

Aplikasi Pohon Keputusan dalam Pemilihan Makanan dan Minuman di Warung Tegal Simpang Dago

Irsyad Nurwidiyanto Basuki - 13521072¹

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia

¹13521072@std.stei.itb.ac.id

Abstract—Warung Tegal (biasa disingkat warteg) merupakan salah satu jenis usaha yang menyediakan makanan dan minuman dengan harga terjangkau. Usaha ini sangat membantu dompet mahasiswa dalam memenuhi kebutuhan pangan mereka. Salah satu warung tegal yang terkenal di kalangan mahasiswa ITB ialah Warung Tegal Simpang Dago. Warteg ini dipilih dikarenakan letaknya yang cukup strategis dan juga pilihan lauk yang bervariasi ditambah dengan harga yang sangat terjangkau. Namun, dikarenakan terdapat banyak sekali varian lauk yang disediakan membuat pelanggan kebingungan dalam memilih makanan yang ingin dipesan, sehingga menyebabkan antrian pembeli menumpuk. Dengan menggunakan pohon keputusan, pemilihan menu makanan akan lebih mudah dengan disesuaikan dengan keinginan dari pelanggan.

Keywords—Pohon, Pohon keputusan, Warung Tegal, Warteg Simpang Dago

I. PENDAHULUAN

Mahasiswa, terutama yang merantau, memerlukan kebutuhan pangan yang mencukupi. Keterbatasan keuangan mengharuskan mahasiswa mempunyai strategi yang tepat dalam pemilihan jenis tempat makan. Banyak aplikasi pesan makanan *online* yang ada tapi seiring berjalannya waktu, harga ongkos kirim serta harga – harga pelayanan lainnya mengakibatkan harga makanan tersebut melejit tinggi. Untuk mengatasi masalah ini, mahasiswa memilih makan di Warung Tegal dikarenakan harga yang terjangkau dan terdapat lauk yang bervariasi.

Warung tegal (warteg) adalah salah satu jenis usaha gastronomi yang menyediakan makanan dan minuman dengan harga terjangkau. Nama ini cenderung menjadi istilah umum untuk warung makan kelas menengah ke bawah di pinggir jalan, baik yang berada di Kota Tegal maupun di tempat lain, baik yang dikelola oleh orang asal Tegal maupun dari daerah lain.

Penyajian di warteg sangat sederhana, yaitu dengan memilih menu hidangan dengan cara diambilkan oleh pelayan. Hidangan yang disajikan di Warung Tegal bervariasi, terdiri dari: sayur-sayuran, lauk pauk, buah – buahan dan sebagainya. Makanan yang disajikan di Warung Tegal didominasi oleh hidangan Jawa. Hal ini dikarenakan yang mempunyai usaha Warung Tegal adalah orang-orang Tegal yang merantau di kota-kota besar, terutama di kawasan Jabodetabek

Warteg yang terdapat di sekitar wilayah ITB adalah Warung Tegal Simpang Dago. Warteg ini cukup terkenal dikarenakan letaknya yang strategis serta harga yang terjangkau. Warteg ini juga dipilih karena kita dapat melakukan pembayaran non-tunai, hal ini yang menjadikan keunggulan utama warteg ini. Warteg

ini terletak di Jl. Ir. H. Juanda No.172, Lebakgede, Kecamatan Coblong, Kota Bandung, Jawa Barat. Tepatnya di sebrang restoran McDonalds Simpang Dago.

Kehadiran warteg ini sangat cocok untuk dompet mahasiswa dalam memenuhi kebutuhan pangan mereka. Warteg ini menyajikan berbagai pilihan makanan. Istilah empat sehat tanpa lima sempurna sangat cocok untuk menggambarkan pilihan makanan yang disediakan oleh warteg. Hal ini sering mengakibatkan kebingungan konsumen dalam memilih makanan.

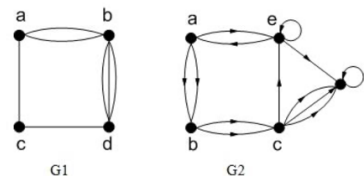
Oleh karena itu, diperlukan algoritma yang tepat untuk mengatasi kebingungan konsumen dalam memilih makanan. Pada makalah ini, pengaplikasian pohon keputusan akan digunakan.



