

Aplikasi Pohon Keputusan dalam Membantu Pemilihan Makanan Menggunakan Layanan *Food Delivery*

Felicia Gillian Tekad Tuerah 13518070¹
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
¹13518070@std.stei.itb.ac.id

Abstract—Pada zaman yang semakin maju ini, manusia sangat menyukai segala sesuatu yang praktis dan *simple*. Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi yang ada, manusia zaman sekarang senang memanfaatkan fasilitas-fasilitas teknologi yang disediakan. Salah satunya adalah *food delivery* yang memudahkan manusia dalam membeli makanan. Namun, karena banyaknya rumah makan dan menu makanan yang ditawarkan, pengguna tidak jarang merasa bingung dalam memilih makanan yang ingin dipesan. Dengan menggunakan pohon keputusan, pemilihan menu makanan akan lebih mudah dengan disesuaikan dengan keinginan dari konsumen.

Keywords—Pohon, Pohon Keputusan, Makanan, Minuman

I. PENDAHULUAN

Manusia zaman sekarang sangat menyukai segala sesuatu yang praktis dan *simple* guna efisiensi waktu. Seiring dengan perkembangan teknologi, banyak aplikasi yang memfasilitasi manusia untuk mengefisienkan waktu. Salah satu fasilitasnya yang tersedia adalah *food delivery* yang memudahkan manusia dalam membeli makanan dari berbagai rumah makan.

Food delivery ini juga bukan hanya menguntungkan konsumen tapi juga menguntungkan rumah makan dan pengusaha kuliner kecil. Bagi usaha kuliner kecil yang memiliki *budget* terbatas untuk mengembangkan layanan *delivery order*, fasilitas *food delivery* ini bisa menjadi solusi alternatif yang sangat membantu. Bagi konsumen, kehadiran *food delivery* sangat memudahkan dalam hal memesan makanan.

Pada tahun 2018, data menunjukkan bahwa terdapat lebih dari 400 ribu rumah makan ataupun usaha kuliner yang bekerja sama dengan *go food*, dimana tiap rumah makan memiliki spesialisasi yang berbeda-beda dan menu yang ditawarkan juga berbeda-beda. Hal ini tak jarang sering membuat bingung konsumen dalam memilih menu makanan ataupun minuman apa yang harus dipesan.

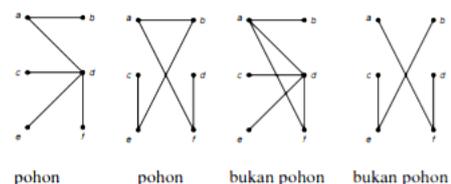


Gambar 1. Ilustrasi memilih makanan untuk di-order
Sumber : https://www.freepik.com/premium-vector/cartoon-thinking-man-with-question-mark-think-bubble_5494827.htm. Diakses pada 5 Desember 2019.

Tanpa algoritma yang tepat, konsumen akan kebingungan dan efisiensi waktu yang justru jadi suatu keuntungan dengan menggunakan fasilitas ini malah tidak terasa. Oleh karena itu, diperlukan suatu algoritma yang tepat, kali ini kita menggunakan aplikasi dari pohon keputusan. Penulis berharap, dengan adanya pohon keputusan ini, proses pemilihan menu makanan atau minuman yang ingin dipesan akan semakin mudah dan cepat serta sesuai dengan keinginan konsumen saat itu juga.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Pohon



Gambar 2. Ilustrasi pohon
Sumber: [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf). Diakses pada 5 Desember 2019.

Pohon adalah graf tak-berarah terhubung yang tidak mengandung sirkuit.

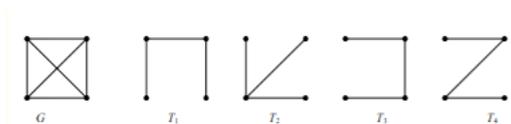
Pohon memiliki sifat-sifat atau properti sebagai berikut:

- $G = (V,E)$ adalah graf tak-berarah sederhana dan jumlah simpulnya n .
- G adalah pohon.
- Setiap pasang simpul di dalam G terhubung dengan lintasan tunggal.
- G terhubung dan memiliki $m = n-1$ buah sisi.
- G tidak mengandung sirkuit.
- G terhubung dan semua sisinya disebut jembatan.

