

**KLASIFIKASI *MEETING POINT* MENGGUNAKAN ALGORITMA
C4.5 DAN *PROFILE MATCHING* BERBASIS GIS**

SKRIPSI

Oleh :
SALIS FAHRUDIN
NIM. 12650033



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018**

**KLASIFIKASI *MEETING POINT* MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5
DAN *PROFILE MATCHING* BERBASIS GIS**

SKRIPSI

**Diajukan kepada :
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh :
SALIS FAHRUDIN
NIM 12650033**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018**

LEMBAR PERSETUJUAN


**KLASIFIKASI *MEETING POINT* MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5
DAN *PROFILE MATCHING* BERBASIS GIS**

SKRIPSI

Oleh :
SALIS FAHRUDIN
NIM 12650033

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal,

Pembimbing I



Fachrul Kurniawan, S.T., M.MT
NIP. 19771020 200901 1 001

Pembimbing II



A'la Syaqi, M.Kom
NIP. 19771201 200801 1 007

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Cahyo Crvsdian
NIP. 19740424 200901 1 008

LEMBAR PENGESAHAN

**KLASIFIKASI *MEETING POINT* MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5
DAN *PROFILE MATCHING* BERBASIS GIS**

SKRIPSI

Oleh :
SALIS FAHRUDIN
NIM 12650033

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal :

Susunan Dewan Penguji

1. Penguji Utama : **Yunifa Miftachul Arif, M.T.**
NIP. 19830616 201101 1 004
2. Ketua Penguji : **Fresy Nugroho, M.T.**
NIP. 19710722 201101 1 001
3. Sekretaris Penguji : **Fachrul Kurniawan, S.T., M.MT**
NIP. 19771020 200901 1 001
4. Anggota Penguji : **A'la Svauqi, M.Kom**
NIP. 19771201 200801 1 007

Tanda Tangan

()
()
()

Mengesahkan,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang




Dr. Sahyo Crisdian
NIP. 19740424 200901 1 008

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Salis Fahrudin
NIM : 12650033
Jurusan : Teknik Informatika
Fakultas/ Jurusan : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : Klasifikasi Meeting Point Menggunakan Algoritma C4.5
dan *Profile Matching* Berbasis GIS

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 9 Oktober 2018

membuat pernyataan



Salis Fahrudin
NIM 12650033

MOTTO

“...Dan janganlah berputus asa dari rahmat Allah...”

(Q.S. Yusuf : 87)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, Rabb semesta alam yang telah memberikan nikmat berlimpah kepada penulis. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Baginda Muhammad SAW, yang telah memberi suri tauladan yang luar biasa kepada umatnya.

Pertama, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga, kepada orang tua tercinta, Bapak Mohamad Fathul Aziz dan Ibu Siti Mareyam. Terima kasih atas dukungan, doa, cinta kasih, dan kesabaran dalam menunggu penulis bisa menyelesaikan segala kewajiban akademis ini.

Kedua, Terima kasih kepada Mohamad Habib, Muhammad Hariyanto, Laili Nur izzah, saudara-saudara penulis yang telah memberikan keceriaan dalam hidup, dan dukungannya agar penulis bisa menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih juga kepada Laila Nur Rohma, perempuan yang pantang menyerah untuk mendorong penulis agar mau menyelesaikan skripsi ini, perempuan yang selalu menemani kesulitan penulis dalam proses penyusunan skripsi.

Ketiga, penulis juga berterima kasih kepada dosen-dosen yang telah membimbing penulis menempuh berbagai pelajaran. Terutama kepada Bapak Fachrul Kurniawan, S.T., M.MT dan Bapak A'la Syauqi, M.Kom, yang telah memberi banyak masukan untuk terselesaikannya skripsi ini.

Keempat, terima kasih juga kepada kawan-kawan UAPM Inovasi, yang telah berbagi pengalaman tentang gilanya hidup ini. Semoga skripsi yang telah ada ini bisa bermanfaat bagi orang lain. Amin.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Segala puji bagi Allah SWT, Rabb semesta alam. Shalawat dan salam semoga senantiasa ditujukan bagi Rasulullah SAW, keluarga, para sahabat, dan siapa saja yang meneladani mereka dengan baik hingga hari kiamat.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik secara moril, nasihat, dan semangat maupun materil. Atas segala bantuan yang telah diberikan, penulis ingin menyampaikan doa dan ucapan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Ibu Dr. Sri Harini, M.Si selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh staf.
3. Bapak Dr. Cahyo Crysdiyan, selaku ketua jurusan teknik informatika yang telah memberikan motivasi untuk terus berjuang.
4. Bapak Fachrul Kurniawan M.MT dan Bapak A'la Syauqi, M.Kom selaku dosen pembimbing penulis yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan dan memberi masukan kepada penulis dalam pengerjaan skripsi ini hingga akhir.
5. Seluruh Dosen, Laboran, dan Staff Administrasi Jurusan Teknik Informatika UIN Malang, terima kasih atas segala ilmu dan bimbingannya.
6. Segenap dosen teknik informatika yang telah memberikan bimbingan keilmuan kepada penulis selama masa studi.
7. Seluruh rekan-rekan studi yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas segala kebaikan yang diberikan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima saran dan kritik yang membangun dari pembaca sekalian. Penulis juga berharap agar Skripsi ini bisa memberikan

manfaat kepada para pembaca khususnya, dan bagi penulis secara pribadi. *Amin Ya Rabbal Alamin.*

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Malang, 9 Oktober 2017

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Meeting Point.....	7
2.1.1 Warung Kopi.....	7
2.1.2 Kafe.....	8
2.2 Metode <i>Decision Tree</i>	9
2.3 Algoritma C4.5.....	11
2.4 Algoritma <i>Profile Matching</i>	13
2.5 Sistem Informasi.....	16
2.6 Sistem Informasi Geografis.....	17
2.7 Google Maps API.....	19
2.8 Penelitian Terkait.....	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Deskripsi Umum.....	22

3.2	Desain Sistem.....	23
3.3	Input.....	24
3.4	Dataset.....	26
3.5	<i>Preprocessing</i>	26
3.6	Algoritma C4.5.....	30
3.7	Algoritma <i>Profile Matching</i>	35
3.8	Sistem Informasi Geografis.....	39
3.9	Perancangan Antar Muka.....	40
3.10	Skenario Uji Coba.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Implementasi.....	47
4.1.1	Proses Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5.....	47
4.1.1.1	Perhitungan Jumlah Data Training.....	47
4.1.1.2	Perhitungan Nilai Entropy.....	48
4.1.1.3	Perhitungan Information Gain.....	49
4.1.1.4	Penentuan Nilai Maksimal Information Gain.....	50
4.1.1.5	Pohon Keputusan C4,5.....	51
4.1.2	Proses Data Klasifikasi Menggunakan Algoritma Profile Matching.....	52
4.1.2.1	Konversi Nilai.....	52
4.1.2.2	Perhitungan Gap Fasilitas.....	53
4.1.2.3	Pembobotan.....	53
4.1.2.4	Perhitungan Nilai Core Factor dan Secondary Factor.....	54
4.1.2.5	Perhitungan Nilai Akhir.....	55
4.1.2.6	Rekomendasi Meeting Point.....	56
4.1.3	Proses Menampilkan Marker Meeting Point dalam Google Maps.....	57
4.1.3.1	Membuat Area untuk Menampilkan Peta.....	57
4.1.3.2	Menentukan Opsi Peta.....	57
4.1.3.3	Mengeset Nilai Latitude dan Longitude.....	58

4.1.4	Desain dan Implementasi GUI.....	59
4.2	Pengujian dan Pembahasan Sistem.....	67
4.3	Integrasi Penelitian dengan Islam.....	75
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan.....	77
5.2	Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Jalan Mertojoyo hingga Jalan Bendungan Sigura-gura Barat, Malang.....	1
Gambar 1.2 Peta Jalan Gajayana menuju Jalan Raya Sumbersari, Malang.....	1
Gambar 1.3 Diagram Hierarki Kebutuhan menurut Abraham Maslow.....	3
Gambar 3.1 Desain Sistem Klasifikasi <i>Meeting point</i>	23
Gambar 3.2 Use Case Diagram Pengumpulan Data.....	26
Gambar 3.3 Flowchart Algoritma C4.5.....	30
Gambar 3.4 Flowchart Penentuan Simpul Akar.....	31
Gambar 3.5 Hasil Penentuan Simpul Akar.....	35
Gambar 3.6 Flowchart Algoritma Profile Matching.....	35
Gambar 3.7 Flowchart Menampilkan Marker Meeting Point dalam Google Maps.....	39
Gambar 3.8 Rancangan Halaman Utama.....	40
Gambar 3.9 Rancangan Halaman Data Training.....	41
Gambar 3.10 Rancangan Halaman Proses Mining.....	41
Gambar 3.11 Rancangan Halaman Pohon Keputusan.....	42
Gambar 3.12 Rancangan Halaman Uji Rule.....	42
Gambar 3.13 Rancangan Halaman Hasil Uji Rule.....	43
Gambar 3.14 Rancangan Halaman Konversi Nilai.....	43
Gambar 3.15 Rancangan Halaman Input Nilai Ideal.....	44
Gambar 3.16 Rancangan Halaman Rekomendasi Meeting Point.....	44
Gambar 3.17 Rancangan Halaman Daftar Meeting Point.....	45
Gambar 3.18 Rancangan Halaman Hasil Pencarian Meeting Point.....	45
Gambar 3.19 Rancangan Halaman Detail Meeting Point.....	46
Gambar 4.1 <i>Pseudocode</i> Perhitungan Jumlah Data Training.....	48
Gambar 4.2 Perhitungan Jumlah Data Training.....	48
Gambar 4.3 <i>Pseudocode</i> Perhitungan Nilai Entropy.....	49
Gambar 4.4 Perhitungan Nilai Entropy.....	49
Gambar 4.5 <i>Pseudocode</i> Perhitungan Information Gain.....	50
Gambar 4.6 Perhitungan Information Gain.....	50

Gambar 4.7 <i>Pseudocode</i> Perhitungan Jumlah Data Training.....	50
Gambar 4.8 <i>Pseudocode</i> Mendapatkan Aturan Pohon Keputusan.....	51
Gambar 4.9 Aturan Pohon Keputusan.....	52
Gambar 4.10 <i>Pseudocode</i> Konversi Nilai.....	52
Gambar 4.11 Konversi Nilai.....	53
Gambar 4.12 <i>Pseudocode</i> Perhitungan Nilai Gap Fasilitas.....	53
Gambar 4.13 <i>Pseudocode</i> Proses Pembobotan.....	54
Gambar 4.14 Pembobotan.....	54
Gambar 4.15 <i>Pseudocode</i> Perhitungan Nilai Core Factor dan Secondary Factor.....	54
Gambar 4.16 Perhitungan Core Factor dan Secondary Factor.....	55
Gambar 4.17 <i>Pseudocode</i> Perhitungan Nilai Akhir.....	55
Gambar 4.18 Perhitungan Nilai Akhir.....	56
Gambar 4.19 <i>Pseudocode</i> Rekomendasi <i>Meeting Point</i>	56
Gambar 4.20 Grafik Nilai Akhir <i>Meeting Point</i>	57
Gambar 4.21 <i>Pseudocode</i> Membuat Area untuk Menampilkan Peta.....	57
Gambar 4.22 <i>Pseudocode</i> Menentukan Opsi Peta.....	58
Gambar 4.23 <i>Pseudocode</i> Membuat Area untuk Menampilkan Peta.....	58
Gambar 4.24 Tampilan <i>Meeting Point</i> dalam Peta.....	58
Gambar 4.25 Halaman Utama.....	59
Gambar 4.26 Halaman Data Training.....	60
Gambar 4.27 Halaman Proses Mining.....	60
Gambar 4.28 Halaman Pohon Keputusan.....	61
Gambar 4.29 Halaman Uji Rule.....	62
Gambar 4.30 Halaman Hasil Uji Klasifikasi.....	62
Gambar 4.31 Halaman Konversi Nilai.....	63
Gambar 4.32 Halaman Input Nilai Ideal Fasilitas.....	63
Gambar 4.33 Halaman Gap Fasilitas.....	64
Gambar 4.34 Halaman Rekomendasi <i>Meeting Point</i>	65
Gambar 4.35 Grafik Nilai Akhir.....	65
Gambar 4.36 Halaman Daftar <i>Meeting Point</i>	66
Gambar 4.37 Halaman Hasil Pencarian <i>Meeting Point</i>	66

Gambar 4.38 Halaman Daftar Meeting Point.....	67
Gambar 4.39 Pemberian Nilai Ideal Fasilitas.....	72
Gambar 4.40 Grafik Nilai Akhir.....	73
Gambar 4.41 Grafik Nilai Akhir dengan Nilai Ideal Fasilitas yang Berbeda..	74
Gambar 4.42 Tampilan Meeting Point dalam Peta.....	74



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pembobotan dari Nilai Gap Kompetensi.....	14
Tabel 3.1 Sampel Data Identitas dan Menu <i>Meeting Point</i>	24
Tabel 3.2 Sampel Data Fasilitas <i>Meeting Point</i>	25
Tabel 3.3 Transformasi Atribut Harga Minuman.....	27
Tabel 3.4 Transformasi Atribut Bentuk Kursi.....	27
Tabel 3.5 Transformasi Atribut Ukuran Meja.....	28
Tabel 3.6 Transformasi Atribut Jumlah Ruangan.....	28
Tabel 3.7 Transformasi Atribut Kapasitas Per Ruangan.....	28
Tabel 3.8 Transformasi Atribut Ventilasi Udara.....	28
Tabel 3.9 Transformasi Data untuk Proses Algoritma <i>Profile Matching</i>	28
Tabel 3.10 Transformasi Data untuk Proses Algoritma <i>Profile Matching</i>	31
Tabel 3.11 Nilai Ideal dari <i>Meeting point</i> sebagai Tempat Alternatif Mengerjakan Tugas.....	36
Tabel 3.12 Hasil Perhitungan Gap Kompetensi.....	36
Tabel 3.13 Acuan Pemberian Bobot.....	37
Tabel 3.14 Hasil Perhitungan Bobot dari <i>Meeting point</i>	37
Tabel 3.15 Pengelompokkan atribut Core factor dan Secondary Factor.....	38
Tabel 4.1 Hasil Prediksi Kelas Data Uji 100 Data.....	67
Tabel 4.2 Hasil Prediksi Kelas Data Uji 32 Data.....	71
Tabel 4.3 Nilai Akhir (skor) 10 <i>Meeting Point</i>	73

ABSTRAK

Fahrudin, Salis. 2018. **Klasifikasi Meeting Point Menggunakan Algoritma C4.5 dan Profile Matching Berbasis GIS**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing : (I) Fachrul Kurniawan M.MT (II) A'la Syauqi, M.Kom

Kata Kunci : Meeting Point, Warung Kopi, Kafe, Klasifikasi, Algoritma C4.5, *Profile Matching*.

Meeting point adalah sebuah tempat yang digunakan sebagai sarana bertemu, berjumpa, serta bersosialisasi dengan masyarakat. Bentuk dari *meeting point* bisa beranekaragam, diantaranya berupa warung kopi dan kafe. Fungsi dari kedua tempat tersebut pada dasarnya adalah sebagai tempat untuk menikmati sebuah minuman. Namun dengan perkembangan jaman, fungsi dari warung kopi dan kafe juga berubah ke arah sosial.

Para pemilik warung kopi dan kafe pun menyediakan fasilitas yang bermacam-macam, guna menarik konsumen untuk datang ke tempatnya. Sisi positifnya, konsumen akan memiliki banyak pilihan untuk memilih *meeting point* yang sesuai dengan keperluannya. Namun dari sisi yang lain, konsumen akan kesulitan untuk memilih *meeting point*, jika tidak memiliki pengetahuan terkait fasilitas *meeting point*.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan klasifikasi *meeting point* berdasarkan fasilitas sebuah *meeting point*. Serta memberikan rekomendasi *meeting point* sesuai dengan fasilitas *meeting point*. Metode yang digunakan untuk melakukan klasifikasi adalah algoritma C4.5, sedangkan untuk memberikan rekomendasi menggunakan algoritma *profile matching*. Dalam pengaksesan sebuah *meeting point*, konsumen juga akan diberikan informasi letak lokasi *meeting point*, dengan bantuan google maps.

Pembuatan sistem klasifikasi dengan menggunakan algoritma C4.5 terbukti mampu digunakan dengan hasil uji coba menggunakan 32 data mendapatkan akurasi 90,6 %, dan laju error 9,4%.

ABSTRACT

Fahrudin, Salis. 2018. **Classification of Meeting Points Using the C4.5 Algorithm and Profile Matching GIS Based**. Undergraduate Thesis. Informatics Engineering Department. Faculty of Science and Technology. State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang.

Advisors: (1) Fachrul Kurniawan M.MT (II) A'la Syauqi, M.Kom

Keywords: Meeting Point, Coffee Shop, Cafe, Classification, C4.5 Algorithm, Profile Matching.

Meeting point is a place that is used as a means of meeting, gathering, and socializing with the community. Types of meeting points can be varied, including coffee shops and cafes. The function of both places is basically a place to enjoy a drink. But with the modernity, the function of coffee shops and cafes also changed towards the social.

The owners of coffee shops and cafes also provide various facilities, in order to attract consumers to come to their place. On the positive side, consumers will have many choices for choosing meeting points that are appropriate to their needs. But from the other side, consumers will find it difficult to choose a meeting point, if they do not have knowledge related to meeting point facilities.

This study aims to classify meeting points based on a meeting point facility. As well as providing meeting point recommendations in accordance with meeting point facilities. The method used to classify is the C4.5 algorithm, while to provide recommendations using a profile matching algorithm. In accessing a meeting point, consumers will also be given information on the location of the meeting point, with the help of google maps.

The conclusions from the making of the classification system using the C4.5 algorithm proved to be able to be used with the results of trials using 32 data get 90.6% accuracy, and 9.4% error rate.

الملخص

فحردين، ثالث. 2018. تصنيف نقاط التقاء استخدام خوارزمية C4.5 ومطابقة ملفات التعريف. أطروحة جامعية. قسم هندسة المعلوماتية. كلية العلوم والتكنولوجيا. جامعة الدولة الإسلامية مولانا مالك إبراهيم مالانج. المستشارون: فحر الكرن الماجستير، أعلى شوق الماجستير

الكلمات الرئيسية: نقطة الالتقاء، مقهى، كافي، التصنيف، خوارزمية C4.5، مطابقة ملف التعريف.

نقطة الالتقاء هي مكان يستخدم كوسيلة للاجتماع، وجمع، والتواصل الاجتماعي مع المجتمع. يمكن أن تختلف أنواع نقاط اللقاء، بما في ذلك مقهى و كافي. وظيفة كلا المكانين هي في الأساس مكان للاستمتاع بمشروب. ولكن مع الحداثة، تغيرت وظيفة المقاهي والمقاهي أيضا نحو الاجتماعية.

كما يوفر مالكو المقاهي والمقاهي العديد من التسهيلات لجذب المستهلكين إلى أماكنهم. على الجانب الإيجابي، سيكون أمام المستهلكين العديد من الخيارات لاختيار نقاط التقاء المناسبة لاحتياجاتهم. ولكن من الجانب الآخر، سيجد المستهلكون صعوبة في اختيار نقطة التقاء، إذا لم تكن لديهم معرفة تتعلق بمرافق نقطة التقاء.

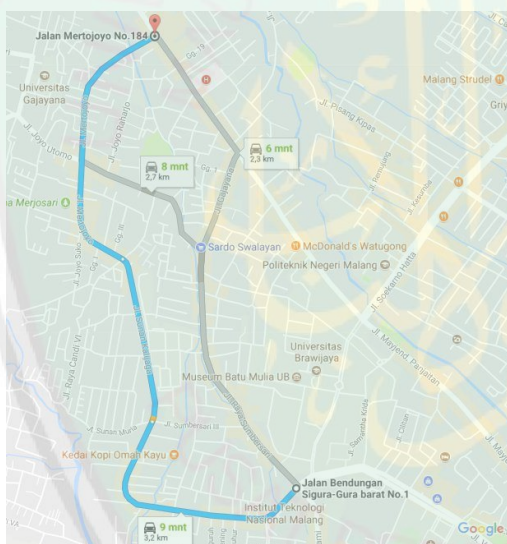
تهدف هذه الدراسة إلى تصنيف نقاط الاجتماعات بناء على منشأة نقطة التقاء. فضلا عن تقديم توصيات نقطة الالتقاء وفقا لمرافق نقطة التقاء. الطريقة المستخدمة في التصنيف هي خوارزمية C4.5، مع تقديم توصيات باستخدام خوارزمية مطابقة ملف التعريف. عند الوصول إلى نقطة التقاء، سيحصل المستهلكون أيضا على معلومات حول موقع نقطة التقاء، بمساعدة خرائط جوجل.

أثبتت الاستنتاجات من صنع نظام التصنيف باستخدام خوارزمية C4.5 لتكون قادرة على أن تستخدم مع نتائج التجارب باستخدام 32 بيانات تحصل على دقة 90.6%، ومعدل أخطاء 9.4%.

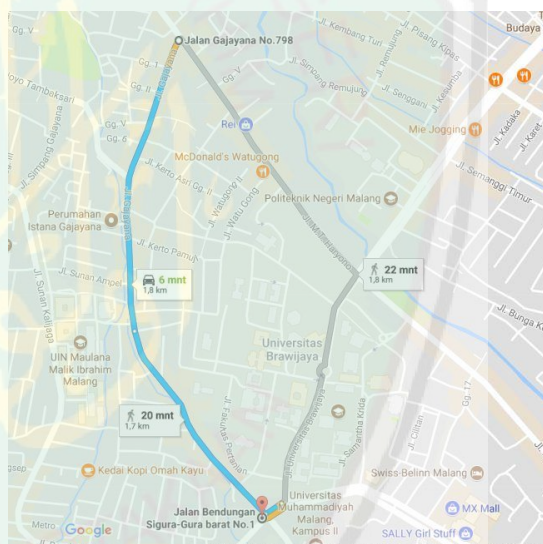
BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sepanjang jalan Mertojoyo hingga Bendungan Sigura-gura Barat, Malang, terhitung ada 25 *meeting point* berupa kafe atau warung kopi yang menyediakan fasilitas untuk bertemu dengan kawan, sahabat, pasangan, atau keluarga. Sementara di jalan Gajayana menuju jalan raya Sumbersari, ada 5 *meeting point* yang memiliki kegunaan yang sama. Kedua jalan tersebut merupakan rute untuk menuju beberapa kampus swasta maupun negeri yang ada di wilayah Malang, seperti Universitas Gajayana, Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang, Institut Teknologi Nasional (ITN) Malang, Universitas Brawijaya, atau Universitas Negeri Malang (UM).



Gambar 1.1 Peta Jalan Mertojoyo hingga Jalan Bendungan Sigura-gura Barat, Malang



Gambar 1.2 Peta Jalan Gajayana menuju Jalan Raya Sumbersari, Malang.

Maraknya kafe atau warung kopi (baca: *meeting point*) tersebut disertai dengan bergesernya fungsi dari tempat tersebut. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Sartika (2017 : 2), disebutkan jika fungsi dari warung kopi umumnya telah mengalami pergeseran nilai guna (fungsi), karena semula konsumen mengunjungi warung kopi guna mendapatkan secangkir kopi untuk dikonsumsi, akan tetapi

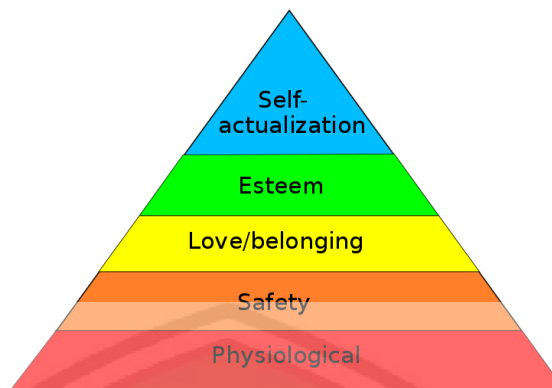
dengan munculnya warung kopi yang menyajikan kesan modern, telah bergeser ke arah kepentingan lain.

Rani menambahkan, kepentingan lain itu seputar fungsi sosial, yakni warung kopi sering menjadi tempat pertemuan, tempat diskusi organisasi atau kelompok-kelompok muda. Senada dengan hal itu, Qastari (2016 : 53) juga menyebutkan jika warung kopi mampu digunakan sebagai pusat interaksi sosial. Warung kopi memberikan kesempatan kepada anggota-anggota sosial untuk berkumpul, berbicara, menulis, membaca, menghibur satu sama lain, atau membuang waktu baik secara individu maupun kelompok. Selain itu, Qastari juga menambahkan apabila kegiatan berkunjung ke warung kopi juga digunakan untuk memperoleh fasilitas jaringan nirkabel, yang bisa menghubungkan perangkat *handphone* atau laptop konsumennya ke internet.

Bergesernya fungsi dari tempat minum itu pun tidak lepas dari pemilik tempat yang memfasilitasi perubahan tersebut. Seperti menyediakan meja yang lebar agar bisa digunakan untuk meletakkan gelas minum bagi beberapa orang yang sedang berdiskusi, atau memberikan akses internet gratis melalui jaringan nirkabel.

Apabila ditilik melalui analisa hierarki kebutuhan dari Abraham Maslow, motivasi seorang konsumen untuk berkunjung ke *meeting point* bisa dibedakan menjadi 5 bagian, yakni berurutan sebagaimana berikut: *Biological and physiological needs, safety needs, belongingness and love needs, esteem needs, dan self actualization needs.*

Ardianto (2009 : 12), melakukan penelitian mengenai motivasi orang berkumpul di *meeting point* menggunakan lima kategori tersebut, dan berikut ini bentuk pengaplikasian yang digunakan: 1) Aspek *Biological and physiological needs*, dimana terpenuhinya kebutuhan akan kondisi fisik, seperti makan atau minum. 2) Aspek *safety needs*, terciptanya kebutuhan akan rasa aman dan nyaman. 3) Aspek *Belongingness Needs*, kebutuhan akan diterima dan dihargai. 4) Aspek *esteem needs*, kebutuhan akan suatu kondisi dimana individu memandang ia memiliki harga diri dan status sosial saat ke *meeting point*. 5) *self actualization needs*, kebutuhan akan proses aktualisasi diri.



Gambar 1.3. Diagram Hierarki Kebutuhan menurut Abraham Maslow

Kebutuhan-kebutuhan tersebut merupakan sebuah urutan dimana kebutuhan paling dasar, harus terpenuhi terlebih dahulu sebelum bisa lanjut ke kebutuhan lanjutannya. Abraham Maslow dalam bukunya yang telah diterjemahkan berjudul *Motivasi dan Kepribadian 1* menyebutkan, “*Pada hakikatnya, kebanyakan kebutuhan pokok anggota masyarakat kita yang normal telah terpenuhi sebagian, dan pada saat yang sama sebagian kebutuhan pokok mereka tidak terpenuhi*”. Hal ini menyiratkan bahwa kondisi psikis seorang konsumen bisa beragam, tergantung pada sejauh mana dia sudah bisa memenuhi kebutuhan dirinya. Faktor ini yang lantas juga mempengaruhi motivasi konsumen dalam mengunjungi *meeting point*.

Konsumen yang tumbuh dengan kondisi ekonomi yang kurang baik, dan menjadikan pemenuhan akan kebutuhan fisiologis seperti makan atau minum sebagai yang utama, maka konsumen seperti ini akan mengutamakan faktor makanan dan minuman dari sebuah *meeting point*. Jika kebutuhan fisiologis konsumen telah terpenuhi, maka motivasinya dalam mengunjungi *meeting point* bukan lagi pada makanan atau minuman, melainkan kebutuhan akan rasa aman dan nyaman. Hal ini akan lebih mengarah pada pemilihan *meeting point* yang memiliki fasilitas yang bisa membuat konsumen merasa aman dan nyaman.

Kebutuhan tersebut akan berlanjut hingga aspek aktualisasi diri, konsumen akan lebih cenderung memilih *meeting point* yang bisa memberikan fasilitas untuk menunjukkan siapa dirinya. Seperti contoh konsumen yang ingin mengembangkan keahliannya dalam memainkan alat musik, maka konsumen akan cenderung memilih *meeting point* yang menyediakan panggung musik. Atau bagi konsumen

yang memiliki hobi menulis, akan cenderung memilih *meeting point* yang menyediakan meja dan kursi yang bersih, serta beberapa kumpulan buku yang bisa digunakan.

Permasalahannya saat ini, ditengah banyaknya *meeting point* yang ada, belum ada informasi yang memadai mengenai fasilitas yang disediakan oleh *meeting point* tersebut. Hal ini membuat konsumen kesulitan dalam memilih *meeting point*. Oleh karena itu, perlu untuk diciptakan sebuah program yang bisa melakukan klasifikasi dari fasilitas yang disediakan oleh *meeting point*. Proses klasifikasi itu bisa dilakukan dengan menggunakan algoritma C4.5.

Algoritma C4.5 merupakan salah satu metode klasifikasi yang memiliki performansi baik, seperti yang diungkapkan oleh Kaur, dkk (2015 : 4), penelitian dengan membandingkan antara algoritma C4.5 dengan ID3, diperoleh kesimpulan jika algoritma C4.5 memiliki akurasi yang lebih baik, dan memerlukan waktu eksekusi yang lebih sedikit, serta rata-rata minimum error sebesar 0.04.

Sementara itu, Hssina, dkk (2014 : 18) juga melakukan penelitian untuk mengkomparasikan beberapa algoritma decision tree, yakni ID3, C4.5, C5.0, dan CART. Kesimpulan yang didapatkan adalah algoritma C4.5 merupakan algoritma yang paling kuat.

Meeting point juga akan diberikan skor, guna mengetahui tingkat kualifikasinya. Dengan adanya skor tersebut, digunakan sebagai acuan dalam memberikan rekomendasi *meeting point* oleh sistem kepada konsumen. Proses pemberian skor tersebut bisa dilakukan dengan menggunakan algoritma profile matching.

Algoritma *profile matching* merupakan sebuah mekanisme pengambilan keputusan dengan mengasumsikan bahwa terdapat tingkat variabel *predictor* ideal yang harus dimiliki oleh subjek (Kusrini, 2007 : 56). Dalam kaitannya dengan *meeting point*, berarti sebuah *meeting* akan memiliki nilai ideal yang kemudian dijadikan pembanding dengan nilai *meeting point*.

Sementara itu, untuk mengoptimalkan pencarian lokasi dari *meeting point* yang telah terklasifikasi, maka penelitian ini akan sekaligus memanfaatkan Google Maps Application Programming Interface (API). Pemanfaatan Google Maps API

tersebut akan berguna untuk menghubungkan program yang dibuat dengan google maps.

Dengan mempertimbangkan semua poin yang telah disebutkan, maka judul penelitian ini adalah Klasifikasi *Meeting point* Menggunakan Algoritma C4.5 dan *Profile Matching* berbasis GIS.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang muncul dari latar belakang yang telah dipaparkan diatas adalah:

1. Seberapa besar tingkat akurasi algoritma C4.5 digunakan untuk mengklasifikasikan *meeting point*?
2. Seberapa besar laju *error* algoritma C4.5 digunakan untuk mengklasifikasikan *meeting point*?
3. Berapa skor yang diberikan kepada masing-masing *meeting point* dengan menggunakan algoritma *profile matching*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengukur tingkat akurasi algoritma C4.5 dalam mengklasifikasikan *meeting point*.
2. Mengukur laju *error* algoritma C4.5 dalam mengklasifikasikan *meeting point*.
3. Memberikan skor kepada masing-masing *meeting point* dengan algoritma *profile matching*

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan bisa hadir dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan klasifikasi terhadap *meeting point* yang telah terdata dalam penelitian ini
2. Memberikan rekomendasi *meeting point* dengan acuan skor masing-masing *meeting-point*

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan sebagai data training dan data testing merupakan hasil dari angket yang diberikan kepada manajerial *meeting point*
2. Bentuk *meeting point* yang menjadi objek penelitian ini meliputi warung kopi dan kafe di wilayah kecamatan Klojen dan Lowokwaru.
3. *Meeting point* yang masuk sebagai objek penelitian ini harus memiliki menu minuman kopi.



BAB II STUDI PUSTAKA

2.1 *Meeting point*

Meeting point adalah sebuah tempat yang digunakan sebagai sarana bertemu, berjumpa, serta bersosialisasi dengan masyarakat (Budi, 2010 : 1). Soenjoyo & Andreas (2013 : 1) menyebutkan, kegiatan yang bisa dilakukan saat *meeting* meliputi kegiatan seperti presentasi, konsultasi, diskusi, wawancara, dan lain-lain. Soenjoyo & Andreas pun menambahkan jika saat ini *meeting* kerap kali diadakan di kafe, restoran, tempat wisata, dan lain-lain, dikarenakan tempat-tempat tersebut memberikan nilai lebih, yakni suasana *homey*, santai, eksklusif, dan memberikan pengaruh stres yang lebih kecil.

Dalam penelitian ini, sebagaimana yang disebutkan dalam batasan masalah, bentuk *meeting point* yang akan dijadikan sebagai objek penelitian adalah meliputi warung kopi dan kafe.

2.1.1 Warung Kopi

Fungsi dari warung kopi telah mengalami pergeseran nilai guna, yang semula konsumen berkunjung ke warung kopi untuk mendapatkan secangkir kopi, saat ini berubah menjadi tempat nongkrong (Sartika, 2017 : 2). Hayati (2015 : 66) menambahkan, jika warung kopi juga digunakan sebagai pusat mendapatkan informasi, membuat forum diskusi, ajang perkuliahan dan juga tempat rapat, serta sebagai tempat curhat sesama teman.

Sartika (2017 : 9) pun menyebutkan, jika warung kopi digunakan sebagai tempat berinteraksi antar manusia, sebagai tempat pertemuan, dan tempat diskusi organisasi atau kelompok muda. Sementara itu, Kurniawan (2017 : 12) menambahkan, tujuan seseorang mengunjungi warung kopi bukan hanya sebagai tempat melakukan aktivitas konsumsi, tapi juga sudah menjadi salah satu gaya hidup bagi sebagian remaja.

Selaras dengan fenomena tersebut, Qastari (2016 : 53) menyatakan warung kopi juga memberi kesempatan kepada masyarakat untuk berkumpul, berbicara, menulis, membaca, menghibur satu sama lain, atau membuang waktu baik secara individu maupun kelompok. Qastari juga mengungkapkan efek dari transformasi

fungsi warung kopi, tumbuh gaya hidup baru dan mempengaruhi budaya konsumtif dalam masyarakat Watampone, tempat ia melakukan penelitian.

Menurut Hayati (2015 : 68), warung kopi adalah bagian dari irama kehidupan dan dianggap teman setia para kaum muda dan tua di kota Banda Aceh, latar penelitiannya. Jika diamati dari fisik bangunan, Hayati menyebutkan terdapat perubahan fisik warung kopi yang sebelumnya bangunan warung kopi semi permanen dan mengambil bentuk memanjang ke belakang, kemudian berubah menjadi permanen dengan mengambil lokasi pemasaran di pertokoan.

Tindakan mengunjungi warung kopi juga ditunjang dengan menu minuman kopi dan makanan ringan ala *franchise*, serta ditambah fasilitas wifi (Kurniawan, 2017 : 17). Lebih lanjut Kurniawan menjelaskan, penyebab fasilitas wifi menjadi sesuatu yang dapat menarik remaja untuk berkunjung ke warung kopi, karena di Plaosan, Magetan, tempat dia melakukan penelitian masih terbatas akan fasilitas wifi tersebut.

Daya tarik dari fasilitas wifi juga terjadi di Aceh, Hayati (2015 : 69) menyebutkan jika warung kopi juga berfungsi sebagai warung internet, sebab pengunjung dari warung kopi terbiasa mengakses internet, dan bisa duduk lebih lama di warung kopi, minimal dua jam. Hayati pun menyimpulkan apabila warung kopi kini yang dikemas dengan olahan modern baik dari bangunan fisik maupun dari penyediaan fasilitasnya mulai diminati.

2.1.2 Kafe

Menurut Oldenburg (1989) dalam Fauzi, dkk (2017 : 4), kata *cafe* berasal dari bahasa perancis yakni *coffee*, yang berarti kopi. Di Indonesia, kata *café* disederhanakan kembali menjadi kafe (Herlyana, 2012 dalam Fauzi, dkk, 2017 : 4). Sementara menurut Fauzi dkk, kafe berarti sebuah tempat untuk menikmati kopi dengan berbagai jenis minuman non-alkohol lainnya seperti soft drink berikut sajian makanan ringan lainnya.

Selain itu, Qastari (2016 : 56), mendefinisikan kafe sebagai tempat yang didesain secara tradisional ataupun modern menyerupai restoran dan dikelola secara komersial, yang menyediakan jasa pelayanan minuman dan makanan ringan yang menu minumannya lebih banyak daripada makanannya.

Fauzi, dkk (2017 : 8) menyebutkan, kehadiran kafe menjadi salah satu pusat pengembangan ekonomi kreatif dengan memanfaatkan peluang yang ada, dan sesuai dengan gaya hidup masyarakat perkotaan saat ini. Suasana nyaman, pilihan menu yang berkualitas dan berbagai fasilitas yang menarik merupakan alasan bagi masyarakat untuk mengunjungi kafe (Fauzi dkk, 2017 : 8).