Gambar 1. Warteg Simpang Dago
Sumber : [6]

II. LANDASAN TEORI

A. Graf



G1 : graf tak-berarah; G2 : Graf berarah

Gambar 2. Ilustrasi graf tak-berarah dan berarah
Sumber : [1]

Graf digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antara objek-objek tersebut. Hubungan antara objek objek tersebut merupakan sisi

pada graf.

Graf didefinisikan sebagai $G = (V, E)$, dengan

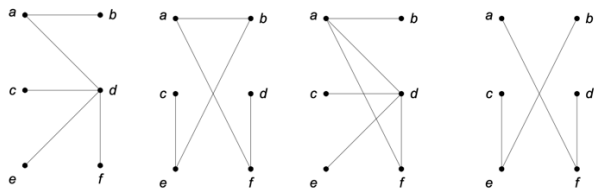
$$V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$$

$$E = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}$$

dengan V merupakan himpunan tidak-kosong dari simpul dan E merupakan himpunan sisi yang menghubungkan simpul antar simpul. Berdasarkan orientasi arah pada sisi, graf dibedakan atas dua jenis:

1. Graf tak-berarah
Graf yang sisinya tidak mempunyai orientasi arah disebut graf yang tak-berarah.
2. Graf berarah
Graf yang setiap sisinya diberikan orientasi arah disebut graf yang berarah.

B. Pohon



pohon pohon bukan pohon bukan pohon

Gambar 3. Ilustrasi definisi pohon sebagai graf.

Sumber : [1]

Pohon merupakan sebuah graf, dengan syarat, dimana pada gambarannya digambarkan sama seperti pohon pada umumnya, namun memiliki orientasi terbalik. Pohon merupakan graf tak berarah yang tidak mengandung sirkuit, Pohon merupakan graf sederhana yang telah digunakan sejak tahun 1857 oleh matematikawan Inggris, Arthur Cayley, dalam menghitung jumlah senyawa kimia pada saat itu. Dengan adanya teori tentang pohon, banyak masalah dapat diselesaikan menggunakan teori tersebut.

Ada beberapa syarat graf untuk dapat dikatakan sebagai pohon, yaitu :

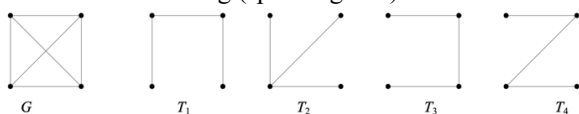
1. Mengandung sebuah sirkuit dan tidak terhubung.
2. Setiap simpul graf terhubung dengan sisi tunggal

Pohon memiliki sifat-sifat atau properti sebagai berikut:

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

Pohon terdiri atas beberapa jenis yakni:

1. Pohon Merentang (spanning tree)

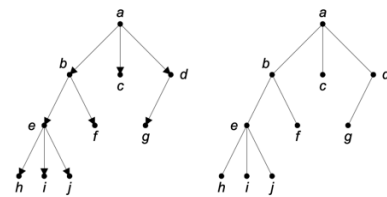


Gambar 4. Ilustrasi spanning tree

Sumber : [2]

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.

2. Pohon Berakar (rooted tree)



(a) Pohon berakar

(b) sebagai perjanjian, tanda panah pada sisi dapat dibuang

Rinaldi Munir/IF2120 Matematika Diskrit

Gambar 5. Ilustrasi pohon berakar

Sumber : [3]

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

Terdapat beberapa terminologi pada pohon berakar, yaitu:

1. Anak (child) dan orangtua (parent)

Anak adalah simpul yang memiliki derajat masuk 1, sedangkan orangtua merupakan predesesor dari anak atau simpul yang menunjuk ke anak. Contoh: g merupakan anak dari d , dan d merupakan orangtua g .

2. Lintasan (path)

Lintasan adalah jalur yang dilalui antara dua simpul. Contoh: lintasan dari a ke i adalah a, b, e, i . Panjang lintasannya adalah 3.

3. Saudara kandung (sibling)

Saudara kandung ketika dua simpul memiliki orangtua yang sama. Contoh: b dan c merupakan saudara kandung.

4. Upapohon (subtree)

Upapohon merupakan suatu pohon yang menjadi bagian dari pohon yang lebih besar.

5. Derajat (degree)

Derajat merupakan jumlah anak yang dimiliki oleh suatu simpul. Contoh: derajat dari simpul a adalah 3.

6. Daun (leaf)

Daun merupakan simpul yang memiliki derajat 0 atau tidak memiliki anak. Contoh: h, i, j merupakan daun.