Pohon terdiri atas beberapa jenis yakni:

1. Pohon Merentang (spanning tree)

Pohon merentang dari sebuah graf terhubung merupakan upagraf merentang yang berupa pohon. Pohon merentang diperoleh dengan cara memutus sirkuit di dalam graf. Setiap graf terhubung, mempunyai paling sedikit satu buah pohon merentang. Pohon merentang dapat diaplikasikan dalam beberapa kasus seperti penentuan jumlah ruas jalan seminimum mungkin yang menghubungkan semua kota sehingga setiap kota tetap terhubung satu sama lain. Hal ini dapat diselesaikan dengan menggunakan pohon merentang minimum (*minimum spanning tree*). Terdapat dua algoritma untuk mencari *minimum spanning tree* yaitu algoritma Prim dan algoritma Kruskal.

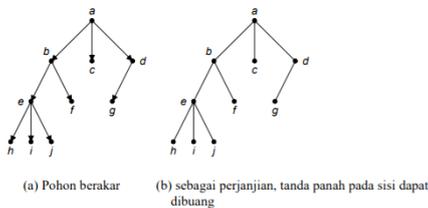


Gambar 3. Ilustrasi pohon merentang

Sumber: [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf). Diakses pada 5 Desember 2019.

2. Pohon Berakar (rooted tree)

Pohon berakar berarti pohon yang satu buah simpulnya diperlakukan sebagai akar dan sisi-sisinya diberi arah sehingga menjadi graf berarah.



Gambar 4. Ilustrasi pohon merentang

Sumber: [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf). Diakses pada 5 Desember 2019.

Pohon berakar memiliki beberapa terminology yaitu:

a. Anak (child atau children) dan Orangtua (parent)

Dari pohon berakar di atas (gambar 4), a merupakan orangtua dan b,c,d adalah anak-anak

dari simpul a .

b. Lintasan (path)

Lintasan dari a ke j adalah a,b,e,j . Panjang lintasannya adalah 3.

c. Saudara Kandung (sibling)

Dari pohon berakar di atas (gambar 4), e merupakan saudara kandung f .

d. Upapohon (subtree)

Gambar yang dilingkar merupakan upapohon dari pohon berakar tersebut.

e. Derajat (degree)

Derajat merupakan jumlah upapohon atau jumlah anak pada simpul tersebut. Derajat yang dimaksud adalah derajat keluar.

Contohnya, dari pohon berakar di atas (gambar 4), Derajat dari simpul a adalah 3, b adalah 2, c adalah 0, dan d adalah 1.

f. Daun (leaf)

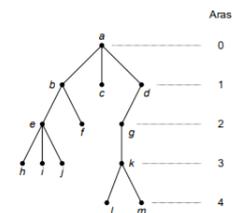
Daun merupakan simpul yang berderajat nol atau simpul yang tidak memiliki anak. Contohnya, pada pohon berakar di atas (gambar 4), simpul c,h,i,j,f,l,m adalah daun.

g. Simpul Dalam (internal nodes)

Simpul dalam adalah simpul yang memiliki anak. Contohnya, pada pohon berakar di atas (gambar 4), b,d,e,g,k adalah simpul dalam.

h. Aras (level) atau Tingkat

Di bawah ini merupakan contoh aras pada pohon berakar.



Gambar 5. Ilustrasi aras pada pohon berakar

Sumber: [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf). Diakses pada 5 Desember 2019.

i. Tinggi (height) atau Kedalaman (depth)

Tinggi adalah level maksimum dari suatu pohon. Contohnya, pohon berakar di atas (gambar 4) memiliki tinggi 4.

3. Pohon Terurut (ordered tree)

Pohon terurut adalah pohon berakar yang urutan anak-anaknya penting.

4. Pohon n-ary

Pohon *n-ary* adalah pohon berakar yang setiap simpul cabangnya mempunyai paling banyak n buah anak. Pohon *n-ary* dikatakan teratur/penuh

jika tiap simpul cabangnya mempunyai tepat n anak.

5. Pohon Biner (*binary tree*)

Pohon biner adalah pohon n -ary dengan n bernilai 2. Pohon biner membedakan antara anak kiri (*left child*) dan anak kanan (*right child*). Pohon biner adalah pohon terurut karena terdapat perbedaan urutan pada anak-anaknya.

Pohon biner dapat dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu :

- Pohon biner condong kiri
- Pohon biner condong kanan
- Pohon biner penuh

Pohon biner penuh adalah pohon biner yang setiap simpulnya memiliki 2 anak.

