang:

1) Kinerja tiap semester
    A. Penyusunan program dan agenda kegiatan MGMP sekolah
    B. Mengajukan pembagian tugas guru Mata Pelajaran
    C. Menyusun agenda dan bahan pembahasan pertemuan MGMP Internal
    D. Melaksanakan komitmen mengatasi permasalahan KBM secara bersama-sama
    E. Menyusun laporan kegiatan
2) Kinerja tiap bulan
    A. Revitalisasi MGMPS
    B. Melaksanakan pertemuan gradual dengan anggota MGMP
    C. Monitoring dan evaluasi program kegiatan

17. Guru

Tugas dan wewenang:

1) Membuat perangkat program pembelajaran, meliputi: pemetaan proses pelajaran, program tahunan/semester, silabus, rencana pengajaran, program mingguan, dan lembar kerja siswa
2) Melaksanakan kegiatan pembelajaran tepat waktu
3) Melaksanakan kegiatan penilaian proses belajar, ulangan harian, ulangan umum, ulangan blok, ujian akhir, forto folio
4) Melaksanakan analisis hasil ulangan harian
5) Menyusun dan melaksanakan program perbaikan dan pengayaan

6) Mengisi daftar nilai siswa
7) Melaksanakan kegiatan dalam membimbing guru lain dalam proses belajar mengajar
8) Membuat alat peraga / alat pelajaran
9) Menumbuhkembangkan sikap menghargai karya seni
10) Mengikuti kegiatan pengembangan dan pemasyarakatan kurikulum
11) Melaksanakan tugas tertentu di sekolah
12) Mengadakan pengembangan program pengajaran yang menjadi tanggungjawabnya
13) Membuat catatan tentang kemajuan hasil belajar siswa
14) Mengisi dan meneliti daftar hadir siswa sebelum memulai pelajaran
15) Mengatur kebersihan ruangan kelas dan ruangan praktikum
16) Mengumpulkan dokumen, membuat PTK penghitungan angka kredit point bagi yang mengajukan kenaikan pangkat
17) Melaksanakan komitmen gerakan sekolah berprestasi, bersih, sehat, kondusif fan berbudaya lingkungan

2.2. Landasan Teori

Landasan teori dalam penulisan skripsi ini akan menerangkan mengenai teori-teori yang berhubungan dengan Penerapan Data Mining Untuk membentuk Kelompok Belajar di SMPN 19 Bandung.

2.2.1. Data

Data adalah deskripsi tentang benda, kejadian, aktivitas, dan transaksi yang tidak mempunyai makna atau tidak berpengaruh secara langsung kepada pemakai. Data merupakan bentuk jamak dari *datum*, berasal dari bahasa Latin yang berbarti “sesuatau yang diberikan”. Dalam penggunaan sehari-hari, data berarti suatu pernyataan yang diterima secara apa adanya. Pernyataan ini adalah suatu variabel yang bentuknya dapat berupa angka, kata-kata, atau citra [2].

Dalam keilmuan (ilmiah), fakta dikumpulkan untuk menjadi data. Data kemudian diolah sehingga dapat diutarakan secara jelas dan tepat sehingga dapat dimengerti oleh orang lain yang tak langsung mengalaminya sendiri, hal ini

dinamakan deskripsi. Pemilahan banyak data sesuai dengan persamaan atau perbedaan yang dikandungnya dinamakan klasifikasi.

Secara konseptual, data adalah deskripsi tentang benda, kejadian, aktivitas, dan transaksi, yang tidak mempunyai makna atau tidak berpengaruh secara langsung kepada pemakai. Data dapat berupa nilai yang terformat, teks, citra, audio, dan video.