7. Simpul dalam (internal nodes)

Simpul dalam merupakan simpul yang memiliki anak atau simpul selain daun.

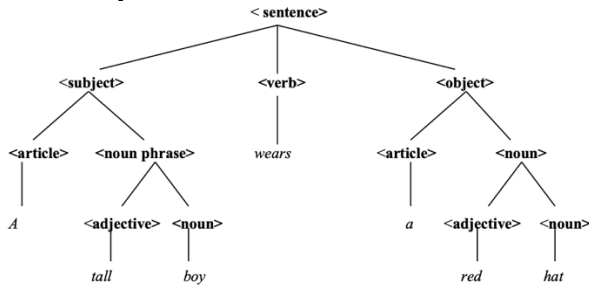
8. Aras atau tingkat (level)

Aras atau tingkat merupakan jarak dari akar utama menuju suatu simpul. Jarak dihitung dari banyaknya sisi yang dilalui dari akar ke simpul tujuan. Contoh: simpul g memiliki tingkat 2.

9. Tinggi (height) atau kedalaman (depth)

Tinggi atau kedalaman merupakan aras maksimum dari suatu pohon. Contoh: pohon pada gambar 2.6 mempunyai tinggi sebesar 3.

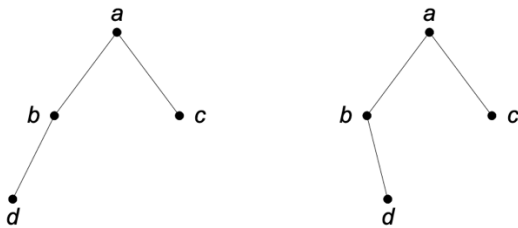
3. Pohon n-ary



Gambar 6. Contoh pohon n-ary
Sumber : [3]

Pohon n-ary merupakan pohon berakar yang setiap simpul cabangnya mempunyai paling banyak n buah anak. Salah satu contoh pohon n-ary yaitu pohon biner dengan $n = 2$.

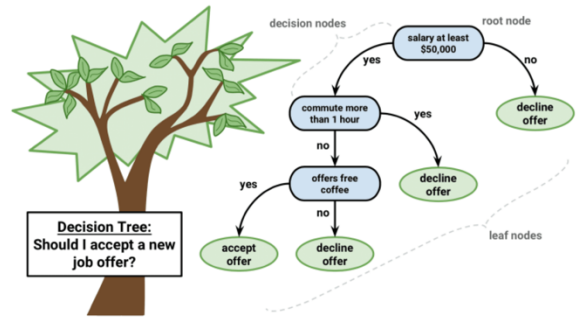
C. Pohon Biner



Gambar 7. Ilustrasi Pohon Biner
Sumber : [3]

Pohon Biner adalah pohon n-ary dengan $n = 2$. Pohon ini adalah pohon yang paling penting karena banyak aplikasinya. Setiap simpul di dalam pohon biner mempunyai paling banyak 2 buah anak. Dibedakan antara anak kiri (left child) dan anak kanan (right child). Karena ada perbedaan urutan anak, maka pohon biner adalah pohon terurut.

D. Pohon Keputusan



Gambar 8. Ilustrasi Contoh Decision Tree
Sumber : [3]

Pohon keputusan merupakan aplikasi dari pohon berakar, yaitu ujung akar akan memberikan opsi yang tersedia hingga pada akhirnya akan mencapai daun atau sebuah solusi dari opsi yang dilewati. Hal ini menandakan bahwa untuk mencapai solusi tersebut dibutuhkan pilihan yang harus dilewati.

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.

III. APLIKASI DALAM PEMILIHAN MAKANAN DAN MINUMAN DI WARUNG TEGAL SIMPANG DAGO

Banyaknya varian makanan yang ada membuat pelanggan bingung memilih karena tergoda dengan makanan yang ada. Untuk itu digunakanlah pohon keputusan untuk mempermudah pelanggan membuat keputusan.

Pengaplikasian pohon keputusan dalam pemilihan makanan dan minuman di warteg ini sangat mirip dengan kejadian di kehidupan nyata. Karena sama seperti sistem pohon keputusan, kita ditanya ingin memilih makanan apa dan sebagainya. Untuk itu pemilihan pohon keputusan untuk menyelesaikan permasalahan kebingungan dan keefektifan saat pemesanan makanan sangatlah cocok.