- Pohon biner seimbang

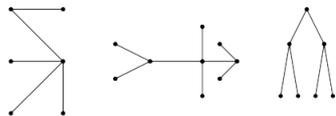
Pohon biner seimbang adalah pohon biner yang tinggi upapohon kiri dan tinggi upapohon kanan seimbang yaitu memiliki perbedaan maksimal 1.

Pohon biner juga dapat dibedakan berdasarkan fungsi atau penerapannya:

- Pohon Ekspresi
- Pohon Keputusan
- Kode Awal
- Kode Huffman
- Pohon Pencarian Biner

2.2 Hutan

Hutan adalah kumpulan pohon yang saling lepas atau graf tidak terhubung yang tidak mengandung sirkuit. Setiap komponen di dalam graf yang terhubung disebut pohon.



Hutan yang terdiri dari tiga buah pohon

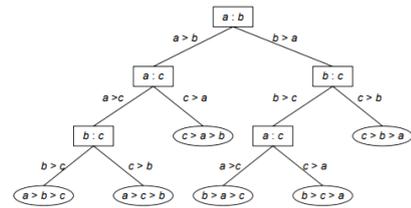
Gambar 6. Ilustrasi hutan yang terdiri dari beberapa pohon

Sumber : [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf). Diakses pada 5 Desember 2019.

III. POHON KEPUTUSAN

Pohon Keputusan adalah salah satu metode klasifikasi yang paling sering digunakan karena mudah untuk diaplikasikan ke kehidupan sehari-hari. Pohon keputusan adalah model prediksi yang menggunakan struktur pohon atau struktur hirarki. Konsep dari pohon keputusan yaitu mengubah data menjadi pohon keputusan dengan menggunakan aturan-aturan dari pohon keputusan itu sendiri.

Pada pohon keputusan, daun merupakan keputusan akhir atau final yang dicapai.



Gambar Pohon keputusan untuk mengurutkan 3 buah elemen

Gambar 7. Ilustrasi pohon keputusan

Sumber: [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf). Diakses pada 5 Desember 2019.

IV. APLIKASI POHON KEPUTUSAN DALAM MEMBANTU PEMILIHAN MENU DALAM MENGGUNAKAN LAYANAN *FOOD DELIVERY*

Banyaknya menu makanan dan minuman yang ditawarkan, tak jarang membuat konsumen bingung memilih apa yang harus dipesan karena terdoga dengan beberapa jenis makanan yang ditawarkan. Pohon keputusan hadir untuk lebih mengefisienkan waktu pemesanan.

Untuk mempermudah pembuatan pohon keputusan, jenis orderan dibagi menjadi beberapa macam kategori yang merupakan faktor yang akan mempengaruhi pencarian. Kemudian, akan dibawa ke hasil final yang berupa kelompok kategori dari makanan atau minuman yang ada.

Jenis orderan atau pesanan dibagi menjadi 2 pilihan atau memiliki 2 anak yaitu:

4.1 Makanan

Makanan kemudian dibagi menjadi 3 jenis yaitu *appetizer*, *main course* dan *dessert*.

a. *Appetizer* (Makanan Pembuka)

Appetizer adalah makanan pembuka yang disajikan dengan porsi yang lebih kecil yang dapat membangkitkan selera makan sebelum *main course*.

Di bawah ini merupakan kelompok *Appetizer*:

No.	Nama Makanan
1	Salad (sayuran)
2	Croissant
3	Biskuit
4	Bread Sticks
5	Roti Tawar
6	Roti Gandum

Tabel 1. Kelompok *Appetizer*

b. *Main Course* (Makanan Utama)

Kemudian, *main-course* dibagi menjadi beberapa jenis yaitu *Western*, *Japanese*, *Chinese* dan *Indonesian food*.

1. *Western food*

Di bawah ini merupakan kelompok *Western*:

No.	Nama Makanan
1	Pizza
2	Pasta
3	Steak
4	Fried Chicken

5	Burger
---	--------

Tabel 2. Kelompok Western

2. Japanese food

Di bawah ini merupakan kelompok *Japanese*:

No.	Nama Makanan
1	Sushi
2	Ramen
3	Udon
4	Tempura
5	Beef Yakiniku
6	Sashimi

Tabel 3. Kelompok Japanese

3. Chinese food

Di bawah ini merupakan kelompok *Chinese*:

No.	Nama Makanan
1	Bebek Peking
2	Kwetiau
3	CapCay
4	Dimsum

Tabel 4. Kelompok Chinese

4. Indonesian food

Untuk mempermudah pembuatan pohon keputusan, *Indonesian food* dibagi lagi menjadi 2 jenis:

a. Berkuah

Di bawah ini merupakan kelompok Berkuah:

No.	Nama Makanan
1	Bakso
2	Soto Ayam
3	Soto Betawi
4	Rawon
5	Coto Makassar
6	Sop Buntut
7	Sop Konro
8	Gulai

Tabel 5. Kelompok Berkuah

b. Tidak berkuah

Untuk makanan tidak berkuah dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan bahan dasar dari makanan tersebut:

1. Ayam

Di bawah ini merupakan kelompok Ayam :

No.	Nama Makanan
1	Ayam Goreng Lalapan
2	Ayam Bakar
3	Sate Ayam (Maranggi)
4	Sate Ayam (Madura)
5	Sate Taichan
6	Ayam geprek
7	Se'i ayam
8	Ayam Pop

Tabel 6. Kelompok Ayam

2. Sapi

Di bawah ini merupakan kelompok Sapi :

No.	Nama Makanan
1	Sate Padang
2	Sate Sapi (Maranggi)
3	Empal
4	Dendeng balado
5	Iga sapi
6	Rendang
7	Se'i sapi

Tabel 7. Kelompok Sapi

3. Ikan

Di bawah ini merupakan kelompok Ikan:

No.	Nama Makanan
1	Ikan bakar
2	Ikan goreng
3	Otak-otak
4	Ikan Kuah Kuning (woku)
5	Ikan Cakalang
6	Sate lilit ikan

Tabel 8. Kelompok Ikan

4. Kambing

Di bawah ini merupakan kelompok Kambing :

No.	Nama Makanan
1	Sate Kambing (Maranggi)
2	Sate buntel

Tabel 9. Kelompok Kambing

5. Sayur

Di bawah ini merupakan kelompok Sayur :

No.	Nama Makanan
1	Kangkung
2	Buncis
3	Gado-gado
4	Ketoprak
5	Sayur asem
6	Lodeh
7	Pecel

Tabel 10. Kelompok Sayur

6. Lainnya

Di bawah ini merupakan kelompok Lainnya :

No.	Nama Makanan
1	Nasi goreng
2	Mie goreng
3	Mie rebus
4	Bubur

5	Nasi Kuning
6	Bakmie / Yamien

Tabel 11. Kelompok Lainnya

c. Dessert (Makanan Ringan / Penutup)

Dessert atau makanan penutup dibagi menjadi 2 kategori yaitu dingin dan hangat:

1. Cold dessert (Dingin)

Di bawah ini merupakan kelompok *Cold Dessert* :

No.	Nama Makanan
1	<i>Ice Cream</i>
2	<i>Jelly</i>
3	<i>Cold Pudding</i>
4	<i>Cake</i>
5	<i>Custard</i>
6	Salad buah
7	Es Campur
8	Es Cendol

Tabel 12. Kelompok Cold Dessert

2. Hot dessert (Hangat)

Di bawah ini merupakan kelompok *Hot Dessert* :

No.	Nama Makanan
1	Gorengan
2	Pisang <i>Nugget</i>
3	Martabak (Manis/Asin)
4	<i>Pancake</i>
5	<i>Crepes</i>
6	<i>Waffle</i>
7	<i>Souffle</i>
8	<i>Hot Pudding</i>
9	<i>Pie</i>

Tabel 13. Kelompok Hot Dessert

4.2 Minuman

Minuman dibagi menjadi beberapa jenis yaitu :

a. Kopi (ice/hot)

Pada pohon keputusan yang saya buat, kopi memegang tingkatan yang paling tinggi di minuman sehingga jika ada campuran kopi dan minuman lainnya, akan masuk ke kelompok kopi.

No.	Nama Makanan
1	Kopi Hitam
2	Kopi Susu
3	<i>Latte</i>
4	<i>Espresso</i>
5	<i>Americano</i>
6	<i>Cappuccino</i>

Tabel 14. Kelompok Kopi

b. Soda

Kemudian, soda berada di tingkatan kedua tertinggi pada pohon keputusan ini.

No.	Nama Makanan
1	<i>Coke</i>
2	<i>Fanta</i>
3	<i>Sprite</i>
4	Soda Gembira

Tabel 15. Kelompok Soda

c. Susu dan Cokelat (ice/hot)

Pada pohon keputusan yang saya buat saat ini, susu memiliki tingkatan ketiga tertinggi setelah kopi, sehingga semua campuran susu dengan bahan lain selain kopi akan masuk dalam kelompok susu.