2.2.2. Informasi

Menurut Gordon B. Davis informasi adalah data yang telah diolah menjadi suatu bentuk yang penting bagi si penerima dan mempunyai nilai nyata yang dapat dirasakan dalam keputusan-keputusan yang sekarang atau keputusan-keputusan yang akan datang [3]. Menurut Burch dan Strater informasi adalah pengumpulan atau pengolahan data untuk memberikan pengetahuan atau keterangan [4]. Sedangkan George R. Terry, Ph. D. berpendapat bahwa informasi adalah data penting yang memberikan pengetahuan yang berguna [5].

Jadi informasi adalah data yang sudah diolah dan mempunyai nilai yang memberikan pengetahuan yang berguna bagi penerima untuk pengambilan keputusan baik di masa sekarang, maupun masa yang akan datang.

Untuk memperoleh informasi yang berguna, tindakan yang pertama adalah mengumpulkan data, kemudian mengolahnya sehingga menjadi informasi. Dari data-data tersebut informasi yang didapatkan lebih terarah dan penting karena telah dilalui berbagai tahap dalam pengolahannya diantaranya yaitu pengumpulan data, data apa yang terkumpul dan menemukan informasi yang diperlukan.

George R. Terry, Ph. D. menjelaskan, berguna atau tidaknya informasi tergantung pada beberapa aspek, yaitu [5]:

1. Tujuan penerima

   Apabila informasi itu tujuannya untuk memberikan bantuan maka informasi itu harus membantu si penerima dalam usahanya untuk mendapatkannya.

2. Ketelitian penyampaian dan pengolahan data
   penyampaian dan mengolah data, inti dan pentingnya info harus dipertahankan.
3. Waktu
   Informasi yang disajikan harus sesuai dengan perkembangan informasi itu sendiri.
4. Ruang dan tempat
   Informasi yang didapat harus tersedia dalam ruangan atau tempat yang tepat agar penggunaannya lebih terarah bagi si pemakai.
5. Bentuk
   Dalam hubungannya bentuk informasi harus disadari oleh penggunaannya secara efektif, hubungan-hubungan yang diperlukan, kecenderungan-kecenderungan dan bidang-bidang yang memerlukan perhatian manajemen serta menekankan informasi tersebut ke situasi-situasi yang ada hubungannya.
6. Semantik
   Agar informasi efektif informasi harus ada hubungannya antara kata-kata dan arti yang cukup jelas dan menghindari kemungkinan salah tafsir.

2.2.3. Data Mining

Data mining adalah proses menemukan korelasi yang belum diketahui, pola dan tren dengan memilah-milah kumpulan data yang besar, menggunakan teknologi pengenalan pola serta teknik statistik dan matematika [6].

Data mining merupakan penggabungan dari pengetahuan data, dan analisa statistik yang dikembangkan dalam pengetahuan bisnis atau suatu proses menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan / tiruan dan *machine-learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat bagi pengetahuan yang terkait dari database yang besar [7].

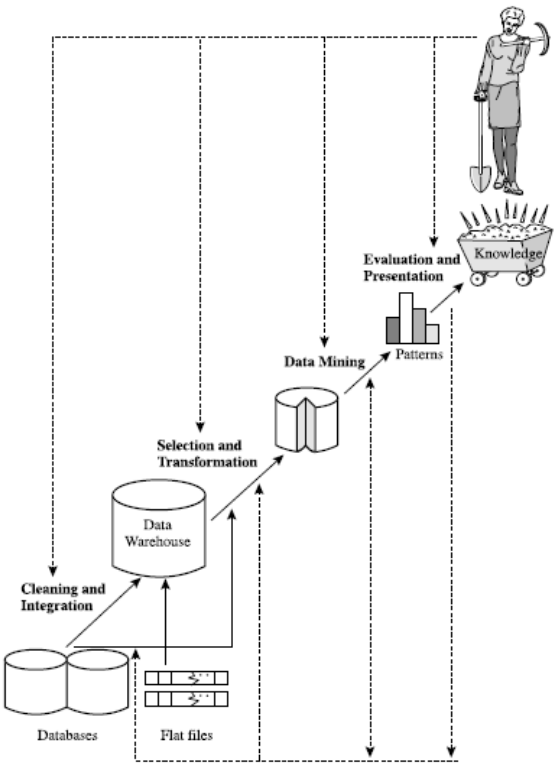
Tugas-tugas *data mining* meliputi ekstraksi pengetahuan, arkeologi data, eksplorasi dalam pemrosesan pola data dan memanen informasi. Semua aktifitas