Dimiyati (2009 : 35) menyatakan, konsep kafe yang ada di Yogyakarta, tempat ia melakukan penelitian, menyediakan fasilitas hotspot, sofa yang nyaman, dan berbagai perlengkapan untuk rapat. Selain itu juga ada yang merangkap menjadi tempat persewaan buku atau komik, menyatu dengan pool dan game online, serta event-event menarik yang dihadirkan setiap akhir pekan.

Layaknya warung kopi, kafe juga menurut Qastari (2016 : 59) digunakan sebagai tempat nongkrong remaja, mengerjakan tugas sekolah yang nyaman, tempat melakukan pertemuan, juga mendapatkan fasilitas wifi. Sementara Dimiyati (2009 : 35), menyoroti peran kafe yang tak jarang menjadi sarana lahirnya state of mind (kultur berpikir), dimana tempat para aktivis, tokoh, dan politisi berdiskusi. Atau medium bagi para sastrawan dan seniman untuk mencari ide dan inspirasi.

Fauzi, dkk (2017) melanjutkan, eksistensi kafe di berbagai sudut kota Denpasar, tempat dilakukannya penelitian, tidak hanya ditentukan melalui suatu produk ataupun kekhasan yang dimiliki, melainkan tingkat kenyamanan serta nuansa yang dibangun pengelola kafe. Hal ini juga diungkapkan oleh Dimiyati (2009 : 9), jika kafe adalah tempat yang mengutamakan kenyamanan bagi pengunjungnya, dengan tatanan desain interior yang elegant, romantis, dan nyaman. Serta disuguhi berbagai fasilitas seperti wifi, flat TV, giant screen.

Penataan interior menjadi salah satu faktor penting yang menjadi perhatian pengelola kafe, selain makanan dan pelayanan (Dimiyati, 2009 : 43). Dimiyati juga mengungkapkan, dengan kesan semi-minimalis dari desain kafe, akan terasa mewakili kebutuhan berbagai lapisan usia (Dimiyati, 2009 : 43).

2.2 Metode Decision Tree

Hermawati (2013 : 67) menyatakan, decision tree merupakan representasi sederhana dari teknik klasifikasi untuk sejumlah kelas berhingga, dimana simpul

internal maupun simpul akar ditandai dengan nama atribut, rusuk-rusuknya diberi label nilai atribut dan simpul daun ditandai dengan kelas-kelas yang berbeda.

Sementara Berry & Linoff (2015) dalam Mashlahah (2013 : 10), mendefinisikan decision tree sebagai sebuah metode klasifikasi yang kuat dan terkenal, metode decision tree mengubah fakta yang besar menjadi pohon keputusan yang meepresentasikan aturan, yang dapat dengan mudah untuk diinterpretasi oleh manusia.

Senada dengan hal tersebut, Dai, dkk (2016 : 1) menyebutkan jika Decision tree merupakan salah satu metode yang terbilang penting dalam proses klasifikasi suatu data. Dengan mengklasifikasi data menggunakan decision tree, akan menghasilkan sebuah flowchart layaknya struktur pohon, dimana dari setiap simpul internal, akan menunjukkan test dari sebuah atribut, lalu cabang-cabangnya mewakili dari sebuah hasil tes, dan setiap simpul daun mewakili kelas.

Decision tree digunakan untuk mengklasifikasikan data yang terekam ke sebuah simpul daun decision tree menggunakan nilai-nilai variabel atribut dan menetapkan nilai target node daun untuk merekam data (Ye, 2014 : 124). Sementara Kusriani & Luthfi (2009 : 75) menyebutkan, decision tree berguna untuk mengeksplorasi data, menemukan hubungan tersembunyi antara sejumlah calon variabel input dengan variabel target.

Lebih lanjut Kusriani & Luthfi menambahkan, karena perpaduan proses eksplorasi data dan pemodelan, decision tree sangat bagus sebagai langkah awal dalam proses pemodelan bahkan ketika dijadikan sebagai model akhir dari beberapa teknik lain. Hal ini juga didukung oleh Hssina, dkk (2014 : 18), yang menyatakan jika decision tree merupakan metode yang sangat efektif dari metode supervised learning.

Ada beberapa persyaratan yang diperlukan untuk bisa mengaplikasikan metode decision tree (Larose, 2014 : 103), diantaranya:

1. Decision tree merupakan algoritma dengan kategori supervised learning (pembelajaran terawasi), dengan demikian, diperlukan variabel target untuk digunakan sebagai pra-klasifikasi.

2. Pelatihan dataset harus kaya dan bervariasi. Decision tree belajar dengan contoh, dan jika contoh yang secara matematis tidak ditentukan subset dari records, klasifikasi dan prediksi untuk subset akan bermasalah atau mustahil.
3. Kelas atribut target harus diskrit, dan variabel target harus mengambil nilai-nilai yang jelas dipisahkan sebagai milik kelas tertentu atau sebaliknya.

Berikut ini beberapa langkah yang perlu dilakukan untuk menggunakan metode decision tree (Ye, 2014 : 125):

1. Mulai dengan simpul akar yang mencakup semua catatan data dalam data pelatihan, lalu pilih salah satu data pelatihan untuk dijadikan sebagai simpul akar.
2. Menerapkan pembagian metode seleksi untuk simpul yang dipilih, untuk menentukan perpecahan terbaik dengan kriteria pemecahan sekumpulan partisi data pelatihan di simpul yang dipilih.
3. Periksa jika kriteria telah berhenti dengan baik, jika demikian, konstruksi decision tree telah selesai. Jika tidak, kembali ke langkah kedua untuk melanjutkan memilih sebuah node untuk membagi.

Data dalam decision tree biasanya dinyatakan dalam bentuk tabel dengan atribut dan record. Atribut menyatakan suatu parameter yang dibuat sebagai kriteria dalam pembentukan pohon (Kusrini & Luthfi, 2009 : 74). Sementara Basuki & Syarif (2003) dalam Kusrini & Luthfi (2009 : 74) menyebutkan, proses pada decision tree adalah mengubah bentuk data (tabel) menjadi model pohon (tree), mengubah model pohon (tree) menjadi rule, dan menyederhanakan rule.

2.3 Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 yang diperkenalkan oleh Quinlan pada tahun 1993, merupakan penerus dari algoritma ID3, sekaligus dasar dari banyak algoritma (Dai dkk, 2016 : 5). Selain itu, Dai, dkk juga menyebutkan jika perbedaan algoritma C4.5 dengan ID3 terletak dari penambahan konsep information gain dan atribut kontinyu, serta perlakuan ketika adanya nilai atribut yang kosong.

Kaur, dkk (2015 : 8) menyatakan, jika C4.5 merupakan algoritma terbaik untuk proses data mining dari sebuah set. Kaur, dkk melakukan penelitian dengan membandingkan antara algoritma C4.5 dengan ID3, diperoleh kesimpulan jika

algoritma C4.5 memiliki akurasi yang lebih baik, dan memerlukan waktu eksekusi yang lebih sedikit, serta rata-rata minimum error sebesar 0.04.

Sementara itu, Hssina, dkk (2014 : 18) juga melakukan penelitian untuk mengkomparasikan beberapa algoritma decision tree, yakni ID3, C4.5, C5.0, dan CART. Kesimpulan yang didapatkan adalah algoritma C4.5 merupakan algoritma yang paling kuat.

Mashlahah (2013) melakukan penelitian tentang prediksi kelulusan mahasiswa yang telah lulus dari tahun 2005 hingga 2008, dengan penerapan algoritma C4.5, hasil yang diperoleh menunjukkan akurasi kecocokan yang diperoleh dari sistem mencapai 82,79%.

Sementara Candraningsih dan Nurhadiyono (2015) melakukan penelitian tentang klasifikasi calon peserta lomba cerdas cermat siswa menggunakan algoritma C4.5, output klasifikasi yang digunakan adalah lulus dan tidak lulus. Hasil dari penelitiannya menunjukkan akurasi sebesar 95,45%.

Secara teoritis, Kusriani & Luthfi (2009 : 75) menyebutkan beberapa tahapan untuk mengaplikasikan algoritma c4.5, yakni:

1. Pilih atribut sebagai akar

Untuk memilih atribut sebagai akar, didasarkan pada nilai gain tertinggi dari atribut yang ada. Rumus untuk menghitung nilai gain bisa dilihat di persamaan 1 berikut ini:

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i) \quad (ii, 1)$$

Keterangan:

S : Himpunan kasus

A : Atribut

n : Jumlah partisi atribut A

|S_i| : Jumlah kasus pada partisi ke-i

|S| : Jumlah kasus dalam S

Sementara untuk perhitungan entropy, menggunakan persamaan 2 berikut ini:

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \quad (ii, 2)$$

Keterangan:

- S : Himpunan kasus
 A : Fitur
 n : Jumlah partisi S
 pi : Proporsi dari Si terhadap S

2. Buat cabang untuk tiap-tiap nilai
3. Bagi kasus dalam cabang
4. Ulangi proses untuk setiap cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama.

2.4 Algoritma Profile Matching

Profile Matching merupakan sebuah mekanisme pengambilan keputusan, dengan mengasumsikan bahwa terdapat tingkat variabel prediktor yang ideal, yang harus dimiliki oleh seorang subjek terkait, bukannya tingkat minimal yang harus dipenuhi atau dilewati (Kusrini, 2007 : 62). Menurut Efendi (2014 : 1), proses penilaian kompetensi dalam profile matching, dilakukan dengan membandingkan antara satu profil nilai dengan beberapa profil nilai kompetensi lainnya. Sehingga diketahui hasil dari selisih kebutuhan kompetensi yang dibutuhkan.

Kusrini (2007 : 64) memaparkan langkah-langkah yang diperlukan dalam mengimplementasikan algoritma profile matching:

1. Menentukan aspek-aspek penilaian

Dalam contoh yang Kusrini paparkan, ia mengambil kasus mengenai rekomendasi untuk menaikkan jabatan seorang karyawan. Kusrini menggunakan tiga aspek penilaian, yakni aspek kecerdasan, aspek sikap kerja, dan aspek perilaku. Masing-masing dari aspek tersebut kemudian dirumuskan kembali atribut-atribut yang akan dijadikan penilaian.

2. Pemetaan gap kompetensi

Pemetaan gap kompetensi dapat dilakukan dengan persamaan 3 berikut ini:

$$\text{Gap} = \text{Profil objek penelitian} - \text{profil ideal} \quad (\text{ii}, 3)$$

3. Pembobotan

Setelah diperoleh gap, setiap profil diberi bobot nilai dengan patokan tabel bobot nilai gap. Tabel 2.1 memaparkan acuan pembobotan dari nilai gap:

Tabel 2.1 Pembobotan dari Nilai Gap Kompetensi

No.	Selisih	Bobot Nilai	Keterangan
1.	0	5	Tidak ada selisih (Kompetensi sesuai dengan yang dibutuhkan)
2.	1	4,5	Kompetensi individu kelebihan 1 tingkat/level
3.	-1	4	Kompetensi individu kekurangan 1 tingkat/level
4.	2	3,5	Kompetensi individu kelebihan 2 tingkat/level
5.	-2	3	Kompetensi individu kekurangan 2 tingkat/level
6.	3	2,5	Kompetensi individu kelebihan 3 tingkat/level
7.	-3	2	Kompetensi individu kekurangan 3 tingkat/level
8.	4	1,5	Kompetensi individu kelebihan 4 tingkat/level
9.	-4	1	Kompetensi individu kekurangan 4 tingkat/level

4. Perhitungan dan pengelompokan *core* dan *secondary factor*

Setelah didapatkan nilai bobot, maka setiap aspek dikelompokkan menjadi 2 kelompok, yakni *core factor* dan *secondary factor*. Perhitungan *core factor* ditunjukkan dalam persamaan 4 berikut ini:

$$NCF = \frac{\sum NCO}{\sum IC}$$

(ii, 4)

Keterangan:

NCF : Nilai rata-rata *core factor*

NC : Jumlah total nilai *core factor*

IC : Jumlah item *core factor*

Sementara perhitungan *secondary factor* ditunjukkan dalam persamaan 5 berikut ini:

$$NSF = \frac{\sum NS}{\sum IS}$$

(ii, 5)

Keterangan:

NSF : Nilai rata-rata *secondary factor*

NS : Jumlah total nilai *secondary factor*

IS : Jumlah item *secondary factor*

5. Penghitungan nilai total

Dari hasil perhitungan aspek *core* dan *secondary factor*, selanjutnya adalah menghitung nilai total berdasarkan persentase dari *core factor* dan *secondary factor* yang diperkirakan berpengaruh terhadap kinerja tiap profil.

Rumus dari penghitungan nilai total bisa dilihat dalam persamaan 6 berikut ini:

$$N = (x)\%NCF + (x)\%NSF$$

(ii, 6)

Keterangan:

N : Nilai total dari aspek (intelektual, sikap kerja, perilaku)

$(x)\%$: Nilai persen yang diinputkan

NCF : Nilai rata-rata *core factor*

NSF : Nilai rata-rata *secondary*

6. Perhitungan penentuan ranking

Hasil akhir dari proses *profile matching* adalah ranking dari tiap kandidat. Perhitungan penentuan ranking bisa dilihat dalam persamaan 7 berikut:

$$\text{Ranking} = (x)\%Nx + (x)\%Ny + (x)\%Nz \quad (\text{ii}, 7)$$

Keterangan:

$(x)\%$: Nilai persen yang diinputkan

Ni : Nilai kapasitas x

Ns : Nilai kapasitas y

Np : Nilai kapasitas z

2.5 Sistem Informasi

Menurut Hartono (2000) dalam Swastikayana (2011 : 5), sistem adalah sekumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu yang dimaksudkan untuk mencapai suatu kesatuan yang terdiri dari dua atau lebih komponen atau subsistem yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan. Sementara Husein (2006) dalam Ichtiara (2008 : 7), mendefinisikan sistem sebagai kumpulan elemen-elemen yang saling berintegrasi dan berketergantungan dalam lingkungan yang dinamis untuk mencapai tujuan tertentu.

Sedangkan Informasi, merupakan hasil dari pengolahan data dalam suatu bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi penerimanya yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian (event) yang nyata, yang digunakan untuk pengambilan keputusan (Hartono, 1999 dalam Swastikayana, 2011 : 7).

Kusrini (2007 : 68), memberikan penjelasan yang sama dengan Hartono mengenai informasi, yakni informasi merupakan hasil olahan data, dimana data tersebut sudah diproses dan diinterpretasikan menjadi sesuatu yang bermakna untuk pengambilan keputusan. Selain itu, Kusrini juga mengartikan informasi sebagai himpunan dari data yang relevan dengan satu atau beberapa orang dalam suatu waktu.

Jika sistem dan informasi digabungkan menjadi satu frase, maka Hartono (1999) dalam Swastikayana (2011 : 8) mengartikan sistem informasi sebagai suatu

sistem di dalam suatu organisasi yang merupakan kombinasi dari orang-orang, fasilitas, teknologi, media, prosedur-prosedur dan pengendalian yang ditujukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memproses tipe transaksi rutin tertentu, memberi sinyal kepada manajemen dan yang lainnya terhadap kejadian-kejadian internal dan eksternal yang penting dan menyediakan suatu dasar informasi untuk pengambilan keputusan yang cerdas.

Kadir (2003) dalam Swastikayana (2011 : 9) melakukan klasifikasi terhadap sistem informasi, berikut ini pengelompokannya:

1. Sistem Informasi Menurut Level Organisasi: sistem informasi departemen, sistem informasi perusahaan, dan sistem informasi antar organisasi.
2. Sistem Informasi Fungsional: sistem informasi akuntansi, sistem informasi keuangan, sistem informasi manufaktur, sistem informasi pemasaran, dan sistem informasi sumber daya manusia.
3. Sistem Informasi Berdasarkan Dukungan Yang Tersedia: sistem pemrosesan transaksi (TPS), sistem informasi manajemen (MIS), sistem perkantoran (OAS), sistem pendukung keputusan (DSS), sistem informasi eksekutif (EIS), sistem pendukung kelompok (GSS), dan sistem pendukung cerdas (ESS).
4. Sistem Informasi Menurut Aktivitas Manajemen: sistem informasi pengetahuan, sistem informasi operasional, sistem informasi manajerial, dan sistem informasi strategis.
5. Sistem Informasi Menurut Arsitektur Sistem: Sistem berbasis mainframe, sistem komputer pribadi (PC) tunggal, dan sistem komputasi jaringan.
6. Sistem Informasi Geografi
7. Sistem ERP (Enterprise Resource Planning).

2.6 Sistem Informasi Geografis

Menurut Mufidah (2006) dalam Ictiara (2008 : 7), sistem informasi geografis (SIG) adalah sistem informasi berbasis komputer yang menggabungkan antara unsur peta (geografis) dan informasi tentang peta (data atribut) yang dirancang untuk mendapatkan, mengolah, memanipulasi, analisa, memperagakan, dan menampilkan data spasial untuk menyelesaikan perencanaan, mengolah, dan meneliti permasalahan.

Sementara Turban (2005) dalam Swastikayana (2011 : 10), mendefinisikan SIG sebagai suatu sistem berbasis komputer untuk menangkap, menyimpan, mengecek, mengintegrasikan, memanipulasi, dan menampilkan data dengan peta digital. Kemampuan dasar dari SIG adalah mengintegrasikan berbagai operasi basis data seperti query, menganalisisnya serta menampilkannya dalam bentuk pemetaan berdasarkan letak geografisnya (Prahasta, 2002 dalam Swastikayana, 2011: 10).

Berikut ini beberapa karakteristik SIG menurut Husein (2006 : 7) dalam Ichtiara (2008):

1. Merupakan suatu sistem hasil pengembangan perangkat keras dan perangkat lunak untuk tujuan pemetaan, sehingga fakta wilayah dapat disajikan dalam satu sistem berbasis komputer.
2. Melibatkan ahli geografi, informatika dan komputer, serta aplikasi terkait.
3. Masalah dalam pengembangan meliputi: cakupan, kualitas dan standar data, struktur, model dan visualisasi data, koordinasi kelembagaan dan etika, pendidikan, *expert system* dan *decision support systems* serta penerapannya
4. Perbedaannya dengan Sistem Informasi lainnya: data dikaitkan dengan letak geografis, dan terdiri dari data tekstual maupun grafik
5. Bukan hanya sekedar merupakan pengubahan peta konvensional (tradisional) ke bentuk peta digital untuk kemudian disajikan (dicetak / diperbanyak) kembali.
6. Mampu mengumpulkan, menyimpan, mentransformasikan, menampilkan, memanipulasi, memadukan dan menganalisis data spasial dari fenomena geografis suatu wilayah.
7. Mampu menyimpan data dasar yang dibutuhkan untuk penyelesaian suatu masalah. Contoh : penyelesaian masalah perubahan iklim memerlukan informasi dasar seperti curah hujan, suhu, angin, kondisi awan. Data dasar biasanya dikumpulkan secara berkala dalam jangka yang cukup panjang.

Menurut Prahasta (2005) dalam Swastikayana (2011 : 11), SIG dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem sebagai berikut:

1. *Data Input*, subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Subsistem ini juga bertanggung

jawab dalam mengkonversi atau mentransformasikan format-format data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan oleh SIG.

2. Data *Output*, subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basisdata baik dalam bentuk *softcopy* maupun dalam bentuk *hardcopy* seperti : tabel, grafik, peta, dan lain-lain.
3. Data Manajemen, subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut kedalam sebuah basisdata sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, *di-update* dan *di-edit*.
4. Analisis dan Manipulasi Data, subsistem ini menentukan informasi – informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu, subsistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

2.7 Google Maps API

Peterson (2008) dalam Hu dan Dai (2013 : 102) mengungkapkan, sejak google maps diluncurkan pada tahun 2005, telah terjadi revolusi dalam bidang layanan pemetaan secara online. Dengan basis Asynchronous Javascript and XML (AJAX), seorang klien akan bisa terus terhubung dengan server untuk memperoleh informasi terkait peta yang diakses. Mahendra (2014 : 21) menambahkan, Google sebagai founder google maps, menyediakan layanan pemetaan suatu daerah, dengan kelengkapan layanan seperti informasi bisnis, jasa, layanan umum, lokasi dan sebagainya.

Selain itu, google juga memfasilitasi programmer yang ingin menggunakan google maps dalam aplikasi yang akan dibangun, dengan memberikan *source code* atau yang biasa disebut Application Programming Interface (API) (Udell, 2009 dalam Hu dan Dai, 2013 : 102). Mahdia dan Noviyanto (2013 : 164) menyebutkan, Google Maps API menyediakan beberapa fitur untuk memanipulasi peta dan menambah konten melalui berbagai jenis services yang dimiliki, serta mengizinkan kepada pengguna untuk membangun aplikasi *enterprise* di dalam websitenya.

Sementara itu, Swastikayana (2011 : 16) menyebutkan keuntungan ketika menggunakan Google Maps API adalah dapat menghemat waktu dan biaya untuk

membangun aplikasi peta digital yang handal, karena tidak dipusingkan dengan membuat peta suatu lokasi, sehingga dapat focus pada data yang akan ditampilkan.

Untuk menunjang kinerja google maps, perangkat keras yang digunakan perlu memiliki alat atau sistem Global Positioning System (GPS). Parkinson (1996) dalam Mahdia dan Noviyanto (2013 : 165) mendefinisikan GPS sebagai alat atau system yang dapat digunakan untuk menginformasikan penggunaannya mengenai diman lokasinya berada di permukaan bumi yang berbasiskan satelit. GPS juga digunakan untuk melakukan proses geolocation. King (2009) dalam Mahdia dan Noviyanto (2013) menyebutkan, geolocation adalah sebuah cara untuk mengetahui suatu lokasi di dunia. Geolocation menggunakan data koordinat latitude dan longitude yang dimiliki oleh computer atau telepon seluler.

2.8 Penelitian Terkait

Beberapa penelitian yang terkait dengan penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

1. Dalam penelitian berjudul A Comparative study of decision tree ID3 and C4.5, yang dilakukan oleh Hssina, Merbouha, Ezzikouri, dan Erritabali, menjelaskan mengenai perbandingan dari beberapa algoritma yang termasuk dalam decision tree. Beberapa algoritma yang diperbandingkan adalah ID3, C4.5, C5.0, dan CART. Secara teknis, Hssina, dkk melakukan perbandingan antar dua algoritma, seperti ID3/C4.5, C4.5/C5.0, dan C5.0/CART. Hasil dari penelitian ini menunjukkan jika algoritma C4.5 menjadi algoritma yang paling powerful.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Kaur, Bedi, dan Gupta dengan judul Review of Decision Tree Data Mining Algorithms: ID3 and C4.5, memaparkan mengenai konsep dari data mining, klasifikasi, dan decision tree. Kaur, dkk mengkaji algoritma ID3 dan C4.5 dengan fokus pada elemen kunci dari proses pembangunan pohon keputusan (decision tree). Hasil yang didapatkan adalah menyatakan jika algoritma C4.5 terbilang lebih akurat daripada algoritma ID3. Serta algoritma C4.5 memiliki waktu eksekusi yang rendah dan rata-rata minimum error sebesar 0,04.
3. Dalam penelitian berjudul Research of Decision Tree Classification Algoritmh in Data Mining, yang dilakukan oleh Dai, Zhang, dan Wu, menjelaskan

mengenai konsep klasifikasi menggunakan decision tree dalam data mining. Dai, dkk menyebutkan jika decision tree merupakan salah satu tipe klasifikasi dengan menghasilkan flowchart seperti struktur pohon, dimana setiap simpul akan memiliki atribut, lalu memiliki cabang yang merepresentasikan hasil dari tes. Kesimpulan yang didapatkan adalah terkait dengan cara mendapatkan hasil klasifikasi yang bagus dari decision tree, yakni bergantung pada pemilihan penilaian dan atribut yang bagus pula.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Efendi, dengan judul Rancang Bangun Sistem pengambilan Keputusan Penentuan Tempat Praktek Kerja Industri (PRAKERIN) Menggunakan Metode Profile Matching, menjelaskan mengenai prosedur pengaplikasian metode profile matching. Hal itu digunakan untuk pembangunan website yang memiliki kemampuan untuk penempatan mahasiswa dalam menjalani Praktek Kerja Lapangan. Kesimpulan yang didapatkan adalah, metode profile matching bisa diterapkan dalam proses penempatan mahasiswa dalam menjalani praktek kerja lapangan.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Deskripsi Umum

Sistem yang akan dibangun adalah berupa sistem klasifikasi *meeting point*, dengan menggunakan algoritma C4.5 dan *profile matching*. Serta ditunjang dengan fasilitas dari google maps API, yang berguna untuk memberikan peta dari lokasi *meeting point*.

Algoritma C4.5 digunakan sebagai metode untuk pembentukan pohon keputusan (*decision tree*), dengan *output* beberapa aturan yang dihasilkan dari pengolahan data yang telah dimasukkan. Aturan tersebut yang nantinya akan dijadikan sebagai acuan untuk melakukan klasifikasi *meeting point*, yakni *meeting point* kelas satu dan *meeting point* kelas dua.

Penentuan output dua kelas, berupa kelas satu dan kelas dua merupakan hasil dari interpretasi penulis dari penelitian-penelitian sebelumnya yang telah berhasil dilakukan. Salah satunya dari penelitian yang dilakukan oleh Mashlahah (2013) tentang prediksi kelulusan mahasiswa, Mashlahah menggunakan dua kelas juga sebagai output klasifikasinya, yakni lulus tepat waktu dan tidak lulus tepat waktu.

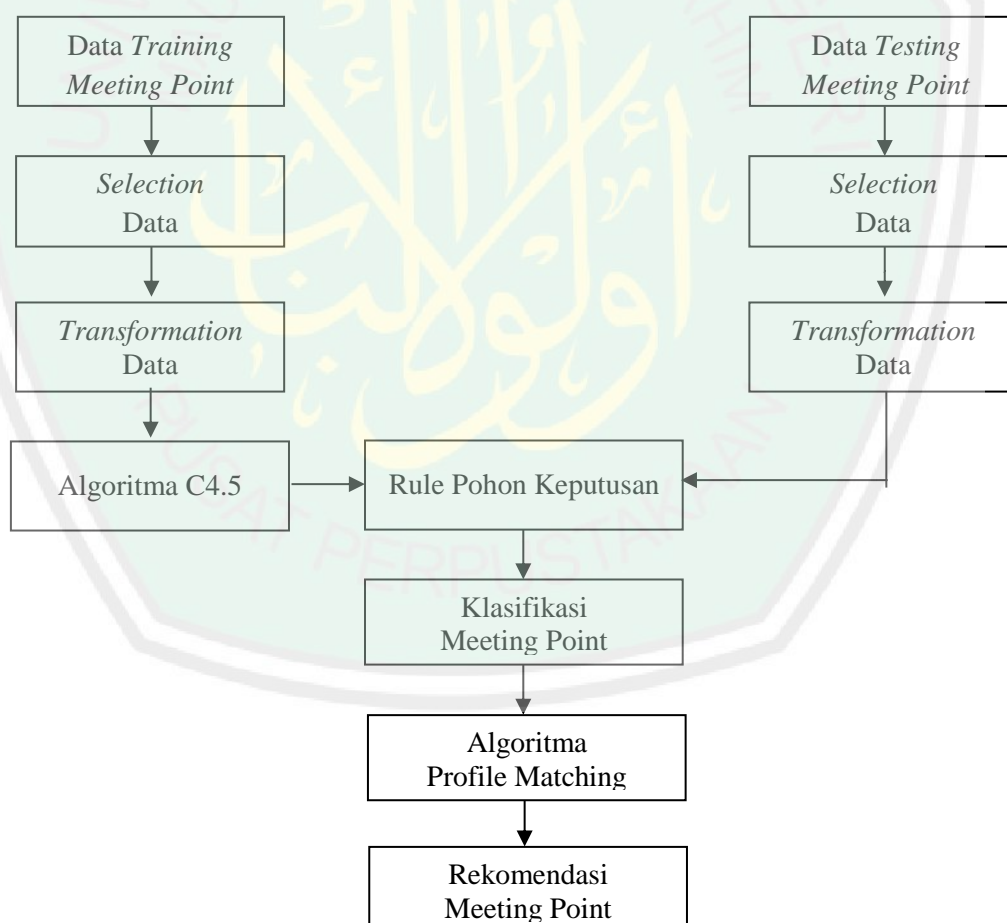
Sistem juga akan melakukan proses rekomendasi *meeting point*, sesuai dengan input yang dimasukkan oleh user. Hal ini akan diproses dengan menggunakan algoritma *profile matching*. Cara kerja algoritma ini adalah membandingkan antara profil ideal yang telah ditetapkan (input user), dengan data profil masing-masing *meeting point*.

Ketika sebuah *meeting point* telah berhasil diklasifikasi, maka hasil klasifikasi tersebut akan disimpan dalam database. Lantas saat pengguna meminta untuk menampilkan *meeting point* dengan klasifikasi kelas satu atau kelas dua, akan diambilkan dari database. Setelah itu, ketika pengguna telah memilih *meeting point*, maka akan ditampilkan profil *meeting point* secara detail serta diberikan lokasi dalam bentuk peta digital memanfaatkan Google Maps API.

3.2 Desain Sistem

Data yang digunakan sebagai input dalam penelitian ini dikategorikan menjadi dua, yakni data training dan data testing. Sesuai dengan namanya, data training akan digunakan sebagai data pembelajaran yang berguna untuk pembangunan pohon keputusan. Sementara data testing, digunakan sebagai data penguji dari pohon keputusan yang telah terbentuk untuk proses klasifikasi.

Namun data tersebut perlu dilakukan *preprocessing* dengan cara melakukan selection data dan transformation data. Hal ini dilakukan agar data bisa dilakukan proses dengan algoritma yang telah ditentukan. Setelah melalui *preprocessing*, data telah siap untuk dilakukan proses menggunakan algoritma C4.5 dan algoritma *profile matching*. Output dari proses tersebut akan menghasilkan keterangan klasifikasi *meeting point* dan diketahui kegunaan dari *meeting point* tersebut. Flowchart dari desain sistem bisa dilihat di gambar 3.1 berikut ini:



Gambar 3.1 Desain Sistem Klasifikasi *Meeting point*

3.3 Input

Dalam tabel 3.1 dipaparkan 5 sampel dari data *meeting point* yang akan digunakan:

Tabel 3.1 Sampel Data Identitas dan Menu *Meeting Point*

No.	Nama <i>Meeting point</i>	Alamat	Jam Operasional	Nama Minuman	Harga
1.	Tohjoyo Coffe Javanese	Jalan Joyo Sari No. 28, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang	15.00 – 24.00	Black Coffee Coffe Milk Ice Cappucino Hot Cappucino	Rp. 7.000 Rp. 8.000 Rp. 7.000 Rp. 8.000
2.	Unyil Coffee	Jalan Mertojoyo Sel. No. 12 Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang	00.00 – 23.59	Kopi Ireng Kopi Ijo Kopi Kuning Kopi Susu	Rp. 5.000 Rp. 6.000 Rp. 7.000 Rp. 7.000
3.	Swiwings Café	Jalan Bendungan Sutami No. 1 Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang	18.00 – 02.00	Black Coffee Coffe Milk Ice Cappucino Hot Cappucino	Rp. 9.000 Rp. 11.000 Rp. 12.000 Rp. 12.000
4.	Kriwul Coffee and Pool	Jalan Sunan Kalijaga No. 2 Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang	10.00 – 03.00	Kopi Ireng Kopi Ijo Kopi Susu	Rp. 5.000 Rp. 6.000 Rp. 7.000
5.	Kopi Lanang	Jalan Sunan Kalijaga No. 16 Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang	10.00 – 03.00	Kopi Ireng Kopi Ijo Kopi Susu	Rp. 5.000 Rp. 6.000 Rp. 7.000

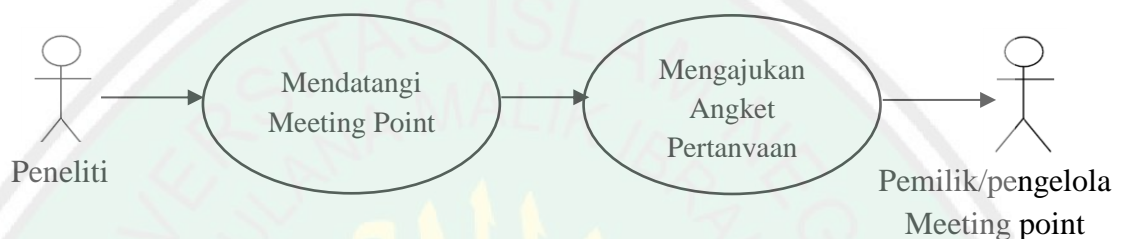
Input yang digunakan dalam sistem klasifikasi ini adalah meliputi data profil, menu sajian, dan fasilitas *meeting point*. Data tersebut diperoleh dengan melakukan wawancara dan memberikan kuesioner kepada pemilik atau *manager meeting point* di wilayah kecamatan Klojen dan Lowokwaru, Malang.

Tabel 3.2 Sampel Data Fasilitas *Meeting Point*

No.	Nama <i>Meeting point</i>	Jenis Minuman	Bentuk Kursi	Ukuran Meja	Desain <i>Meeting point</i>	Jumlah Ruangan	Kapasitas Per Ruangan	Wifi	Socket Listrik	Pendingin Ruangan	Ventilasi Udara
1.	Tohjoyo Coffe Javanese	Alami	Tanpa sandaran	Sedang	Indoor& Outdoor	Double	Banyak	Ada	Semua meja	Tidak Ada	Banyak
2.	Unyil Coffee	Alami	Dengan dan Tanpa Sandaran	Sedang	Indoor	Banyak	Sedang	Ada	Semua meja	Kipas angin	Cukup
3.	Swiwings Café	Alami	Dengan Sandaran	Sedang	Indoor	Double	Banyak	Ada	Tempat tertentu	Tidak Ada	Banyak
4.	Kriwul Coffee and Pool	Alami & Sachet	Tanpa sandaran	Sedang	Indoor	Double	Banyak	Ada	Tempat tertentu	Tidak Ada	Cukup
5.	Kopi Lanang	Alami	Dengan dan tanpa sandaran	Sedang	Indoor & Outdoor	Banyak	Sedang	Ada	Semua meja	Kipas angin	Banyak

3.4 Dataset

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari hasil survey penulis ke 132 meeting point. Kegiatan survey dilakukan dengan memberikan beberapa pertanyaan kepada pemilik atau pengelola meeting point, guna untuk mendapatkan data-data yang digunakan sebagai parameter pengklasifikasi *meeting point* ke dalam kelas satu atau kelas dua. Jumlah dataset yang digunakan sebanyak 132 dataset, dengan pembagian 100 dataset untuk dijadikan sebagai data training, dan 32 dataset digunakan sebagai data testing.



