

Penerapan Pohon Keputusan dalam Pemberian Voucher kepada Pelanggan Ojek Daring

Chandrika Azharyanti / 13518001
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
13518001@std.stei.itb.ac.id

Abstrak— Sepeda motor merupakan salah satu alat transportasi yang digemari oleh banyak orang, dikarenakan ukuran kendaraan yang relatif kecil sehingga dengan mudah dapat menerobos kemacetan kota. Seiring perkembangan teknologi, banyak muncul aplikasi yang bergerak dalam bidang ojek daring. Jasa yang ditawarkan tidak hanya dalam bentuk transportasi, namun juga pemesanan dan pengantaran makanan, penyedia jasa pengantar pembersih rumah, hingga jasa penyewaan kendaraan. Perusahaan ojek daring memiliki cara agar pengguna akan meningkatkan pemakaian aplikasi, salah satunya adalah dengan cara memberikan *voucher*. Namun dalam pemberian *voucher*, muncul permasalahan dalam pemberian tipe *voucher* agak perusahaan tidak rugi. Penulis menyelesaikan masalah ini dengan menerapkan decision tree terutama dalam jasa pemesanan dan pengantaran makanan.

Keywords—Ojek Daring, Jasa Beli Makanan, *voucher*, Pohon Keputusan.

I. PENDAHULUAN

Pada awal kemunculannya, ojek belum disebut 'ojek'. Mereka hanyalah orang-orang yang bekerja menawarkan jasa untuk mengantar penumpang yang ingin pergi dari rumah menuju pasar atau pelabuhan atau sebaliknya. Awal mula terdapat sebutan ojek dikarenakan jasa angkut ini dulu menjadi buah bibir hingga populasinya meningkat. Diambil dari kata objek yang berarti benda yang dibicarakan maka muncullah kata ojek atau ngojek yang sampai sekarang masih banyak digunakan oleh masyarakat.

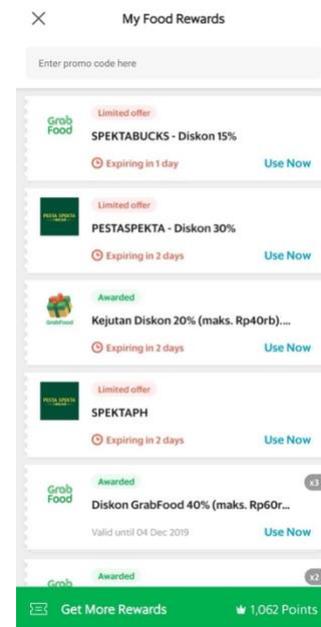
Ojek sejak lama sudah menjadi salah satu alat transportasi yang digemari oleh banyak orang, dikarenakan ukuran kendaraan yang kecil sehingga bisa menyelip-nyelip pada kemacetan kota besar. Namun, sejak lama harga ojek tidak pernah pasti, terkadang hanya untuk jarak yang relatif dekat, pengendara / tukang ojek meminta bayaran yang mahal. Terkadang pula sulit untuk mendapatkan ojek, kita perlu pergi ke pangkalan, tidak bisa mencari di jalan seperti angkot/ taksi dikarenakan tidak ada atribut yang membedakan tukang ojek dengan pengendara ojek lainnya.

Oleh karena itu, seiring meningkatnya kemajuan teknologi munculah aplikasi ojek daring yang berfungsi untuk memudahkan kita dalam pemesanan ojek dan mendapatkan harga yang pasti. Berawal dari aplikasi pemesanan ojek, sekarang banyak ojek daring yang merambah ke pelayanan lain,

salah satunya dalam layanan pemesanan dan pengantaran makanan.

Pada layanan makanan, pengemudi ojek akan membelikan makanan yang dipesan dan mengantarnya kepada pembeli. Pembayaran dapat berupa tunai maupun menggunakan uang elektronik. Dikarenakan para perusahaan ojek daring juga biasanya memiliki uang elektroniknya masing-masing, perusahaan-perusahaan tersebut berusaha membuat pelanggannya beralih dari uang tunai menjadi non tunai.

Terdapat beberapa cara untuk menarik pelanggan / meningkatkan penggunaan pelanggan. Salah satu cara yang paling efektif adalah dengan memberi *voucher*. *Voucher* bisa dalam bentuk pemberian diskon biaya antar atau diskon harga makanan dan biasanya dengan syarat pembayaran hanya dapat dilakukan dengan uang elektronik.



Gambar 1.1 Contoh *voucher*

Seperti yang dapat dilihat pada gambar diatas terdapat banyak jenis *voucher* yang dapat diberikan kepada pelanggan. Terdapat *voucher* yang bersifat general / dapat dipakai pada seluruh restoran, terdapat pula *voucher* yang bersifat spesifik / hanya dapat digunakan pada satu restoran.