ini dilakukan secara otomatis dan mengizinkan adanya penemuan cepat bahkan oleh non programmer [7].

2.2.3.1. Tahapan *Data Mining*

Data mining memiliki banyak sebutan atau istilah lain, diantaranya *knowledge mining from data, knowledge extraction, data/pattern analysis, data archeology* dan *data dredging*.

Banyak orang yang menggunakan istilah populer terhadap *data mining*, K*nowledge Discovery from Data*, atau KDD. Data mining hanya dilihat sebagai langkah penting dalam sebuah proses penemuan pengetahuan. Tahapan proses *data mining* digambarkan pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Langkah *data mining* dalam proses KDD [8]

Proses dalam *data mining* pada gambar 2.3 dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Data Selection*

Pemilihan (seleksi) data baru sekumpulan data operasional perlu dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam KDD (*Knowledge Discovery from Data*) dimulai. Data hasil seleksi yang akan digunakan untuk proses *data mining*, disimpan dalam suatu berkas, terpisah dari basis data operasional.

2. *Preprocessing/Cleaning*

Sebelum proses *data mining* dapat dilaksanakan, perlu dilakukan proses *cleaning* pada data yang menjadi fokus KDD. Proses *cleaning* mencakup antara lain membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten, dan memperbaiki kesalahan pada data, seperti kesalahan cetak.

3. *Transformasi*

Coding adalah proses transformasi pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses *data mining*. Proses *coding* dalam KDD merupakan proses kreatif dan sangat bergantung pada jenis atau pola informasi yang akan dicari dalam basis data.

4. *Data Mining*

Data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data yang terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknin, metode atau algoritma dalam *data mining* sangat bervariasi. Pemilihan metode atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses KDD secara keseluruhan.

5. Interpretasi / Evaluasi

Pola informasi yan dihasilkan dari proses *data mining* perlu ditampilkan dalam bentuk yang mudah dimengerti oleh pihak yang berkepentingan. Tahap ini merupakan bagian dari proses KDD yang disebut dengan *interpretation*. Tahap ini mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesa yang ada sebelumnya.

2.2.3.2. Pengelompokan *Data Mining*

Daniel T. Larose mengelompokan *data mining* menjadi 6 berdasarkan tugas yang dikerjakan, antara lain [6]:

1. Deskripsi

Terkadang, peneliti dan analis hanya mencari cara untuk mendeskripskan pola dan tren yang ada di dalam data. Model *data mining* harus setransparan mungkin. Hasil dari model *data mining* seharusnya mendeskripsikan pola dengan jelas.

2. Estimasi

Estimasi mirip dengan klasifikasi hanya saja variabel targetnya lebih dekat ke numerik daripada kategori. Estimasi nilai dari variabel target sudah dibuat, berdasarkan nilai dari prediktor.

3. Prediksi

Prediksi hampir mirip dengan klasifikasi dan estimasi, hanya saja untuk prediksi, hasilnya lebih memperlihatkan ke masa yang akan datang.

4. Klasifikasi

Dalam klasifikasi, terdapat target variabel kategoris. Model *data mining* ini menguji satu set *records* yang besar, setiap *record* mengandung informasi tentang variabel target serta satu set input atau variabel prediktor.