Pembelian makanan terkadang tergantung dengan kondisi keuangan pelanggan. Biasanya apabila berada di awal bulan, pelanggan baru mendapat gaji atau uang saku dari orang tua. Di saat tersebutlah mereka membeli lauk – lauk utama seperti ayam ataupun ikan.

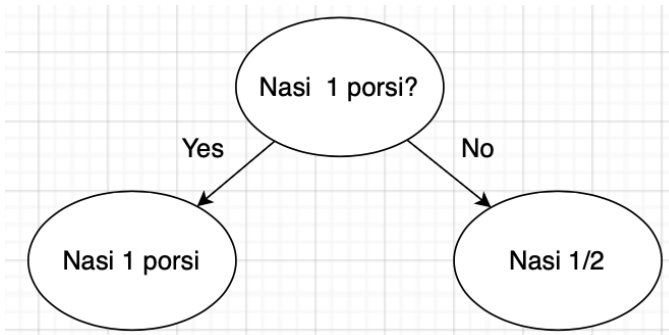
Tapi terkadang, apabila keuangan pelanggan sudah kian menipis, misal saat akhir bulan, pelanggan cenderung membeli makanan – makanan ringan sebagai lauk mereka. Makanan ringan dapat berupa bakwan goreng hingga tempe mendoan.

Akan dibentuk lima kategori yaitu nasi, lauk, makanan ringan, sayur – sayuran, dan minuman. Dari lima kategori tersebut beberapa akan dibagi lagi untuk tiap hasil olahan yang ada. Jenis makanan dan minuman yang tertera berikut merupakan makanan dan minuman yang disediakan di Warteg Simpang Dago.

1. Makanan yang disediakan

a. Nasi

Nasi adalah karbohidrat yang bisa dibilang wajib ada pada setiap makanan yang ingin kita makan. Dalam pemilihan nasi, kita dapat meminta nasi tersebut ingin satu porsi atau setengah porsi. Karena porsi nasi pada Warteg Simpang Dago terbilang cukup banyak. Terkadang pelanggan mahasiswa pergi ke warteg hanya untuk membeli nasi dikarenakan telah memasak lauk di kos masing – masing.



Gambar 9. Ilustrasi pohon keputusan untuk Nasi

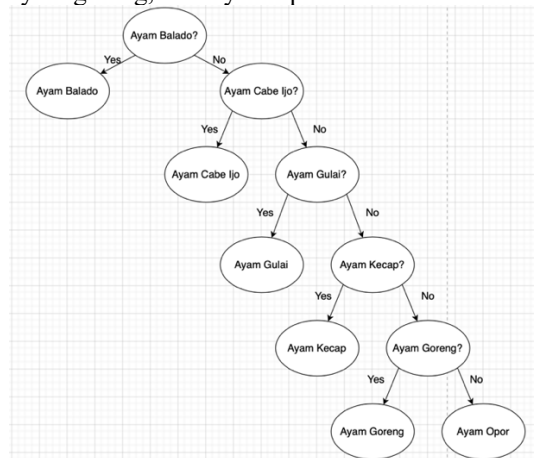
b. Lauk

Terdapat berbagai macam lauk yang dapat dipilih. Lauk dibagi menjadi beberapa jenis dan dibentuk pohon keputusan dari tiap jenis tersebut dikarenakan terdapat banyak hasil olahan.

Pelanggan tak jarang datang ke warteg hanya untuk membeli lauk pauk. Hal ini dikarenakan beberapa kos yang mereka tinggali telah menyediakan nasi gratis. Dengan hal ini, pelanggan tidak memerlukan membeli nasi lagi di warteg.

i. Ayam

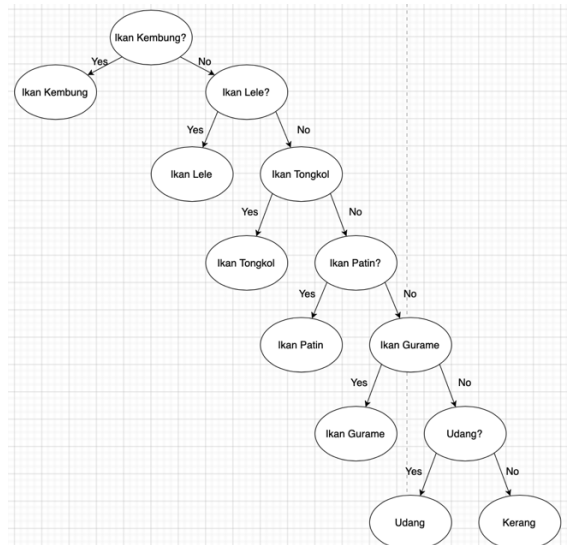
Ada beberapa olahan ayam yang disediakan di warteg. Terdapat ayam balado dan ayam cabe ijo untuk pelanggan yang menyukai sensasi pedas. Untuk pelanggan yang kurang menyukai pedas, pelanggan dapat memilih ayam gulai, ayam kecap, ayam goreng, atau ayam opor.