Gambar 3.2 Use Case Diagram Pengumpulan Data

3.5 Preprocessing

Preprocessing merupakan tahapan untuk melakukan normalisasi data, agar sesuai dengan format dan keperluan dalam proses klasifikasi dan penentuan kegunaan *meeting point*. Menurut Kholifah (2016), ada empat jenis preprocessing data yang bisa digunakan untuk klasifikasi menggunakan metode C4.5, yakni pembersihan data, integrasi data, seleksi data, dan transformasi data.

a. Pembersihan dan Integrasi Data

Pembersihan data berguna untuk menghapus data yang tidak sempurna terisi, atau data yang tidak valid. Sementara integrasi data bertujuan untuk mengkombinasikan beberapa sumber data ke dalam sebuah database. Berhubung penelitian ini tidak menggunakan sumber data yang dari awal telah tersedia, melainkan mengumpulkan data secara mandiri dengan cara melakukan survey ke meeting point, maka proses validasi dan kesempurnaan pengisian data langsung tertangani saat pengumpulan data. Sedangkan proses integrasi data tidak perlu dilakukan karena sumber data hanya berasal dari proses survey tersebut.

b. Seleksi data

Seleksi data dilakukan untuk memilih atau menyeleksi atribut dari data yang akan digunakan dalam proses klasifikasi. Dari 15 data atribut yang didapatkan dari hasil survey, ada 11 atribut yang digunakan sebagai atribut penentu klasifikasi. Hal ini didasarkan oleh pengamatan penulis dan hasil wawancara dengan pemilik atau pengelola meeting point. Berikut ini daftar atributnya:

1. Harga minuman
2. Jenis Minuman
3. Bentuk kursi
4. Ukuran meja
5. Desain *meeting point*
6. Jumlah ruangan
7. Kapasitas per ruangan
8. Tersedianya wifi
9. Tersedianya socket listrik
10. Bentuk pendingin ruangan
11. Ventilasi Udara

c. Transformasi data

Transformasi data merupakan proses pengubahan format data menjadi format yang sesuai dengan keperluan proses klasifikasi. Ada beberapa atribut dalam data *meeting point* yang perlu diberikan kategorisasi, atau pemberian nilai dari tiap atribut, hal itu bisa dilihat di tabel 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 dan 3.8 berikut ini:

Tabel 3.3 Transformasi Atribut Harga Minuman

No.	Range	Kategori
1,	≤ 6.000	Murah
2,	6.100 - 13.000	Sedang
3.	≥ 13.100	Mahal

Tabel 3.4 Transformasi Atribut Bentuk Kursi

No.	Range	Kategori
1,	Dengan Sandaran	Bentuk satu
2,	Tanpa Sandaran	Bentuk dua

3.	Dengan dan Tanpa Sandaran	Bentuk tiga
----	---------------------------	-------------

Tabel 3.5 Transformasi Atribut Ukuran Meja

No.	Range	Kategori
1,	$\leq 50\text{cm} \times 100\text{cm}$	Kecil
2,	51cm x 101cm - 64cm X 128cm	Sedang
3.	$\geq 65\text{cm} \times 130\text{cm}$	Besar

Tabel 3.6 Transformasi Atribut Jumlah Ruangan

No.	Range	Kategori
1,	1	Sedikit
2,	2	Sedang
3.	≥ 3	Banyak

Tabel 3.7 Transformasi Atribut Kapasitas Per Ruangan

No.	Range	Kategori
1,	< 20	Sedikit
2,	21 – 60	Sedang
3.	≥ 61	Banyak

Tabel 3.8 Transformasi Atribut Ventilasi Udara

No.	Range	Kategori
1,	≤ 2	Sedikit
2,	≥ 3	Banyak

Sementara untuk menerapkan algoritma profile matching, diperlukan transformasi data sebagaimana tabel 3.9 berikut ini

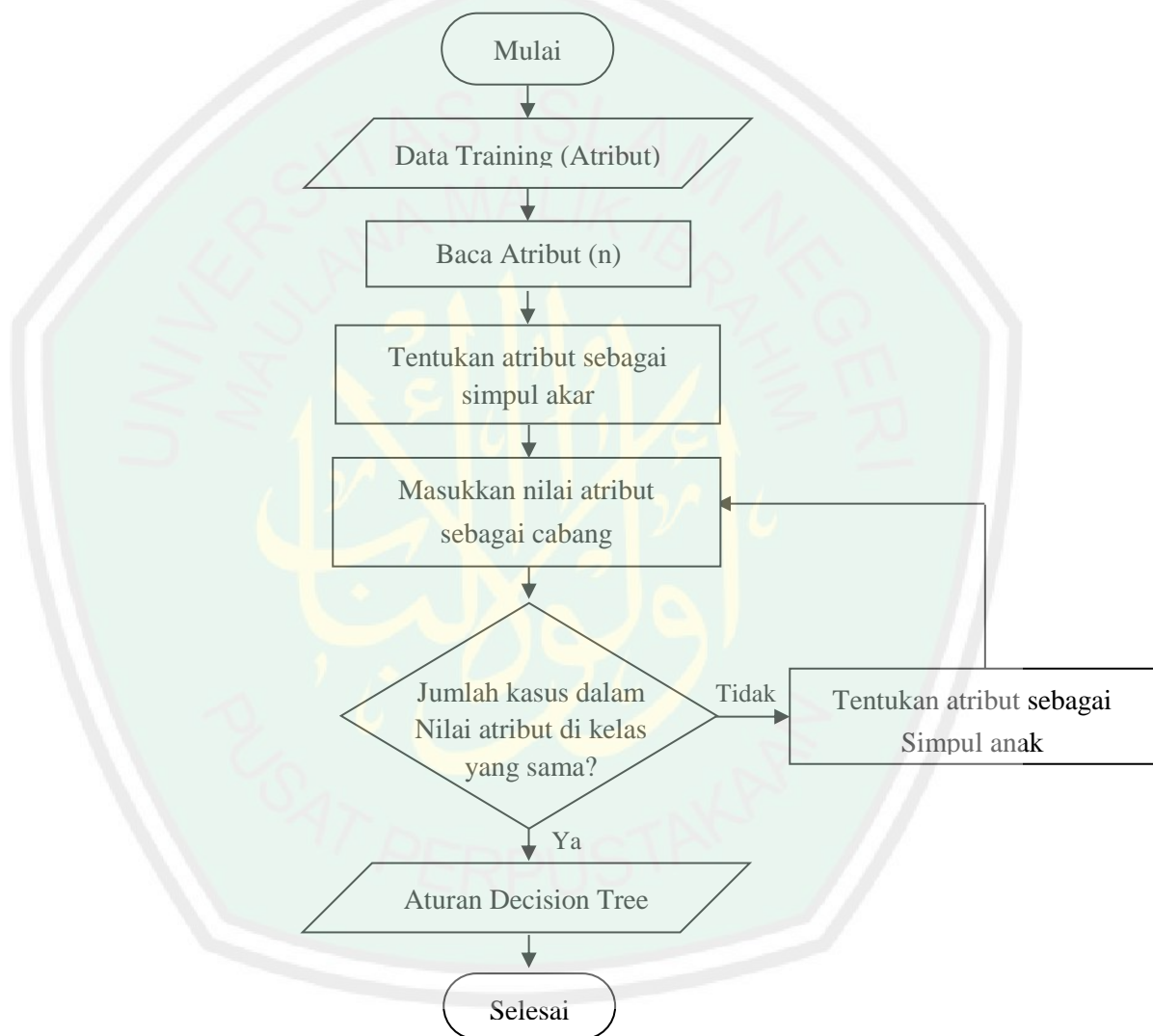
Tabel 3.9 Transformasi Data untuk Proses Algoritma *Profile Matching*

No.	Atribut	Nilai Atribut	Skor
1	Harga Minuman	Murah	3
		Sedang	5
		Mahal	4
2	Jenis Minuman	Alami	5
		Sachet	4

		Alami & Sachet	3
3	Bentuk Kursi		
		Bentuk Satu	3
		Bentuk Dua	5
		Bentuk Tiga	4
4	Ukuran Meja		
		Kecil	3
		Sedang	4
		Besar	5
5	Desain <i>Meeting point</i>		
		Indoor	5
		Outdoor	3
		Indoor Dan Outdoor	4
6	Jumlah Ruangan		
		Sedikit	3
		Sedang	4
		Banyak	5
7	Kapasitas Per Ruangan		
		Sedikit	4
		Sedang	4
		Banyak	5
8	Wifi		
		Bersponsor	4
		Tidak Bersponsor	5
		Tidak Ada	3
9	Socket Listrik		
		Tempat Tertentu	4
		Semua Meja	5
10	Bentuk Pendingin Ruangan		
		AC	5
		Kipas Angin	4
		Tidak Ada	3
11	Ventilasi Udara		
		Banyak	5
		Cukup	4

3.6 Algoritma C4.5

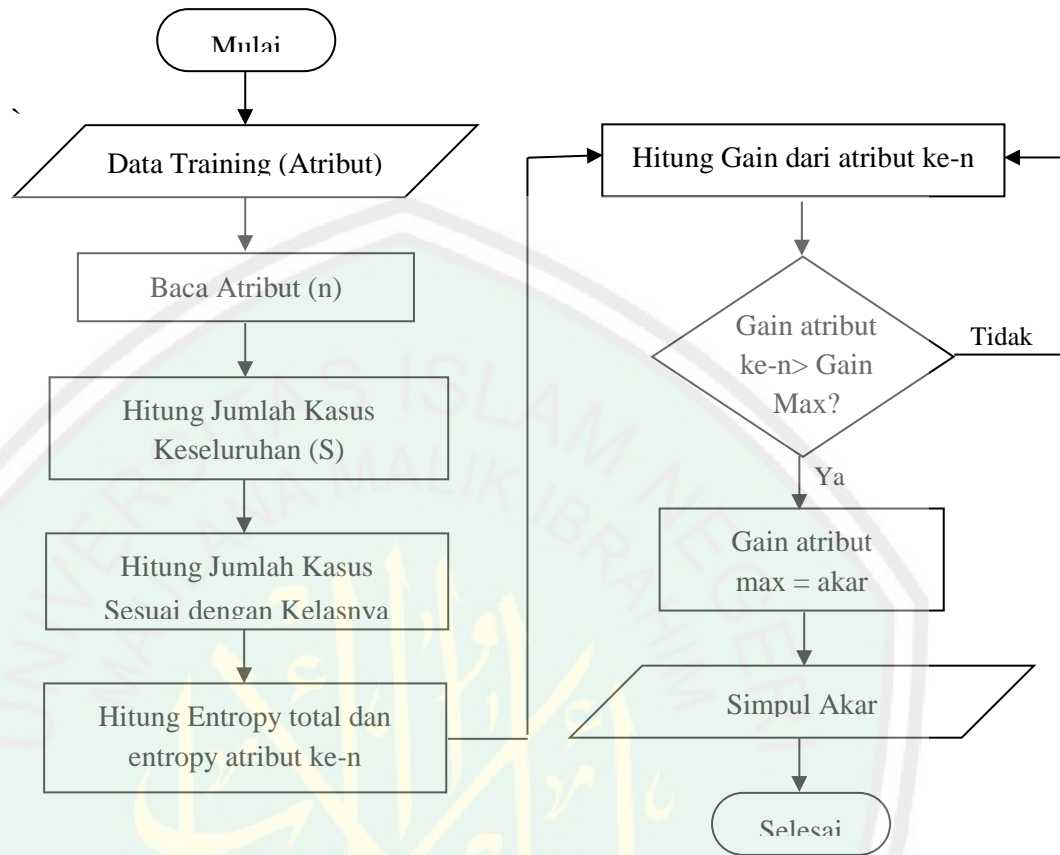
Klasifikasi merupakan salah satu teknik yang dikategorikan dalam data mining. Terdapat beberapa macam metode yang bisa digunakan, salah satunya adalah Metode decision tree dengan algoritma C4.5. Pemilihan algoritma ini dikarenakan memiliki tingkat akurasi yang kuat, serta mudah dalam proses impleentasinya (Berry & Linoff, 2015). Flowchart dari algoritma C4.5 dijabarkan dalam gambar 3.2 berikut ini:



Gambar 3.3 Flowchart Algoritma C4.5

Langkah pertama yang harus dilakukan adalah memasukkan data training yang telah melalui preprocessing. Lalu sistem akan membacanya dan melakukan perhitungan untuk menentukan atribut yang akan digunakan sebagai simpul akar.

Flowchart untuk menentukan simpul akar dijabarkan dalam gambar 3.3 berikut ini:



Gambar 3.4 Flowchart Penentuan Simpul Akar

Hal pertama yang harus dihitung adalah jumlah kasus secara keseluruhan, lalu dilanjutkan dengan menghitung jumlah kasus sesuai dengan kelasnya. Dari data yang digunakan dalam penelian ini, hasil perhitungan jumlahnya bisa dilihat di tabel 3.10:

Tabel 3.10 Transformasi Data untuk Proses Algoritma *Profile Matching*

Atribut	Nilai Atribut	Jumlah Kasus (S)	Standard (S1)	Eksklusif (S2)
Total		150	90	60
Harga Minuman				
	Murah	22	22	0
	Sedang	105	66	39
	Mahal	22	2	20
Jenis Minuman				
	Alami	31	31	0

	Alami & Sachet	71	53	18
	Sachet	48	6	42
Bentuk Kursi				
	Bentuk Satu	63	63	0
	Bentuk Dua	49	12	37
	Bentuk Tiga	38	15	23
Ukuran Meja Persegi Dan Atau Persegi Panjang				
	Kecil	10	10	0
	Sedang	130	74	56
	Besar	10	6	4
Desain Meeting point				
	Indoor	116	74	42
	Outdoor	7	7	0
	Indoor dan Outdoor	27	9	18
Jumlah Ruangan				
	Single	13	13	0
	Double	90	53	37
	Banyak	47	24	23
Kapasitas Per Ruangan				
	Sedikit	5	5	0
	Sedang	129	79	50
	Banyak	16	6	10
Wifi				
	Terbatas	28	28	0
	Tidak Terbatas	122	62	60
Socket Listrik				
	Tempat Tertentu	86	46	40
	Semua Meja	64	44	20
Bentuk Pendingin Ruangan				
	AC	29	0	29
	Kipas Angin	91	60	31
	Tidak Ada	30	30	0
Ventilasi Udara				
	Banyak	56	12	44

	Cukup	94	78	16
--	-------	----	----	----

Langkah selanjutnya adalah menghitung entropy total dari seluruh jumlah kasus.

$$\begin{aligned}
 Entropy(S) &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\
 &= \left(-\frac{90}{150} * \log_2 \left(\frac{90}{150}\right)\right) + \left(-\frac{60}{150} * \log_2 \left(\frac{60}{150}\right)\right) \\
 &= 0.970950594
 \end{aligned}$$

Selanjutnya menghitung entropy dari tiap nilai atribut. Jadi seperti nilai atribut dari atribut harga minuman terdapat tiga nilai, yakni murah, sedang, dan mahal. Maka harus dilakukan perhitungan dari semua nilai atribut tersebut. Berikut ini proses perhitungannya

1. Nilai Atribut Murah

$$\begin{aligned}
 Entropy &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\
 &= \left(-\frac{22}{22} * \log_2 \left(\frac{22}{22}\right)\right) + \left(-\frac{0}{22} * \log_2 \left(\frac{0}{22}\right)\right) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

2. Nilai Atribut Sedang

$$\begin{aligned}
 Entropy &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\
 &= \left(-\frac{66}{105} * \log_2 \left(\frac{66}{105}\right)\right) + \left(-\frac{39}{105} * \log_2 \left(\frac{39}{105}\right)\right) \\
 &= 0.951762676
 \end{aligned}$$

3. Nilai Atribut Mahal

$$\begin{aligned}
 Entropy &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\
 &= \left(-\frac{2}{22} * \log_2 \left(\frac{2}{22}\right)\right) + \left(-\frac{20}{22} * \log_2 \left(\frac{20}{22}\right)\right) \\
 &= 0.439496987
 \end{aligned}$$

Kemudian dilanjut dengan menghitung gain dari atribut. Berikut ini contoh proses perhitungannya:

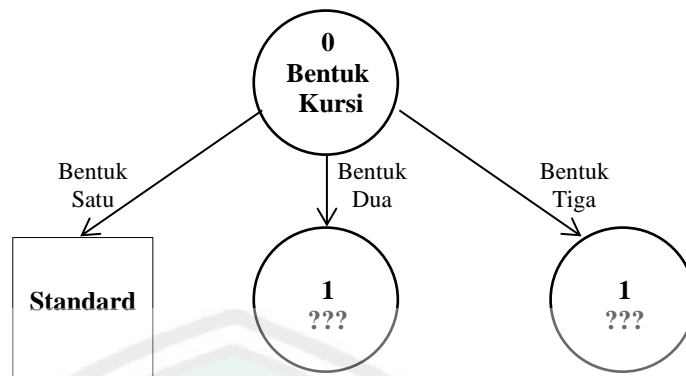
$$\begin{aligned}
 \text{Gain}(S, A) &= \text{Entropy}(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * \text{Entropy}(S_i) \\
 &= 0.970950594 - \left(\left(\frac{22}{150} * 0 \right) + \left(\frac{105}{150} * 0.951762676 \right) \right. \\
 &\quad \left. + \left(\frac{22}{14} * 0.439496987 \right) \right) \\
 &= 0.240257163
 \end{aligned}$$

Semua atribut harus dihitung nilai entropy dan gain, hingga bisa ditemukan nilai gain terbesar. Hasil lengkap dari perhitungan gain semua atribut, bisa dilihat dalam lampiran 1, tentang perhitungan manual pembentukan pohon keputusan dengan algoritma C4.5.

Dari perhitungan penentuan simpul akar, ditemukan jika atribut “Bentuk Kursi” memiliki nilai gain tertinggi sebesar x. Oleh karena itu atribut “bentuk kursi” menjadi simpul akar. Kemudian nilai atribut dari atribut bentuk kursi, dimasukkan sebagai cabangnya.

Sesuai dengan flowchart algoritma C4.5, kemudian dilakukan pengecekan mengenai jumlah kasus dalam nilai atribut, telah berada dalam satu kelas atau belum. Jika sudah dalam satu kelas semua, maka perhitungan akan selesai, dan dihasilkan aturan dari pohon keputusan. Sedangkan jika masih ada jumlah kasus dalam nilai atribut yang berada dalam kelas yang berbeda, maka harus dilanjutkan dengan perhitungan simpul anak di level selanjutnya.

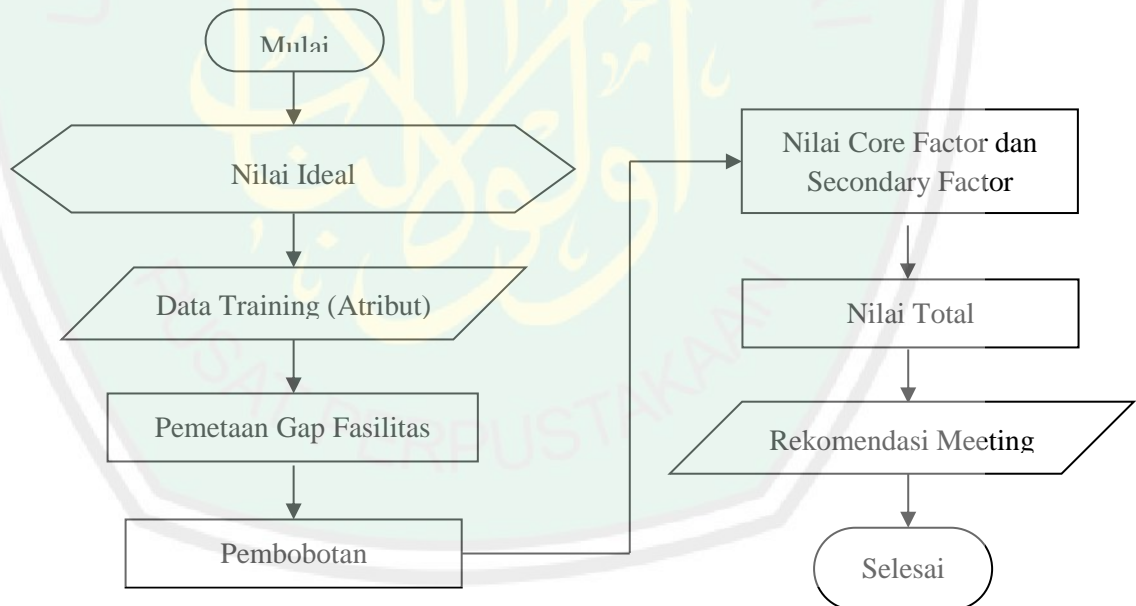
Cara mencari simpul anak, hampir sama dengan proses perhitungan dalam pencarian simpul akar. Untuk proses lebih detailnya, bisa dilihat dalam lampiran 1, mengenai perhitungan manual pembentukan pohon keputusan dengan algoritma C4.5. Dalam gambar 3.4 dipaparkan mengenai hasil sementara dari pembentukan pohon keputusan dalam penentuan simpul akar:



Gambar 3.5 Hasil Penentuan Simpul Akar

3.7 Algoritma *Profile Matching*

Algoritma *Profile Matching* digunakan sebagai penunjang hasil dari proses klasifikasi. Fungsi dari algoritma ini adalah untuk menentukan kecocokan antara profil yang diuji, dengan profil ideal yang telah diinputkan. Hal ini akan digunakan untuk melakukan pencocokan dari kegunaan *meeting point* yang telah terklasifikasi. Flowchart dari algoritma *Profile Matching* bisa dilihat di gambar 3.5 berikut ini:



Gambar 3.6 Flowchart Algoritma Profile Matching

Langkah pertama yang dilakukan adalah menyiapkan nilai ideal dari *meeting point*. Sebagai contoh perhitungan, penulis akan memberikan nilai ideal *meeting point* sebagai tempat alternatif mengerjakan tugas. Seperti yang dilansir oleh idntimes.com, dengan judul tulisan “5 tempat nongkrong buat mahasiswa di kota

malang”, dituliskan jika untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa yang banyak, maka banyak dari masyarakat yang memanfaatkan peluang untuk membuat kafe yang nyaman dan cocok untuk nongkrong segala usia baik anak-anak, anak muda dan orang dewasa. Mahasiswa juga identik dengan sesuatu yang hemat. (IDNTimes, 2018)

Dari pernyataan tersebut, maka penulis menentukan nilai ideal dengan atribut yang paling bagus dan ekonomis, seperti yang terlihat pada tabel 3.11:

Tabel 3.11 Nilai Ideal dari *Meeting point* sebagai Tempat Alternatif Mengerjakan Tugas

No.	Atribut	Nilai Atribut	Skor
1	Harga Minuman	Murah	4
2	Jenis Minuman	Alami	5
3	Bentuk Kursi	Bentuk Dua	5
4	Ukuran Meja	Sedang	4
5	Desain <i>Meeting point</i>	Indoor	5
6	Jumlah Ruangan	Sedang	4
7	Kapasitas Per Ruangan	Sedang	4
8	Wifi	Tanpa Sponsor	5
9	Socket Listrik	Semua Meja	5
10	Bentuk Pendingin Ruangan	Kipas Angin	4
11	Ventilasi Udara	Banyak	4

Setelah itu dilakukan proses perhitungan gap dengan persamaan 8:

$$\text{Gap} = \text{Profil objek penelitian} - \text{profil ideal} \quad (\text{iii}, 1)$$

Dalam tabel 3.12 dipaparkan hasil perhitungan Gap kompetensi *meeting point* dengan mengambil contoh *meeting point* dengan ID-1:

Tabel 3.12 Hasil Perhitungan Gap Kompetensi

ID	Atribut	Skor	Gap Kompetensi
1	Harga Minuman	5	1
	Jenis Minuman	3	-2
	Bentuk Kursi	4	-1
	Ukuran Meja	4	0
	Desain <i>Meeting point</i>	5	0
	Jumlah Ruangan	5	1
	Kapasitas Per Ruangan	4	0

	Wifi	5	0
	Socket Listrik	5	0
	Bentuk Pendingin Ruangan	4	0
	Ventilasi Udara	4	0

Lalu dilanjut dengan perhitungan bobot, hal ini dilakukan dengan pemberian nilai sesuai dengan gap (selisih) yang didapatkan. Acuan dari pemberian nilai bisa dilihat dari tabel 3.13 berikut:

Tabel 3.13 Acuan Pemberian Bobot

No.	Selisih	Bobot Nilai	Keterangan
1.	0	5	Tidak ada selisih (Kompetensi sesuai dengan yang dibutuhkan)
2.	1	4,5	Kompetensi individu kelebihan 1 tingkat/level
3.	-1	4	Kompetensi individu kekurangan 1 tingkat/level
4.	2	3,5	Kompetensi individu kelebihan 2 tingkat/level
5.	-2	3	Kompetensi individu kekurangan 2 tingkat/level
6.	3	2,5	Kompetensi individu kelebihan 3 tingkat/level
7.	-3	2	Kompetensi individu kekurangan 3 tingkat/level
8.	4	1,5	Kompetensi individu kelebihan 4 tingkat/level
9.	-4	1	Kompetensi individu kekurangan 4 tingkat/level

Dari acuan tersebut, *Meeting point* ID-1 mendapatkan hasil bobot sebagaimana terpapar dalam tabel 3.14 berikut:

Tabel 3.14 Hasil Perhitungan Bobot dari *Meeting point*

ID	Atribut	Bobot
1	Harga Minuman	4.5
	Jenis Minuman	3.5
	Bentuk Kursi	4
	Ukuran Meja	5
	Desain <i>Meeting point</i>	5
	Jumlah Ruangan	4.5
	Kapasitas Per Ruangan	5

	Wifi	5
	Socket Listrik	5
	Bentuk Pendingin Ruangan	5
	Ventilasi Udara	5

Setelah itu dilakukan perhitungan core factor dan secondary factor, Untuk menghitung nilai core factor dan secondary factor, perlu terlebih dahulu untuk menentukan atribut apa saja yang termasuk ke dalam core factor, dan secondary factor. Dalam kasus kegunaan mengerjakan tugas, maka pembagiannya sebagaimana tabel 3.15 berikut:

Tabel 3.15 Pengelompokan atribut Core factor dan Secondary Factor

No.	Atribut	Kategori
1	harga minuman	Core Factor
2	Jenis minuman	Secondary Factor
3	bentuk kursi	Core Factor
4	ukuran meja	Core Factor
5	desain <i>meeting point</i>	Secondary Factor
6	jumlah ruangan	Secondary Factor
7	kapasitas per ruangan	Secondary Factor
8	Wifi	Core Factor
9	socket listrik	Core Factor
10	bentuk pendingin ruangan	Secondary Factor
11	ventilasi udara	Core Factor

Berikut ini contoh perhitungan *core factor* dari *meeting point* ID 1

$$\begin{aligned}
 NCF &= \frac{\sum NC(i,s,p)}{\sum IC} \\
 &= \frac{4,5+4+5+5+5+5}{6} = 4.75
 \end{aligned}$$

Sedangkan berikut ini merupakan perhitungan *secondary factor* dari *meeting point* ID 1

$$\begin{aligned}
 NSF &= \frac{\sum NS(i,s,p)}{\sum IS} \\
 &= \frac{3,5+5+4.5+5+5}{5} = 4.6
 \end{aligned}$$

Setelah itu dihitung nilai total dengan menggunakan persamaan 9 berikut ini:

$$N = (x)\% * NCF + (x)\% * NSF \quad (\text{iii}, 2)$$

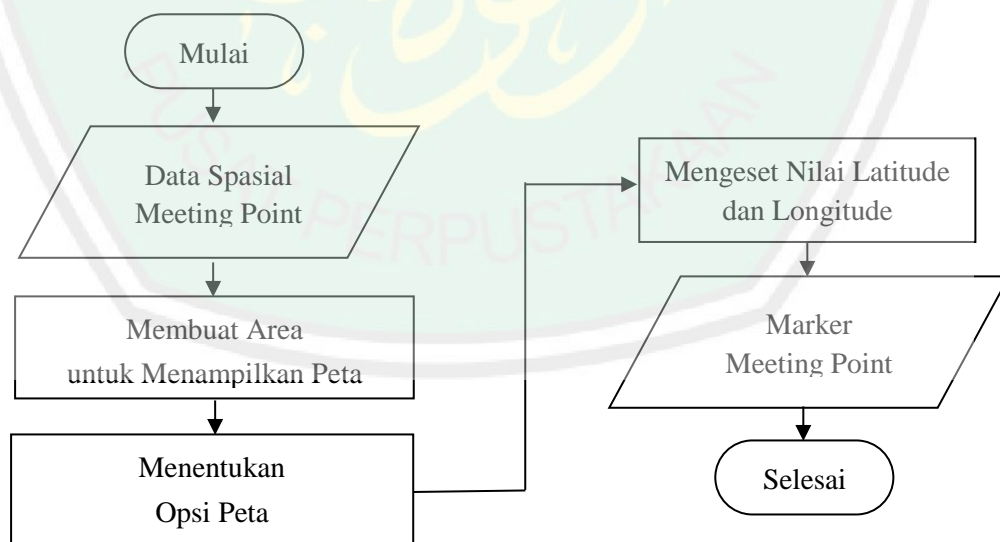
Berikut ini contoh perhitungan nilai total dari *meeting point* ID 1

$$\begin{aligned} N &= (x)\% * NCF + (x)\% * NSF \\ &= 60\% * 4.75 + 40\% * 4.6 \\ &= 4.69 \end{aligned}$$

Jadi hasil akhir dari *meeting point* dengan ID 1, didapatkan nilai total sebesar 4,69. Standard minimal nilai *meeting point* yang cocok untuk dijadikan tempat alternatif mengerjakan tugas adalah sebesar 4.5. Jadi *meeting point* dengan ID 1, cocok untuk digunakan sebagai tempat alternatif mengerjakan tugas.

3.8 Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis ini digunakan sebagai *frame* dalam menampilkan data yang telah terklasifikasi. Setiap *meeting point* memiliki data spasial, berupa nilai *latitude* dan *longitude*. Data tersebut yang digunakan sebagai acuan menandai (*marker*) letak suatu *meeting point* dalam peta google maps. Flowchart untuk menampilkan *marker meeting point* dalam *google maps* bisa dilihat di gambar 3.7 berikut ini:



Gambar 3.7 Flowchart Menampilkan Marker Meeting Point dalam Google Maps

Langkah pertama yang dilakukan adalah memasukkan data spasial *meeting point* berupa nilai *latitude* dan *longitude* ke dalam database. Setelah itu, membuat

area untuk menampilkan peta dengan menggunakan bahasa pemrograman javascript.

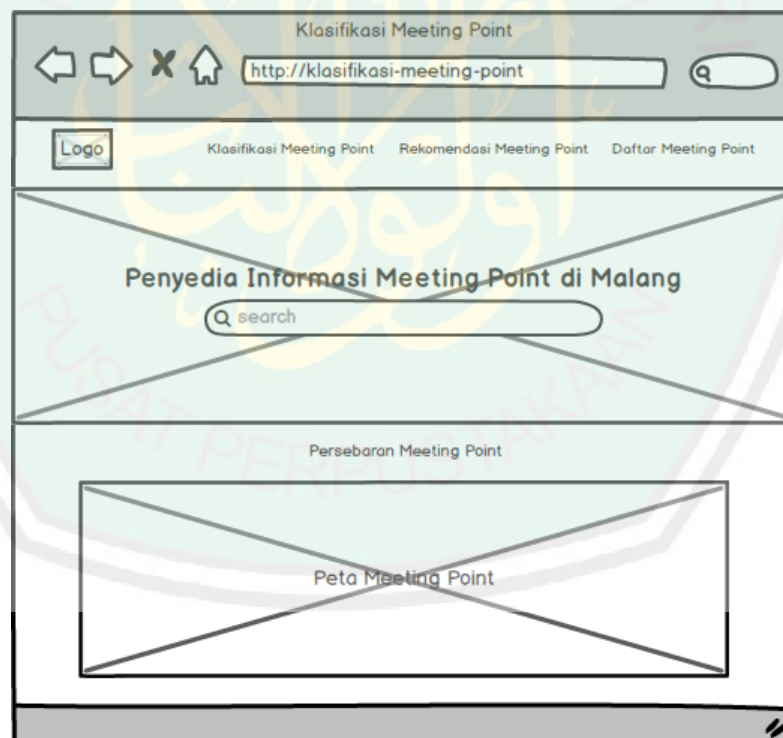
Langkah selanjutnya adalah menentukan opsi peta. Google maps menyediakan ratusan opsi yang berguna untuk mengatur tampilan dari peta yang digunakan. Dalam program yang dibangun, hanya menggunakan opsi *zoom* dan tipe peta.

Langkah berikutnya adalah mengeset nilai *latitude* dan *longitude* dengan cara mengambil nilainya dari database. Ketika pemanggilan nilai tersebut berhasil, maka tiap *meeting point* akan tampil dalam bentuk marker di atas peta.

3.9 Perancangan Antar Muka

Pada subbab ini akan menampilkan rancangan antar muka yang digunakan sebagai user interface program klasifikasi meeting point. Tiap antar muka memiliki kegunaan dan komponen yang berbeda-beda. Berikut ini rancangan antar mukanya:

a. Halaman Utama



Gambar 3.8 Rancangan Halaman Utama

b. Halaman Data Training

Klasifikasi Meeting Point Menggunakan Algoritma C4.5

Lakukan Proses Mining

Nama	Harga Minuman	Jenis Minuman	Bentuk Kursi	Ukuran Meja	<.....>	Klasifikasi
Meeting Point	murah	alami	bentuk satu	sedang	<.....>	kelas satu
Meeting Point	sedang	sachet	bentuk satu	sedang	<.....>	kelas dua
Meeting Point	mahal	alami	bentuk dua	besar	<.....>	kelas satu
Meeting Point	sedang	alami	bentuk satu	sedang	<.....>	kelas dua
Meeting Point	murah	alami	bentuk satu	sedang	<.....>	kelas dua

Gambar 3.9 Rancangan Halaman Data Training

c. Halaman Proses Mining

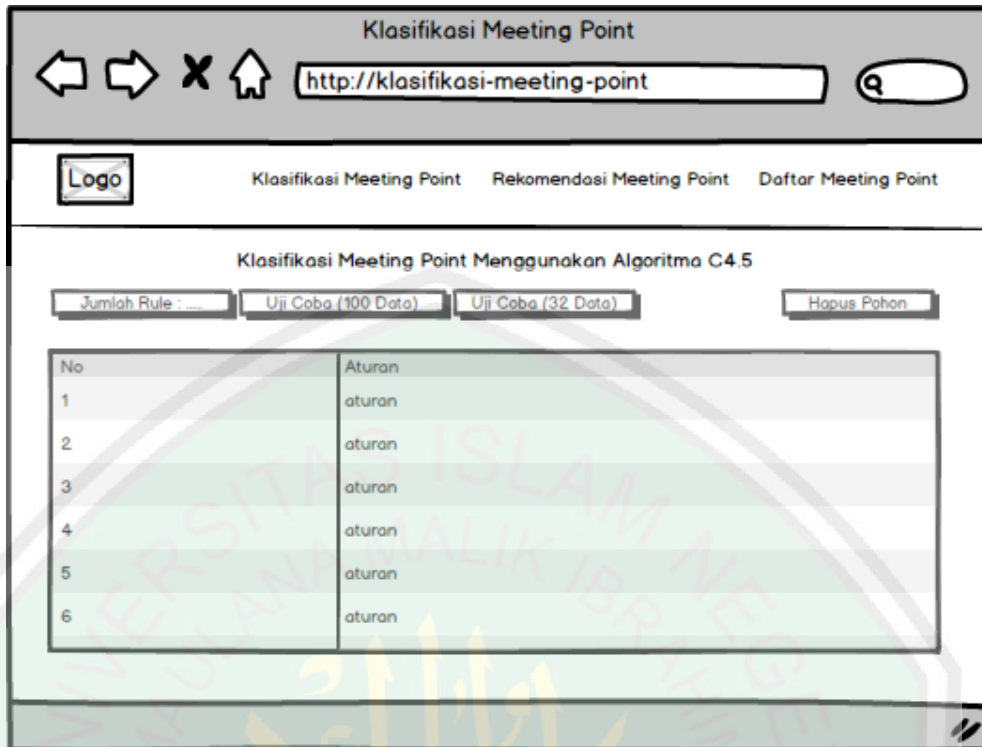
Klasifikasi Meeting Point Menggunakan Algoritma C4.5

Jumlah Data : Jumlah Kelas Satu : Jumlah Kelas Dua : Entropy Total :

Nilai Atribut	Jumlah Data	Jumlah Kelas Satu	Jumlah Kelas Dua	Entropy	Gain
Nilai Atribut	33	11	12	0.876	
Nilai Atribut	33	11	12	0.876	
Nilai Atribut	33	11	12	0.876	0.139
Nilai Atribut	33	11	12	0.876	
Nilai Atribut	33	11	12	0.876	
Nilai Atribut	33	11	12	0.876	0.139

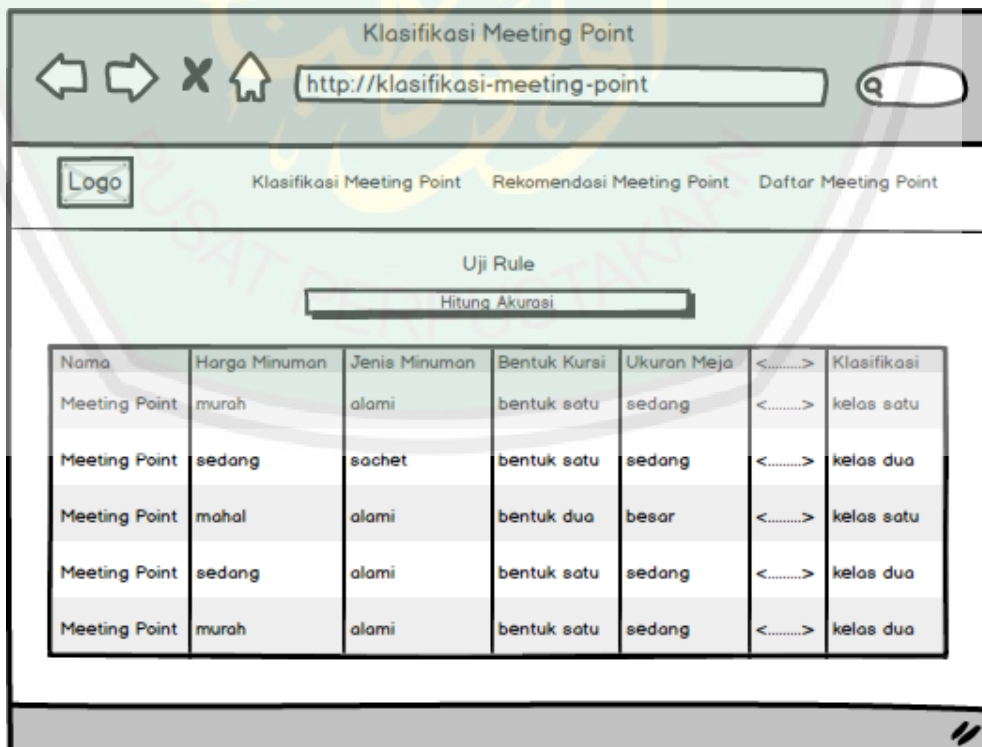
Gambar 3.10 Rancangan Halaman Proses Mining

d. Halaman Pohon Keputusan



Gambar 3.11 Rancangan Halaman Pohon Keputusan

e. Halaman Uji Rule



Gambar 3.12 Rancangan Halaman Uji Rule

f. Halaman Hasil Uji Rule

Klasifikasi Meeting Point

Logo Klasifikasi Meeting Point Rekomendasi Meeting Point Daftar Meeting Point

Uji Rule

Nama	Harga Minuman	Jenis Minuman	Bentuk Kursi	Ukuran Meja	<.....>	Klasifikasi
Meeting Point	murah	alami	bentuk satu	sedang	<.....>	kelas satu
Meeting Point	sedang	sachet	bentuk satu	sedang	<.....>	kelas dua
Meeting Point	mahal	alami	bentuk dua	besar	<.....>	kelas satu
Meeting Point	sedang	alami	bentuk satu	sedang	<.....>	kelas dua
Meeting Point	murah	alami	bentuk satu	sedang	<.....>	kelas dua

Jumlah Data yang Terprediksi

Jumlah Tepat : Tingkat AKurasi :
 Jumlah Tidak Tepat : Laju Error :