5. *Clustering*

Clustering mengacu pada pengelompokan *records*, observasi, atau kasus ke dalam kelas-kelas yang memiliki kemiripan. Sebuah *cluster* adalah kumpulan dari *record* yang memiliki kesamaan antara satu dengan yang lainnya, dan perbedaan terhadap *record* di dalam *cluster* yang berbeda. Berbeda dengan klasifikasi, *clustering* tidak memiliki variabel target.

6. Asosiasi

Tugas asosiasi dalam *data mining* adalah untu menemukan atribut-atribut yang meiliki hubungan. Asosiasi digunakan untuk mencari dua atau lebih atribut yang saling berhubungan.

2.2.3.3. Metode *Data Mining*

Untuk menyelesaikan penelitian data mining terdapat sebuah standar yang dapat digunakan untuk menyelesaikan penelitian data mining yaitu *Cross – Industry Standard of Data Mining* (CRISP-DM). CRISP-DM merupakan metodologi data mining yang komprehensif dan model proses yang memberikan siapapun (dari pemula sampai ahli data mining) *blueprint* secara lengkap untuk melakukan proyek data mining [12].

Berikut ini adalah tahapan-tahapan dari metodologi CRISP-DM [12]:

1. Pemahaman Bisnis

   Pada awal tahap pemahaman bisnis fokus dalam pemahaman tujuan bisnis, kemudian mengubah pengetahuan tersebut ke dalam masalah data mining dan kemudian mengembangkan rencana awal yang dirancang untuk mencapai tujuan.

   Tahap pemahaman bisnis dibagi menjadi beberapa langkah, antara lain:

   a. Identifikasi Tujuan Bisnis

      Tahap ini bertujuan untuk memahami tujuan bisnis yang ingin dicapai.

   b. Sasaran Data Mining

      Tujuan dari tahap ini adalah buntu menentukan kriteria sukses dari data mining.

2. Pemahaman Data

   Tahap pemahaman data merupakan tahapan untuk memahami data yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Tahap pemahaman data dibagi menjadi beberapa langkah sebagai berikut:

   a. Pengumpulan Data Awal

      Dalam pengumpulan data awal ini digunakan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan dalam data mining.

   b. Penjelasan Data

      Data yang diperoleh dari pengumpulan data awal, kemudian dijelaskan dalam tahap penjelasan data. Dalam penjelasan data akan dijelaskan

format dari data, quantitas data, jumlah record dan field dalam setiap tabel, dsb.

c. Explorasi Data

Menganalisis data yang diperoleh sebelumnya antara lain analisis statistik deskriptif dan visualisasi data.

1) Analisis statistik deskriptif

Analisis statistik deskriptif ini digunakan untuk membentu terciptanya tujuan dari data mining. Analisis statistik deskriptif berkaitan dengan mencari nilai-nilai dibawah ini:

a) Nilai minimum

b) Nilai maksimum

c) Nilai rata-rata dengan menggunakan persamaan berikut ini [10]:

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i \quad \text{..... (2.1)}$$

d) Nilai standar deviasi dengan menggunakan persamaan berikut ini [10]:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2 \quad \text{..... (2.2)}$$

2) Evaluasi Data

Dalam tahapan visualisasi data ini akan memeriksa data dengan cara menggambarkan bagaimana data yang ada, dengan cara melihat apakah terdapat *missing value*, ataupun *outlier*

a) *Missing Value*

b) *Outlier*

Outlier merupakan objek data yang menyimpang secara signifikan dari objek lainnya [10]. Metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi *outlier* berdasarkan teknik statistik yaitu dengan menggunakan *threshold*. Untuk mendapatkan nilai *threshold* dapat menggunakan persamaan 2.3.