Gambar 10. Ilustrasi pohon keputusan untuk Ayam

ii. Seafood

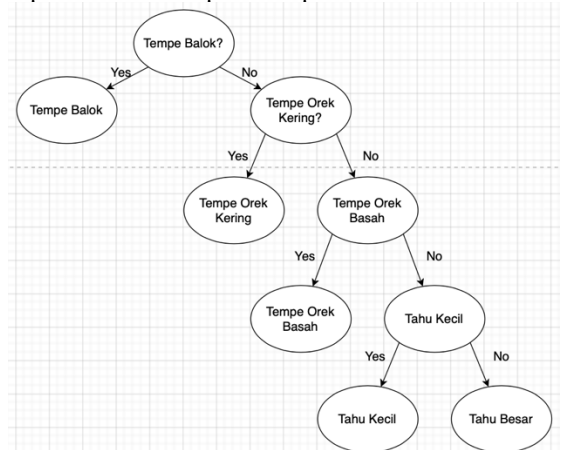
Ada beberapa olahan seafood yang disediakan. Seafood yang ada di warteg ini didominasi oleh ikan. Pengolahan ikan di warteg dominan dengan digoreng. Semua jenis ikan yang disediakan diolah secara digoreng kecuali ikan tongkol. Terdapat juga udang dan kerang yang diolah secara direbus.



Gambar 11. Ilustrasi pohon keputusan untuk Seafood

iii. Nabati

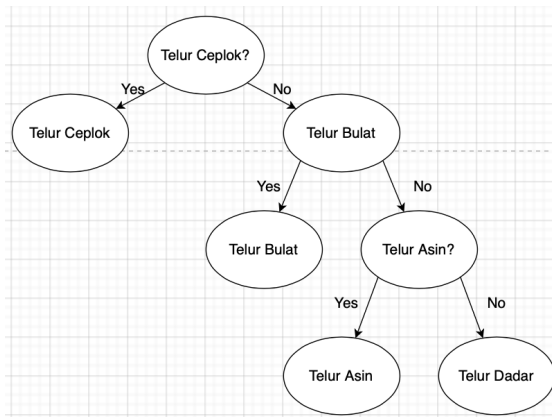
Ada beberapa olahan lauk nabati yang disediakan. Nabati yang dimaksud disini adalah protein nabati seperti tempe dan tahu.



Gambar 12. Ilustrasi pohon keputusan untuk Nabati

iv. Telur

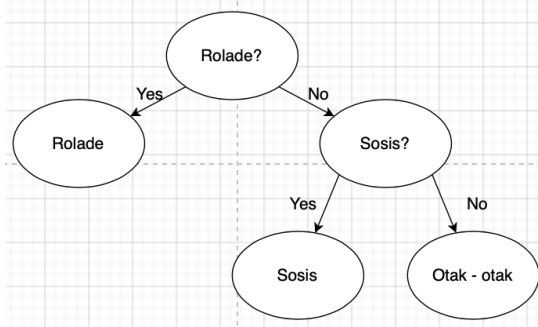
Ada beberapa olahan telur yang disediakan. Telur merupakan menu favorit yang sering sekali habis di warteg. Hal ini dapat terjadi dikarenakan harganya yang terbilang cukup murah. Telur ceplok dan telur bulat ini terbilang cocok untuk orang yang menyukai pedas karena dibumbui dengan bumbu balado. Telur asin dan telur dadar diolah secara sebagaimana umumnya.