Gambar 3.13 Rancangan Halaman Hasil Uji Rule

g. Halaman Konversi Nilai

Klasifikasi Meeting Point

Logo Klasifikasi Meeting Point Rekomendasi Meeting Point Daftar Meeting Point

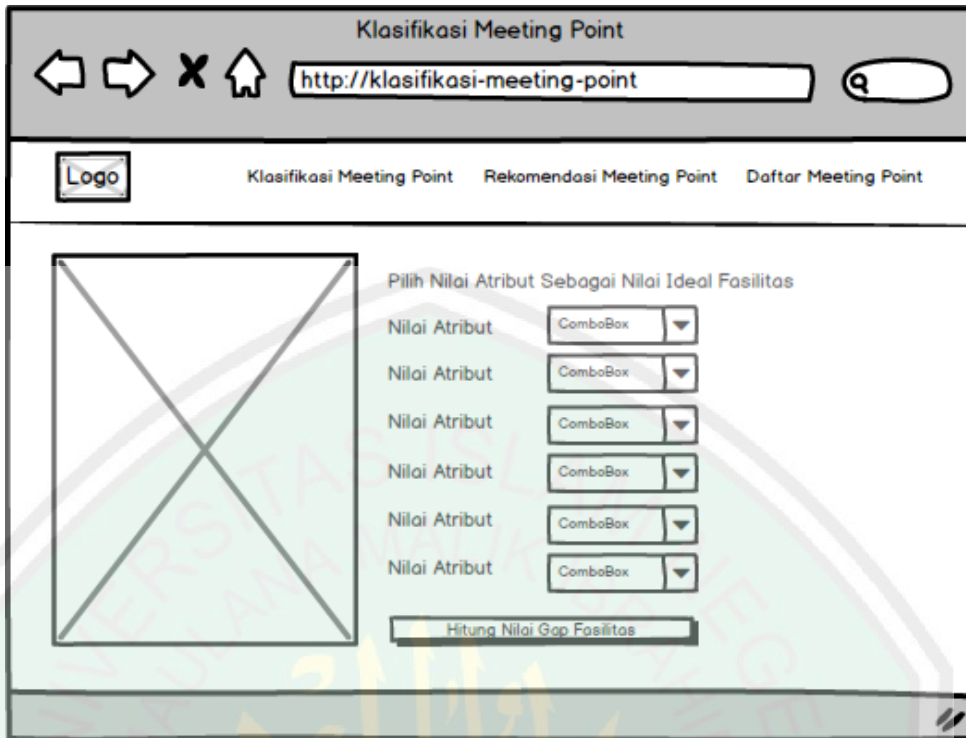
Konversi Nilai

Lakukan Konversi Nilai

Nama	Harga Minuman	Jenis Minuman	Bentuk Kursi	Ukuran Meja	<.....>	Klasifikasi
Meeting Point	murah	alami	bentuk satu	sedang	<.....>	kelas satu
Meeting Point	sedang	sachet	bentuk satu	sedang	<.....>	kelas dua
Meeting Point	mahal	alami	bentuk dua	besar	<.....>	kelas satu
Meeting Point	sedang	alami	bentuk satu	sedang	<.....>	kelas dua
Meeting Point	murah	alami	bentuk satu	sedang	<.....>	kelas dua

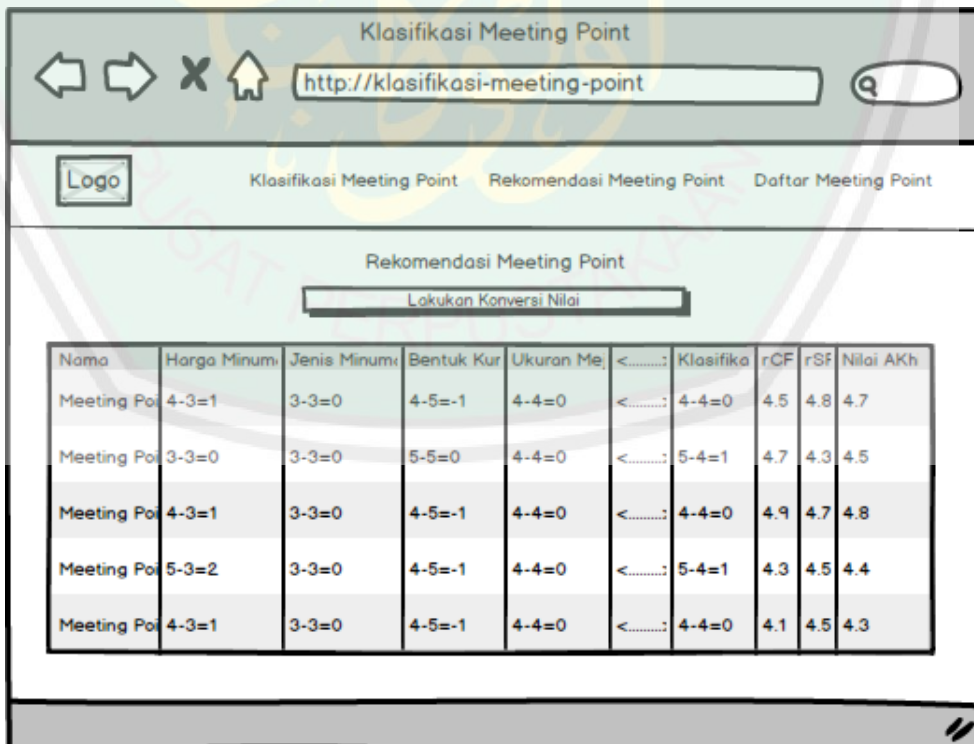
Gambar 3.14 Rancangan Halaman Konversi Nilai

h. Halaman Input Nilai Ideal



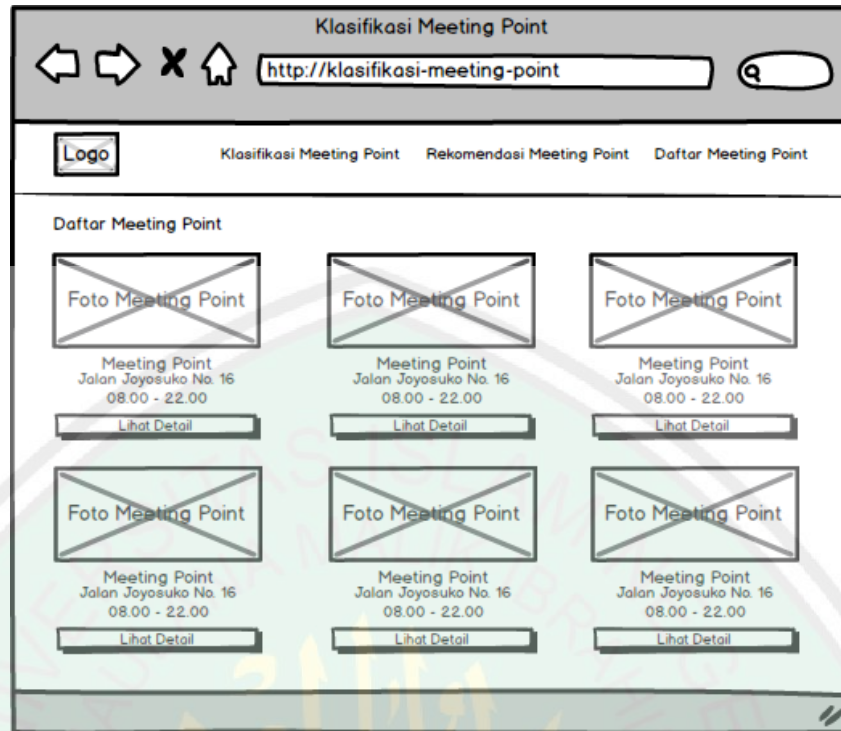
Gambar 3.15 Rancangan Halaman Input Nilai Ideal

i. Halaman Rekomendasi Meeting Point



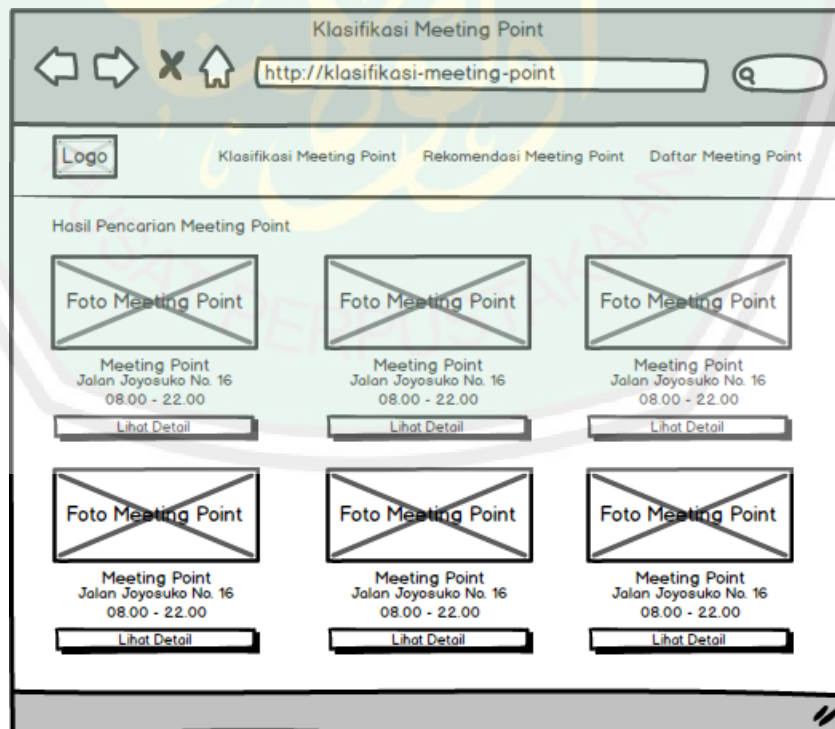
Gambar 3.16 Rancangan Halaman Rekomendasi Meeting Point

j. Halaman Daftar Meeting Point



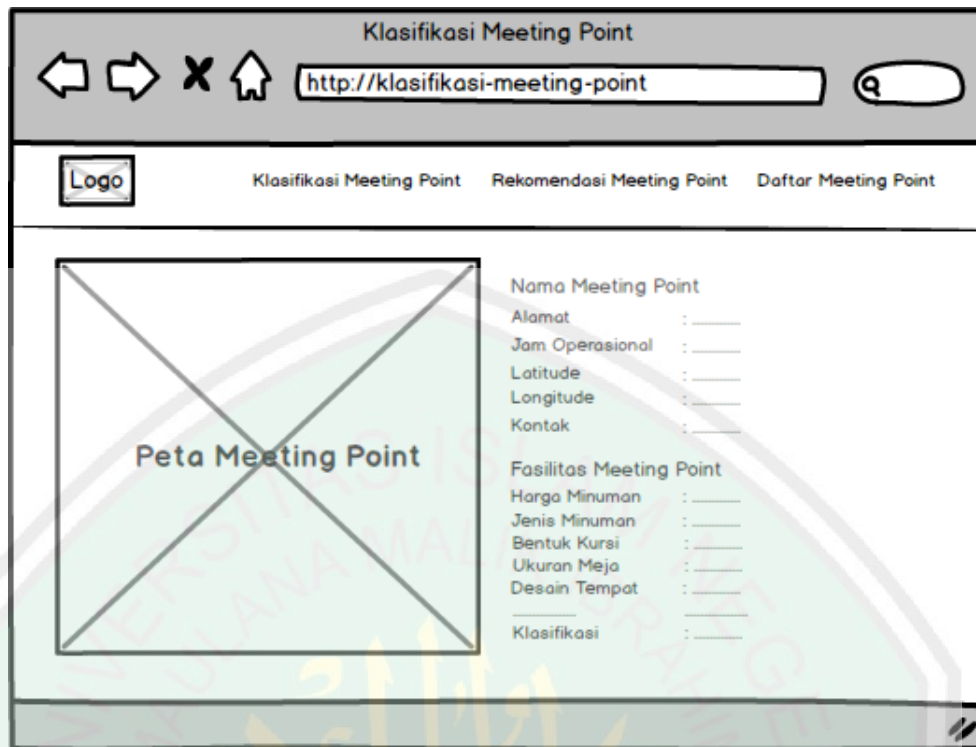
Gambar 3.17 Rancangan Halaman Daftar Meeting Point

k. Halaman Hasil Pencarian Meeting Point



Gambar 3.18 Rancangan Halaman Hasil Pencarian Meeting Point

1. Halaman Detail Meeting Point



Gambar 3.19 Rancangan Halaman Detail Meeting Point

3.10 Skenario Uji Coba

Untuk mengevaluasi performa dari model yang telah dibangun dari proses algoritma C4.5, perlu dilakukan pengukuran performa yang meliputi pengukuran akurasi dan tingkat kesalahan. Berikut ini persamaan 10 yang diperlukan untuk mengukur akurasi:

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah_prediksi_yang_benar}}{\text{jumlah_prediksi_keseluruhan}} \times 100\% \quad (10)$$

Sementara untuk mengukur tingkat kesalahan, menggunakan persamaan 11 sebagai berikut:

$$\text{Error} = \frac{\text{Jumlah_prediksi_yang_salah}}{\text{jumlah_prediksi_keseluruhan}} \times 100\% \quad (11)$$

BAB IV

UJI COBA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, akan memaparkan mengenai hasil dan pembahasan sistem yang telah dibangun. Diiringi dengan penjelasan implementasi dari pembangunan sistem, yang meliputi proses klasifikasi dengan algoritma C4.5, proses rekomendasi dengan algoritma profile matching, dan visualisasi data.

4.1 Implementasi

Penelitian klasifikasi *meeting point* ini diimplementasikan pada platform web, dengan menggunakan bahasa pemrograman HTML, CSS, Javascript, dan PHP. Sementara database yang digunakan untuk menampung data, menggunakan MySQL. Aplikasi ini dijalankan dalam sistem operasi Windows 7 Ultimate 32 bit, dengan processor Intel Dual-Core, dan memory RAM 2GB.

Aplikasi yang dibangun mengimplementasikan dua algoritma, yakni algoritma C4.5 untuk proses klasifikasi, dan algoritma profile matching untuk proses rekomendasi *meeting point*. Proses rekomendasi tersebut merupakan optimalisasi dari hasil data yang telah terklasifikasi.

Tahapan implementasi dalam pembuatan sistem menggunakan algoritma C4.5 meliputi perhitungan data training, perhitungan nilai entropy, perhitungan nilai information gain, dan penentuan rule C4.5. Sedangkan untuk algoritma profile matching, tahapannya adalah proses konversi nilai, pemberian nilai ideal, perhitungan gap kompetensi, proses pembobotan, dan proses rekomendasi *meeting point*.

4.1.1 Proses Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5

4.1.1.1 Perhitungan Jumlah Data Training

Langkah pertama yang dilakukan adalah menghitung jumlah data training. Perhitungan jumlah ini mencakup jumlah total data yang dihitung, jumlah masing-masing nilai atribut dari tiap atribut, dan jumlah nilai atribut yang berada dalam kelas satu atau kelas dua. Dari hasil penjumlahan yang telah didapatkan, jumlah

tersebut akan digunakan untuk menghitung nilai entropy. *Pseudocode* untuk menghitung jumlah data training dapat dilihat pada gambar 4.1 di bawah ini:

```

Input data_training from table data_latih
Jml_total <- count amount data_latih
Jml_nilai_atribut <- count amount nilai_atribut data_latih
Jml_kls_satu <- count amount nilai_atribut data_latih
    where kelas_satu
Jml_kls_dua <- count amount nilai_atribut data_latih
    where kelas_dua
Print Jml_total, Jml_nilai_atribut, Jml_kls_satu, Jml_kls_dua

```

Gambar 4.1 *Pseudocode* Perhitungan Jumlah Data Training

Contoh dari hasil implementasi perhitungan jumlah data training dapat dilihat pada gambar 4.2 di bawah ini:

Nilai Atribut	Jumlah Nilai Atribut	Jumlah Kelas Satu	Jumlah Kelas Dua
harga_minuman='murah'	33	9	24
harga_minuman='sedang'	33	18	15
harga_minuman='mahal'	34	27	7
jenis_minuman='alami'	80	46	34
jenis_minuman='sachet'	1	0	1
jenis_minuman='alami & sachet'	19	8	11
bentuk_kursi='bentuk satu'	42	5	37
bentuk_kursi='bentuk dua'	18	18	0
bentuk_kursi='bentuk tiga'	40	31	9

Gambar 4.2 Perhitungan Jumlah Data Training

4.1.1.2 Perhitungan Nilai Entropy

Setelah jumlah data training telah berhasil didapatkan, langkah selanjutnya adalah melakukan proses perhitungan nilai entropy. Perhitungan ini mencakup untuk menghitung semua nilai atribut dan jumlah total. Rumus perhitungannya bisa dilihat pada subbab 2.3 tentang algoritma C4.5. *Pi* yang dimaksud adalah jumlah nilai atribut dalam kelas satu atau dua dibagi dengan jumlah nilai atribut.

Pseudocode untuk menghitung nilai entropy dapat dilihat pada gambar 4.3 di bawah ini:

```

Input jml_nilai_atribut, Jml_kls_satu, Jml_kls_dua
Entropy_total <- (jml_kls_satu/jml_nilai_atribut)*
  (log(jml_kls_satu/jml_nilai_atribut))+
  (jml_kls_dua/ jml_nilai_atribut)*
  (log(jml_kls_dua/jml_nilai_atribut))
Entropy_atribut <- (jml_kls_satu/jml_nilai_atribut)*
  (log(jml_kls_satu/jml_nilai_atribut))+
  (jml_kls_dua/jml_nilai_atribut)*
  (log(jml_kls_dua/jml_nilai_atribut))
Print Entropy_total, Entropy_atribut

```

Gambar 4.3 *Pseudocode* Perhitungan Nilai Entropy

Contoh dari hasil implementasi perhitungan nilai entropy dapat dilihat pada gambar 4.4 di bawah ini:

Nilai Atribut	Jumlah Nilai Atribut	Jumlah Kelas Satu	Jumlah Kelas Dua	Entropy Atribut
harga_minuman='murah'	33	9	24	0.845
harga_minuman='sedang'	33	18	15	0.994
harga_minuman='mahal'	34	27	7	0.734
jenis_minuman='alami'	80	46	34	0.984
jenis_minuman='sachet'	1	0	1	0
jenis_minuman='alami & sachet'	19	8	11	0.982
bentuk_kursi='bentuk satu'	42	5	37	0.527
bentuk_kursi='bentuk dua'	18	18	0	0
bentuk_kursi='bentuk tiga'	40	31	9	0.769

Gambar 4.4 Perhitungan Nilai Entropy

4.1.1.3 Perhitungan Information Gain

Langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan information gain. Pada perhitungan ini membutuhkan hasil dari perhitungan entropy pada bagian sebelumnya, yakni entropy total, entropy atribut, jumlah total, dan jumlah nilai atribut. Nilai entropy total tersebut akan dikurangi dengan hasil penjumlahan dari jumlah nilai atribut dibagi jumlah total yang dikali dengan entropy atribut.

Pseudocode untuk menghitung information gain dapat dilihat pada gambar 4.5 di bawah ini:

```

Input Entropy_total, Entropy_atribut, Jml_total,
        Jml_nilai_atribut
Gain <- Entropy_total-(sigma(jml_nilai_atribut/Jml_total*
        Entropy_atribut))
Print Gain

```

Gambar 4.5 *Pseudocode* Perhitungan Information Gain

Contoh dari hasil implementasi perhitungan information gain dapat dilihat pada gambar 4.6 di bawah ini:

Nilai Atribut	Jumlah Nilai Atribut	Jumlah Kelas Satu	Jumlah Kelas Dua	Entropy Atribut	Gain
harga_minuman='murah'	33	9	24	0.845	
harga_minuman='sedang'	33	18	15	0.994	
harga_minuman='mahal'	34	27	7	0.734	0.139
jenis_minuman='alami'	80	46	34	0.984	
jenis_minuman='sachet'	1	0	1	0	
jenis_minuman='alami & sachet'	19	8	11	0.982	0.021
bentuk_kursi='bentuk satu'	42	5	37	0.527	
bentuk_kursi='bentuk dua'	18	18	0	0	
bentuk_kursi='bentuk tiga'	40	31	9	0.769	0.466

Gambar 4.6 Perhitungan Information Gain

4.1.1.4 Penentuan Nilai Maksimal Information Gain

Setelah diperoleh nilai information gain, maka selanjutnya adalah menentukan nilai gain paling besar (maksimal). Hal ini digunakan untuk memilih atribut mana yang akan dijadikan sebagai node baru. *Pseudocode* untuk menentukan nilai maksimal information dapat dilihat pada gambar 4.7 di bawah ini:

```

Input Gain
        Gain_max <- Max value from gain
Print Gain_max

```

Gambar 4.7 *Pseudocode* Perhitungan Jumlah Data Training

4.1.1.5 Pohon Keputusan C4,5

Langkah berikutnya adalah menentukan menentukan sebuah node telah menjadi pohon keputusan atau tidak. Penentuan ini memerlukan nilai Information Gain paling tinggi yang telah diproses sebelumnya. Dari gain paling tinggi tersebut, lalu diambil atribut dan nilai atributnya. Kemudian dilakukan pengecekan, apakah nilai aribut tersebut telah berada dalam satu kelas yang sama (homogen). Apabila belum berada dalam kelas yang sama, maka harus dilakukan perhitungan kembali, yang mencakup proses perhitungan jumlah data training, nilai entropy, nilai information gain, dan gain tertinggi. Sedangkan jika nilai atribut telah berada dalam kelas yang sama, maka atribut dan nilai atribut tersebut telah bisa dijadikan sebagai aturan pohon keputusan. *Pseudocode* untuk mendapatkan aturan pohon keputusan dapat dilihat pada gambar 4.8 di bawah ini:

```

Input Gain_max, atribut, nilai_atribut
Nilai <- select atribut and nilai_atribut from data_latih table
  Where Gain_max
If(nilai_atribut != homogen) Then
  Repeat process Entropy_total, Entropy_atribut Gain,
  Gain_max
Else(nilai_atribut == homogen) Then
  Rule <- nilai_atribut
Print Rule

```

Gambar 4.8 *Pseudocode* Mendapatkan Aturan Pohon Keputusan

Dari semua perhitungan yang telah dilakukan, maka aturan pohon keputusan berhasil didapatkan sebagaimana gambar 4.9 di bawah ini:

No	Aturan
1	IF (bentuk_kursi='bentuk dua') THEN Label = kelas satu
2	IF (bentuk_kursi='bentuk satu') AND (ventilasi_udara='banyak & sedikit') THEN Label = kelas dua
3	IF (bentuk_kursi='bentuk satu') AND (ventilasi_udara='sedikit') THEN Label = kelas dua
4	IF (bentuk_kursi='bentuk satu') AND (ventilasi_udara='banyak') AND (ukuran_meja='besar') THEN Label = kelas satu
5	IF (bentuk_kursi='bentuk satu') AND (ventilasi_udara='banyak') AND (ukuran_meja='kecil') AND (jumlah_ruangan='banyak') THEN Label = kelas satu
6	IF (bentuk_kursi='bentuk satu') AND (ventilasi_udara='banyak') AND (ukuran_meja='kecil') AND (jumlah_ruangan='sedang') THEN Label = kelas dua
7	IF (bentuk_kursi='bentuk satu') AND (ventilasi_udara='banyak') AND (ukuran_meja='kecil') AND (jumlah_ruangan='sedikit') THEN Label = kelas dua
8	IF (bentuk_kursi='bentuk satu') AND (ventilasi_udara='banyak') AND (ukuran_meja='sedang') AND (jumlah_ruangan='sedikit') THEN Label = kelas dua
9	IF (bentuk_kursi='bentuk satu') AND (ventilasi_udara='banyak') AND (ukuran_meja='sedang') AND (jumlah_ruangan='banyak') THEN Label = kelas satu
10	IF (bentuk_kursi='bentuk satu') AND (ventilasi_udara='banyak') AND (ukuran_meja='sedang') AND (jumlah_ruangan='sedang') THEN Label = kelas satu
11	IF (bentuk_kursi='bentuk tiga') AND (ventilasi_udara='banyak & sedikit') THEN Label = kelas dua
12	IF (bentuk_kursi='bentuk tiga') AND (ventilasi_udara='banyak') AND (harga_minuman='mahal') THEN Label = kelas satu
13	IF (bentuk_kursi='bentuk tiga') AND (ventilasi_udara='banyak') AND (harga_minuman='sedang') THEN Label = kelas satu
14	IF (bentuk_kursi='bentuk tiga') AND (ventilasi_udara='banyak') AND (harga_minuman='murah') AND (kapasitas_per_ruangan='banyak') THEN Label = kelas satu
15	IF (bentuk_kursi='bentuk tiga') AND (ventilasi_udara='banyak') AND (harga_minuman='murah') AND (kapasitas_per_ruangan='sedikit') THEN Label = kelas satu
16	IF (bentuk_kursi='bentuk tiga') AND (ventilasi_udara='banyak') AND (harga_minuman='murah') AND (kapasitas_per_ruangan='sedikit & banyak') THEN Label = kelas dua
17	IF (bentuk_kursi='bentuk tiga') AND (ventilasi_udara='sedikit') AND (pendingin_ruangan='ac') THEN Label = kelas satu
18	IF (bentuk_kursi='bentuk tiga') AND (ventilasi_udara='sedikit') AND (pendingin_ruangan='tidak ada') THEN Label = kelas dua
19	IF (bentuk_kursi='bentuk tiga') AND (ventilasi_udara='sedikit') AND (pendingin_ruangan='kipas angin') AND (harga_minuman='sedang') THEN Label = kelas satu
20	IF (bentuk_kursi='bentuk tiga') AND (ventilasi_udara='sedikit') AND (pendingin_ruangan='kipas angin') AND (harga_minuman='mahal') THEN Label = kelas dua
21	IF (bentuk_kursi='bentuk tiga') AND (ventilasi_udara='sedikit') AND (pendingin_ruangan='kipas angin') AND (harga_minuman='murah') THEN Label = kelas satu

Gambar 4.9 Aturan Pohon Keputusan

4.1.2 Proses Data Klasifikasi Menggunakan Algoritma Profile Matching

4.1.2.1 Konversi Nilai

Langkah awal yang harus dilakukan adalah melakukan konversi nilai. Hal ini diperlukan, karena pada dasarnya nilai input yang bisa diolah menggunakan algoritma profile matching adalah berupa data integer. Sedangkan data *meeting point* yang ada masih berupa string. *Pseudocode* untuk mengkonversi nilai dapat dilihat pada gambar 4.10 di bawah ini:

```

Input data_training from data_latih table
Nilai_convert <- replace data_training string
                    value to integer
Print Convert

```

Gambar 4.10 *Pseudocode* Konversi Nilai

Contoh dari hasil implementasi konversi nilai dapat dilihat pada gambar 4.11 di bawah ini:

No	Nama	Harga Minuman	Jenis Minuman	Bentuk Kursi	Ukuran Meja	Desain Tempat	Jumlah Ruangan	Kapasitas Per Ruangan	Wifi	Socket Listrik	Pendingin	Ventilasi	Klasifikasi
1	Jemblung Coffee	4	5	3	4	4	4	5	5	5	3	5	5
2	WR. Rinjani	4	5	3	3	5	4	3	5	4	3	3	4
3	Daksi Coffee	5	3	3	3	5	4	5	5	5	3	4	4
4	Warkop Cak Dji	5	5	3	4	5	4	5	5	5	4	3	4
5	Warkop Lowak	5	5	3	3	4	4	5	5	4	3	4	4
6	Boss Coffee	4	3	3	4	5	4	5	5	5	4	3	4
7	Kedai Gang Kopi	4	5	3	4	5	3	5	5	4	4	5	4
8	Abank Coffee	4	3	3	5	5	3	5	5	5	4	3	4
9	Kopi Jelata	5	5	3	3	5	4	5	5	5	4	3	4
10	Albar Cafe	5	3	3	3	3	4	5	5	4	3	5	4
11	Kopi Lanang	5	3	3	4	4	5	5	4	5	4	5	5
12	Royal Coffee	4	5	4	4	5	4	5	5	5	4	3	4

Gambar 4.11 Konversi Nilai

4.1.2.2 Perhitungan Gap Fasilitas

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai gap fasilitas. Nilai ini bisa diperoleh dengan mengurangi nilai atribut yang telah dikonversi pada proses subbab 4.1.2.1, dengan nilai ideal fasilitas yang diberikan secara dinamis oleh pengguna. *Pseudocode* untuk menghitung nilai gap fasilitas dapat dilihat pada gambar 4.12 di bawah ini:

```

Input Nilai_convert, Nilai_ideal
Gap_fasilitas <- Nilai_convert - Nilai_ideal
Print Gap_fasilitas

```

Gambar 4.12 *Pseudocode* Perhitungan Nilai Gap Fasilitas

4.1.2.3 Pembobotan

Langkah berikutnya adalah melakukan pembobotan. Dari hasil nilai gap kompetensi yang telah terhitung, maka nilai gap itu akan diubah nilainya dengan nilai bobot yang telah ditentukan sebelumnya. Untuk melihat rincian pembobotan tersebut bisa dilihat dalam Tabel 3.12, tentang Acuan Pemberian Bobot. *Pseudocode* untuk melakukan proses pembobotan dapat dilihat pada gambar 4.13 di bawah ini:

```

Input Gap_fasilitas, bobot_rule
Bobot <- replace gap_fasilitas value with bobot rule
Print Bobot

```

Gambar 4.13 *Pseudocode* Proses Pembobotan

Contoh dari hasil implementasi pembobotan dapat dilihat pada gambar 4.14 di bawah ini:

No	Nama	Harga Minuman	Jenis Minuman	Bentuk Kursi	Ukuran Meja	Desain Tempat	Jumlah Ruangan	Kapasitas Per Ruangan	Wifi	Socket Listrik	Pendingin	Ventilasi	Klasifikasi
1	Jemblung Coffee	4-4=0	5-5=0	3-3=0	4-3=1	4-5=-1	4-3=1	5-3=2	5-5=0	5-5=0	3-5=-2	5-5=0	5-5=0
2	WR. Rinjani	4-4=0	5-5=0	3-3=0	3-3=0	5-5=0	4-3=1	3-3=0	5-5=0	4-5=-1	3-5=-2	3-5=-2	4-5=-1
3	Daksi Coffee	5-4=1	3-5=-2	3-3=0	3-3=0	5-5=0	4-3=1	5-3=2	5-5=0	5-5=0	3-5=-2	4-5=-1	4-5=-1
4	Warkop Cak Dji	5-4=1	5-5=0	3-3=0	4-3=1	5-5=0	4-3=1	5-3=2	5-5=0	5-5=0	4-5=-1	3-5=-2	4-5=-1
5	Warkop Lowak	5-4=1	5-5=0	3-3=0	3-3=0	4-5=-1	4-3=1	5-3=2	5-5=0	4-5=-1	3-5=-2	4-5=-1	4-5=-1
6	Boss Coffee	4-4=0	3-5=-2	3-3=0	4-3=1	5-5=0	4-3=1	5-3=2	5-5=0	5-5=0	4-5=-1	3-5=-2	4-5=-1
7	Kedai Gang Kopi	4-4=0	5-5=0	3-3=0	4-3=1	5-5=0	3-3=0	5-3=2	5-5=0	4-5=-1	4-5=-1	5-5=0	4-5=-1
8	Abank Coffee	4-4=0	3-5=-2	3-3=0	5-3=2	5-5=0	3-3=0	5-3=2	5-5=0	5-5=0	4-5=-1	3-5=-2	4-5=-1
9	Kopi Jelata	5-4=1	5-5=0	3-3=0	3-3=0	5-5=0	4-3=1	5-3=2	5-5=0	5-5=0	4-5=-1	3-5=-2	4-5=-1
10	Albar Cafe	5-4=1	3-5=-2	3-3=0	3-3=0	3-5=-2	4-3=1	5-3=2	5-5=0	4-5=-1	3-5=-2	5-5=0	4-5=-1
11	Kopi Lanang	5-4=1	3-5=-2	3-3=0	4-3=1	4-5=-1	5-3=2	5-3=2	4-5=-1	5-5=0	4-5=-1	5-5=0	5-5=0
12	Royal Coffee	4-4=0	5-5=0	4-3=1	4-3=1	5-5=0	4-3=1	5-3=2	5-5=0	5-5=0	4-5=-1	3-5=-2	4-5=-1

Gambar 4.14 Pembobotan

4.1.2.4 Perhitungan Nilai Core Factor dan Secondary Factor

Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai core factor dan secondary factor. Nilai ini diperoleh dengan cara menjumlahkan nilai-nilai atribut yang termasuk dalam core factor atau secondary factor, lalu dibagi dengan banyaknya nilai atribut tersebut. Sementara cara pemilihan nilai atribut menjadi bagian core factor atau secondary factor, dinilai dari tingkat kepentingan nilai atribut tersebut dalam proses rekomendasi. *Pseudocode* untuk melakukan proses perhitungan nilai core factor dan secondary factor dapat dilihat pada gambar 4.15 di bawah ini:

```

Input Bobot
rCF <- jml_nilai_atribut_rcf/jml_banyak_atribut_rcf
rSF <- jml_nilai_atribut_rsf/jml_banyak_atribut_rsf
Print rCF, rSF

```

Gambar 4.15 *Pseudocode* Perhitungan Nilai Core Factor dan Secondary Factor

Contoh dari hasil implementasi perhitungan nilai core factor dan secondary factor dapat dilihat pada gambar 4.16 di bawah ini:

No	Nama	Harga Minuman	Jenis Minuman	Bentuk Kursi	Ukuran Meja	Desain Tempat	Jumlah Ruang	Kapasitas Per Ruang	Wifi	Socket Listrik	Pendingin	Ventilasi	Klasifikasi	rCF	rSF
1	Kedai Botani	4,5	5	4,5	4,5	4	5	3,5	5	5	5	5	5	4,8	4,57
2	Redjo Oetomo 1	4,5	5	5	5	5	3,5	4,5	5	5	4	5	5	4,7	4,71
3	Kedai Gang Kopi	5	5	5	4,5	5	5	3,5	5	4	4	5	4	4,6	4,57
4	Coffee Story	4	5	4,5	4,5	5	5	3,5	5	5	4	5	5	4,5	4,71
5	Jemblung Coffee	5	5	5	4,5	4	4,5	3,5	5	5	3	5	5	4,6	4,5
6	Giras Wahyu	5	4	5	3,5	5	5	3,5	5	5	3	5	5	4,6	4,43
7	King Koppi	5	5	5	5	5	4,5	4,5	5	4	3	5	4	4,4	4,71
8	Legend Coffee	4,5	5	3,5	4,5	4	3,5	3,5	5	5	5	5	5	4,6	4,36
9	Ujung Pintu	5	5	5	5	5	5	3,5	5	5	4	3	4	4,4	4,64
10	Beijm Coffee	5	4	4,5	4,5	5	4,5	4,5	5	5	3	5	4	4,5	4,5

Gambar 4.16 Perhitungan Core Factor dan Secondary Factor

4.1.2.5 Perhitungan Nilai Akhir

Langkah berikutnya adalah melakukan perhitungan nilai akhir. Cara mendapatkan Nilai akhir adalah dengan menjumlahkan dari perkalian koefisien nilai core factor dengan core factor dan perkalian koefisien nilai secondary factor dengan secondary factor. *Pseudocode* untuk melakukan proses perhitungan nilai akhir dapat dilihat pada gambar 4.17 di bawah ini:

```

Input rCF, rSF
Nilai_akhir <- (0.6 * rCF) + (0.4 * rSF)
Print Nilai_akhir

```

Gambar 4.17 *Pseudocode* Perhitungan Nilai Akhir

Contoh dari hasil implementasi perhitungan nilai akhir dapat dilihat pada gambar 4.18 di bawah ini:

No	Nama	Harga Minuman	Jenis Minuman	Bentuk Kursi	Ukuran Meja	Desain Tempat	Jumlah Ruang	Kapasitas Per Ruang	Wifi	Socket Listrik	Pendingin	Ventilasi	Klasifikasi	rCF	rSF	Nilai Akhir
1	Kedai Botani	4,5	5	4,5	4,5	4	5	3,5	5	5	5	5	5	4,8	4,57	4,71
2	Redjo Oetomo 1	4,5	5	5	5	5	3,5	4,5	5	5	4	5	5	4,7	4,71	4,7
3	Kedai Gang Kopi	5	5	5	4,5	5	5	3,5	5	4	4	5	4	4,6	4,57	4,59
4	Coffee Story	4	5	4,5	4,5	5	5	3,5	5	5	4	5	5	4,5	4,71	4,58
5	Jemblung Coffee	5	5	5	4,5	4	4,5	3,5	5	5	3	5	5	4,6	4,5	4,56
6	Giras Wahyu	5	4	5	3,5	5	5	3,5	5	5	3	5	5	4,6	4,43	4,53
7	King Koppi	5	5	5	5	5	4,5	4,5	5	4	3	5	4	4,4	4,71	4,52
8	Legend Coffee	4,5	5	3,5	4,5	4	3,5	3,5	5	5	5	5	5	4,6	4,36	4,5
9	Ujung Pintu	5	5	5	5	5	5	3,5	5	5	4	3	4	4,4	4,64	4,5
10	Beijm Coffee	5	4	4,5	4,5	5	4,5	4,5	5	5	3	5	4	4,5	4,5	4,5