Batas atas = mean + (2 * standar deviasi)..... (2.3)

Batas bawah = mean - (2 * standar deviasi)..... (2.3)

3. Persiapan Data

Tahapan persiapan data meliputi segala aktivitas pembentukan *data set* akhir atau data yang akan digunakan dalam pemodelan. Ada beberapa tahapan dalam tahap persiapan data ini, antara lain:

a. Pemilihan Data

Menentukan data yang akan digunakan untuk analisis berdasarkan kriteria tertentu. Pemilihan data ini meliputi pemilihan atribut ataupun pemilihan baris.

b. Pembersihan Data

Tahapan pembersihan data ini bertujuan untuk membersihkan atau menghilangkan data yang dihasilkan dalam tahapan evaluasi data sebelumnya.

c. Penyiapan Data Awal

Tahapan penyiapan data awal digunakan untuk menyiapkan data yang telah dipilih dan dilakukan pembersihan untuk digunakan dalamtahapan pemodelan.

4. Pemodelan

Dalam tahapan pemodelan ini dilakukan pemilihan model dan mengaplikasikan model yang sesuai. Langkah-langkah pemodelan adalah sebagai berikut:

a. Memilih Teknik Pemodelan

Tahapan ini digunakan untuk memilih teknik pemodelan yang sesuai dengan permasalahan dan tujuan yang ingin dicapai.

b. Pembuatan Model

Dalam tahapan ini dijelaskan mengenai teknik pemodelan yang dipilih.

c. Analisis Pengujian Model

Dalam tahapan ini model yang dipilih diaplikasikan terhadap kasus uji.

5. Evaluasi

   Sebelum tahap akhir yaitu tahap pembangunan, model yang telah dibuat akan dievaluasi dan ditinjau terlebih dahulu untuk memastikan apakah model tersebut dapat mencapai tujuan atau tidak. Terdapat beberapa tahapan dalam tahap evaluasi, diantaranya adalah:

   a. Mengevaluasi hasil

      Tahap ini mengevaluasi model manakah yang hasilnya lebih mendekati tujuan bisnis.

   b. Meninjau Proses

      Melakukan peninjauan menyeluruh dari keterlibatan data mining untuk memastikan adanya faktor penting atau tugas yang terabaikan.

   c. Menentukan langkah selanjutnya

6. Pembangunan

   Tahap pembangunan ini merupakan tahapan implementasi untuk pembangunan aplikasi berupa representasi pengetahuan yang telah diperoleh sehingga dapat digunakan oleh pengguna.

2.2.4. Data *Preprocessing*

Dalam *data mining* kualitas dari data yang akan digunakan perlu diperhatikan. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas data, antara lain keakuratan, keutuhan, konsistensi, aktualitas, dan penafsiran. *Data preprocessing* dapat memperbaiki kualitas data, sehingga dapat meningkatkan keakuratan dan efisiensi hasil dari *data mining* [13]. Beberapa kegiatan *data preprocessing* yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a) Menangani nilai kosong

   Keberadaan nilai kosong dapat menyebabkan *error* pada data. Nilai kosong biasanya disebabkan oleh kesalahan manusia (*human error*) ketika memasukkan data. Oleh karena itu data kosong perlu ditangani dengan metode yang sesuai. Dalam penelitian ini setiap objek yang mengandung data kosong akan dihapus.

b) Menangani data noise

Data *noise* merupakan kesalahan acak atau variansi dalam variabel terukur. *Outlier* dapat direpresentasikan sebagai *noise*. Seperti halnya data kosong, *noise* juga dapat mempengaruhi kualitas data, oleh karena itu data *noise* perlu dihapus atau dihilangkan agar menghasilkan model yang berkualitas. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk membersihkan data *noise* adalah dengan melakukan *smoothing*. Salah satu teknik *smoothing* yang dapat dilakukan adalah metode *binning*.