Gambar 13. Ilustrasi pohon keputusan untuk Telur

v. Lainnya

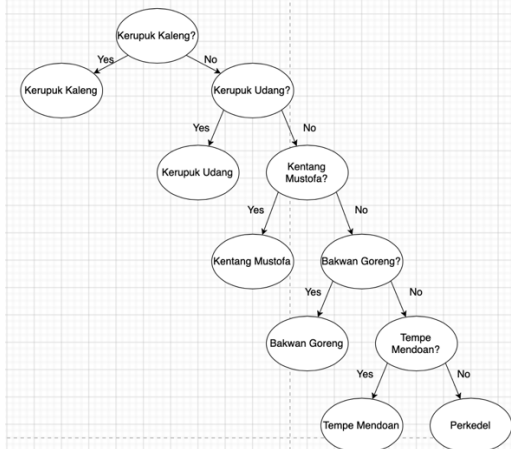
Ada beberapa pilihan lauk lain yang disediakan. Apabila pelanggan merasa bosan dengan lauk – lauk utama, terdapat tiga menu lain yang menjadikan lauk makanan bervariasi. Terdapat rolade, sosis, dan otak – otak yang disediakan.



Gambar 14. Ilustrasi pohon keputusan untuk makanan lain

c. Makanan ringan

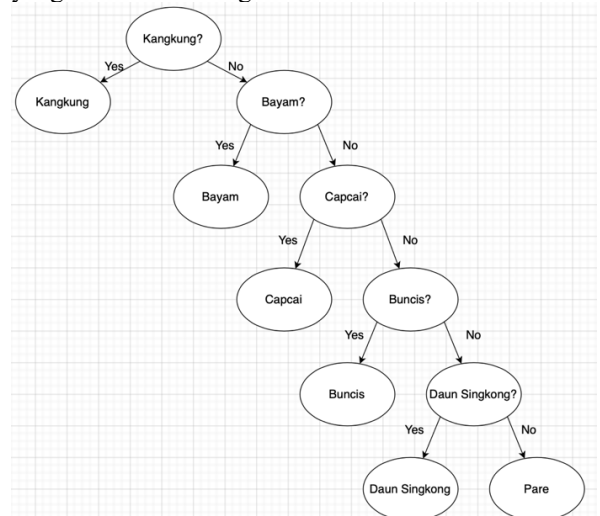
Terkadang pelanggan hanya ingin membeli makanan ringan sebagai camilan, sebagai penambah cita rasa, ataupun sebagai lauk karena kondisi dompet yang sudah menipis.



Gambar 15. Ilustrasi pohon keputusan untuk makanan ringan

d. Sayur – sayuran

Terdapat berbagai sayur – sayuran dan olahannya yang disediakan sebagai berikut:

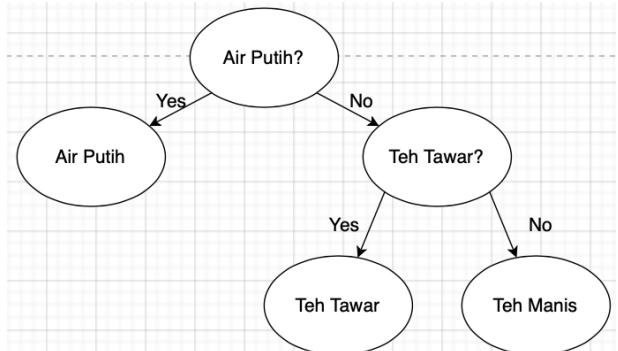


Gambar 16. Ilustrasi pohon keputusan untuk Sayur – sayuran

e. Minuman

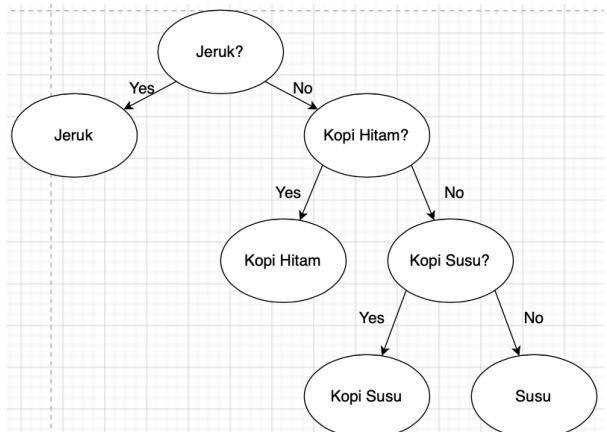
Minuman dibagi menjadi 2 jenis yaitu minuman non sachet dan minuman sachet. Minuman non sachet berupa air putih dan teh. Sedangkan untuk minuman sachet disediakan kopi, jeruk, hingga susu.