Gambar 4.18 Perhitungan Nilai Akhir

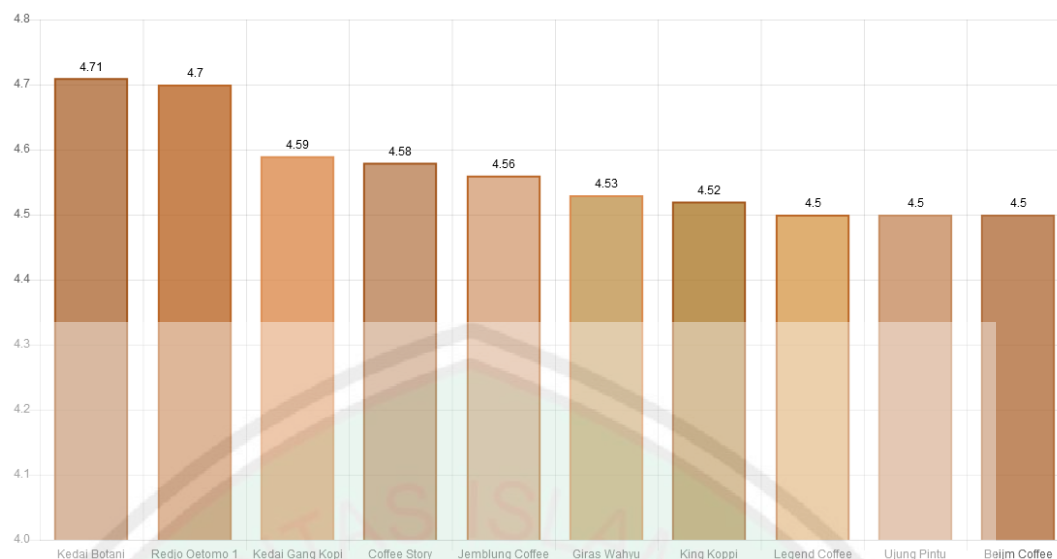
4.1.2.6 Rekomendasi Meeting Point

Langkah selanjutnya adalah melakukan rekomendasi meeting point. Rekomendasi ini akan dimunculkan 10 meeting point dengan nilai akhir tertinggi. Nilai akhir didapatkan dari penjumlahan nilai core factor dan secondary factor. *Pseudocode* untuk melakukan proses rekomendasi *meeting point* dapat dilihat pada gambar 4.19 di bawah ini:

```
Input Nilai_akhir from table data_nilai
Rekomendasi <- Max nilai_akhir limit 10
Print Rekomendasi
```

Gambar 4.19 Pseudocode Rekomendasi Meeting Point

Rekomendasi 10 *meeting point* dapat dilihat pada gambar grafik 4.20 di bawah ini:



Gambar 4.20 Grafik Nilai Akhir *Meeting Point*

4.1.3 Proses Menampilkan Marker *Meeting Point* dalam Google Maps

4.1.3.1 Membuat Area untuk Menampilkan Peta

Langkah awal yang harus dilakukan adalah membuat area untuk menampilkan peta. Untuk hal itu, google maps telah menetapkan aturan untuk developer agar memiliki kode kredensial, supaya bisa menampilkan peta dalam program yang dibuat. Kode kredensial bisa didapatkan dengan registrasi di akun google. Setelah berhasil mendapatkan kodenya, maka kode dimasukkan ke bagian script. Langkah selanjutnya adalah menentukan area yang akan digunakan untuk menampilkan peta. *Pseudocode* untuk membuat area dalam menampilkan peta dapat dilihat pada gambar 4.21 di bawah ini:

```

Input code_credential
Area <- create area maps
Print Area

```

Gambar 4.21 *Pseudocode* Membuat Area untuk Menampilkan Peta

4.1.3.2 Menentukan Opsi Peta

Langkah berikutnya adalah menentukan opsi peta, dengan menggunakan aturan yang diberikan oleh google maps melalui variabel `mapOptions`. Untuk hal ini, yang perlu diatur adalah mengenai tingkatan perbesaran peta (zoom) dan tipe

peta yang ingin ditampilkan. *Pseudocode* untuk membuat area dalam menampilkan peta dapat dilihat pada gambar 4.22 di bawah ini:

```
Input zoom, typeMap
mapOptions <- input zoom and typeMap to mapOptions
Print mapOptions
```

Gambar 4.22 *Pseudocode* Menentukan Opsi Peta

4.1.3.3 Mengeset Nilai *Latitude* dan *Longitude*

Langkah selanjutnya adalah Mengeset nilai *latitude* dan *longitude*. Hal ini bisa dilakukan dengan cara mengambil nilai *latitude* dan *longitude* masing-masing meeting point, dan dimasukkan ke dalam variabel *latitude* dan *longitude* yang ada dalam program. *Pseudocode* untuk membuat area dalam mengeset nilai *latitude* dan *longitude* dapat dilihat pada gambar 4.23 di bawah ini:

```
Input latitude, longitude
Marker <- input latitude and longitude to Marker
Print Marker
```

Gambar 4.23 *Pseudocode* Membuat Area untuk Menampilkan Peta

Ketika nilai *latitude* dan *longitude* telah berhasil dimasukkan dalam marker, maka letak *meeting point* akan terlihat di peta dalam bentuk marker. Salah satu contoh *meeting point* yang berhasil ditampilkan dalam peta dapat dilihat pada gambar 4.24 berikut ini:



Gambar 4.24 Tampilan *Meeting point* dalam Peta

4.1.4 Desain dan Implementasi GUI

a) Halaman Utama

Pada halaman utama ini, menampilkan tempat pencarian meeting point. Fungsi pencarian tersebut bisa dimanfaatkan dengan cara mengetikkan nama *meeting point* di area yang telah disediakan. Lantas menekan tombol cari. Sementara di bawahnya, terdapat peta persebaran *meeting point* yang telah terdaftar dalam database, ditampilkan dengan bantuan google maps API. Tampilan halaman utama bisa dilihat di gambar 4.25 berikut ini:



Gambar 4.25 Halaman Utama

b) Halaman Data Training

Halaman data training ini berisi tentang data training yang akan digunakan untuk melakukan proses mining, yang mana tujuan akhirnya adalah mendapatkan pohon keputusan. Terdapat tombol “Lakukan Proses Mining”, untuk memulai melakukan proses mining dan berpindah ke halaman proses mining. Tampilan data training bisa dilihat di gambar 4.26 berikut ini:

No	Nama	Harga Minuman	Jenis Minuman	Bentuk Kursi	Ukuran Meja	Desain Tempat	Jumlah Ruangan	Kapasitas Per Ruangan	Wifi	Socket Listrik	Pendingin	Ventilasi	Klasifikasi
1	Jembung Coffee	murah	alami	bentuk satu	sedang	indoor & outdoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	banyak	kelas satu
2	WR. Rinjani	murah	alami	bentuk satu	kecil	indoor	sedang	sedikit	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	sedikit	kelas dua
3	Daksi Coffee	sedang	sachet	bentuk satu	kecil	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	banyak & sedikit	kelas dua
4	Warkop Cak Dji	sedang	alami	bentuk satu	sedang	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	sedikit	kelas dua
5	Warkop Lowak	sedang	alami	bentuk satu	kecil	indoor & outdoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak & sedikit	kelas dua
6	Boss Coffee	murah	alami & Sachet	bentuk satu	sedang	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	sedikit	kelas dua
7	Kedai Gang Kopi	murah	alami	bentuk satu	sedang	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	kipas angin	banyak	kelas dua
8	Ahank Coffee	murah	alami &	hempir	besar	indoor	sedikit	hanya	tanpa	semua	kipas	sedikit	kelas dua

Gambar 4.26 Halaman Data Training

c) Halaman Proses Mining

Halaman proses mining ini menunjukkan semua proses yang dilakukan sistem dalam melakukan proses mining. Terdapat keterangan mengenai jumlah data, jumlah klasifikasi, jumlah nilai atribut, jumlah nilai atribut yang berada dalam kelas tertentu, nilai entropy, dan nilai gain. Tampilan halaman utama bisa dilihat di gambar 4.27 berikut ini:

Nilai Atribut	Jumlah data	Jumlah kelas satu	Jumlah kelas dua	Entropy	Gain
harga_minuman="murah"	33	9	24	0.845	
harga_minuman="sedang"	33	18	15	0.994	
harga_minuman="mahal"	34	27	7	0.734	0.139
jenis_minuman="alami"	80	46	34	0.984	
jenis_minuman="sachet"	1	0	1	0	
jenis_minuman="alami & sachet"	19	8	11	0.982	0.021
bentuk_kursi="bentuk satu"	42	5	37	0.527	
bentuk_kursi="bentuk dua"	18	18	0	0	
bentuk_kursi="bentuk tiga"	40	31	9	0.769	0.466

Gambar 4.27 Halaman Proses Mining

d) Halaman Pohon Keputusan

Setelah berhasil melakukan proses mining, maka sistem akan menghasilkan pohon keputusan. Dalam halaman pohon keputusan ini, semua pohon keputusan ditampilkan. Lalu di atas tabel, terdapat keterangan jumlah rule (aturan) yang dihasilkan. Ada pula tombol untuk menghapus pohon keputusan, serta ada tombol untuk menguji hasil rule tersebut dengan data uji yang telah dikategorikan dalam penelitian ini, yakni 100 data dan 32 data. Tampilan halaman pohon keputusan bisa dilihat di gambar 4.28 berikut ini:

The screenshot shows the 'Pohon Keputusan' page with the following table of rules:

No	Aturan
1	IF (bentuk_kursi=bentuk dua) THEN Label = kelas satu
2	IF (bentuk_kursi=bentuk satu) AND (ventilasi_udara=sedikit) THEN Label = kelas dua
3	IF (bentuk_kursi=bentuk satu) AND (ventilasi_udara=banyak & sedikit) THEN Label = kelas dua
4	IF (bentuk_kursi=bentuk satu) AND (ventilasi_udara=banyak) AND (socket_listrik=meja tertentu) THEN Label = kelas satu
5	IF (bentuk_kursi=bentuk satu) AND (ventilasi_udara=banyak) AND (socket_listrik=meja tertentu) THEN Label = kelas dua
6	IF (bentuk_kursi=bentuk satu) AND (ventilasi_udara=banyak) AND (socket_listrik=meja kasir) THEN Label = kelas dua
7	IF (bentuk_kursi=bentuk tiga) AND (ventilasi_udara=banyak & sedikit) THEN Label = kelas dua
8	IF (bentuk_kursi=bentuk tiga) AND (ventilasi_udara=banyak) AND (harga_minuman=mahal) THEN Label = kelas satu
9	IF (bentuk_kursi=bentuk tiga) AND (ventilasi_udara=banyak) AND (harga_minuman=sedang) THEN Label = kelas satu
10	IF (bentuk_kursi=bentuk tiga) AND (ventilasi_udara=banyak) AND (harga_minuman=murah) AND (kapasitas_per_ruangan=sedikit) THEN Label = kelas satu
11	IF (bentuk_kursi=bentuk tiga) AND (ventilasi_udara=banyak) AND (harga_minuman=murah) AND (kapasitas_per_ruangan=sedikit & banyak) THEN Label = kelas dua
12	IF (bentuk_kursi=bentuk tiga) AND (ventilasi_udara=banyak) AND (harga_minuman=murah) AND (kapasitas_per_ruangan=banyak) THEN Label = kelas satu
13	IF (bentuk_kursi=bentuk tiga) AND (ventilasi_udara=sedikit) AND (pendingin_ruangan=ac) THEN Label = kelas satu
14	IF (bentuk_kursi=bentuk tiga) AND (ventilasi_udara=sedikit) AND (pendingin_ruangan=tidak ada) THEN Label = kelas dua
15	IF (bentuk_kursi=bentuk tiga) AND (ventilasi_udara=sedikit) AND (pendingin_ruangan=kipas angin) AND (jenis_minuman=sachet) THEN Label = kelas satu
16	IF (bentuk_kursi=bentuk tiga) AND (ventilasi_udara=sedikit) AND (pendingin_ruangan=kipas angin) AND (jenis_minuman=alami & sachet) THEN Label = kelas satu
17	IF (bentuk_kursi=bentuk tiga) AND (ventilasi_udara=sedikit) AND (pendingin_ruangan=kipas angin) AND (jenis_minuman=alami) AND (kapasitas_per_ruangan=sedikit) THEN Label = kelas satu
18	IF (bentuk_kursi=bentuk tiga) AND (ventilasi_udara=sedikit) AND (pendingin_ruangan=kipas angin) AND (jenis_minuman=alami) AND (kapasitas_per_ruangan=sedikit & banyak) THEN Label = kelas satu
19	IF (bentuk_kursi=bentuk tiga) AND (ventilasi_udara=sedikit) AND (pendingin_ruangan=kipas angin) AND (jenis_minuman=alami) AND (kapasitas_per_ruangan=banyak) THEN Label = kelas dua

Gambar 4.28 Halaman Pohon Keputusan

e) Halaman Uji Rule

Setelah tombol uji rule pada halaman pohon keputusan ditekan, maka akan tampil halaman uji rule seperti gambar 4.29, Dalam halaman ini menampilkan data uji yang akan digunakan untuk mengetahui kinerja sistem yang telah dibangun dengan menggunakan algoritma C4.5. Ketika tombol hitung akurasi ditekan, maka akan berpindah pada halaman hasil uji klasifikasi.

Uji Rule (32 Data)

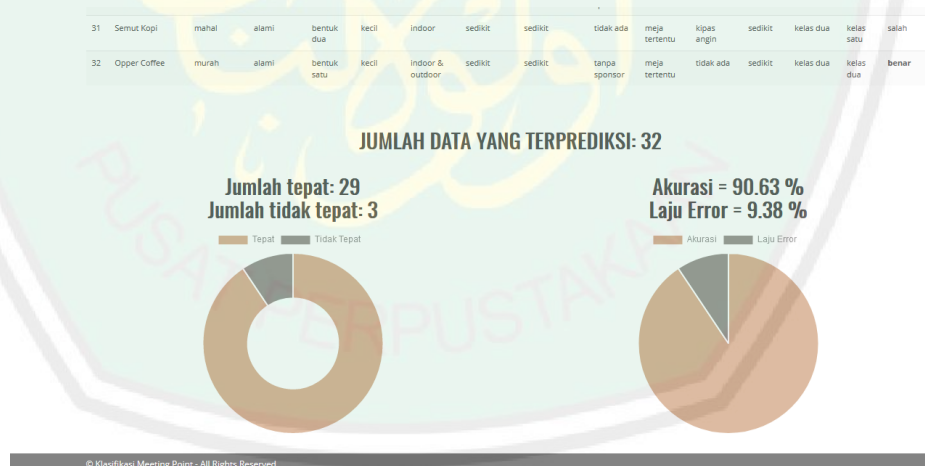
Hitung Akurasi

No	Nama	Harga Minuman	Jenis Minuman	Bentuk Kursi	Ukuran Meja	Desain Tempat	Jumlah Ruangan	Kapasitas Per Ruangan	WiFi	Socket Listrik	Pendingin	Ventilasi	Klasifikasi
1	Peaberry	mahal	alami	bentuk tiga	sedang	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	kipas angin	banyak	kelas satu
2	Lupa Lelah	sedang	alami	bentuk satu	kecil	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas dua
3	Kopi Azri	sedang	alami	bentuk dua	kecil	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	sedikit	kelas satu
4	Kopikir Coffee	sedang	alami	bentuk tiga	kecil	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas satu
5	Kuy Cangkruk	murah	sachet	bentuk satu	kecil	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	banyak	kelas satu
6	Cultural Coffee	sedang	Alami	bentuk satu	kecil	indoor & outdoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas dua
7	Kopi Lokal House of Pancong	murah	alami	bentuk satu	kecil	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas dua
8	Kopi Sawah	sedang	alami	bentuk dua	sedang	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas dua

Gambar 4.29 Halaman Uji Rule

f) Halaman Hasil Uji Klasifikasi

Pada halaman hasil uji klasifikasi ini, menampilkan hasil prediksi kelas yang diberikan oleh sistem dengan menggunakan aturan pohon keputusan. Hasil prediksi kelas tersebut lantas dicocokkan dengan kelas yang telah diberikan secara manual. Maka setelah itu, akan bisa dihitung jumlah tepat, jumlah tidak tepat, tingkat akurasi, dan laju error yang dihasilkan oleh sistem. Tampilan halaman hasil uji klasifikasi bisa dilihat di gambar 4.30 berikut ini:



Gambar 4.30 Halaman Hasil Uji Klasifikasi

g) Halaman Konversi Nilai

Halaman ini berguna untuk melanjutkan proses rekomendasi *meeting point* dengan algoritma profile matching. Dari data training yang telah ada tadi, lantas dilakukan proses konversi nilai dari yang awalnya string menjadi

integer. Hal ini dilakukan sebab proses yang dijalankan dalam algoritma profile matching adalah proses aritmatika. Proses itu bisa dimulai dengan menekan tombol “Lakukan Konversi Nilai” Tampilan halaman konversi nilai bisa dilihat di gambar 4.31 berikut ini:



Konversi Nilai

▼ Lakukan Konversi Nilai

No	Nama	Harga Minuman	Jenis Minuman	Bentuk Kursi	Ukuran Meja	Desain Tempat	Jumlah Ruangan	Kapasitas Per Ruangan	Wifi	Socket Listrik	Pendingin	Ventilasi	Klasifikasi
1	Jemblung Coffee	murah	alami	bentuk satu	sedang	indoor & outdoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	banyak	kelas satu
2	WR. Rinjani	murah	alami	bentuk satu	kecil	indoor	sedang	sedikit	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	sedikit	kelas dua
3	Daksi Coffee	sedang	sachet	bentuk satu	kecil	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	banyak & sedikit	kelas dua
4	Warkop Cek Dji	sedang	alami	bentuk satu	sedang	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	sedikit	kelas dua
5	Warkop Lowak	sedang	alami	bentuk satu	kecil	indoor & outdoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak & sedikit	kelas dua
6	Boss Coffee	murah	alami & Sachet	bentuk satu	sedang	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	sedikit	kelas dua
7	Kedai Gang Kopi	murah	alami	bentuk satu	sedang	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	kipas angin	banyak	kelas dua
8	Ahamb Coffee	murah	alami &	hempuk	besar	indoor	sedikit	hempuk	tanpa	semua	kipas	sedikit	kelas dua

Gambar 4.31 Halaman Konversi Nilai

h) Halaman Input Nilai Ideal Fasilitas

Halaman input nilai ideal fasilitas ini berguna sebagai halaman yang menampung nilai ideal yang diberikan secara dinamis. Nilai ideal ini akan digunakan untuk menghitung nilai gap kompetensi. Proses perhitungan gap kompetensi bisa dimulai dengan menekan tombol “Hitung Nilai Gap Kompetensi” pada gambar 4.32 berikut:



Pilih Nilai Atribut Berikut Sebagai Nilai Ideal Fasilitas

Harga Minuman: 3.000 - 7.500 (murah)

Jenis Minuman: alami

Bentuk Kursi: bentuk satu

Ukuran Meja: kecil

Desain Tempat: indoor

Jumlah Ruangan: sedikit

Kapasitas Per Ruangan: sedikit

Socket Listrik: semua meja

Wifi: Tanpa Sponsor

Pendingin Ruangan: ac

Ventilasi Udara: banyak

Klasifikasi: kelas satu

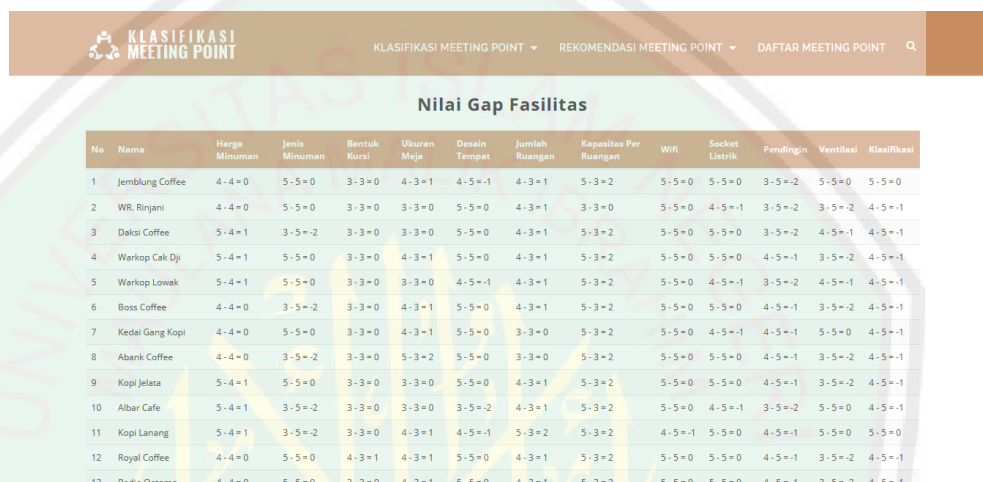
Hitung Nilai Gap Kompetensi

© Klasifikasi Meeting Point - All Rights Reserved

Gambar 4.32 Halaman Input Nilai Ideal Fasilitas

i) Halaman Gap Fasilitas

Halaman gap kompetensi ini menampilkan perhitungan tiap kolom dari nilai atribut yang dimiliki oleh meeting point, dikurangi dengan nilai ideal yang telah diberikan pada halaman input nilai ideal. Setelah nilai gap kompetensi didapatkan, maka selanjutnya bisa lanjut ke proses pembobotan dan mengetahui nilai akhir masing-masing *meeting point* dengan menekan tombol “Hitung Bobot dan Nilai Akhir”. Tampilan halaman Gap Fasilitas bisa dilihat di gambar 4.33 berikut ini:



No	Nama	Harga Minuman	Jenis Minuman	Bentuk Kursi	Ukuran Meja	Desain Tempat	Jumlah Ruang	Kapasitas Per Ruang	WiFi	Socket Listrik	Pendingin	Ventilasi	Klasifikasi
1	Jemblung Coffee	4-4=0	5-5=0	3-3=0	4-3=1	4-5=-1	4-3=1	5-3=2	5-5=0	5-5=0	3-5=-2	5-5=0	5-5=0
2	WR. Rinjani	4-4=0	5-5=0	3-3=0	3-3=0	5-5=0	4-3=1	3-3=0	5-5=0	4-5=-1	3-5=-2	3-5=-2	4-5=-1
3	Daksi Coffee	5-4=1	3-5=-2	3-3=0	3-3=0	5-5=0	4-3=1	5-3=2	5-5=0	5-5=0	3-5=-2	4-5=-1	4-5=-1
4	Warkop Cak Dj	5-4=1	5-5=0	3-3=0	4-3=1	5-5=0	4-3=1	5-3=2	5-5=0	5-5=0	4-5=-1	3-5=-2	4-5=-1
5	Warkop Lowak	5-4=1	5-5=0	3-3=0	3-3=0	4-5=-1	4-3=1	5-3=2	5-5=0	4-5=-1	3-5=-2	4-5=-1	4-5=-1
6	Boss Coffee	4-4=0	3-5=-2	3-3=0	4-3=1	5-5=0	4-3=1	5-3=2	5-5=0	5-5=0	4-5=-1	3-5=-2	4-5=-1
7	Kedai Gang Kopi	4-4=0	5-5=0	3-3=0	4-3=1	5-5=0	3-3=0	5-3=2	5-5=0	4-5=-1	4-5=-1	5-5=0	4-5=-1
8	Abank Coffee	4-4=0	3-5=-2	3-3=0	5-3=2	5-5=0	3-3=0	5-3=2	5-5=0	5-5=0	4-5=-1	3-5=-2	4-5=-1
9	Kopi Jelata	5-4=1	5-5=0	3-3=0	3-3=0	5-5=0	4-3=1	5-3=2	5-5=0	5-5=0	4-5=-1	3-5=-2	4-5=-1
10	Albar Cafe	5-4=1	3-5=-2	3-3=0	3-3=0	3-5=-2	4-3=1	5-3=2	5-5=0	4-5=-1	3-5=-2	5-5=0	4-5=-1
11	Kopi Lanang	5-4=1	3-5=-2	3-3=0	4-3=1	4-5=-1	5-3=2	5-3=2	4-5=-1	5-5=0	4-5=-1	5-5=0	5-5=0
12	Royal Coffee	4-4=0	5-5=0	4-3=1	4-3=1	5-5=0	4-3=1	5-3=2	5-5=0	5-5=0	4-5=-1	3-5=-2	4-5=-1
13	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Gambar 4.33 Halaman Gap Fasilitas

j) Halaman Rekomendasi Meeting Point

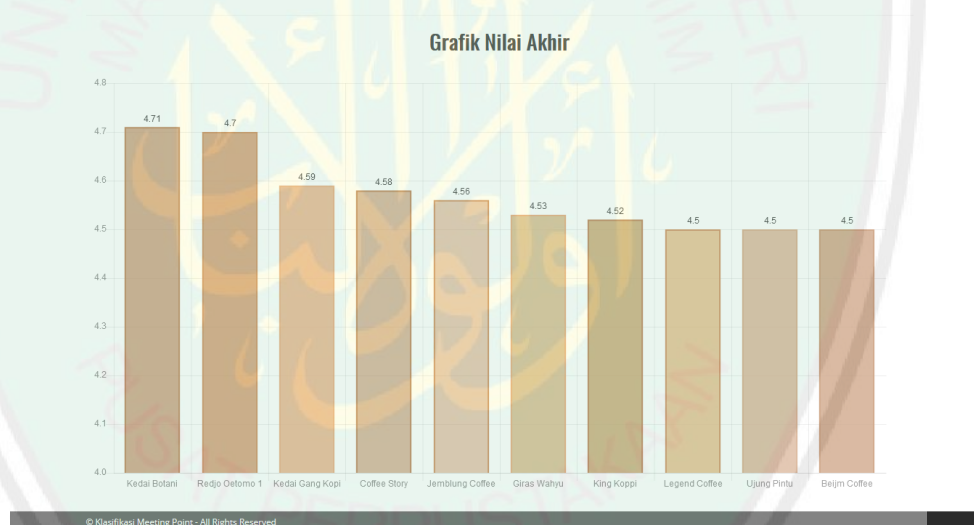
Halaman rekomendasi *meeting point* ini menampilkan bobot yang dihasilkan dari gap kompetensi yang ada pada halaman gap kompetensi. Dari nilai bobot tersebut, maka akan didapatkan nilai core factor (rCF) dan nilai secondary factor (rSF), serta nilai akhir dari meeting point. Tampilan 10 rekomendasi *meeting point* dengan nilai akhir tertinggi bisa dilihat di gambar 4.34 berikut ini:

10 Rekomendasi Meeting Point dengan Nilai Akhir Tertinggi

No	Nama	Harga Minuman	Jenis Minuman	Bentuk Kursi	Ukuran Meja	Desain Tempat	Jumlah Ruangan	Kapasitas Per Ruangan	Wifi	Socket Listrik	Pendingin	Ventilasi	Klasifikasi	rCF	rSF	Nilai Akhir
1	Kedai Botani	4,5	5	4,5	4,5	4	5	3,5	5	5	5	5	5	4,8	4,57	4,71
2	Redjo Oetomo 1	4,5	5	5	5	5	3,5	4,5	5	5	4	5	5	4,7	4,71	4,7
3	Kedai Gang Kopi	5	5	5	4,5	5	5	3,5	5	4	4	5	4	4,6	4,57	4,59
4	Coffee Story	4	5	4,5	4,5	5	5	3,5	5	5	4	5	5	4,5	4,71	4,58
5	Jemblung Coffee	5	5	5	4,5	4	4,5	3,5	5	5	3	5	5	4,6	4,5	4,56
6	Giras Wahyu	5	4	5	3,5	5	5	3,5	5	5	3	5	5	4,6	4,43	4,53
7	King Koppi	5	5	5	5	5	4,5	4,5	5	4	3	5	4	4,4	4,71	4,52
8	Legend Coffee	4,5	5	3,5	4,5	4	3,5	3,5	5	5	5	5	5	4,6	4,36	4,5
9	Ujung Pintu	5	5	5	5	5	5	3,5	5	5	4	3	4	4,4	4,64	4,5
10	Bejrn Coffee	5	4	4,5	4,5	5	4,5	4,5	5	5	3	5	4	4,5	4,5	4,5

Gambar 4.34 Halaman Rekomendasi Meeting Point

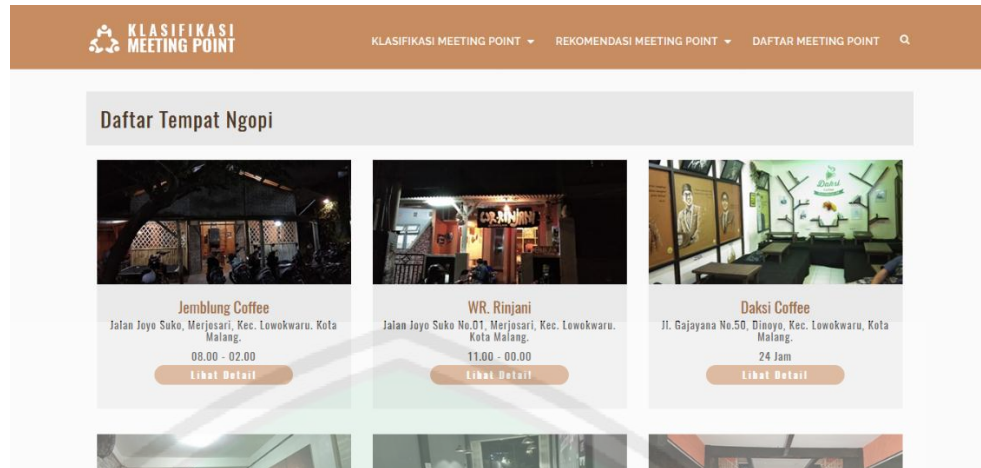
Sementara grafik nilai akhir yang dihasilkan bisa dilihat di gambar 4.35 berikut ini:



Gambar 4.35 Grafik Nilai Akhir

k) Halaman Daftar Meeting Point

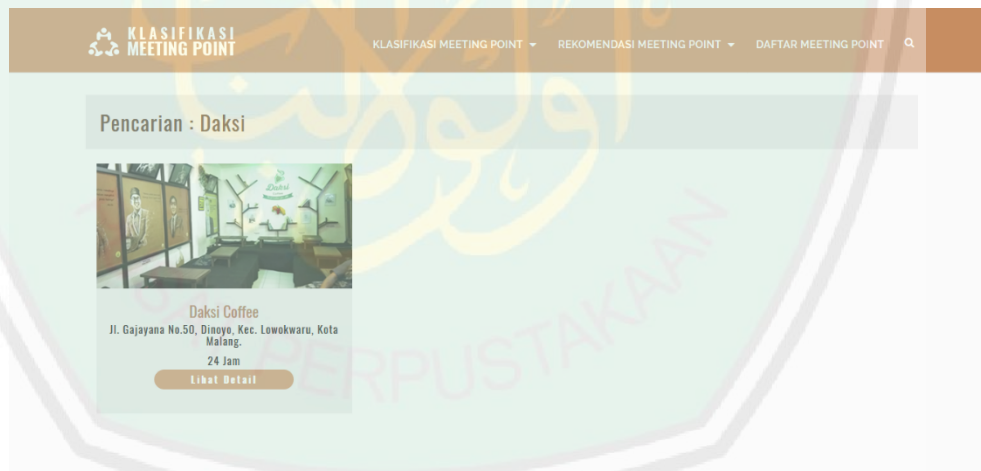
Halaman daftar *meeting point* ini, menampilkan data *meeting point* yang telah ada dalam database. Dengan rincian tampilan terdapat foto *meeting point*nya, nama, alamat, dan jam buka. Tampilan halaman Daftar *Meeting point* bisa dilihat di gambar 4.36 berikut ini:



Gambar 4.36 Halaman Daftar Meeting Point

l) Halaman Hasil Pencarian Meeting Point

Halaman hasil pencarian *meeting point* ini, menampilkan hasil pencarian nama *meeting point* yang diisi pada halaman utama. Nama *meeting point* yang dimaksud akan ditampilkan di bagian atas, lalu ada thumbnail *meeting point* yang dimaksud. Tampilan halaman hasil pencarian *meeting point* bisa dilihat di gambar 4.37 berikut ini:

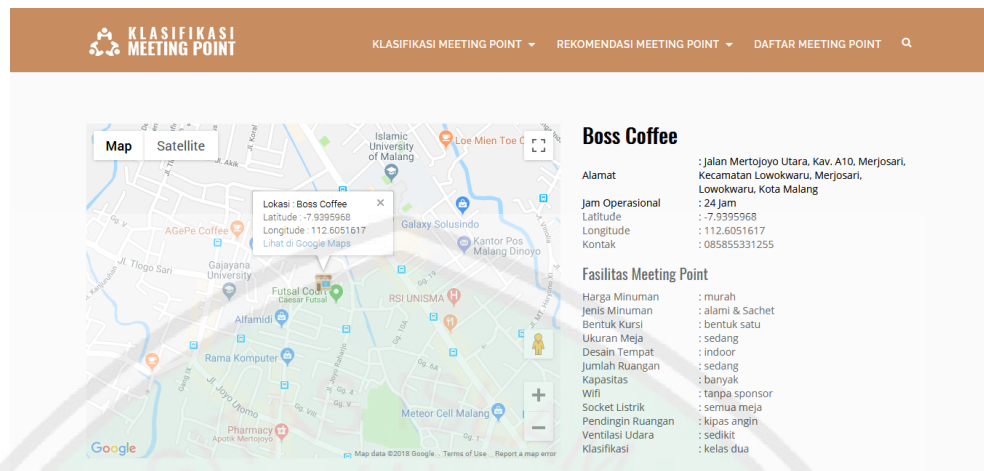


Gambar 4.37 Halaman Hasil Pencarian Meeting Point

m) Halaman Detail Meeting Point

Halaman daftar *meeting point* ini menampilkan data profil dan fasilitas dari meeting poin. Beserta peta lokasi meeting point. Ketika marker lokasi pada peta ditekan, pengguna akan dialihkan ke google maps untuk

mendapatkan petunjuk lokasi mencapai *meeting point* tersebut. Tampilan halaman detail *Meeting point* bisa dilihat di gambar 4.38 berikut ini



Gambar 4.38 Halaman Daftar Meeting Point

4.2 Pengujian dan Pembahasan Sistem

Pada subbab ini, akan menjelaskan mengenai hasil pengujian dan pembahasan sistem yang telah dibangun. Hal ini berguna untuk mengetahui kinerja program dalam melakukan proses klasifikasi dan rekomendasi meeting point.

Dalam proses pengujian klasifikasi meeting point, menggunakan dua kategori dataset. Pertama, data uji menggunakan data yang sama seperti yang digunakan saat melakukan proses mining, yakni data training yang berjumlah 100 data. Kedua, data uji menggunakan 32 data yang memang dikhususkan untuk digunakan sebagai data uji.