Metode *binning* membagi kumpulan data ke dalam beberapa partisi atau bin. Dimulai dengan mengurutkan setiap nilai pada sebuah atribut. Kemudian data yang sudah diurutkan dibagi ke dalam beberapa partisi atau bin yang memiliki frekuensi yang sama (*equal-frequency partitioning*). Ada dua cara *smoothing* dalam metode binning, yaitu *smoothing by bin means* dan *smoothing by bin boundaries.*

Dalam s*moothing by bin means* dilakukan dengan mengubah setiap nilai dalam bin dengan mean dari bin tersebut. Sedangkan dalam *smoothing by bin boundaries* setiap nilai dalam bin diubah menjadi batas bawah (minimum) dan batas bawah (maksimum) pada setiap bin.

Contoh, terdapat data yang sudah diurutkan sebagai berikut: 4, 8, 15, 15, 21, 21, 28, 29, 30

Tabel 2.1 Hasil Partisi

Bin ke-	Nilai
1	4, 8, 15
2	15, 21, 21
3	28, 29, 30

Pada tabel 2.1 data yang terurut dipartisi ke dalam 3 bin dimana setiap bin memiliki setiap bin memiliki frekuensi yang sama yaitu 3. Hasil dari *smoothing by bin means* dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Hasil *Smoothing by Bin Means*

Bin ke-	Nilai
1	9, 9, 9
2	19, 19, 19
3	29, 29, 29

Sedangkan hasil *smoothing by bin boundaries* dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Hasil *Smoothing by Bin Boundaries*

Bin ke-	Nilai
1	4, 4, 15
2	15, 15, 21
3	28, 28, 30

2.2.5. Clustering

Proses pengelompokan dari kumpulan objek fisik atau abstrak ke dalam kelas-kelas yang memiliki kemiripan disebut *clustering.* Menurut Jiawei Han dan Micheline Kamber, Sebuah *cluster* adalah kumpulan objek data yang memiliki kemiripan dengan objek data lainnya yang berada dalam *cluster* yang sama dan tidak sama dengan objek yang berada di *cluster* berbeda. Sebuah *cluster* dari objek-objek dapat dilihat sebagai satu grup dan banyak yang menganggapnya sebagai bentuk dari kompresi data [8].

Clustering juga disebut *data segmentation* di beberapa aplikasi karena *clustering* membagi-bagi set data yang besar ke dalam grup menurut kemiripannya. Dalam *machine learning*, *clustering* adalah salah satu contoh dari *unsupervised learning*. Tidak seperti klasifikasi, *clustering* tidak mengandalkan kelas yang sudah ditetapkan dan kelas training. Oleh karena itu, *clustering* merupakan bentuk dari *learning by observation.*

Menurut Santosa, pada dasarnya clustering merupakan suatu metode untuk mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kemiripan karakteristik (*similarity*) antara satu data dengan yang lain [9].

Jiwei Han dan Micheline Kamber mengatakan bahwa secara umum, metode utama dalam *clustering* dikelompokan ke dalam beberapa katergori sebagai berikut [8].

1. Metode Partisi / *Partition Methods*

   n objek atau tupel data dari sebuah *database*, metode partisi membuat *k* partisi dari data, di mana setiap partisi merepresentasikan sebuah *cluster* dan $k \leq n$. dengan kata lain, hal tersebut mengklasifikasi data ke dalam *k*

grup, yang bersama-sama mengikuti persyaratan sebagai berikut: (1) setiap grup harus mengandung setidaknya satu objek, dan (2) setiap objek harus milik tepat satu grup. *k* merupakan jumlah partisi yang harus dibuat. Kemudian menggunakan teknik relokasi berulang (*iterative relocation technique*) yang bertujuan untuk menyesuaikan partisi dengan memindahkan objek dari satu grup ke grup lain.

Banyak aplikasi yang mengadopsi satu dari metode heuristic yang populer, seperti (1) algoritma k-means, di mana setiap *cluster* direpresentasikan oleh nilai mean objek dalam *cluster*, dan (2) algoritma k-medoids, di mana *cluster* direpresentasikan oleh satu dari objek yang terdekat ke pusat *cluster*.