1. Minuman non – sachet



Gambar 17. Ilustrasi pohon keputusan untuk Minuman non-sachet

2. Minuman sachet

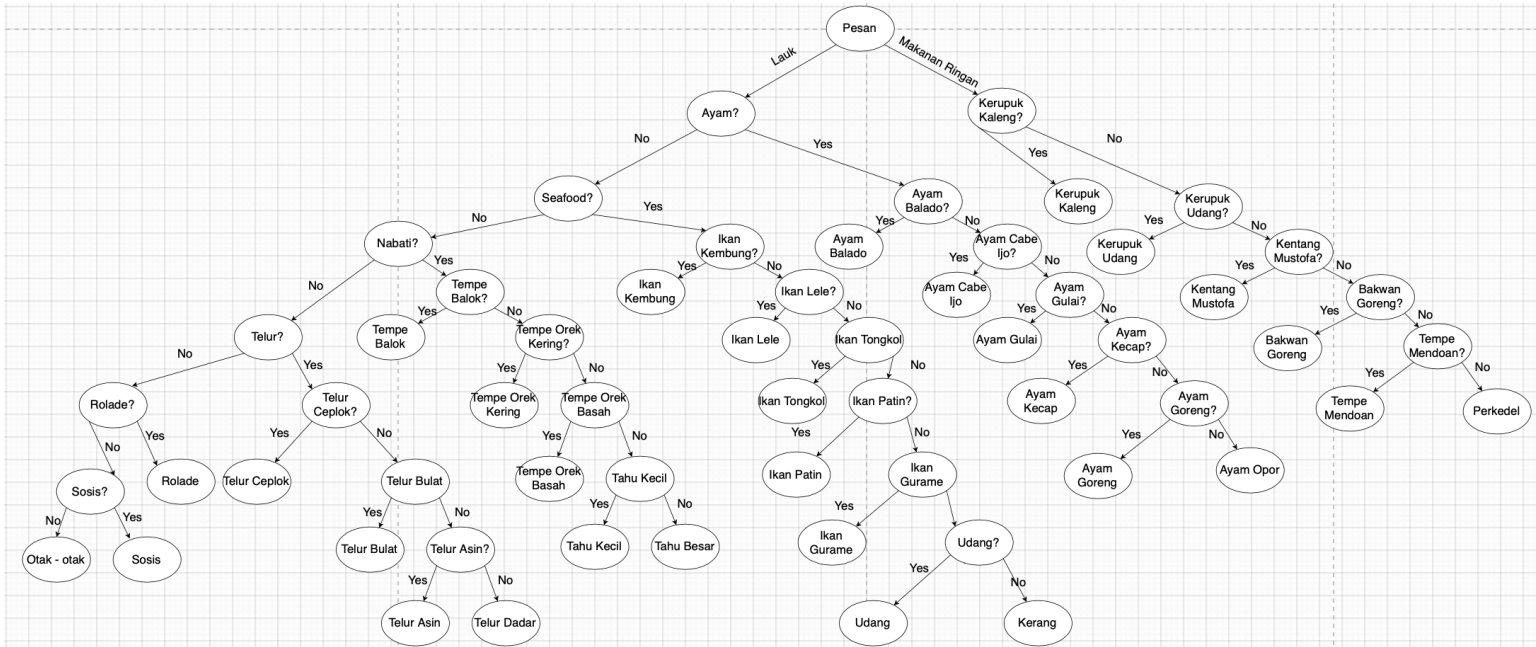


Gambar 18. Ilustrasi pohon keputusan untuk Minuman sachet

2. Hasil pohon keputusan

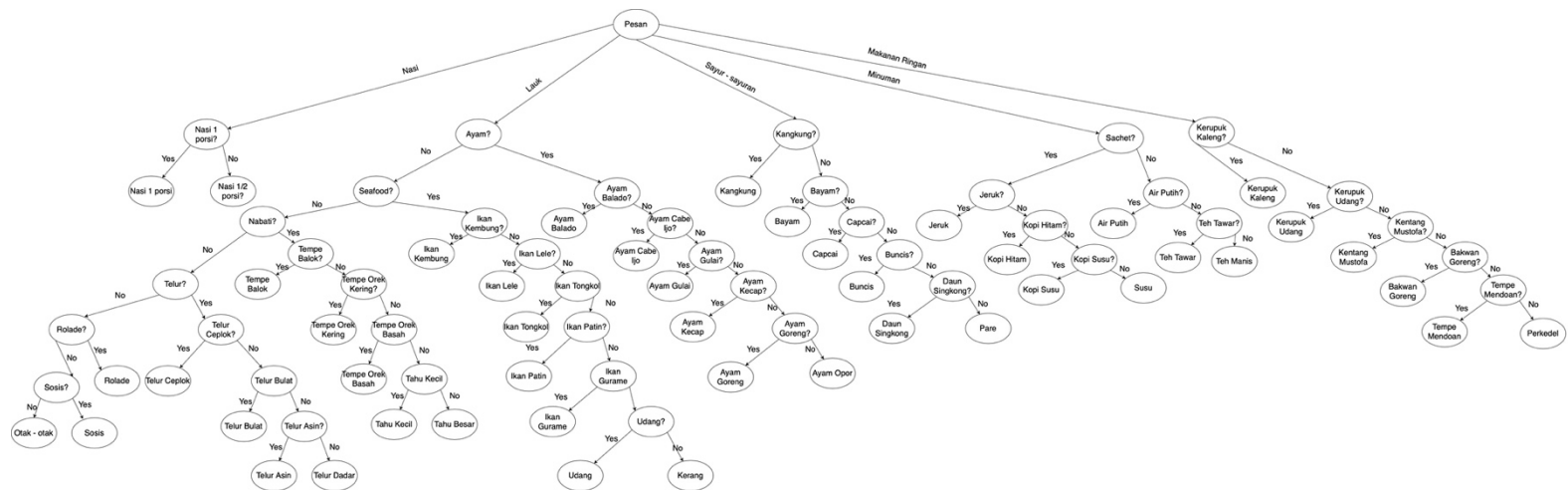
Berikut ada beberapa kasus untuk tiap pemilihan makanan di warteg.

- a. Seorang mahasiswa bernama jack ingin membeli makanan sepulang kuliah untuk makan malam nanti. Ia baru teringat bahwa ia masih memiliki sisa nasi untuk dimakan. Ia memutuskan untuk pergi ke warteg untuk membeli beberapa lauk.



Gambar 19. Pohon keputusan kasus (a)

- b. Seorang mahasiswa John sangat lapar karena baru saja melalui UAS Matematika Diskrit. Ia akhirnya pergi ke warteg untuk dan memesan satu dari tiap jenis makanan yang disediakan.



Gambar 20. Pohon keputusan kasus (b).

IV. KESIMPULAN

Dari makalah ini kita dapat melihat bahwa pengaplikasian ilmu matematika diskrit ke kehidupan sangat membantu. Banyak ilmu yang awalnya hanya kita pelajari untuk ujian tapi ternyata setelah kita perdalam dapat digunakan dalam kehidupan sehari – hari dan menghasilkan *output* yang sangat besar. Seperti dalam makalah ini, kita menggunakan pohon keputusan (*decision tree*) untuk menyelesaikan suatu masalah. Masalah yang dibahas tersebut adalah kebingungan pelanggan Warteg Simpang Dago dalam memilih pilihan makanan yang begitu banyak sehingga mengurangi keefektifan dalam waktu. Dengan pengaplikasian ini, hasil yang diharap adalah dapat menghilangkan kebingungan pelanggan dan mempercepat proses pemesanan makanan