Hasil prediksi kelas dari tabel uji terhadap 100 data yang dihasilkan oleh sistem, bisa dilihat di tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 Hasil Prediksi Kelas Data Uji 100 Data

No	Nama	Klasifikasi Secara Manual	Klasifikasi Oleh Sistem	Ketepatan
1	Jemblung Coffee	kelas satu	kelas satu	benar
2	WR. Rinjani	kelas dua	kelas dua	benar
3	Daksi Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
4	Warkop Cak Dji	kelas dua	kelas dua	benar
5	Warkop Lowak	kelas dua	kelas dua	benar
6	Boss Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
7	Kedai Gang Kopi	kelas dua	kelas dua	benar

8	Abank Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
9	Kopi Jelata	kelas dua	kelas dua	benar
10	Albar Cafe	kelas dua	kelas dua	benar
11	Kopi Lanang	kelas satu	kelas satu	benar
12	Royal Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
13	Redjo Oetomo	kelas dua	kelas dua	benar
14	Legend Coffee	kelas satu	kelas satu	benar
15	Ria Djenaka	kelas satu	kelas satu	benar
16	Teras Komika	kelas satu	kelas satu	benar
17	Pethruk Waung Publik	kelas satu	kelas satu	benar
18	DW Coffee Shop	kelas satu	kelas satu	benar
19	Sarijan Coffee	kelas satu	kelas satu	benar
20	Eiskaffe	kelas satu	kelas satu	benar
21	Rezzen bakery & Cafe	kelas satu	kelas satu	benar
22	King Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
23	Tohjoyo Javanese Coffee	kelas satu	kelas satu	benar
24	FX Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
25	Kupi-kupiu	kelas dua	kelas dua	benar
26	Bukit Delight	kelas satu	kelas satu	benar
27	Hello Bean	kelas satu	kelas satu	benar
28	Camilo colors	kelas satu	kelas satu	benar
29	Toeman Coffee and Eate	kelas satu	kelas satu	benar
30	Punakawan Cafe	kelas dua	kelas dua	benar
31	Kedai Kopi Koncolawas	kelas dua	kelas dua	benar
32	Kayun Coffee	kelas satu	kelas satu	benar
33	Ujung Pintu	kelas dua	kelas dua	benar
34	Setunggal Coffee	kelas satu	kelas satu	benar
35	Kopi Melek	kelas dua	kelas dua	benar
36	Museum Kopi	kelas dua	kelas dua	benar
37	Kedai Kopi IT	kelas satu	kelas satu	benar
38	Grand Canyon	kelas satu	kelas satu	benar
39	swiwings	kelas satu	kelas satu	benar
40	logica.co	kelas dua	kelas dua	benar
41	Beijm Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
42	kedai kopi omah kayu	kelas satu	kelas satu	benar
43	vanz coffee	kelas satu	kelas satu	benar

44	Kunil Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
45	Galdas Café	kelas dua	kelas dua	benar
46	Oase Cafe Literacy	kelas satu	kelas satu	benar
47	Warkit Coffee	kelas satu	kelas satu	benar
48	ideocoffee	kelas dua	kelas dua	benar
49	Kafein Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
50	Conpanna Kaffe	kelas satu	kelas satu	benar
51	Cemeng Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
52	Drum Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
53	kedai kopi e	kelas dua	kelas dua	benar
54	Sangkil	kelas satu	kelas satu	benar
55	Kopi Maksimal	kelas dua	kelas dua	benar
56	Istana Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
57	Sanak Kopi	kelas dua	kelas dua	benar
58	Kopi Laut	kelas satu	kelas satu	benar
59	Agepe Coffee	kelas satu	kelas satu	benar
60	Sruput Heyhey	kelas satu	kelas satu	benar
61	Kidjang Coffee 99	kelas dua	kelas dua	benar
62	Unyil Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
63	MPP Coffee	kelas satu	kelas satu	benar
64	Kriwul Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
65	King Koppi	kelas dua	kelas dua	benar
66	Boss Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
67	Black Canyon Coffee	kelas satu	kelas satu	benar
68	Niki Kopitiam Resto	kelas satu	kelas satu	benar
69	Bangi Coffee	kelas satu	kelas satu	benar
70	Dreams Resto Café	kelas satu	kelas satu	benar
71	The Amsterdam	kelas satu	kelas satu	benar
72	Warunk Upnormal	kelas satu	kelas satu	benar
73	Kedai Kopi	kelas satu	kelas satu	benar
74	Kedai Bahagia	kelas dua	kelas dua	benar
75	Public Café	kelas satu	kelas satu	benar
76	Kedai Psycoffee	kelas satu	kelas satu	benar
77	Coffee Story	kelas satu	kelas satu	benar
78	My Kopi O!	kelas satu	kelas satu	benar
79	Warung Cangkrukan	kelas dua	kelas dua	benar
80	Kedai Botani	kelas satu	kelas satu	benar

81	Warung Pito	kelas dua	kelas dua	benar
82	Wonten Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
83	Coffee and Chef	kelas satu	kelas satu	benar
84	Semeru Art Gallery	kelas dua	kelas dua	benar
85	Java Dancer Coffee 1	kelas satu	kelas satu	benar
86	Noch Coffee	kelas satu	kelas satu	benar
87	Legi Pait	kelas satu	kelas satu	benar
88	District Coffee	kelas satu	kelas satu	benar
89	Giras Wahyu	kelas satu	kelas satu	benar
90	Bars Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
91	Noname Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
92	Apresio Kopi	kelas dua	kelas dua	benar
93	Motiv Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
94	Triple A	kelas satu	kelas satu	benar
95	Redjo Oetomo 1	kelas satu	kelas satu	benar
96	Coffee Toffee	kelas satu	kelas satu	benar
97	IQ Kopi	kelas dua	kelas dua	benar
98	Oma Coffee	kelas satu	kelas satu	benar
99	Warung Susu	kelas satu	kelas satu	benar
100	Omah Luwak Coffee and Rostery	kelas satu	kelas satu	benar

Dari hasil tersebut, bisa disimpulkan jika sistem telah berhasil mengklasifikasi data dengan tepat sejumlah 100 data, dan mengklasifikasi dengan tidak tepat sejumlah 0 data. Dengan demikian, tingkat akurasi sistem mencapai 100%, dan laju error sebanyak 0%.

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Akurasi} &= \frac{\text{Jumlah_prediksi_yang_benar}}{\text{jumlah_prediksi_keseluruhan}} \times 100\% \\ &= \frac{100}{100} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Laju Error} &= \frac{\text{Jumlah_prediksi_yang_benar}}{\text{jumlah_prediksi_keseluruhan}} \times 100\% \\ &= \frac{0}{100} \times 100\% \\ &= 0\% \end{aligned}$$

Sementara untuk hasil uji terhadap 32 data, hasil prediksi kelas yang dihasilkan oleh sistem: bisa dilihat di tabel 4.2 berikut ini:

Tabel 4.2 Hasil Prediksi Kelas Data Uji 32 Data

No	Nama	Klasifikasi Secara Manual	Klasifikasi Oleh Sistem	Ketepatan
1	Peaberry	kelas satu	kelas satu	benar
2	Lupa Lelah	kelas dua	kelas dua	benar
3	Kopi Asri	kelas satu	kelas satu	benar
4	Kopikir Coffee	kelas satu	kelas satu	benar
5	Kuy Cangkruk	kelas satu	Kelas satu	benar
6	Cultural Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
7	Kopi Lokal House of Pancong	kelas dua	kelas dua	benar
8	Kopi Sawah	kelas dua	kelas dua	benar
9	Arti Kopi	kelas dua	kelas dua	benar
10	Kopi Poci	kelas dua	kelas dua	benar
11	Cjdw Kedai Kopi	kelas dua	kelas dua	benar
12	Asap Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
13	Jali Merah Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
14	Oyi Kopi	kelas dua	kelas dua	benar
15	Kedai Kopi Gelis	kelas satu	kelas satu	benar
16	Kopi Aceh	kelas satu	kelas satu	benar
17	Kopi Jalanan	kelas dua	kelas satu	salah
18	Cethe Café	kelas dua	kelas dua	benar
19	Right Time Café	kelas satu	kelas satu	benar
20	Kedai Mlayu	kelas dua	kelas dua	benar
21	Kedai Kopi Otreb	kelas dua	kelas dua	benar
22	Telescope	kelas satu	kelas satu	benar
23	Kopi Tuang	kelas dua	kelas dua	benar
24	Mometum Kopi	kelas dua	kelas dua	benar
25	Kedai Kopi Tjangkir 13	kelas dua	kelas dua	benar
26	Teko'o Community Café	kelas satu	kelas satu	benar
27	Kedai Djibriel	kelas dua	kelas satu	salah
28	Heerlijk Koffie	kelas satu	kelas satu	benar
29	Pabrik Kopi Duoningrat	kelas satu	kelas satu	benar
30	Nomaden Coffee	kelas dua	kelas dua	benar
31	Semut Kopi	kelas dua	kelas satu	salah
32	Opper Coffee	kelas dua	kelas dua	benar

Dari hasil tersebut, bisa disimpulkan jika sistem telah berhasil mengklasifikasi data dengan tepat sejumlah 29 data, dan mengklasifikasi dengan tidak tepat sejumlah 3 data. Dengan demikian, tingkat akurasi sistem mencapai 90.6%, dan laju error sebanyak 9.4%.

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\text{Jumlah_prediksi_yang_benar}}{\text{jumlah_prediksi_keseluruhan}} \times 100\%$$

$$= \frac{29}{32} \times 100\%$$

$$= 90.6\%$$

$$\text{Laju Error} = \frac{\text{Jumlah_prediksi_yang_salah}}{\text{jumlah_prediksi_keseluruhan}} \times 100\%$$

$$= \frac{3}{32} \times 100\%$$

$$= 9.4\%$$

Sedangkan dalam proses pemberian skor (nilai akhir) pada *meeting point* menggunakan algoritma profile matching, sistem berhasil menampilkan 10 *meeting point* dengan nilai akhir tertinggi. Penetapan nilai akhir tersebut erat kaitannya dengan nilai ideal fasilitas yang diinputkan di bagian awal. Hal ini bisa dilihat pada gambar 4.39 ketika nilai ideal fasilitas diberikan nilai seperti berikut:

Pilih Nilai Atribut Berikut Sebagai Nilai Ideal Fasilitas	
Harga Minuman	3.000 - 7.500 (murah)
Jenis Minuman	alami
Bentuk Kursi	bentuk satu
Ukuran Meja	kecil
Desain Tempat	indoor
Jumlah Ruangan	sedikit
Kapasitas Per Ruangan	sedikit
Socket Listrik	semua meja
Wifi	Tanpa Sponsor
Pendingin Ruangan	ac
Ventilasi Udara	banyak
Klasifikasi	kelas satu

Hitung Nilai Gap Kompetensi

© Klasifikasi Meeting Point - All Rights Reserved

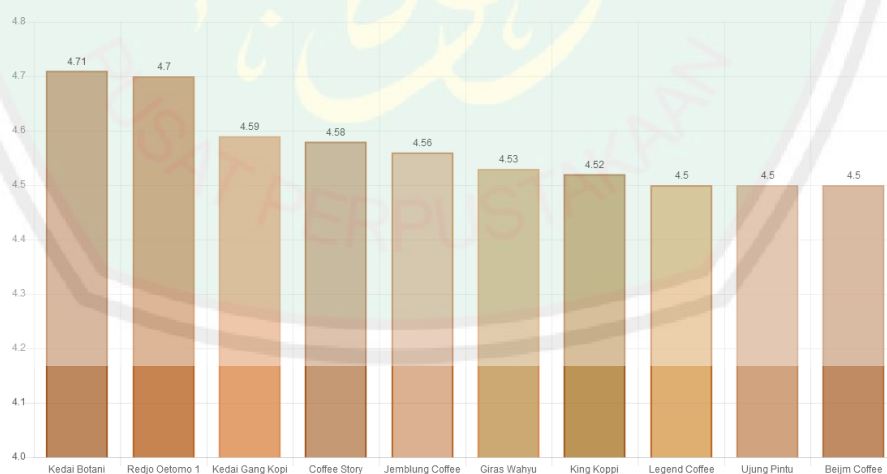
Gambar 4.39 Pemberian Nilai Ideal Fasilitas

Maka akan menampilkan *output* berupa 10 *meeting point* dengan nilai akhir (skor) tertinggi seperti pada tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3 Nilai Akhir (skor) 10 *Meeting Point*

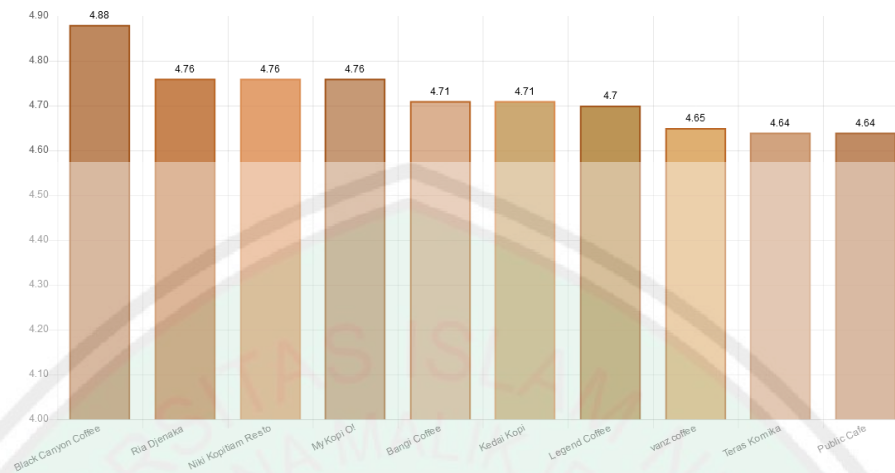
No	Nama	Nilai Core Factor	Nilai Secondary Factor	Nilai Akhir
1	Kedai Botani	4.8	4.57	4.71
2	Redjo Oetomo 1	4.7	4.71	4.7
3	Kedai Gang Kopi	4.6	4.57	4.59
4	Coffee Story	4.5	4.71	4.58
5	Jemblung Coffee	4.6	4.5	4.56
6	Giras Wahyu	4.6	4.43	4.53
7	King Koppi	4.4	4.71	4.52
8	Legend Coffee	4.6	4.36	4.5
9	Ujung Pintu	4.4	4.64	4.5
10	Beijm Coffee	4.5	4.5	4.5

Sementara jika ditampilkan dalam bentuk grafik, Gambar 4.40 berikut ini menampilkan grafik nilai akhir tertinggi dari 10 *meeting point*:



Gambar 4.40 Grafik Nilai Akhir

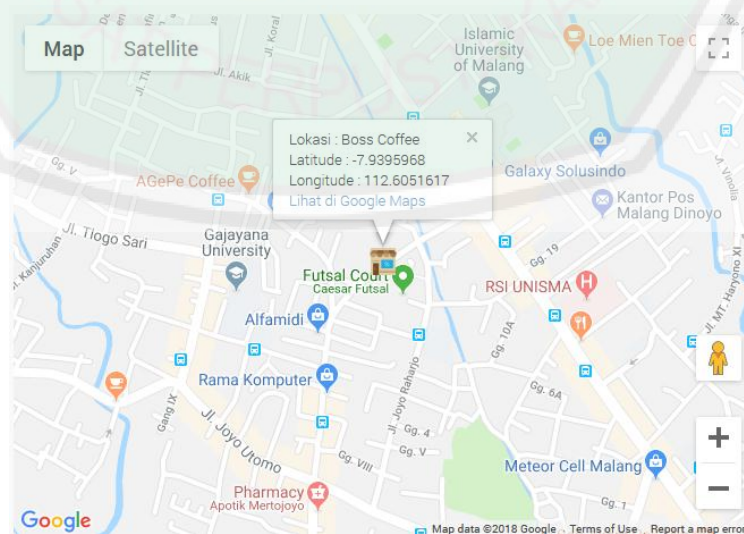
Grafik nilai akhir tersebut akan mengalami perubahan hasil seperti gambar 4.41, ketika nilai ideal yang dimasukkan berbeda. Berikut ini hasilnya ketika dilakukan perubahan input nilai ideal:



Gambar 4.41 Grafik Nilai Akhir dengan Nilai Ideal Fasilitas yang Berbeda

Dari percobaan yang telah dilakukan dalam proses rekomendasi meeting point, bisa diambil kesimpulan bahwa nilai ideal yang diinputkan sangat berpengaruh pada nilai akhir, yang berdampak pada pemilihan rekomendasi meeting point.

Sementara dalam proses menampilkan peta dari *meeting point* telah berhasil dilakukan. Nilai latitude dan longitude menjadi acuan penentuan lokasi *meeting point* tersebut ditampilkan. Salah satu contoh *meeting point* yang berhasil ditampilkan dalam peta dapat dilihat pada gambar 4.42 berikut ini:



Gambar 4.42 Tampilan *Meeting point* dalam Peta

4.3 Integrasi Penelitian dengan Islam

Penelitian yang dilakukan oleh penulis menghasilkan output berupa klasifikasi beserta rekomendasi meeting point. Output yang dihasilkan tersebut merupakan satu langkah agar bisa mencapai tujuan yang diharapkan, yakni memberikan informasi yang memudahkan pengguna (masyarakat) dalam memilih sebuah meeting point. Hal ini juga bisa diartikan sebagai upaya saling memberikan nasihat baik, yang diperlukan oleh seseorang.

Allah SWT telah berfirman dalam surat Al-‘Ashr ayat 1-3, bahwa sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam keadaan merugi, kecuali dalam beberapa kondisi. Salah satunya adalah orang-orang yang saling nasihat menasihati.

وَالْعَصْرُ (١) إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ (٢) إِلَّا الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَّصَوْا بِالْحَقِّ وَتَوَّصَوْا بِالصَّبْرِ (٣)

Sesungguhnya manusia itu benar-benar berada dalam kerugian, kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh dan nasihat menasihati supaya menaati kebenaran dan nasihat menasihati supaya menetapi kesabaran.”
(QS. al-‘Ashr :1 – 3)

Dalam tafsir Al-Mishbah, kata (خُسْرٍ) *khusr* memiliki banyak arti, diantaranya adalah rugi, sesat, celaka, lemah, tipuan, yang semua makna tersebut mengarah ke makna negatif, dan tidak disenangi oleh orang lain. Ayat ketiga surat Al-‘Ashr menegaskan bahwa kondisi merugi itu tidak akan menimpa orang-orang yang beriman, beramal amalan yang shaleh yakni yang bermanfaat, serta saling memberikan nasihat tentang kebenaran dan saling menasihati tentang kesabaran dan ketabahan.

Namun untuk mampu memberikan nasihat, seseorang tidak bisa bertindak secara sembarangan. Seseorang harus memiliki pengetahuan terkait dengan sesuatu yang ingin ia berikan nasihat. Berhubungan dengan meeting point, terkadang pengetahuan seseorang dengan yang lainnya tidak sama. Hal itu disebabkan belum adanya informasi terpadu yang memberikan data terkait meeting point.

Bermula dari permasalahan tersebut, penulis memiliki niatan untuk membuat sistem yang bisa digunakan untuk melakukan klasifikasi dan rekomendasi meeting point, yang juga sekaligus menampilkan informasi terkait dengan fasilitas yang dimiliki oleh meeting point. Hal ini lantas bisa digunakan oleh masyarakat untuk bisa saling memberikan nasihat, *meeting point* mana yang sesuai dengan kebutuhannya.

Nabi Muhammad SAW juga menyampaikan, memberikan nasihat adalah suatu kewajiban bagi seseorang, apabila seseorang lainnya meminta nasihat kepadanya. Seperti Hadits yang diriwayatkan oleh Imam Bukhori dan Muslim berikut ini:

عَنْ جَرِيرِ بْنِ عَبْدِ اللَّهِ قَالَ بَايَعْتُ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ عَلَى
إِقَامِ الصَّلَاةِ وَإِيتَاءِ الزَّكَاةِ وَالنُّصْحِ لِكُلِّ مُسْلِمٍ

Dari Jarir bin Abdillah *radhiyallahu 'anhu*, dia berkata: “*Aku berbai'at kepada Rasulullah shallallahu 'alaihi wa sallam untuk senantiasa mendirikan sholat, menunaikan zakat, dan nasehat (menghendaki kebaikan) bagi setiap muslim.*” (HR. Bukhari dan Muslim)

Imam Ibnu Daqiq mengatakan bahwa hukum memberikan nasihat kepada orang lain adalah fardhu kifayah. jika ada pihak yang memenuhi syarat untuk menjalankannya, maka kewajiban orang lain untuk memberikan nasehat telah gugur. Memberi nasihat pun harus disesuaikan dengan menurut kadar kesanggupan seseorang.

Adapun adab dalam memberikan nasihat, ‘Abdul ‘Aziz bin Fathi as-Sayyid Nada menyampaikan ada lima adab, yaitu niat yang benar, memberikan nasihat kepada seorang muslim walau tidak diminta, mencari cara terbaik dalam menyampaikan nasihat, memberi nasihat secara umum dalam urusan agama dan dunia, serta merahasiakan nasihat.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Algoritma C4.5 dan profile matching terbilang layak digunakan dalam proses klasifikasi meeting point, dan berjalan dengan baik.
2. Tingkat akurasi dari klasifikasi yang dilakukan pada 100 data diperoleh hasil 100% dan laju error 0%. Sementara untuk pengujian 32 data diperoleh tingkat akurasi 90.6% dan laju error 9.4%. Hal ini menunjukkan bahwa pohon keputusan yang dihasilkan dari proses mining menggunakan algoritma C4.5 bisa digunakan dengan baik.
3. Algoritma Profile Matching mampu memberikan skor (nilai akhir) kepada tiap meeting point.
4. Nilai ideal fasilitas yang diberikan pada awal proses rekomendasi meeting point, sangat menentukan hasil output. Hal itu dikarenakan nilai ideal fasilitas akan mempengaruhi nilai gap kompetensi, dan berdampak pada bobot yang diberikan.
5. Nilai latitude dan longitude *meeting point* merupakan acuan dalam peletakan posisi *meeting point* dalam peta.

5.2 Saran

Berikut ini beberapa saran untuk tujuan pengembangan penelitian yang lebih baik lagi di masa yang akan datang:

1. Data yang digunakan dalam penelitian dengan menggunakan algoritma C4.5 sebagai metode penelitian, sebaiknya berupa data integer.
2. Perlu dilakukan penambahan jumlah data training yang digunakan untuk membangun pohon keputusan, agar jumlah pohon keputusan lebih banyak dan hasil akurasi menjadi lebih tinggi.
3. Jumlah kelas dalam klasifikasi ada baiknya ditambah beberapa kelas lagi, menjadi tiga atau empat kelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardianto. 2009. Motivasi Orang Berkumpul di Coffe Shop Sebuah Studi Deskriptif. Program Studi Psikologi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta
- Berry, Michael J.A. dan Gordon S. Linoff. 2004. *Data Mining Techniques For Marketing, Sales, Customer, Relationship Management*. Second Edition. Wiley Publishing, Inc.
- Budi, Oki Rahardian Setia. 2010. Surabaya Meeting Point (Sarana Pertemuan). Institut Teknologi Surabaya. Surabaya.
- Dai, Qing-yun, dkk. 2016. Research of Decision Tree Classification Algorithm in Data Mining. International Journal of Database Theory and Application. Vol 9, No. 5 (2016). pp. 1-8
- Dimiyati, NurSuffi. 2009. Komunitas Kafe sebagai Gaya Hidup. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Efendi, Fery Sofian. 2014. Rancang Bangun Sistem Pengambilan Keputusan Penentuan Tempat Prakeren Menggunakan Metode Profile Matching. Politeknik Kediri. Kediri
- Fauzi, Ahmad. dkk. 2017. Budaya Nongkrong Anak Muda di Kafe (Tinjauan Gaya Hidup Anak Muda di Kota Denpasar. Universitas Udayana. Bali
- Google Maps. <https://maps.google.com> Diakses pada 28 September 2017
- Hartono, Jogyanto H.M. 2000. Pengenalan Komputer. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Hayati, Nurlaila. 2015. Eksistensi Penggunaan Wi-Fi di Warung Kopi di Kota Banda Aceh. Jurnal Al-Ijtima'iyah/Vol.1, No.1, Januari-Juni 2015.
- Herlyana, Elly. 2012. Fenomena Coffee Shop Sebagai Gejala Gaya Hidup Baru Kaum Muda. *Jurnal THAQĀFIYYĀT*, Vol. 13, No. 1 Juni 2012
- Hermawati, FajarAstuti. 2013. Data Mining. Percetakan Andi. Yogyakarta.
- Hu, Shunfudan Ting Dai. 2013. Online Map Application Development Using Google Maps API, SQL Database, and ASP.NET. International Journal of Information and Communication Technology Research. Volume 3 No. 3, March 2013.
- Husein, Rahmad. Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis (Geographics Information System). Kuliah Umum Ilmu Komputer. Com. 2006. Diakses 16

Mei 2008, dari Komunitas eLearning IlmuKomputer.Com.
<http://ilmukomputer.com>

Hssina, Badr, dkk. 2014. A Comparative Study of Decision Tree ID3 and C4.5. International Journal of Advanced Computer Science and Applications.

IDNTimes. 2018. 5 Tempat Nongkrong Buat Mahasiswa di Kota Malang. <https://www.idntimes.com/travel/destination/brahm-1/5-tempat-nongkrong-buat-mahasiswa-di-kota-malang-c1c2/full> (Diakses tanggal 9 Nopember 2018)

Ichtiara, CIta. 2008. Implementasi Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Universitas Indonesia (UI) Berbasis Web dengan Menggunakan Google Maps API. Universitas Indonesia. Depok.

Jawa Pos. Ini Prospek Cafe di Kota Malang. <https://www.jawapos.com/radarmalang/archive/read/2017/02/13/3147/ini-prospek-bisnis-cafe-di-kota-malang> Diakses pada 28 September 2017

Jumadi, dkk. 2015. Pendekatan Logika Fuzzy untuk Perhitungan Gap pada Metode Profile Matching dalam Menentukan Kelayakan Proposal Penelitian. UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Bandung.

Kadir, Abdul 2003, *Pengenalan Sistem Informasi*, Penerbit Andi, Yogyakarta

Kaur, Davinder, dkk. 2015. Review of Decision Tree Data Mining Algorithms: ID3 and C4.5. Proceedings of Internatinal Conference on Information Technology and Computer Science. July 11-12, 2015. ISBN:9788193137307

Kurniawan, Ardietya. 2017. Perilaku Konsumtif Remaja Penikmat Warung Kopi. Jurnal Sosiologi Dilema. Vol. 32, No. 1. Tahun 2017.

Kusrini. 2007. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Penerbit Andi. Yogyakarta.

Kusrini. 2007. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Penerbit Andi. Yogyakarta.

Kusrini dan Emha Taufiq Luthfi. 2009. Algoritma Data Mining. Penerbit Andi. Yogyakarta

Larose, Daniel T. 2014. Discovering Knowledge in Data An Intoduction to Data Mining – Second edition. Wiley. Singapore.

Mahdia, Faya dan Fiftin Noviyanto. 2013. Pemanfaatan Google Maps API untuk Pembangunan Sistem Informasi Manajemen Bantuan Logistik Pasca

- Bencana Alam Berbasis Mobile Web. Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.
- Mahendra, Febri. 2014. Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Inventarisasi Jalan Kota Pekanbaru Menggunakan Google Maps API. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Mashlahah, Susi. 2013. Prediksi Kelulusan Mahasiswa menggunakan Metode Decision Tree dengan Penerapan Algoritma C4.5. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Mufidah, Nur Meita Indah. *Pengantar GIS (Geographical Information System)*. Kuliah Umum IlmuKomputer.Com. 2006. Diakses 16 Mei 2008, dari Komunitas eLearning IlmuKomputer.Com. <http://ilmukomputer.com>
- Oldenburg, Ray. (1989). *The Great Good Place: Cafes, Coffee Shops, Bookstores, Bars, Hair Salons, and other Hangouts at The Heart of a Community*. London: Da Capo Press
- Prahasta, Eddy, 2005, *Sistem Informasi Geografis : Tutorial Arcview, Informatika*, Bandung.
- Peterson, M. P. (2008). International Perspectives on Maps and the Internet: An Introduction, In M. P. Peterson (Ed.), *International Perspectives on Maps and the Internet (pp. 3-10)*, Springer.
- Qastari, Ahmad Rafdi. 2016. Persaingan Usaha Kafe dan Warung Kopi di Kota Watampore. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Sa'id, Ummu. 2013. Indahnya Saling Menasihati Diantara Kaum Muslimin. <https://muslimah.or.id/4028-indahnya-saling-menasihati-diantara-kaum-muslimin.html> (Diakses tanggal 8 Nopember 2018)
- Sartika, Rani. 2017. Pergeseran Budaya Ngopi di Kalangan Generasi Muda di Kota Tanjungpinang. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Tanjungpinang.
- Santoso, Ainun Nadrah. 2017. Fungsi Coffee Shop bagi Perempuan Penikmat Kopi. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Soenjoyo, Imelda Yulia dan Andreas Pandu Setiawan. 2013. Kebutuhan Aspek Informal pada Konsep Perancangan Meeting Point di Surabaya. Universitas Kristen Petra. Surabaya.
- Swastikayana, I Wayan Eka. 2011. Sistem Informasi Geografis Berbasis Web untuk Pemetaan Pariwisata Kabupaten Gianyar. Universitas Pembangunan Nasional Veteran. Yogyakarta.

Turban, Efrain, 2009, *Decision Support System and Intelligent Sysrem*, PenerbitAndi, Yogyakarta

Ye, Nong. 2014. *Data Mining, Theories, Algorithms, and Examples*. CRC Press, Taylor & Francis Group. London, New York.



LAMPIRAN 1

PERHITUNGAN MANUAL DALAM PEMBENTUKAN POHON KEPUTUSAN DENGAN ALGORITMA C4.5

Pada perhitungan manual ini, penulis menggunakan data training yang berjumlah 100 data *meeting point*. Data training tersebut bisa dilihat di tabel 1 berikut ini:

Tabel 1 Data Training Berjumlah 100 Data

No	Nama	Harga Minuman	Jenis Minuman	Bentuk Kursi	Ukuran Meja	Desain Tempat	Jumlah Ruang	Kapasitas Ruang	Wifi	Socket Listrik	Pendingin Ruang	Ventilasi Udara	Klasifikasi
1	Jemblung Coffee	murah	alami	bentuk satu	sedang	indoor & outdoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	banyak	kelas satu
2	WR. Rinjani	murah	alami	bentuk satu	kecil	indoor	sedang	sedikit	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	sedikit	kelas dua
3	Daksi Coffee	sedang	sachet	bentuk satu	kecil	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	banyak & sedikit	kelas dua
4	Warkop Cak Dji	sedang	alami	bentuk satu	sedang	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	sedikit	kelas dua
5	Warkop Lowak	sedang	alami	bentuk satu	kecil	indoor & outdoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak & sedikit	kelas dua
6	Boss Coffee	murah	alami & Sachet	bentuk satu	sedang	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	sedikit	kelas dua
7	Kedai Gang Kopi	murah	alami	bentuk satu	sedang	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	kipas angin	banyak	kelas dua
8	Abank Coffee	murah	alami & Sachet	bentuk satu	besar	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	sedikit	kelas dua
9	Kopi Jelata	sedang	alami	bentuk satu	kecil	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	sedikit	kelas dua
10	Albar Cafe	sedang	alami & Sachet	bentuk satu	kecil	outdoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas dua
11	Kopi Lanang	sedang	alami & Sachet	bentuk satu	sedang	indoor & outdoor	banyak	banyak	bersponsor	semua meja	kipas angin	banyak	kelas satu

12	Royal Coffee	murah	alami	bentuk tiga	sedang	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	sedikit	kelas dua
13	Redjo Oetomo	murah	alami	bentuk satu	sedang	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	sedikit	kelas dua
14	Legend Coffee	sedang	alami	bentuk dua	sedang	indoor & outdoor	banyak	banyak	tanpa sponsor	semua meja	ac	banyak	kelas satu
15	Ria Djenaka	mahal	alami	bentuk dua	sedang	indoor & outdoor	banyak	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	ac	banyak	kelas satu
16	Teras Komika	mahal	alami	bentuk dua	sedang	indoor & outdoor	banyak	banyak	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	banyak	kelas satu
17	Pethruk Waung Publik	sedang	alami	bentuk dua	sedang	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas satu
18	DW Coffee Shop	mahal	alami	bentuk tiga	sedang	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas satu
19	Sarijan Coffee	sedang	alami	bentuk tiga	sedang	outdoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas satu
20	Eiskaffe	mahal	alami	bentuk dua	kecil	indoor & outdoor	banyak	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	kipas angin	banyak	kelas satu
21	Rezzen bakery & Cafe	mahal	alami	bentuk tiga	besar	indoor & outdoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	kipas angin	banyak	kelas satu
22	King Coffee	mahal	alami	bentuk satu	kecil	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas dua
23	Tohjoyo Javanese Coffee	sedang	alami & Sachet	bentuk satu	sedang	indoor & outdoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	banyak	kelas satu
24	FX Coffee	murah	alami	bentuk satu	kecil	indoor	sedikit	sedikit	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	sedikit	kelas dua
25	Kupi-kupiu	murah	alami	bentuk tiga	sedang	indoor	sedang	sedikit & banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	sedikit	kelas dua
26	Bukit Delight	mahal	alami & sachet	bentuk tiga	sedang	outdoor	banyak	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas satu
27	Hello Bean	sedang	alami	bentuk dua	kecil	indoor & outdoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas satu

28	Camilo colors and garden	mahal	alami	bentuk tiga	kecil	indoor & outdoor	banyak	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas satu
29	Toeman Coffee & Eate	sedang	alami	bentuk tiga	sedang	indoor & outdoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	kipas angin	banyak	kelas satu
30	Punakawan Cafe	murah	alami	bentuk satu	sedang	indoor & outdoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	sedikit	kelas dua
31	Kedai Kopi Koncolawas	murah	alami	bentuk satu	sedang	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	sedikit	kelas dua
32	Kayun Coffee	murah	alami & sachet	bentuk tiga	kecil	indoor & outdoor	banyak	sedikit	bersponsor	meja tertentu	kipas angin	banyak	kelas satu
33	Ujung Pintu	murah	alami	bentuk satu	kecil	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	sedikit	kelas dua
34	Setunggal Coffee	murah	alami	bentuk tiga	sedang	outdoor	sedang	banyak	bersponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas satu
35	Kopi Melek	murah	alami	bentuk satu	sedang	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	sedikit	kelas dua
36	Museum Kopi	sedang	alami	bentuk satu	kecil	indoor	sedang	banyak	tidak ada	meja kasir	kipas angin	sedikit	kelas dua
37	Kedai Kopi IT	sedang	alami & sachet	bentuk dua	sedang	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	banyak	kelas satu
38	Grand Canyon	mahal	alami	bentuk tiga	sedang	indoor & outdoor	sedang	sedikit & banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	kipas angin	banyak	kelas satu
39	swiwings	sedang	alami	bentuk dua	besar	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas satu
40	logica.co	mahal	alami	bentuk tiga	kecil	indoor & outdoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	banyak & sedikit	kelas dua
41	Beijm Coffee	murah	alami & sachet	bentuk tiga	sedang	indoor	sedang	sedikit & banyak	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	banyak	kelas dua
42	kedai kopi omah kayu	sedang	alami	bentuk tiga	sedang	indoor	banyak	banyak	tidak ada	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas satu
43	vanz coffee	murah	alami	bentuk dua	sedang	indoor & outdoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	banyak	kelas satu

44	Kunil Coffee	murah	alami & sachet	bentuk satu	kecil	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas dua
45	Galdas Café	murah	alami	bentuk tiga	sedang	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	sedikit	kelas dua
46	Oase Café Literacy	sedang	alami	bentuk tiga	kecil	indoor & outdoor	banyak	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas satu
47	Warkit Coffee	murah	alami	bentuk dua	kecil	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas satu
48	ideocoffee	mahal	alami	bentuk satu	kecil	indoor	sedikit	sedikit	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	sedikit	kelas dua
49	Kafein Coffee	murah	alami	bentuk satu	kecil	indoor	sedang	sedikit & banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	kipas angin	sedikit	kelas dua
50	Conpanna Kaffe	mahal	alami	bentuk tiga	sedang	indoor & outdoor	sedang	sedikit & banyak	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	banyak	kelas satu
51	Cemeng Coffee	murah	alami	bentuk satu	sedang	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	kipas angin	sedikit	kelas dua
52	Drum Coffee	sedang	alami	bentuk satu	sedang	indoor & outdoor	banyak	sedikit	tidak ada	meja tertentu	kipas angin	banyak	kelas dua
53	kedai kopi'e	murah	alami	bentuk satu	sedang	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	kipas angin	sedikit	kelas dua
54	Sangkil	murah	alami & sachet	bentuk tiga	besar	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	banyak	kelas satu
55	Kopi Maksimal	sedang	alami	bentuk satu	kecil	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	sedikit	kelas dua
56	Istana Coffee	murah	alami	bentuk satu	sedang	indoor	sedang	sedikit	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	sedikit	kelas dua
57	Sanak Kopi	sedang	alami & sachet	bentuk satu	kecil	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	sedikit	kelas dua
58	Kopi Laut	sedang	alami	bentuk tiga	sedang	indoor	sedang	sedikit & banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas satu
59	Agepe Coffee	sedang	alami	bentuk tiga	sedang	outdoor	sedikit	banyak	tidak ada	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas satu

60	Sruput Heyhey	sedang	alami	bentuk tiga	kecil	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas satu
61	Kidjang Coffee 99	murah	alami & sachet	bentuk satu	kecil	indoor	sedang	banyak	tidak ada	semua meja	kipas angin	banyak & sedikit	kelas dua
62	Unyil Coffee	sedang	alami	bentuk tiga	sedang	indoor	banyak	banyak	bersponsor	semua meja	kipas angin	sedikit	kelas dua
63	MPP Coffee	murah	alami	bentuk tiga	sedang	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	sedikit	kelas dua
64	Kriwul Coffee	sedang	alami & Sachet	bentuk satu	kecil	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak & sedikit	kelas dua
65	King Koppi	murah	alami	bentuk satu	kecil	indoor	sedang	sedikit & banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas dua
66	Boss Coffee	murah	alami	bentuk satu	kecil	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	sedikit	kelas dua
67	Black Canyon Coffee	mahal	alami	bentuk dua	besar	indoor & outdoor	banyak	sedikit & banyak	tanpa sponsor	semua meja	ac	banyak	kelas satu
68	Niki Kopitiam Resto	mahal	alami	bentuk dua	besar	indoor & outdoor	banyak	sedikit & banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	ac	banyak	kelas satu
69	Bangi Coffee	mahal	alami	bentuk dua	sedang	indoor & outdoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	ac	banyak	kelas satu
70	Dreams Resto Café	mahal	alami	bentuk tiga	besar	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	ac	sedikit	kelas satu
71	The Amsterdam	mahal	alami	bentuk tiga	besar	indoor & outdoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	kipas angin	banyak	kelas satu
72	Warunk Upnormal	mahal	alami	bentuk tiga	sedang	indoor & outdoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	ac	sedikit	kelas satu
73	Kedai Kopi	mahal	alami	bentuk dua	sedang	indoor & outdoor	banyak	sedikit & banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	banyak	kelas satu
74	Kedai Bahagia	murah	alami & sachet	bentuk satu	kecil	indoor	sedikit	sedikit	tanpa sponsor	meja kasir	tidak ada	sedikit	kelas dua
75	Public Café	mahal	alami	bentuk tiga	besar	indoor & outdoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	ac	banyak	kelas satu

76	Kedai Psycoffee	sedang	alami	bentuk tiga	sedang	indoor	sedikit	sedikit	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	sedikit	kelas satu
77	Coffee Story	mahal	alami	bentuk tiga	sedang	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	banyak	kelas satu
78	My Kopi O!	mahal	alami	bentuk dua	sedang	indoor & outdoor	banyak	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	ac	banyak	kelas satu
79	Warung Cangkrukan	sedang	alami	bentuk satu	kecil	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	sedikit	kelas dua
80	Kedai Botani	sedang	alami	bentuk tiga	sedang	indoor & outdoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	semua meja	ac	banyak	kelas satu
81	Warung Pito	sedang	alami	bentuk satu	kecil	indoor	sedang	banyak	tidak ada	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas dua
82	Wonten Coffee	mahal	alami	bentuk satu	kecil	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	kipas angin	sedikit	kelas dua
83	Coffee and Chef	mahal	alami	bentuk tiga	sedang	indoor & outdoor	banyak	sedikit & banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	ac	banyak	kelas satu
84	Semeru Art Gallery	sedang	alami	bentuk tiga	kecil	indoor	banyak	sedikit & banyak	tidak ada	semua meja	tidak ada	sedikit	kelas dua
85	Java Dancer Coffee 1	mahal	alami	bentuk dua	kecil	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas satu
86	Noch Coffee	mahal	alami	bentuk dua	sedang	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	ac	sedikit	kelas satu
87	Legi Pait	mahal	alami	bentuk tiga	kecil	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas satu
88	District Coffee	mahal	alami	bentuk tiga	kecil	indoor & outdoor	sedang	sedikit	tanpa sponsor	meja tertentu	kipas angin	banyak	kelas satu
89	Giras Wahyu	murah	alami & sachet	bentuk satu	besar	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	banyak	kelas satu
90	Bars Coffee	mahal	alami	bentuk tiga	sedang	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	kipas angin	sedikit	kelas dua
91	Noname Coffee	mahal	alami & sachet	bentuk satu	kecil	indoor & outdoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	sedikit	kelas dua

92	Apresio Kopi	murah	alami	bentuk satu	kecil	indoor & outdoor	sedang	sedikit	tidak ada	meja tertentu	kipas angin	sedikit	kelas dua
93	Motiv Coffee	mahal	alami	bentuk tiga	kecil	indoor & outdoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	sedikit	kelas dua
94	Triple A	mahal	alami	bentuk tiga	sedang	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	kipas angin	banyak	kelas satu
95	Redjo Oetomo 1	sedang	alami	bentuk satu	kecil	indoor	banyak	sedikit & banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	banyak	kelas satu
96	Coffee Toffee	mahal	alami	bentuk tiga	sedang	indoor & outdoor	banyak	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	tidak ada	banyak	kelas satu
97	IQ Kopi	sedang	alami & sachet	bentuk satu	sedang	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	sedikit	kelas dua
98	Oma Coffee	murah	alami & sachet	bentuk tiga	sedang	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	semua meja	kipas angin	sedikit	kelas satu
99	Warung Susu	sedang	alami	bentuk dua	sedang	indoor	sedang	banyak	tanpa sponsor	meja tertentu	kipas angin	banyak	kelas satu
100	Omah Luwak Coffee and Rostery	mahal	alami	bentuk tiga	sedang	indoor	sedikit	banyak	tanpa sponsor	semua meja	tidak ada	banyak	kelas satu

Berikut ini langkah-langkah yang dilakukan dalam proses pembentukan pohon keputusan dengan algoritma C4.5:

1. Menghitung jumlah kasus pada tiap nilai atribut
2. Menghitung entropy total dari seluruh jumlah kasus yang dihitung
3. Menghitung entropy dari tiap nilai atribut
4. Menghitung gain dari tiap atribut
5. Menentukan atribut yang dijadikan sebagai simpul akar atau simpul anak berdasarkan nilai gain yang paling tinggi. Serta mengecek apakah semua kasus dari nilai cabang telah berada dalam kelas yang sama.