2. Metode Hirarkis / *Hierarchical Methods*

Metode hirarkis menhasilkan sebuah dekomposisi hirarkis dari himpunan objek data. Metode hirarkis dapat diklasifikasikan ke dalam *agglomerative* (aglomeratif) atau *desisive* (pemecah belah), berdasarkan bagaimana dekomposisi hirarkisnya terbentuk. Pendekatan aglomeratif, atau disebut juga pendekatan *bottom-up*, dimulai dengan setiap grup membentuk kelompok yang terpisah. Pendekatan ini berturut-turut menyatukan objek-objek atau grup-grup yang berdekatan, sampai semua grup menyatu (level teratas dari hirarki), atau sampai kondisi terminasi terpenuhi. Pendekatan *devisive* atau pemecah belah, atau disebut juga pendekatan *top-down*, dimulai dengan semua objek berada di dalam *cluster* yang sama. Dalam setiap iterasi, sebuah *cluster* terbagi menjadi *cluster* yang lebih kecil, sampai satu objek berada dalam satu *cluster*, atau sampai kondisi terminasi terpenuhi.

3. Metode Berbasis Densitas / *Density-based Methods*

Metode *clustering* telah dikembangkan berdasarkan gagasan dari *density* / kepadatan. ide utama dari metode ini adalah untuk mengembangakan *cluster* sesuai dengan densitas di sekitarnya melebihi ambang batas tertentu.

Algoritma yang bisa digunakan antara lain: DBSCAN, OPTICS, dan DENCLUE. DBSCAN dan OPTICS, merupakan metode berbasis densitas yang khas yang menumbuhkan *cluster* sesuai dengan analisis konektivitas berbasis densitas. DENCLUE adalah sebuah metode yang objek *cluster*-nya berdasarkan pada analisis nilai distribusi dari fungsi densitas.

4. Metode Berbasis *Grid / Grid-based Methods*

   Metode berbasis *grid* mengkuantisasi ruang objek menjadi jumlah sel yang terbatas yang membentuk sebuah struktur kisi / *grid*. Semua operasi dilakukan di dalam struktur kisi. Keuntungan utama dari pendekatan ini adalah waktu pemrosesan yang cepat, yang biasanya tidak bergantung pada jumlah data objek dan bergantung pada jumlah sel dari setiap dimensi dalam ruang terkuantisasi.

   Contoh algoritma yang bisa digunakan untuk metode berbasis *grid* adalah algoritma STING.

5. Metode Berbasis Model / *Model-based Methods*

   Metode berbasis model dapat menemukan *cluster* dengan membangun sebuah fungsi densitas yang mencerminkan distribusi tata ruang dari poin data.

   Algoritma yang biasa digunakan untuk metode berbasis model antara lain: EM, COBWEB, dan SOM. EM adalah algoritma yang melakukan analisis *expectation-maximization* berdasarkan pemodelan statistik. COBWEB adalah algoritma pembelajaran konseptual yang melakukan analisis probabilitas dan mengambil konsep sebagai model untuk *cluster*. SOM (*Self-Organizing feature Map*) merupakan algoritma berbasis *neural network* di mana *cluster* dipetakan ke dalam data dimensional tinggi yaitu peta 2-D atau 3-D , yang juga berguna untuk visualisasi data.

6. *Clustering high-dimensional data*

   Clustering high-dimensional data merupakan tugas yang penting dalam analisis *cluster* karena banyak aplikasi yang membutuhkan analisis dari objek-objek yang mengandung jumlah dimensi yang besar. Banyak dimensi yang mungkin tidak relevan. Seiring bertambahnya jumlah

dimensi, data menjadi semakin jarang dan menyebabkan pengukuran jarak antara pasangan dari titik menjadi tidak berarti dan kepadatan rata-rata dari titik mana saja yang di dalam data cenderung rendah.