No.	Nama Makanan
1	<i>Fresh Milk (with topping)</i>
2	<i>(Milk Tea (with topping))</i>
3	Ovaltine
4	<i>Choco Hazelnut</i>
5	Chocolate
6	Taro
7	Susu Murni
8	Milo

Tabel 16. Kelompok Susu dan Cokelat

d. Teh (ice/hot)

Pada pohon keputusan ini, teh berada di tingkatan keempat tertinggi.

No.	Nama Makanan
1	<i>Thai Tea</i>
2	<i>Green Tea</i>
3	Teh manis
4	Teh tawar
5	<i>Lemon tea</i>
6	<i>Lychee tea</i>
7	<i>Cheese Tea</i>
8	<i>Jasmine Tea</i>

Tabel 17. Kelompok Teh

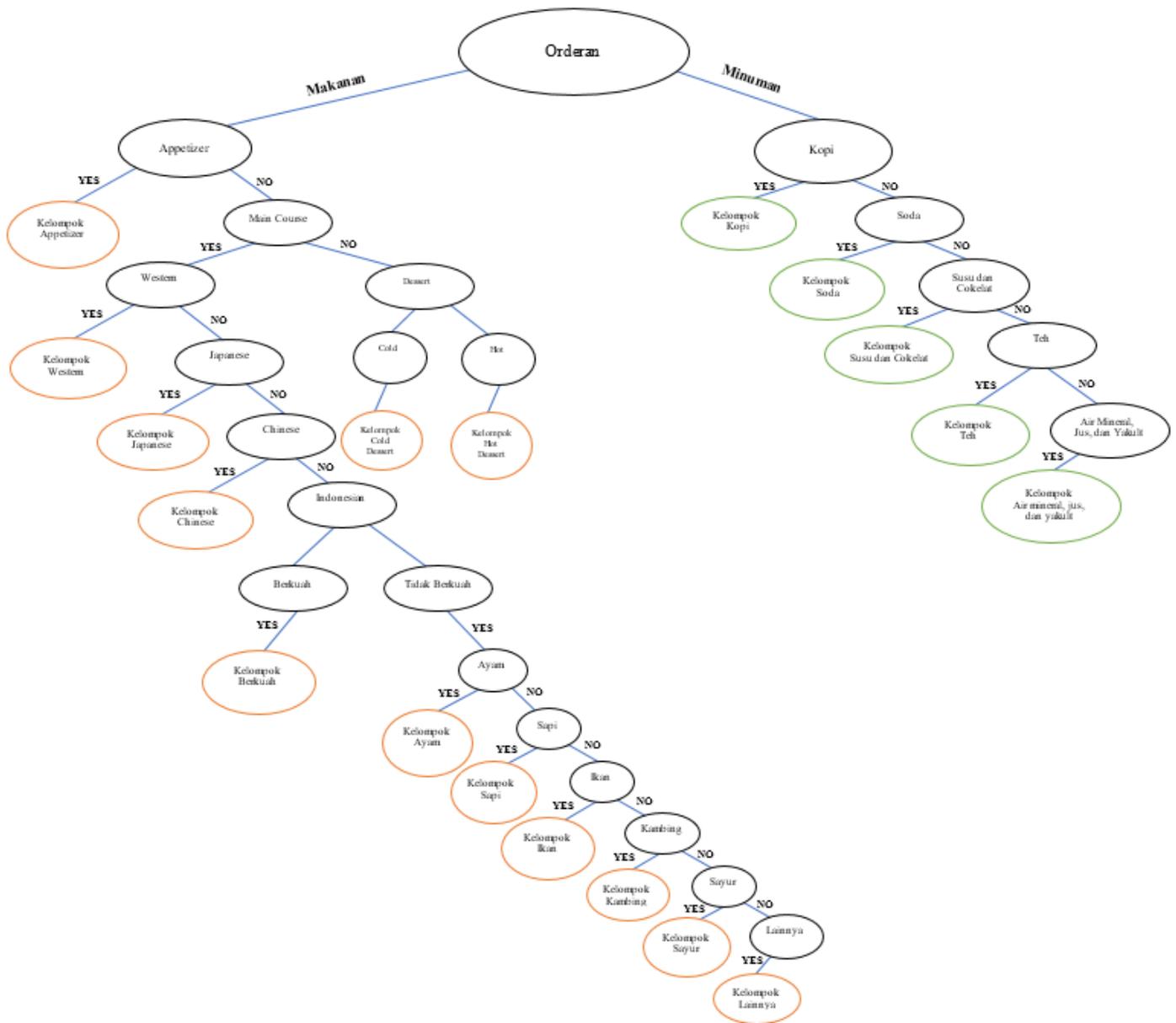
e. Air Mineral, Jus, dan Yakult

Air mineral yang bisa masuk di semua campuran minuman berada di tingkatan terakhir.