A. PENENTUAN ROOT

Hal pertama yang harus ditentukan adalah bagian root (akar). Penentuan root ini menggunakan langkah-langkah sebagaimana yang digunakan untuk pembentukan pohon keputusan

1. Menghitung jumlah kasus pada tiap nilai atribut

Node	Atribut	Nilai Atribut	Jumlah Kasus (S)	Kelas Satu	Kelas Dua
0	TOTAL		100	54	46
	HARGA MINUMAN				
		MURAH	33	8	25
		SEDANG	33	18	15
		MAHAL	34	27	7
	JENIS MINUMAN				
		ALAMI	80	45	35
		SACHET	1	0	1
		ALAMI & SACHET	19	8	11
	BENTUK KURSI				
		BENTUK SATU	42	5	37
		BENTUK DUA	18	18	0
		BENTUK TIGA	40	30	10
	UKURAN MEJA				
		KECIL	38	11	27
		SEDANG	52	33	19
		BESAR	10	9	1

	DESAIN MEETING POINT				
		INDOOR	60	21	39
		OUTDOOR	5	4	1
		INDOOR & OUTDOOR	35	28	7
	JUMLAH RUANGAN				
		SEDIKIT	25	12	13
		SEDANG	55	24	31
		BANYAK	20	17	3
	KAPASITAS PER RUANGAN				
		SEDIKIT	10	3	7
		BANYAK	77	42	35
		SEDIKIT & BANYAK	13	8	5
	WIFI				
		BERSPONSOR	4	3	1
		TANPA SPONSO	88	48	40
		TIDAK ADA	8	2	6
	SOCKET LISTRIK				
		SEMUA MEJA	43	18	25
		MEJA TERTENTU	55	35	20
		MEJA KASIR	2	0	2
	BENTUK PENDINGIN RUANGAN				
		KIPAS ANGIN	42	17	25
		AC	12	12	0
		TIDAK ADA	46	24	22

	VENTILASI UDARA				
		SEDIKIT	38	5	33
		BANYAK	57	48	9
		SEDIKIT & BANYAK	5	0	5

2. Menghitung entropy total dari seluruh jumlah kasus yang dihitung

Dalam perhitungan entropy total pada penentuan root ini, akan memasukkan jumlah kasus secara keseluruhan yakni 100, dan jumlah kasus yang termasuk dalam kelas satu yang berjumlah 54, serta kelas dua yang berjumlah 46.

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy} &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\
 &= \left(-\frac{54}{100} * \log_2 \left(\frac{54}{100}\right)\right) + \left(-\frac{46}{100} * \log_2 \left(\frac{46}{100}\right)\right) \\
 &= 0,995
 \end{aligned}$$

3. Menghitung entropy dari tiap nilai atribut

Dalam perhitungan entropy dari tiap nilai atribut ini, penulis akan mengambil satu sampel atribut. Sebab secara garis besar, cara menghitungnya akan sama dengan atribut lainnya. Atribut yang akan dihitung adalah atribut Harga minuman, dengan nilai atribut murah, sedang, dan mahal.

a. Nilai Atribut Murah

$$\text{Entropy} = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i$$

$$= \left(-\frac{8}{33} * \log_2 \left(\frac{8}{33}\right)\right) + \left(-\frac{25}{33} * \log_2 \left(\frac{25}{33}\right)\right)$$

$$= 0,799$$

b. Nilai Atribut Sedang

$$\text{Entropy} = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i$$

$$= \left(-\frac{18}{33} * \log_2 \left(\frac{18}{33}\right)\right) + \left(-\frac{15}{33} * \log_2 \left(\frac{15}{33}\right)\right)$$

$$= 0,994$$

c. Nilai Atribut Mahal

$$\text{Entropy} = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i$$

$$= \left(-\frac{27}{34} * \log_2 \left(\frac{27}{34}\right)\right) + \left(-\frac{7}{34} * \log_2 \left(\frac{7}{34}\right)\right)$$

$$= 0,734$$

4. Menghitung gain dari tiap atribut

Seperti halnya dalam perhitungan entropy tiap nilai atribut, dalam perhitungan gain dari tiap atribut, penulis hanya akan mengambil satu sampel perhitungan, sebab secara garis besar cara menghitungnya akan sama dengan atribut yang lain.

$$\text{Gain}(S A) = \text{Entropy}(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * \text{Entropy}(S_i)$$

$$= 0,995 - \left(\left(\frac{33}{100} * 0,799 \right) + \left(\frac{33}{100} * 0,994 \right) + \left(\frac{34}{100} * 0,734 \right) \right)$$

$$= 0,154$$

Hasil lengkap dari perhitungan entropy dan gain dengan semua atribut, terpapar dalam tabel berikut ini:

Node	Atribut	Nilai Atribut	Jumlah Kasus (S)	Kelas Satu	Kelas Dua	Entropy	Gain
0	TOTAL		100	54	46	0,995	
	HARGA MINUMAN						0,154
		MURAH	33	8	25	0,799	
		SEDANG	33	18	15	0,994	
		MAHAL	34	27	7	0,734	
	JENIS MINUMAN						0,018
		ALAMI	80	45	35	0,989	
		SACHET	1	0	1	0,000	
		ALAMI & SACHET	19	8	11	0,982	
	BENTUK KURSI						0,450
		BENTUK SATU	42	5	37	0,527	
		BENTUK DUA	18	18	0	0,000	
		BENTUK TIGA	40	30	10	0,814	
	UKURAN MEJA						0,126
		KECIL	38	11	27	0,868	
		SEDANG	52	33	19	0,947	

	BESAR	10	9	1	0,469	
DESAIN MEETING POINT						0,146
	INDOOR	60	21	39	0,934	
	OUTDOOR	5	4	1	0,722	
	INDOOR & OUTDOOR	35	28	7	0,722	
JUMLAH RUANGAN						0,080
	SEDIKIT	25	12	13	0,999	
	SEDANG	55	24	31	0,988	
	BANYAK	20	17	3	0,610	
KAPASITAS PER RUANGAN						0,017
	SEDIKIT	10	3	7	0,881	
	BANYAK	77	42	35	0,994	
	SEDIKIT & BANYAK	13	8	5	0,961	
WIFI						0,023
	BERSPONSOR	4	3	1	0,811	
	TANPA SPONSO	88	48	40	0,994	
	TIDAK ADA	8	2	6	0,811	
SOCKET LISTRIK						0,054
	SEMUA MEJA	43	18	25	0,981	
	MEJA TERTENTU	55	35	20	0,946	
	MEJA KASIR	2	0	2	0,000	
BENTUK PENDINGIN RUANGAN						0,127

		KIPAS ANGIN	42	17	25	0,974	
		AC	12	12	0	0,000	
		TIDAK ADA	46	24	22	0,999	
	VENTILASI UDARA						0,423
		SEDIKIT	38	5	33	0,562	
		BANYAK	57	48	9	0,629	
		SEDIKIT & BANYAK	5	0	5	0,000	

5. Menentukan atribut yang dijadikan sebagai simpul akar atau simpul anak, berdasarkan nilai gain yang paling tinggi. Serta mengecek apakah semua kasus dari nilai cabang telah berada dalam kelas yang sama.

Dari perhitungan yang ada, maka bisa disimpulkan jika atribut yang menjadi root (akar) adalah atribut bentuk kursi. Hal ini disebabkan nilai gain dari atribut tersebut paling tinggi dibandingkan dengan atribut lainnya. Selanjutnya dilakukan pengecekan, mengenai nilai atribut dari atribut bentuk kursi telah berada dalam kelas yang sama atau tidak. Ternyata hanya nilai atribut bentuk dua yang telah berada dalam kelas yang sama. Oleh karena itu, perlu dilakukan perhitungan selanjutnya ke level 1.

B. NODE LEVEL 1

Pada Node level 1 ini, akan menghitung nilai atribut 'bentuk satu' dan 'bentuk tiga' dari atribut 'bentuk kursi' yang belum berada dalam kelas yang sama

Berikut ini perhitungan atribut 'bentuk kursi' dengan nilai atribut 'bentuk satu':

1. Menghitung jumlah kasus pada tiap nilai atribut yang ada

Node	Atribut	Nilai Atribut	Jumlah Kasus (S)	Kelas Satu	Kelas Dua
1	BENTUK KURSI	BENTUK SATU	42	5	37
	HARGA MINUMAN				

		MURAH	22	2	20
		SEDANG	16	3	13
		MAHAL	4	0	4
	JENIS MINUMAN				
		ALAMI	28	2	26
		SACHET	1	0	1
		ALAMI & SACHET	13	3	10
	UKURAN MEJA				
		KECIL	25	1	24
		SEDANG	15	3	12
		BESAR	2	1	1
	DESAIN MEETING POINT				
		INDOOR	33	2	31
		OUTDOOR	1	0	1
		INDOOR & OUTDOOR	8	3	5
	JUMLAH RUANGAN				
		SEDIKIT	12	1	11
		SEDANG	27	2	25
		BANYAK	3	2	1
	KAPASITAS PER RUANGAN				
		SEDIKIT	7	0	7
		BANYAK	32	4	28
		SEDIKIT & BANYAK	3	1	2
	WIFI				

		BERSPONSOR	1	1	0
		TANPA SPONSO	36	4	32
		TIDAK ADA	5	0	5
	SOCKET LISTRIK				
		SEMUA MEJA	23	5	18
		MEJA TERTENTU	17	0	17
		MEJA KASIR	2	0	2
	BENTUK PENDINGIN RUANGAN				
		KIPAS ANGIN	22	2	20
		AC	0	0	0
		TIDAK ADA	20	3	17
	VENTILASI UDARA				
		SEDIKIT	25	0	25
		BANYAK	13	5	8
		SEDIKIT & BANYAK	4	0	4

2. Menghitung entropy total dari seluruh jumlah kasus yang dihitung

Dalam perhitungan entropy total pada nilai atribut 'bentuk satu' ini, jumlah keseluruhan kasusnya adalah 42, jumlah kasus yang termasuk dalam kelas satu adalah 5, dan kelas dua adalah 37.

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy} &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\
 &= \left(-\frac{5}{42} * \log_2 \left(\frac{5}{42}\right)\right) + \left(-\frac{37}{42} * \log_2 \left(\frac{37}{42}\right)\right)
 \end{aligned}$$

$$= 0,527$$

3. Menghitung entropy dari tiap nilai atribut

Dalam perhitungan entropy dari tiap nilai atribut ini, penulis akan mengambil satu sampel atribut. Sebab secara garis besar, cara menghitungnya akan sama dengan atribut lainnya. Atribut yang akan dihitung adalah atribut Harga minuman, dengan nilai atribut murah, sedang, dan mahal.

a. Nilai Atribut Murah

$$\begin{aligned} \text{Entropy} &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\ &= \left(-\frac{2}{22} * \log_2 \left(\frac{2}{22}\right)\right) + \left(-\frac{20}{22} * \log_2 \left(\frac{20}{22}\right)\right) \\ &= 0,439 \end{aligned}$$

b. Nilai Atribut Sedang

$$\begin{aligned} \text{Entropy} &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\ &= \left(-\frac{3}{16} * \log_2 \left(\frac{3}{16}\right)\right) + \left(-\frac{13}{16} * \log_2 \left(\frac{13}{16}\right)\right) \\ &= 0,696 \end{aligned}$$

c. Nilai Atribut Mahal

$$\text{Entropy} = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i$$

$$= \left(-\frac{0}{4} * \log_2 \left(\frac{0}{4}\right)\right) + \left(-\frac{4}{4} * \log_2 \left(\frac{4}{4}\right)\right)$$

$$= 0$$

4. Menghitung gain dari tiap atribut

Seperti halnya dalam perhitungan entropy tiap nilai atribut, dalam perhitungan gain dari tiap atribut, penulis hanya akan mengambil satu sampel perhitungan, sebab secara garis besar cara menghitungnya akan sama dengan atribut yang lain.

$$Gain(S A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|Si|}{|S|} * Entropy(Si)$$

$$= 0,527 - \left(\left(\frac{22}{42} * 0,439\right) + \left(\frac{16}{42} * 0,696\right) + \left(\frac{4}{42} * 0\right)\right)$$

$$= 0,031$$

Hasil lengkap dari perhitungan entropy dan gain dengan semua atribut, terpar dalam tabel berikut ini:

Node	Atribut	Nilai Atribut	Jumlah Kasus (S)	Kelas Satu	Kelas Dua	Entropy	Gain
1	BENTUK KURSI	BENTUK SATU	42	5	37	0,527	
	HARGA MINUMAN						0,031
		MURAH	22	2	20	0,439	
		SEDANG	16	3	13	0,696	
		MAHAL	4	0	4	0,000	
	JENIS MINUMAN						0,038
		ALAMI	28	2	26	0,371	

	SACHET	1	0	1	0,000	
	ALAMI & SACHET	13	3	10	0,779	
UKURAN MEJA						0,077
	KECIL	25	1	24	0,242	
	SEDANG	15	3	12	0,722	
	BESAR	2	1	1	1,000	
DESAIN MEETING POINT						0,086
	INDOOR	33	2	31	0,330	
	OUTDOOR	1	0	1	0,000	
	INDOOR & OUTDOOR	8	3	5	0,954	
JUMLAH RUANGAN						0,098
	SEDIKIT	12	1	11	0,414	
	SEDANG	27	2	25	0,381	
	BANYAK	3	2	1	0,918	
KAPASITAS PER RUANGAN						0,047
	SEDIKIT	7	0	7	0,000	
	BANYAK	32	4	28	0,544	
	SEDIKIT & BANYAK	3	1	2	0,918	
WIFI						0,095
	BERSPONSOR	1	1	0	0,000	
	TANPA SPONSO	36	4	32	0,503	
	TIDAK ADA	5	0	5	0,000	
SOCKET LISTRIK						0,113

	SEMUA MEJA	23	5	18	0,755	
	MEJA TERTENTU	17	0	17	0,000	
	MEJA KASIR	2	0	2	0,000	
	BENTUK PENDINGIN RUANGAN					0,006
	KIPAS ANGIN	22	2	20	0,439	
	AC	0	0	0	0,000	
	TIDAK ADA	20	3	17	0,610	
	VENTILASI UDARA					0,229
	SEDIKIT	25	0	25	0,000	
	BANYAK	13	5	8	0,961	
	SEDIKIT & BANYAK	4	0	4	0,000	

5. Menentukan atribut yang dijadikan sebagai simpul akar atau simpul anak, berdasarkan nilai gain yang paling tinggi. Serta mengecek apakah semua kasus dari nilai cabang telah berada dalam kelas yang sama.

Dari perhitungan yang ada, maka bisa disimpulkan jika atribut yang menjadi simpul anak adalah atribut ventilasi udara. Hal ini disebabkan nilai gain dari atribut tersebut paling tinggi dibandingkan dengan atribut lainnya. Selanjutnya dilakukan pengecekan, mengenai nilai atribut dari atribut bentuk kursi telah berada dalam kelas yang sama atau tidak. Ternyata nilai atribut 'sedikit' dan 'sedikit & banyak' telah berada dalam kelas yang sama. Sedangkan nilai atribut 'banyak' masih dalam kelas yang berbeda. Oleh karena itu, perlu dilakukan perhitungan selanjutnya ke level 2.

Sedangkan untuk perhitungan atribut 'bentuk kursi' dengan nilai atribut 'bentuk tiga', dipaparkan dalam langkah-langkah berikut ini:

1. Menghitung jumlah kasus pada tiap nilai atribut yang ada

Node	Atribut	Nilai Atribut	Jumlah Kasus (S)	Kelas Satu	Kelas Dua
1	BENTUK KURSI	BENTUK TIGA	40	30	10
	HARGA MINUMAN				
		MURAH	9	4	5
		SEDANG	11	9	2
		MAHAL	20	17	3
	JENIS MINUMAN				
		ALAMI	35	26	9
		SACHET	0	0	0
		ALAMI & SACHET	5	4	1
	UKURAN MEJA				
		KECIL	9	9	4
		SEDANG	26	19	7
		BESAR	5	5	0
	DESAIN MEETING POINT				
		INDOOR	20	12	8
		OUTDOOR	4	4	0
		INDOOR & OUTDOOR	16	14	2
	JUMLAH RUANGAN				

		SEDIKIT	10	8	2
		SEDANG	21	15	6
		BANYAK	3	2	1
	KAPASITAS PER RUANGAN				
		SEDIKIT	3	3	0
		BANYAK	30	23	7
		SEDIKIT & BANYAK	7	4	3
	WIFI				
		BERSPONSOR	3	2	1
		TANPA SPONSO	34	26	8
		TIDAK ADA	3	2	1
	SOCKET LISTRIK				
		SEMUA MEJA	14	7	7
		MEJA TERTENTU	26	23	3
		MEJA KASIR	0	0	0
	BENTUK PENDINGIN RUANGAN				
		KIPAS ANGIN	15	10	5
		AC	5	5	0
		TIDAK ADA	20	15	5
	VENTILASI UDARA				
		SEDIKIT	12	4	8
		BANYAK	27	26	1
		SEDIKIT & BANYAK	1	0	1

2. Menghitung entropy total dari seluruh jumlah kasus yang dihitung

Dalam perhitungan entropy total pada nilai atribut 'bentuk tiga' ini, jumlah keseluruhan kasusnya adalah 40, jumlah kasus yang termasuk dalam kelas satu adalah 30, dan kelas dua adalah 10.

$$\begin{aligned} \text{Entropy} &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\ &= \left(-\frac{30}{40} * \log_2 \left(\frac{30}{40}\right)\right) + \left(-\frac{10}{40} * \log_2 \left(\frac{10}{40}\right)\right) \\ &= 0,811 \end{aligned}$$

3. Menghitung entropy dari tiap nilai atribut

Dalam perhitungan entropy dari tiap nilai atribut ini, penulis akan mengambil satu sampel atribut. Sebab secara garis besar, cara menghitungnya akan sama dengan atribut lainnya. Atribut yang akan dihitung adalah atribut Harga minuman, dengan nilai atribut murah, sedang, dan mahal.

a. Nilai Atribut Murah

$$\begin{aligned} \text{Entropy} &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\ &= \left(-\frac{4}{9} * \log_2 \left(\frac{4}{9}\right)\right) + \left(-\frac{5}{9} * \log_2 \left(\frac{5}{9}\right)\right) \\ &= 0,991 \end{aligned}$$

b. Nilai Atribut Sedang

$$\sum_{i=1}^n$$

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy} &= - p_i * \log_2 p_i \\
 &= \left(-\frac{9}{11} * \log_2 \left(\frac{9}{11}\right)\right) + \left(-\frac{2}{11} * \log_2 \left(\frac{2}{11}\right)\right) \\
 &= 0,684
 \end{aligned}$$

c. Nilai Atribut Mahal

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy} &= \sum_{i=1}^n - p_i * \log_2 p_i \\
 &= \left(-\frac{17}{20} * \log_2 \left(\frac{17}{20}\right)\right) + \left(-\frac{3}{20} * \log_2 \left(\frac{3}{20}\right)\right) \\
 &= 0,610
 \end{aligned}$$

4. Menghitung gain dari tiap atribut

Seperti halnya dalam perhitungan entropy tiap nilai atribut, dalam perhitungan gain dari tiap atribut, penulis hanya akan mengambil satu sampel perhitungan, sebab secara garis besar cara menghitungnya akan sama dengan atribut yang lain.

$$\begin{aligned}
 \text{Gain}(S A) &= \text{Entropy}(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * \text{Entropy}(S_i) \\
 &= 0,811 - \left(\left(\frac{9}{40} * 0,991\right) + \left(\frac{11}{40} * 0,684\right) + \left(\frac{20}{40} * 0,610\right)\right) \\
 &= 0,095
 \end{aligned}$$

Hasil lengkap dari perhitungan entropy dan gain dengan semua atribut, terparar dalam tabel berikut ini:

Node	Atribut	Nilai Atribut	Jumlah Kasus (S)	Kelas Satu	Kelas Dua	Entropy	Gain	
1	BENTUK KURSI	BENTUK TIGA	40	30	10	0,811	0,095	
		HARGA MINUMAN						
		MURAH	9	4	5	0,991		
			SEDANG	11	9	2	0,684	
			MAHAL	20	17	3	0,610	
		JENIS MINUMAN						0,001
			ALAMI	35	26	9	0,822	
			SACHET	0	0	0	0,000	
			ALAMI & SACHET	5	4	1	0,722	
		UKURAN MEJA						0,148
			KECIL	9	9	4	0,520	
			SEDANG	26	19	7	0,840	
		BESAR	5	5	0	0,000		
	DESAIN MEETING POINT						0,108	
		INDOOR	20	12	8	0,971		
		OUTDOOR	4	4	0	0,000		

	INDOOR & OUTDOOR	16	14	2	0,544	
JUMLAH RUANGAN						0,109
	SEDIKIT	10	8	2	0,722	
	SEDANG	21	15	6	0,863	
	BANYAK	3	2	1	0,918	
KAPASITAS PER RUANGAN						0,051
	SEDIKIT	3	3	0	0,000	
	BANYAK	30	23	7	0,784	
	SEDIKIT & BANYAK	7	4	3	0,985	
WIFI						0,004
	BERSPONSOR	3	2	1	0,918	
	TANPA SPONSO	34	26	8	0,787	
	TIDAK ADA	3	2	1	0,918	
SOCKET LISTRIK						0,126
	SEMUA MEJA	14	7	7	1,000	
	MEJA TERTENTU	26	23	3	0,516	
	MEJA KASIR	0	0	0	0,000	
BENTUK PENDINGIN RUANGAN						0,061
	KIPAS ANGIN	15	10	5	0,918	
	AC	5	5	0	0,000	

	TIDAK ADA	20	15	5	0,811	
VENTILASI UDARA						0,382
	SEDIKIT	12	4	8	0,918	
	BANYAK	27	26	1	0,229	
	SEDIKIT & BANYAK	1	0	1	0,000	

5. Menentukan atribut yang dijadikan sebagai simpul akar atau simpul anak, berdasarkan nilai gain yang paling tinggi. Serta mengecek apakah semua kasus dari nilai cabang telah berada dalam kelas yang sama.

Dari perhitungan yang ada, maka bisa disimpulkan jika atribut yang menjadi simpul anak adalah atribut ventilasi udara. Hal ini disebabkan nilai gain dari atribut tersebut paling tinggi dibandingkan dengan atribut lainnya. Selanjutnya dilakukan pengecekan, mengenai nilai atribut dari atribut bentuk kursi telah berada dalam kelas yang sama atau tidak. Ternyata nilai atribut 'sedikit' dan 'sedikit & banyak' telah berada dalam kelas yang sama. Sedangkan nilai atribut 'banyak' masih dalam kelas yang berbeda. Oleh karena itu, perlu dilakukan perhitungan selanjutnya ke level 2.

C. NODE LEVEL 2

Pada Node level 2 ini, akan menghitung nilai atribut yang belum berada dalam kelas yang sama, dari cabang nilai atribut 'kelas satu' dan 'kelas tiga'. Cabang dari nilai atribut 'kelas satu' yang belum berada dalam kelas yang sama adalah atribut 'ventilasi udara', dengan nilai atribut 'banyak'. Sedangkan cabang dari nilai atribut 'kelas tiga' yang belum berada dalam kelas yang sama adalah atribut 'ventilasi udara', dengan nilai atribut 'banyak' dan 'sedikit & banyak'.

Berikut ini perhitungan untuk atribut 'ventilasi udara' dengan nilai atribut 'banyak' dari cabang nilai atribut 'kelas satu':

1. Menghitung jumlah kasus pada tiap nilai atribut yang ada

Node	Atribut	Nilai Atribut	Jumlah Kasus (S)	Kelas Satu	Kelas Dua
------	---------	---------------	------------------	------------	-----------

2	VENTILASI UDARA	BANYAK	13	5	8
	HARGA MINUMAN				
		MURAH	5	2	3
		SEDANG	7	3	4
		MAHAL	1	0	1
	JENIS MINUMAN				
		ALAMI	8	2	6
		SACHET	0	0	0
		ALAMI & SACHET	5	3	2
	UKURAN MEJA				
		KECIL	7	1	6
		SEDANG	5	3	2
		BESAR	1	1	0
	DESAIN MEETING POINT				
		INDOOR	8	2	6
		OUTDOOR	1	0	1
		INDOOR & OUTDOOR	4	3	1
	JUMLAH RUANGAN				
		SEDIKIT	3	1	2
		SEDANG	7	2	5
		BANYAK	3	2	1
	KAPASITAS PER RUANGAN				
		SEDIKIT	1	0	1
		BANYAK	10	4	6

	SEDIKIT & BANYAK	2	1	1
WIFI				
	BERSPONSOR	1	1	0
	TANPA SPONSO	9	4	5
	TIDAK ADA	3	0	3
SOCKET LISTRIK				
	SEMUA MEJA	5	5	0
	MEJA TERTENTU	7	0	7
	MEJA KASIR	1	0	1
BENTUK PENDINGIN RUANGAN				
	KIPAS ANGIN	5	2	3
	AC	0	0	0
	TIDAK ADA	8	3	5

2. Menghitung entropy total dari seluruh jumlah kasus yang dihitung

Dalam perhitungan entropy total pada nilai atribut ‘banyak’ ini, jumlah keseluruhan kasusnya adalah 13, jumlah kasus yang termasuk dalam kelas satu adalah 5, dan kelas dua adalah 8.

$$\begin{aligned}
 Entropy &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\
 &= \left(-\frac{5}{13} * \log_2 \left(\frac{5}{13}\right)\right) + \left(-\frac{8}{13} * \log_2 \left(\frac{8}{13}\right)\right) \\
 &= 0,961
 \end{aligned}$$

3. Menghitung entropy dari tiap nilai atribut

Dalam perhitungan entropy dari tiap nilai atribut ini, penulis akan mengambil satu sampel atribut. Sebab secara garis besar, cara menghitungnya akan sama dengan atribut lainnya. Atribut yang akan dihitung adalah atribut Harga minuman, dengan nilai atribut murah, sedang, dan mahal.

a. Nilai Atribut Murah

$$\begin{aligned} \text{Entropy} &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\ &= \left(-\frac{2}{5} * \log_2 \left(\frac{2}{5}\right)\right) + \left(-\frac{3}{5} * \log_2 \left(\frac{3}{5}\right)\right) \\ &= 0,971 \end{aligned}$$

b. Nilai Atribut Sedang

$$\begin{aligned} \text{Entropy} &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\ &= \left(-\frac{3}{7} * \log_2 \left(\frac{3}{7}\right)\right) + \left(-\frac{4}{7} * \log_2 \left(\frac{4}{7}\right)\right) \\ &= 0,985 \end{aligned}$$

c. Nilai Atribut Mahal

$$\text{Entropy} = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i$$

$$= \left(-\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1}\right)\right) + \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1}\right)\right)$$

$$= 0$$

4. Menghitung gain dari tiap atribut

Seperti halnya dalam perhitungan entropy tiap nilai atribut, dalam perhitungan gain dari tiap atribut, penulis hanya akan mengambil satu sampel perhitungan, sebab secara garis besar cara menghitungnya akan sama dengan atribut yang lain.

$$Gain(S A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i)$$

$$= 0,961 - \left(\left(\frac{5}{13} * 0,971\right) + \left(\frac{7}{13} * 0,985\right) + \left(\frac{1}{13} * 0\right)\right)$$

$$= 0,057$$

Hasil lengkap dari perhitungan entropy dan gain dengan semua atribut, terpapar dalam tabel berikut ini:

Node	Atribut	Nilai Atribut	Jumlah Kasus (S)	Kelas Satu	Kelas Dua	Entropy	Gain
2	VENTILASI UDARA	BANYAK	13	5	8	0,961	
	HARGA MINUMAN						0,057
		MURAH	5	2	3	0,971	
		SEDANG	7	3	4	0,985	
		MAHAL	1	0	1	0,000	
	JENIS MINUMAN						0,089

	ALAMI	8	2	6	0,811	
	SACHET	0	0	0	0,000	
	ALAMI & SACHET	5	3	2	0,971	
UKURAN MEJA						0,269
	KECIL	7	1	6	0,592	
	SEDANG	5	3	2	0,971	
	BESAR	1	1	0	0,000	
DESAIN MEETING POINT						0,212
	INDOOR	8	2	6	0,811	
	OUTDOOR	1	0	1	0,000	
	INDOOR & OUTDOOR	4	3	1	0,811	
JUMLAH RUANGAN						0,073
	SEDIKIT	3	1	2	0,918	
	SEDANG	7	2	5	0,863	
	BANYAK	3	2	1	0,918	
KAPASITAS PER RUANGAN						0,061
	SEDIKIT	1	0	1	0,000	
	BANYAK	10	4	6	0,971	
	SEDIKIT & BANYAK	2	1	1	1,000	
WIFI						0,275
	BERSPONSOR	1	1	0	0,000	
	TANPA SPONSO	9	4	5	0,991	
	TIDAK ADA	3	0	3	0,000	

	SOCKET LISTRIK						0,961
		SEMUA MEJA	5	5	0	0,000	
		MEJA TERTENTU	7	0	7	0,000	
		MEJA KASIR	1	0	1	0,000	
	BENTUK PENDINGIN RUANGAN						0,000
		KIPAS ANGIN	5	2	3	0,971	
		AC	0	0	0	0,000	
		TIDAK ADA	8	3	5	0,954	

5. Menentukan atribut yang dijadikan sebagai simpul akar atau simpul anak, berdasarkan nilai gain yang paling tinggi. Serta mengecek apakah semua kasus dari nilai cabang telah berada dalam kelas yang sama.

Dari perhitungan yang ada, maka bisa disimpulkan jika atribut yang menjadi simpul anak adalah atribut 'socket listrik'. Hal ini disebabkan nilai gain dari atribut tersebut paling tinggi dibandingkan dengan atribut lainnya. Selanjutnya dilakukan pengecekan, mengenai nilai atribut dari atribut 'socket listrik' telah berada dalam kelas yang sama atau tidak. Ternyata semua nilai atribut telah berada dalam kelas yang sama. Oleh karena itu, perhitungan untuk cabang nilai atribut 'kelas dua' telah cukup dilakukan.

Sedangkan untuk perhitungan atribut 'ventilasi udara' dengan nilai atribut 'sedikit' dari cabang nilai atribut 'kelas tiga', dipaparkan dalam langkah-langkah berikut ini:

1. Menghitung jumlah kasus pada tiap nilai atribut yang ada

Node	Atribut	Nilai Atribut	Jumlah Kasus (S)	Kelas Satu	Kelas Dua
2	VENTILASI UDARA	SEDIKIT	12	4	8
	HARGA MINUMAN				
		MURAH	5	1	4

		SEDANG	3	1	2
		MAHAL	4	2	2
	JENIS MINUMAN				
		ALAMI	11	3	8
		SACHET	0	0	0
		ALAMI & SACHET	1	1	0
	UKURAN MEJA				
		KECIL	2	0	2
		SEDANG	9	3	6
		BESAR	1	1	0
	DESAIN MEETING POINT				
		INDOOR	10	3	7
		OUTDOOR	0	0	0
		INDOOR & OUTDOOR	2	1	1
	JUMLAH RUANGAN				
		SEDIKIT	3	1	2
		SEDANG	7	3	4
		BANYAK	0	0	0
	KAPASITAS PER RUANGAN				
		SEDIKIT	1	1	0
		BANYAK	9	3	6
		SEDIKIT & BANYAK	2	0	2
	WIFI				
		BERSPONSOR	1	0	1

		TANPA SPONSO	10	4	6
		TIDAK ADA	1	0	1
	SOCKET LISTRIK				
		SEMUA MEJA	7	2	5
		MEJA TERTENTU	5	2	3
		MEJA KASIR	0	0	0
	BENTUK PENDINGIN RUANGAN				
		KIPAS ANGIN	7	2	5
		AC	2	2	0
		TIDAK ADA	3	0	3

2. Menghitung entropy total dari seluruh jumlah kasus yang dihitung

Dalam perhitungan entropy total pada nilai atribut 'sedikit' ini, jumlah keseluruhan kasusnya adalah 12, jumlah kasus yang termasuk dalam kelas satu adalah 4, dan kelas dua adalah 8.

$$\begin{aligned}
 Entropy &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\
 &= \left(-\frac{4}{12} * \log_2 \left(\frac{4}{12}\right)\right) + \left(-\frac{8}{12} * \log_2 \left(\frac{8}{12}\right)\right) \\
 &= 0,918
 \end{aligned}$$

3. Menghitung entropy dari tiap nilai atribut

Dalam perhitungan entropy dari tiap nilai atribut ini, penulis akan mengambil satu sampel atribut. Sebab secara garis besar, cara menghitungnya akan sama dengan atribut lainnya. Atribut yang akan dihitung adalah atribut Harga minuman, dengan nilai atribut murah, sedang, dan mahal.

a. Nilai Atribut Murah

$$\begin{aligned} \text{Entropy} &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\ &= \left(-\frac{1}{5} * \log_2 \left(\frac{1}{5}\right)\right) + \left(-\frac{4}{5} * \log_2 \left(\frac{4}{5}\right)\right) \\ &= 0,722 \end{aligned}$$

b. Nilai Atribut Sedang

$$\begin{aligned} \text{Entropy} &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\ &= \left(-\frac{1}{3} * \log_2 \left(\frac{1}{3}\right)\right) + \left(-\frac{2}{3} * \log_2 \left(\frac{2}{3}\right)\right) \\ &= 0,918 \end{aligned}$$

c. Nilai Atribut Mahal

$$\text{Entropy} = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i$$

$$= \left(-\frac{2}{4} * \log_2 \left(\frac{2}{4}\right)\right) + \left(-\frac{2}{4} * \log_2 \left(\frac{2}{4}\right)\right)$$

$$= 1$$

4. Menghitung gain dari tiap atribut

Seperti halnya dalam perhitungan entropy tiap nilai atribut, dalam perhitungan gain dari tiap atribut, penulis hanya akan mengambil satu sampel perhitungan, sebab secara garis besar cara menghitungnya akan sama dengan atribut yang lain.

$$Gain(S A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i)$$

$$= 0,918 - \left(\left(\frac{5}{12} * 0,722\right) + \left(\frac{3}{12} * 0,918\right) + \left(\frac{4}{12} * 1\right)\right)$$

$$= 0,053$$

Hasil lengkap dari perhitungan entropy dan gain dengan semua atribut, terpapar dalam tabel berikut ini:

Node	Atribut	Nilai Atribut	Jumlah Kasus (S)	Kelas Satu	Kelas Dua	Entropy	Gain
2	VENTILASI UDARA	SEDIKIT	12	4	8	0,918	0,053
	HARGA MINUMAN	MURAH	5	1	4	0,722	
		SEDANG	3	1	2	0,918	0,141
		MAHAL	4	2	2	1,000	
	JENIS MINUMAN	ALAMI	11	3	8	0,845	

	SACHET	0	0	0	0,000
	ALAMI & SACHET	1	1	0	0,000
UKURAN MEJA					0,228
	KECIL	2	0	2	0,000
	SEDANG	9	3	6	0,918
	BESAR	1	1	0	0,000
DESAIN MEETING POINT					0,015
	INDOOR	10	3	7	0,881
	OUTDOOR	0	0	0	0,000
	INDOOR & OUTDOOR	2	1	1	1,000
JUMLAH RUANGAN					0,112
	SEDIKIT	3	1	2	0,918
	SEDANG	7	3	4	0,985
	BANYAK	0	0	0	0,000
KAPASITAS PER RUANGAN					0,228
	SEDIKIT	1	1	0	0,000
	BANYAK	9	3	6	0,918
	SEDIKIT & BANYAK	2	0	2	0,000
WIFI					0,107
	BERSPONSOR	1	0	1	0,000
	TANPA SPONSO	10	4	6	0,974
	TIDAK ADA	1	0	1	0,000
SOCKET LISTRIK					0,008

		SEMUA MEJA	7	2	5	0,863	
		MEJA TERTENTU	5	2	3	0,971	
		MEJA KASIR	0	0	0	0,000	
	BENTUK PENDINGIN RUANGAN						0,413
		KIPAS ANGIN	7	2	5	0,863	
		AC	2	2	0	0,000	
		TIDAK ADA	3	0	3	0,000	

5. Menentukan atribut yang dijadikan sebagai simpul akar atau simpul anak, berdasarkan nilai gain yang paling tinggi. Serta mengecek apakah semua kasus dari nilai cabang telah berada dalam kelas yang sama.