V. PENUTUP

Penulis memanjatkan puji syukur kepada Allah SWT karena atas kasih dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Makalah Matematika Diskrit dengan tepat waktu. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Dr. Nur Ulfa Maulidevi, Dr. Fariska Zakhralativa Ruskanda, dan Dr. Rinaldi Munir selaku dosen mata kuliah IF2120 Matematika Diskrit yang telah memberi ilmu dan materi yang membantu dalam penulisan makalah ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan teman penulis yang telah memberikan dukungan penuh. Penulis juga ingin meminta maaf apabila terdapat kekurangan atau kesalahan pada makalah ini

REFERENSI

- [1] <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Graf-2020-Bagian1.pdf>. Diakses pada 9 Desember 2022
- [2] <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf>. Diakses pada 9 Desember 2022
- [3] <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2021-2022/Pohon-2021-Bag2.pdf>. Diakses pada 9 Desember 2022
- [4] <https://megapolitan.kompas.com/read/2020/11/12/19045081/jumlah-warung-tegal-di-jakarta-berkurang-sejak-2019>. Diakses pada 10 Desember 2022
- [5] <https://kumparan.com/kumparanfood/gaung-warteg-yang-mendunia-1547281674079850610/3>. Diakses pada 10 Desember 2022
- [6] https://10619-2.s.cdn12.com/rests/original/106_508413662.jpg. Diakses 9 Desember 2022

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, 11 Desember 2022



Irsyad Nurwidiyanto Basuki / 13521072