No.	Nama Makanan
1	Air Mineral
2	Jus (buah-buahan)
3	Mango Yakult
4	Lychee Yakult

Tabel 18. Kelompok Air Mineral, Jus, dan Yakult

Dari pembagian beberapa kelompok di atas, diperoleh pohon keputusan yang akan digunakan adalah sebagai berikut :



Gambar 8. Pohon Keputusan untuk memilih orderan untuk food delivery

Pada Pohon keputusan di atas, lingkaran yang memiliki warna orange merupakan daun dari pohon tersebut dan merupakan keputusan final untuk memesan makanan. Sedangkan untuk warna hijau merupakan keputusan final untuk memesan minuman.

Cara kerja dari pengambilan keputusan dengan menggunakan pohon keputusan tersebut dapat dilihat dari beberapa studi kasus di bawah ini :

1. Di siang hari yang terik, seseorang ingin memesan minuman tapi ia bingung minuman apa yang harus ia pesan, oleh karena itu ia menggunakan pohon keputusan di atas dengan memilih jalur sebagai berikut :

(Minuman) -> Kopi **(No)** -> Soda **(No)** -> Susu dan Cokelat **(Yes)** -> Kelompok Susu dan Cokelat **(Milk Tea with bobba)**.

2. Seorang mahasiswa ingin memesan makan malam dengan menggunakan *food delivery* akan tetapi ia bingung makanan apa yang harus ia pesan, oleh karena itu, ia menggunakan pohon keputusan untuk mengefisiensi waktunya dengan memilih jalur sebagai berikut : **(Makanan)** -> Appetizer **(No)** -> Main Course **(Yes)** -> Western **(Yes)** -> Kelompok Western **(Burger)**.

V. KESIMPULAN

Pembelajaran matematika diskrit sangatlah aplikatif bagi kehidupan sehari-hari. Banyak hal yang dapat kita terapkan ke kehidupan sehari-hari, salah satunya pohon keputusan.

Pohon keputusan dapat dijadikan sebagai sebuah alat atau *tools* untuk menentukan keputusan akhir dengan beberapa pertimbangan. Contohnya dalam menentukan makanan ataupun minuman yang ingin dipesan dengan menggunakan fasilitas *food delivery*. Dengan menggunakan pohon keputusan yang ada, diharapkan pembaca dapat menentukan dengan lebih mudah dan cepat makanan atau minuman apa yang ingin dipesan.

VII. UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama, penulis memanjatkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas kasih karunia-Nya, penulis bisa menyelesaikan tugas makalah “Aplikasi Pohon Keputusan dalam Membantu Pemilihan Makanan Menggunakan Layanan *Food Delivery*”. Tak lupa juga, penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua, adik, dan teman-teman penulis yang selalu men-*support* dan mendoakan penulis. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Rinaldi Munir sebagai dosen mata kuliah Matematika Diskrit, yang sampai saat ini sabar memberikan ilmu mengenai Matematika Diskrit yang sangat membantu dalam pembuatan makalah ini.

REFERENSI

- [1] [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf). Diakses pada 3 Desember 2019.
- [2] <http://sitiasyah51.blogspot.com/2018/01/macam-macam-appetizer.html>. Diakses pada 4 Desember 2019.
- [3] <https://coffeebakeryweb.wordpress.com/2016/11/23/jenis-jenis-roti/>. Diakses pada 3 Desember 2019.
- [4] <https://www.idntimes.com/food/dining-guide/birgitta-angie/7-makanan-chinese-populer-di-indonesia-1/full>. Diakses pada 3 Desember 2019.
- [5] <http://dmagazines.blogspot.com/2013/06/jenis-jenis-dessert.html>. Diakses pada 4 Desember 2019.
- [6] <https://jogja.tribunnews.com/2019/02/22/partner-go-food-2019-siap-menjangkau-lebih-banyak-merchant>. Diakses pada 4 Desember 2019.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 5 Desember 2019



Felicia Gillian Tekad Tuerah
13518070