Dari perhitungan yang ada, maka bisa disimpulkan jika atribut yang menjadi simpul anak adalah atribut ‘pendingin ruangan’. Hal ini disebabkan nilai gain dari atribut tersebut paling tinggi dibandingkan dengan atribut lainnya. Selanjutnya dilakukan pengecekan, mengenai nilai atribut dari atribut ‘pendingin ruangan’ telah berada dalam kelas yang sama atau tidak. Ternyata nilai atribut ‘ac’ dan ‘tidak ada’ telah berada dalam kelas yang sama. Sedangkan nilai atribut ‘kipas angin’ masih dalam kelas yang berbeda. Oleh karena itu, perlu dilakukan perhitungan selanjutnya ke level 3.

Sedangkan untuk perhitungan atribut ‘ventilasi udara’ dengan nilai atribut ‘banyak’ dari cabang nilai atribut ‘kelas tiga’, dipaparkan dalam langkah-langkah berikut ini:.

1. Menghitung jumlah kasus pada tiap nilai atribut yang ada

Node	Atribut	Nilai Atribut	Jumlah Kasus (S)	Kelas Satu	Kelas Dua
2	VENTILASI UDARA	BANYAK	27	26	1
	HARGA MINUMAN				

		MURAH	4	3	1
		SEDANG	8	8	0
		MAHAL	15	15	0
	JENIS MINUMAN				
		ALAMI	23	23	0
		SACHET	0	0	0
		ALAMI & SACHET	4	3	1
	UKURAN MEJA				
		KECIL	6	6	0
		SEDANG	17	16	1
		BESAR	4	4	0
	DESAIN MEETING POINT				
		INDOOR	10	9	1
		OUTDOOR	4	4	0
		INDOOR & OUTDOOR	13	13	0
	JUMLAH RUANGAN				
		SEDIKIT	7	7	0
		SEDANG	13	12	1
		BANYAK	3	2	1
	KAPASITAS PER RUANGAN				
		SEDIKIT	2	2	0
		BANYAK	20	20	0
		SEDIKIT & BANYAK	5	4	1
	WIFI				

		BERSPONSOR	2	2	0
		TANPA SPONSO	23	22	1
		TIDAK ADA	2	2	0
	SOCKET LISTRIK				
		SEMUA MEJA	6	5	1
		MEJA TERTENTU	21	21	0
		MEJA KASIR	0	0	0
	BENTUK PENDINGIN RUANGAN				
		KIPAS ANGIN	8	8	0
		AC	3	3	0
		TIDAK ADA	16	15	1

2. Menghitung entropy total dari seluruh jumlah kasus yang dihitung

Dalam perhitungan entropy total pada nilai atribut 'banyak' ini, jumlah keseluruhan kasusnya adalah 27, jumlah kasus yang termasuk dalam kelas satu adalah 26, dan kelas dua adalah 1.

$$\begin{aligned}
 Entropy &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\
 &= \left(-\frac{26}{27} * \log_2 \left(\frac{26}{27}\right)\right) + \left(-\frac{1}{27} * \log_2 \left(\frac{1}{27}\right)\right) \\
 &= 0,229
 \end{aligned}$$

3. Menghitung entropy dari tiap nilai atribut

Dalam perhitungan entropy dari tiap nilai atribut ini, penulis akan mengambil satu sampel atribut. Sebab secara garis besar, cara menghitungnya akan sama dengan atribut lainnya. Atribut yang akan dihitung adalah atribut Harga minuman, dengan nilai atribut murah, sedang, dan mahal.

a. Nilai Atribut Murah

$$\begin{aligned} \text{Entropy} &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\ &= \left(-\frac{3}{4} * \log_2 \left(\frac{3}{4}\right)\right) + \left(-\frac{1}{4} * \log_2 \left(\frac{1}{4}\right)\right) \\ &= 0,811 \end{aligned}$$

b. Nilai Atribut Sedang

$$\begin{aligned} \text{Entropy} &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\ &= \left(-\frac{8}{8} * \log_2 \left(\frac{8}{8}\right)\right) + \left(-\frac{0}{8} * \log_2 \left(\frac{0}{8}\right)\right) \\ &= 0 \end{aligned}$$

c. Nilai Atribut Mahal

$$\text{Entropy} = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i$$

$$= \left(-\frac{15}{15} \cdot \log_2 \left(\frac{15}{15}\right)\right) + \left(-\frac{0}{15} \cdot \log_2 \left(\frac{0}{15}\right)\right)$$

$$= 0$$

4. Menghitung gain dari tiap atribut

Seperti halnya dalam perhitungan entropy tiap nilai atribut, dalam perhitungan gain dari tiap atribut, penulis hanya akan mengambil satu sampel perhitungan, sebab secara garis besar cara menghitungnya akan sama dengan atribut yang lain.

$$Gain(SA) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} \cdot Entropy(S_i)$$

$$= 0,299 - \left(\left(\frac{4}{27} \cdot 0,811\right) + \left(\frac{8}{27} \cdot 0\right) + \left(\frac{15}{27} \cdot 0\right)\right)$$

$$= 0,108$$

Hasil lengkap dari perhitungan entropy dan gain dengan semua atribut, terparap dalam tabel berikut ini:

Node	Atribut	Nilai Atribut	Jumlah Kasus (S)	Kelas Satu	Kelas Dua	Entropy	Gain
2	VENTILASI UDARA	BANYAK	27	26	1	0,229	0,108
	HARGA MINUMAN	MURAH	4	3	1	0,811	
		SEDANG	8	8	0	0,000	
		MAHAL	15	15	0	0,000	0,108
	JENIS MINUMAN	ALAMI	23	23	0	0,000	

	SACHET	0	0	0	0,000	
	ALAMI & SACHET	4	3	1	0,811	
UKURAN MEJA						0,025
	KECIL	6	6	0	0,000	
	SEDANG	17	16	1	0,323	
	BESAR	4	4	0	0,000	
DESAIN MEETING POINT						0,055
	INDOOR	10	9	1	0,469	
	OUTDOOR	4	4	0	0,000	
	INDOOR & OUTDOOR	13	13	0	0,000	
JUMLAH RUANGAN						-0,062
	SEDIKIT	7	7	0	0,000	
	SEDANG	13	12	1	0,391	
	BANYAK	3	2	1	0,918	
KAPASITAS PER RUANGAN						0,095
	SEDIKIT	2	2	0	0,000	
	BANYAK	20	20	0	0,000	
	SEDIKIT & BANYAK	5	4	1	0,722	
WIFI						0,009
	BERSPONSOR	2	2	0	0,000	
	TANPA SPONSO	23	22	1	0,258	
	TIDAK ADA	2	2	0	0,000	
SOCKET LISTRIK						0,084

		SEMUA MEJA	6	5	1	0,650	
		MEJA TERTENTU	21	21	0	0,000	
		MEJA KASIR	0	0	0	0,000	
	BENTUK PENDINGIN RUANGAN						0,029
		KIPAS ANGIN	8	8	0	0,000	
		AC	3	3	0	0,000	
		TIDAK ADA	16	15	1	0,337	

5. Menentukan atribut yang dijadikan sebagai simpul akar atau simpul anak, berdasarkan nilai gain yang paling tinggi. Serta mengecek apakah semua kasus dari nilai cabang telah berada dalam kelas yang sama.

Dari perhitungan yang ada, maka bisa disimpulkan jika atribut yang menjadi simpul anak adalah atribut 'harga minuman'. Hal ini disebabkan nilai gain dari atribut tersebut paling tinggi dibandingkan dengan atribut lainnya. Selanjutnya dilakukan pengecekan, mengenai nilai atribut dari atribut 'harga minuman' telah berada dalam kelas yang sama atau tidak. Ternyata nilai atribut 'sedang' dan 'mahal' telah berada dalam kelas yang sama. Sedangkan nilai atribut 'murah' masih dalam kelas yang berbeda. Oleh karena itu, perlu dilakukan perhitungan selanjutnya ke level 3.

D. NODE LEVEL 3

Pada Node level 3 ini, akan menghitung nilai atribut yang belum berada dalam kelas yang sama dari atribut 'pendingin ruangan' dengan nilai atribut 'kipas angin', dan atribut 'harga minuman', dengan nilai atribut 'murah'.

Berikut ini perhitungan untuk atribut 'pendingin ruangan' dengan nilai atribut 'kipas angin':

1. Menghitung jumlah kasus pada tiap nilai atribut

Node	Atribut	Nilai Atribut	Jumlah Kasus (S)	Kelas Satu	Kelas Dua
------	---------	---------------	------------------	------------	-----------

1	PENDINGIN RUANGAN	KIPAS ANGIN	7	2	5
	HARGA MINUMAN				
		MURAH	4	1	3
		SEDANG	2	1	1
		MAHAL	1	0	1
	JENIS MINUMAN				
		ALAMI	6	1	5
		SACHET	0	0	0
		ALAMI & SACHET	1	1	0
	UKURAN MEJA				
		KECIL	0	0	0
		SEDANG	7	2	5
		BESAR	0	0	0
	DESAIN MEETING POINT				
		INDOOR	7	2	5
		OUTDOOR	0	0	0
		INDOOR & OUTDOOR	0	0	0
	JUMLAH RUANGAN				
		SEDIKIT	2	1	1
		SEDANG	4	1	3
		BANYAK	0	0	0
	KAPASITAS PER RUANGAN				
		SEDIKIT	1	1	0
		BANYAK	6	1	5

		SEDIKIT & BANYAK	0	0	0
	WIFI				
		BERSPONSOR	1	0	1
		TANPA SPONSO	6	2	4
		TIDAK ADA	0	0	0
	SOCKET LISTRIK				
		SEMUA MEJA	6	2	4
		MEJA TERTENTU	1	0	1
		MEJA KASIR	0	0	0

2. Menghitung entropy total dari seluruh jumlah kasus yang dihitung

Dalam perhitungan entropy total pada nilai atribut 'kipas angin' ini, jumlah keseluruhan kasusnya adalah 7, jumlah kasus yang termasuk dalam kelas satu adalah 2, dan kelas dua adalah 5.

$$\begin{aligned}
 Entropy &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\
 &= \left(-\frac{2}{7} * \log_2 \left(\frac{2}{7}\right)\right) + \left(-\frac{5}{7} * \log_2 \left(\frac{5}{7}\right)\right) \\
 &= 0,863
 \end{aligned}$$

3. Menghitung entropy dari tiap nilai atribut

Dalam perhitungan entropy dari tiap nilai atribut ini, penulis akan mengambil satu sampel atribut. Sebab secara garis besar, cara menghitungnya akan sama dengan atribut lainnya. Atribut yang akan dihitung adalah atribut Harga minuman, dengan nilai atribut murah, sedang, dan mahal.

a. Nilai Atribut Murah

$$\begin{aligned} \text{Entropy} &= \sum_{i=1}^n -p_i \cdot \log_2 p_i \\ &= \left(-\frac{1}{4} \cdot \log_2 \left(\frac{1}{4}\right)\right) + \left(-\frac{3}{4} \cdot \log_2 \left(\frac{3}{4}\right)\right) \\ &= 0,811 \end{aligned}$$

b. Nilai Atribut Sedang

$$\begin{aligned} \text{Entropy} &= \sum_{i=1}^n -p_i \cdot \log_2 p_i \\ &= \left(-\frac{1}{2} \cdot \log_2 \left(\frac{1}{2}\right)\right) + \left(-\frac{1}{2} \cdot \log_2 \left(\frac{1}{2}\right)\right) \\ &= 1 \end{aligned}$$

c. Nilai Atribut Mahal

$$\begin{aligned} \text{Entropy} &= \sum_{i=1}^n -p_i \cdot \log_2 p_i \\ &= \left(-\frac{0}{1} \cdot \log_2 \left(\frac{0}{1}\right)\right) + \left(-\frac{1}{1} \cdot \log_2 \left(\frac{1}{1}\right)\right) \\ &= 0 \end{aligned}$$

4. Menghitung gain dari tiap atribut

Seperti halnya dalam perhitungan entropy tiap nilai atribut, dalam perhitungan gain dari tiap atribut, penulis hanya akan mengambil satu sampel perhitungan, sebab secara garis besar cara menghitungnya akan sama dengan atribut yang lain.

$$\begin{aligned}
 \text{Gain}(S A) &= \text{Entropy}(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * \text{Entropy}(S_i) \\
 &= 0,863 - \left(\left(\frac{4}{7} * 0,811 \right) + \left(\frac{2}{7} * 1 \right) + \left(\frac{1}{7} * 0 \right) \right) \\
 &= 0,114
 \end{aligned}$$

Hasil lengkap dari perhitungan entropy dan gain dengan semua atribut, terpapar dalam tabel berikut ini:

Node	Atribut	Nilai Atribut	Jumlah Kasus (S)	Kelas Satu	Kelas Dua	Entropy	Gain
1	PENDINGIN RUANGAN	KIPAS ANGIN	7	2	5	0,863	
	HARGA MINUMAN						0,114
		MURAH	4	1	3	0,811	
		SEDANG	2	1	1	1,000	
		MAHAL	1	0	1	0,000	
	JENIS MINUMAN						0,306
		ALAMI	6	1	5	0,650	
		SACHET	0	0	0	0,000	
		ALAMI & SACHET	1	1	0	0,000	
	UKURAN MEJA						0,000
		KECIL	0	0	0	0,000	

		SEDANG	7	2	5	0,863	
		BESAR	0	0	0	0,000	
	DESAIN MEETING POINT						0,000
		INDOOR	7	2	5	0,863	
		OUTDOOR	0	0	0	0,000	
		INDOOR & OUTDOOR	0	0	0	0,000	
	JUMLAH RUANGAN						0,114
		SEDIKIT	2	1	1	1,000	
		SEDANG	4	1	3	0,811	
		BANYAK	0	0	0	0,000	
	KAPASITAS PER RUANGAN						0,306
		SEDIKIT	1	1	0	0,000	
		BANYAK	6	1	5	0,650	
		SEDIKIT & BANYAK	0	0	0	0,000	
	WIFI						0,076
		BERSPONSOR	1	0	1	0,000	
		TANPA SPONSO	6	2	4	0,918	
		TIDAK ADA	0	0	0	0,000	
	SOCKET LISTRIK						0,076
		SEMUA MEJA	6	2	4	0,918	
		MEJA TERTENTU	1	0	1	0,000	
		MEJA KASIR	0	0	0	0,000	

5. Menentukan atribut yang dijadikan sebagai simpul akar atau simpul anak, berdasarkan nilai gain yang paling tinggi. Serta mengecek apakah semua kasus dari nilai cabang telah berada dalam kelas yang sama.

Dari perhitungan yang ada, maka bisa disimpulkan jika atribut yang menjadi simpul anak adalah atribut ‘jenis minuman’. Hal ini disebabkan nilai gain dari atribut tersebut paling tinggi dibandingkan dengan atribut lainnya. Selanjutnya dilakukan pengecekan, mengenai nilai atribut dari atribut ‘jenis minuman’ telah berada dalam kelas yang sama atau tidak. Ternyata nilai atribut ‘sachet’ dan ‘alami & sachet’ telah berada dalam kelas yang sama. Sedangkan nilai atribut ‘alami’ masih dalam kelas yang berbeda. Oleh karena itu, perlu dilakukan perhitungan selanjutnya ke level 4.

Sedangkan untuk perhitungan atribut ‘harga minuman’ dengan nilai atribut ‘murah’, dipaparkan dalam langkah-langkah berikut ini:.

1. Menghitung jumlah kasus pada tiap nilai atribut yang ada

Node	Atribut	Nilai Atribut	Jumlah Kasus (S)	Kelas Satu	Kelas Dua
1	HARGA MINUMAN	MURAH	4	3	1
	JENIS MINUMAN				
		ALAMI	1	1	0
		SACHET	0	0	0
		ALAMI & SACHET	3	2	1
	UKURAN MEJA				
		KECIL	1	1	0
		SEDANG	2	1	1
		BESAR	1	1	0
	DESAIN MEETING POINT				

		INDOOR	2	1	1
		OUTDOOR	1	1	0
		INDOOR & OUTDOOR	1	1	0
	JUMLAH RUANGAN				
		SEDIKIT	1	1	0
		SEDANG	2	1	1
		BANYAK	0	0	0
	KAPASITAS PER RUANGAN				
		SEDIKIT	1	1	0
		BANYAK	2	2	0
		SEDIKIT & BANYAK	1	0	1
	WIFI				
		BERSPONSOR	2	2	0
		TANPA SPONSO	2	1	1
		TIDAK ADA	0	0	0
	SOCKET LISTRIK				
		SEMUA MEJA	2	1	1
		MEJA TERTENTU	2	2	0
		MEJA KASIR	0	0	0
	BENTUK PENDINGIN RUANGAN				
		KIPAS ANGIN	1	1	0
		AC	0	0	0
		TIDAK ADA	3	2	1

2. Menghitung entropy total dari seluruh jumlah kasus yang dihitung

Dalam perhitungan entropy total pada nilai atribut 'murah' ini, jumlah keseluruhan kasusnya adalah 4, jumlah kasus yang termasuk dalam kelas satu adalah 3, dan kelas dua adalah 1.

$$\begin{aligned} \text{Entropy} &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\ &= \left(-\frac{3}{4} * \log_2 \left(\frac{3}{4}\right)\right) + \left(-\frac{1}{4} * \log_2 \left(\frac{1}{4}\right)\right) \\ &= 0,811 \end{aligned}$$

3. Menghitung entropy dari tiap nilai atribut

Dalam perhitungan entropy dari tiap nilai atribut ini, penulis akan mengambil satu sampel atribut. Sebab secara garis besar, cara menghitungnya akan sama dengan atribut lainnya. Atribut yang akan dihitung adalah atribut jenis minuman, dengan nilai atribut alami, sachet, alami & sachet.

- a. Nilai Atribut Alami

$$\begin{aligned} \text{Entropy} &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\ &= \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1}\right)\right) + \left(-\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1}\right)\right) \\ &= 0 \end{aligned}$$

- b. Nilai Atribut Sachet

$$\text{Entropy} = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i$$

$$= \left(-\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0}\right)\right) + \left(-\frac{0}{0} * \log_2 \left(\frac{0}{0}\right)\right)$$

$$= 0$$

c. Nilai Atribut Alami & Sachet

$$\text{Entropy} = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i$$

$$= \left(-\frac{2}{3} * \log_2 \left(\frac{2}{3}\right)\right) + \left(-\frac{1}{3} * \log_2 \left(\frac{1}{3}\right)\right)$$

$$= 0,918$$

4. Menghitung gain dari tiap atribut

Seperti halnya dalam perhitungan entropy tiap nilai atribut, dalam perhitungan gain dari tiap atribut, penulis hanya akan mengambil satu sampel perhitungan, sebab secara garis besar cara menghitungnya akan sama dengan atribut yang lain.

$$\text{Gain}(S A) = \text{Entropy}(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * \text{Entropy}(S_i)$$

$$= 0,811 - \left(\left(\frac{1}{4} * 0\right) + \left(\frac{0}{4} * 0\right) + \left(\frac{3}{4} * 0,918\right)\right)$$

$$= 0,123$$

Hasil lengkap dari perhitungan entropy dan gain dengan semua atribut, terpapar dalam tabel berikut ini:

Node	Atribut	Nilai Atribut	Jumlah	Kelas	Kelas	Entropy	Gain
------	---------	---------------	--------	-------	-------	---------	------

			Kasus (S)	Satu	Dua		
1	HARGA MINUMAN	MURAH	4	3	1	0,811	
	JENIS MINUMAN						0,123
		ALAMI	1	1	0	0,000	
		SACHET	0	0	0	0,000	
		ALAMI & SACHET	3	2	1	0,918	
	UKURAN MEJA						0,311
		KECIL	1	1	0	0,000	
		SEDANG	2	1	1	1,000	
		BESAR	1	1	0	0,000	
	DESAIN MEETING POINT						0,311
		INDOOR	2	1	1	1,000	
		OUTDOOR	1	1	0	0,000	
		INDOOR & OUTDOOR	1	1	0	0,000	
	JUMLAH RUANGAN						0,311
		SEDIKIT	1	1	0	0,000	
		SEDANG	2	1	1	1,000	
		BANYAK	0	0	0	0,000	
	KAPASITAS PER RUANGAN						0,811
		SEDIKIT	1	1	0	0,000	
		BANYAK	2	2	0	0,000	
		SEDIKIT & BANYAK	1	0	1	0,000	

	WIFI						0,311
		BERSPONSOR	2	2	0	0,000	
		TANPA SPONSO	2	1	1	1,000	
		TIDAK ADA	0	0	0	0,000	
	SOCKET LISTRIK						0,311
		SEMUA MEJA	2	1	1	1,000	
		MEJA TERTENTU	2	2	0	0,000	
		MEJA KASIR	0	0	0	0,000	
	BENTUK PENDINGIN RUANGAN						0,123
		KIPAS ANGIN	1	1	0	0,000	
		AC	0	0	0	0,000	
		TIDAK ADA	3	2	1	0,918	

5. Menentukan atribut yang dijadikan sebagai simpul akar atau simpul anak, berdasarkan nilai gain yang paling tinggi. Serta mengecek apakah semua kasus dari nilai cabang telah berada dalam kelas yang sama.

Dari perhitungan yang ada, maka bisa disimpulkan jika atribut yang menjadi simpul anak adalah atribut ‘kapasitas per ruangan’. Hal ini disebabkan nilai gain dari atribut tersebut paling tinggi dibandingkan dengan atribut lainnya. Selanjutnya dilakukan pengecekan, mengenai nilai atribut dari atribut ‘kapasitas per ruangan’ telah berada dalam kelas yang sama atau tidak. Ternyata semua nilai telah berada dalam kelas yang sama. Oleh karena itu, perhitungan untuk nilai atribut ini telah cukup dilakukan.

E. NODE LEVEL 4

Pada Node level 4 ini, akan menghitung nilai atribut ‘alami’ dari atribut ‘jenis minuman’ yang belum berada dalam kelas yang sama. Berikut ini perhitungan atribut ‘bentuk kursi’ dengan nilai atribut ‘bentuk satu’:

1. Menghitung jumlah kasus pada tiap nilai atribut yang ada

Node	Atribut	Nilai Atribut	Jumlah Kasus (S)	Kelas Satu	Kelas Dua
1	JENIS MINUMAN	ALAMI	6	1	5
	HARGA MINUMAN				
		MURAH	3	0	3
		SEDANG	2	1	1
		MAHAL	1	0	1
	UKURAN MEJA				
		KECIL	0	0	0
		SEDANG	6	1	5
		BESAR	0	0	0
	DESAIN MEETING POINT				
		INDOOR	6	1	5
		OUTDOOR	0	0	0
		INDOOR & OUTDOOR	0	0	0
	JUMLAH RUANGAN				
		SEDIKIT	2	1	1
		SEDANG	3	0	3
		BANYAK	0	0	0
	KAPASITAS PER RUANGAN				
		SEDIKIT	1	1	0
		BANYAK	5	0	5
		SEDIKIT & BANYAK	0	0	0

	WIFI				
		BERSPONSOR	1	0	1
		TANPA SPONSO	5	1	4
		TIDAK ADA	0	0	0
	SOCKET LISTRIK				
		SEMUA MEJA	5	1	4
		MEJA TERTENTU	1	0	1
		MEJA KASIR	0	0	0

2. Menghitung entropy total dari seluruh jumlah kasus yang dihitung

Dalam perhitungan entropy total pada nilai atribut 'alami' ini, jumlah keseluruhan kasusnya adalah 6, jumlah kasus yang termasuk dalam kelas satu adalah 1, dan kelas dua adalah 5.

$$\begin{aligned}
 Entropy &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\
 &= \left(-\frac{1}{6} * \log_2 \left(\frac{1}{6}\right)\right) + \left(-\frac{5}{6} * \log_2 \left(\frac{5}{6}\right)\right) \\
 &= 0,650
 \end{aligned}$$

3. Menghitung entropy dari tiap nilai atribut

Dalam perhitungan entropy dari tiap nilai atribut ini, penulis akan mengambil satu sampel atribut. Sebab secara garis besar, cara menghitungnya akan sama dengan atribut lainnya. Atribut yang akan dihitung adalah atribut Harga minuman, dengan nilai atribut murah, sedang, dan mahal.

a. Nilai Atribut Murah

$$\begin{aligned} \text{Entropy} &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\ &= \left(-\frac{0}{3} * \log_2 \left(\frac{0}{3}\right)\right) + \left(-\frac{3}{3} * \log_2 \left(\frac{3}{3}\right)\right) \\ &= 0 \end{aligned}$$

b. Nilai Atribut Sedang

$$\begin{aligned} \text{Entropy} &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\ &= \left(-\frac{1}{2} * \log_2 \left(\frac{1}{2}\right)\right) + \left(-\frac{1}{2} * \log_2 \left(\frac{1}{2}\right)\right) \\ &= 1 \end{aligned}$$

c. Nilai Atribut Mahal

$$\begin{aligned} \text{Entropy} &= \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \\ &= \left(-\frac{0}{1} * \log_2 \left(\frac{0}{1}\right)\right) + \left(-\frac{1}{1} * \log_2 \left(\frac{1}{1}\right)\right) \\ &= 0 \end{aligned}$$

4. Menghitung gain dari tiap atribut

Seperti halnya dalam perhitungan entropy tiap nilai atribut, dalam perhitungan gain dari tiap atribut, penulis hanya akan mengambil satu sampel perhitungan, sebab secara garis besar cara menghitungnya akan sama dengan atribut yang lain.

$$\begin{aligned}
 \text{Gain}(S A) &= \text{Entropy}(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * \text{Entropy}(S_i) \\
 &= 0.650 - \left(\left(\frac{3}{6} * 0 \right) + \left(\frac{2}{6} * 1 \right) + \left(\frac{1}{6} * 0 \right) \right) \\
 &= 0,317
 \end{aligned}$$

Hasil lengkap dari perhitungan entropy dan gain dengan semua atribut, terpapar dalam tabel berikut ini:

Node	Atribut	Nilai Atribut	Jumlah Kasus (S)	Kelas Satu	Kelas Dua	Entropy	Gain
1	JENIS MINUMAN	ALAMI	6	1	5	0,650	
	HARGA MINUMAN						0,317
		MURAH	3	0	3	0,000	
		SEDANG	2	1	1	1,000	
		MAHAL	1	0	1	0,000	
	UKURAN MEJA						0,000
		KECIL	0	0	0	0,000	
		SEDANG	6	1	5	0,650	
		BESAR	0	0	0	0,000	

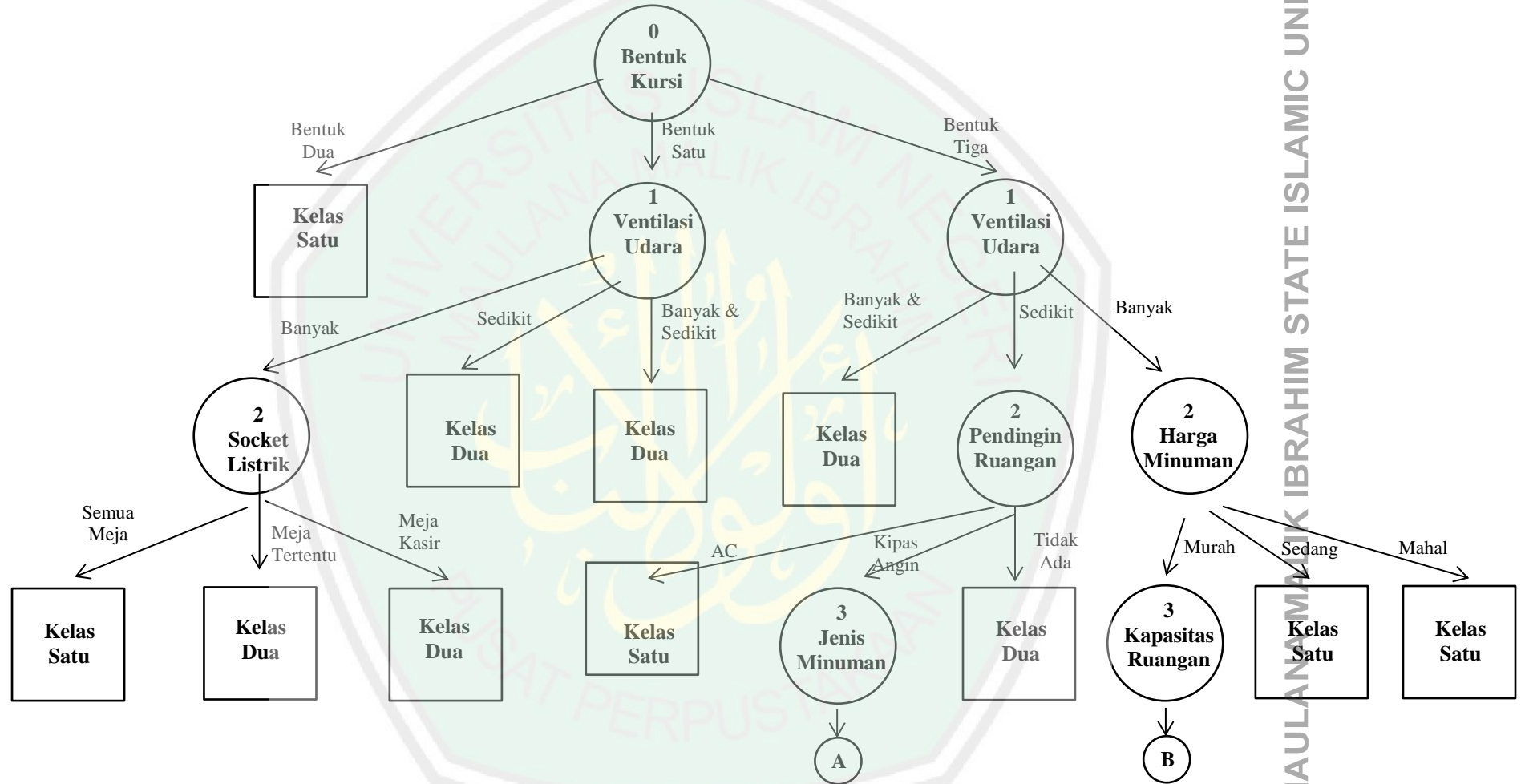
	DESAIN MEETING POINT						0,000
		INDOOR	6	1	5	0,650	
		OUTDOOR	0	0	0	0,000	
		INDOOR & OUTDOOR	0	0	0	0,000	
	JUMLAH RUANGAN						0,317
		SEDIKIT	2	1	1	1,000	
		SEDANG	3	0	3	0,000	
		BANYAK	0	0	0	0,000	
	KAPASITAS PER RUANGAN						0,650
		SEDIKIT	1	1	0	0,000	
		BANYAK	5	0	5	0,000	
		SEDIKIT & BANYAK	0	0	0	0,000	
	WIFI						0,048
		BERSPONSOR	1	0	1	0,000	
		TANPA SPONSO	5	1	4	0,722	
		TIDAK ADA	0	0	0	0,000	
	SOCKET LISTRIK						0,048
		SEMUA MEJA	5	1	4	0,722	
		MEJA TERTENTU	1	0	1	0,000	
		MEJA KASIR	0	0	0	0,000	

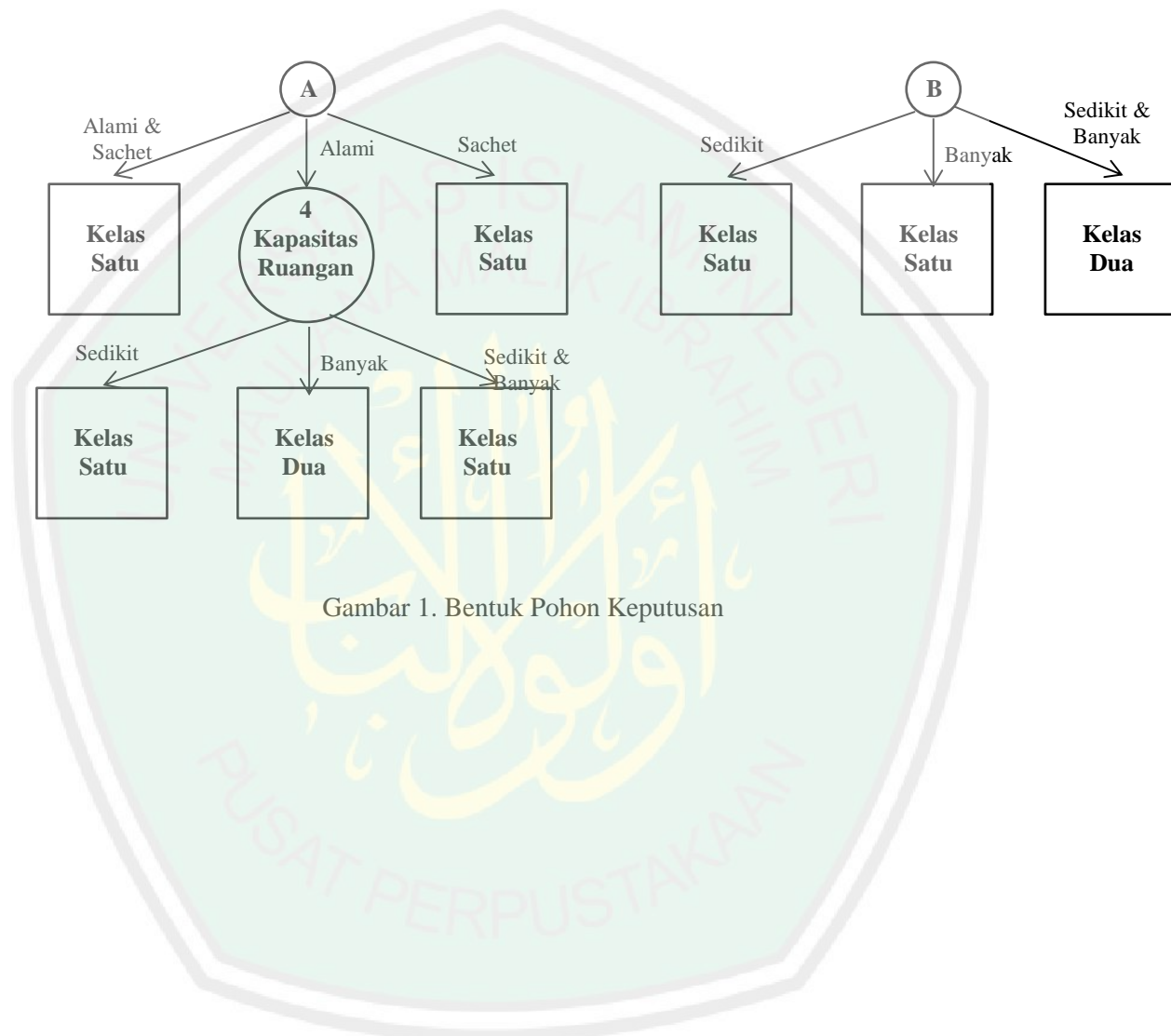
5. Menentukan atribut yang dijadikan sebagai simpul akar atau simpul anak, berdasarkan nilai gain yang paling tinggi. Serta mengecek apakah semua kasus dari nilai cabang telah berada dalam kelas yang sama.

Dari perhitungan yang ada, maka bisa disimpulkan jika atribut yang menjadi simpul anak adalah atribut ‘kapasitas per ruangan’. Hal ini disebabkan nilai gain dari atribut tersebut paling tinggi dibandingkan dengan atribut lainnya. Selanjutnya dilakukan pengecekan, mengenai nilai atribut dari atribut ‘kapasitas per ruangan’ telah berada dalam kelas yang sama atau tidak. Ternyata semua nilai telah berada dalam kelas yang sama. Oleh karena itu, perhitungan untuk nilai atribut ini telah cukup dilakukan.



F. BENTUK POHON KEPUTUSAN





Gambar 1. Bentuk Pohon Keputusan