7. Pengelompokan berbasis pembatas / *Constraint-based clustering*

Merupakan pendekatan yang melakukan pengelompokan dengan penggabungan *user* yang ditetapkan atau pembatas orientasi aplikasi. *Constraint* (pembatas) mengekspresikan harapan *user* atau mendeskripsikan "sifat" dari hasil pengelompokan yang diinginkan, dan memberikan cara yang efektif untuk berkomunikasi dengan proses *clustering*.

Hal yang penting dalam *clustering* adalah mengukur kemiripan atau ketidakmiripan data yang akan dikelompokkan. Selanjutnya akan terbentuk matriks jarak yang menjelaskan kemiripan antara satu data dengan data lainnya atau jarak antara satu data dengan data lainnya. Persamaan yang biasa digunakan untuk menghitung jarak antara dua data adalah *Euclidean Distance*. Berikut adalah persamaan *Euclidean Distance*. [5]

$$d(i,j) = \sqrt{(x_{i1} - x_{j1})^2 + (x_{i2} - x_{j2})^2 + \cdots + (x_{in} - x_{jn})^2} \quad \text{.....(2.4)}$$

d(i,j) = jarak antara data ke i dan data ke j
xi1 = nilai atribut ke satu dari data ke i
xj1 = nilai atribut ke satu dari data ke j
n = jumlah atribut yang digunakan

2.2.5. *Agglomerative Hierarchical Clustering*

Dalam *hierarchical clustering*, *cluster* yang berada di level lebih atas (*intermediate level*) dari *cluster* yang lain dapat diperoleh dengan cara mengkombinasikan dua buah *cluster* yang berada pada level dibawahnya. Hasil keseluruhan dari algoritma *hierarchical clusteing* secara grafik dapat digambarkan sebagai *tree*, yang disebut dengan *dendogram*.

Dalam *agglomerative hierarchical clustering*, proses *hierarchical clustering* dimulai dari *cluster-cluster* yang memiliki poin-poin individu yang

berada di level paling bawah. Pada setiap langkahnya, dilakukan penggabungan sebuah *cluster* dengan *cluster* lainnya, dimana *cluster-cluster* yang digabungkan saling berdekatan atau mempunyai tingkat kesamaan yang tinggi [10].

Salah satu algoritma yang digunakan dalam *agglomerative hierarchical clustering* adalah *single linkage*. *Single linkage* terjadi apabila kelompok-kelompok digabung berdasarkan jarak yang paling dekat dari satu *cluster* dengan *cluster* lainnya.

Langkah-langkah dari *Agglomerative Hierarchical Clustering* dengan algoritma *single linkage* adalah sebagai berikut [11]:

a. Menentukan k sebagai jumlah *cluster* yang ingin dibentuk.
b. Setiap data dianggap sebagai *cluster*. Jika n = jumlah data dan c = jumlah *cluster*, maka c = n.
c. Menghitung matriks jarak / *similarity* / *dissimilarity* antar *cluster* (misalkan menggunakan *euclidean distance* yang terdapat dalam persamaan 2.4)
d. Cari dua *cluster* yang mempunyai jarak antar *cluster* paling kecil dan gabungkan, sehingga c = c-1.
e. Jika c > k, ulangi langkah c dan d sampai c = k.

Pada *single linkage*, kedekatan diantara dua *cluster* ditentukan oleh jarak terdekat (terkecil) dari dua *cluster* yang berbeda. Dengan cara ini maka akan dimulai dari masing-masing data sebagai *cluster*, kemudian mencari tetangga terdekat dengan menggunakan *single linkage* untuk menggabungkan dua *cluster* berikutnya hingga semuanya menjadi satu *cluster*.

Berikut ini merupakan persamaan *single linkage* [10]:

$$d_{(UV)W} = \min\{d_{UW}, d_{VW}\} \quad \text{..... (2.5)}$$

d_{UW} = jarak antara *cluster* u dengan *cluster* w

d_{VW} = jarak antara *cluster* v dengan *cluster* w