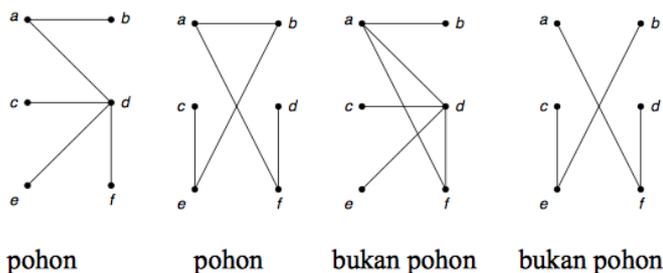
Pemberian voucher diskon ini harus diberikan kepada pelanggan yang tepat, agar terhindar dari kerugian. Oleh karena itu dari data transaksi pelanggan, kita kategorikan berdasarkan seringnya pemakaian, harga makanan yang biasa dibeli, dan seberapa sering pelanggan memesan makanan dalam waktu seminggu. Berdasarkan data tersebut, penulis akan menentukan pelanggan serta *voucher* yang akan diberikan menggunakan pendekatan decision tree.

II. LANDASAN TEORI

2.1. Pohon

A. Definisi pohon

Pohon adalah suatu struktur data yang mirip dengan graf, namun tidak terdapat sirkuit didalamnya. Pohon juga dapat direpresentasikan dalam bentuk *node* / simpul yang terhubung.

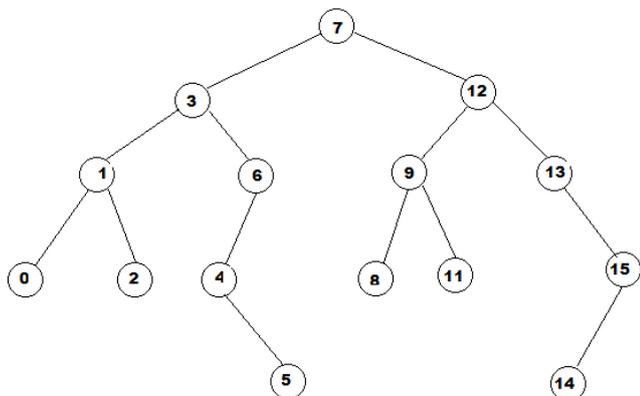


Gambar 2.1 Pohon

Sumber: [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2019-2020/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2019-2020/Pohon%20(2013).pdf) diakses pada 5 Desember 2019 pukul 08.14 WIB

B. Pohon berakar dan terminologinya

Pohon Berakar adalah sebuah pohon yang terdiri atas sebuah simpul yang diperlakukan sebagai akar dan diberi arah. Pohon berakar jika bisa dianggap sebagai graf berarah.



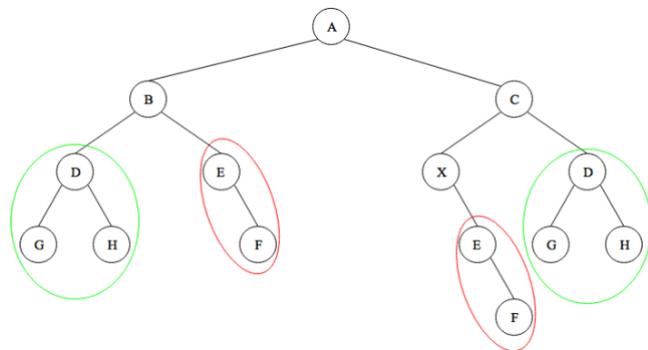
Gambar 2.2 Pohon berakar

Sumber: <http://thehappyhomesteader.com> diakses pada 5 Desember 2019 pukul 08.19 WIB

Terminologi Pohon Berakar:

- Anak dan Orangtua
Simpul 3 dan 12 merupakan anak dari simpul 7.
Simpul 15 merupakan orangtua dari simpul 14.

- Lintasan
Lintasan dari 7 ke 8 adalah 7,12,9,8.
Panjang lintasan dari 7 ke 8 adalah 4.
- Saudara kandung
Simpul yang memiliki orangtua yang sama dapat dikatakan sebagai saudara kandung, contohnya adalah 0 dan 2.
- Upapohon
Upapohon merupakan bagian dari pohon yang terdiri atas suatu simpul beserta seluruh simpul yang terletak setelahnya dan memiliki jalur yang sama.

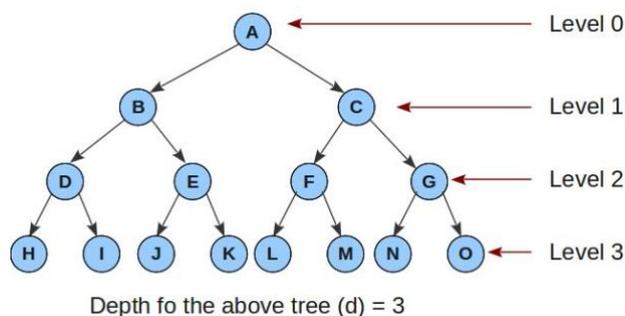


Gambar 2.3 Subpohon

Sumber:

<http://ayushcshah.github.io/algorithm/binarytree/2016/04/01/detect-duplicate-subtrees.html> diakses pada 5 Desember 2019 pukul 08.29 WIB

- Derajat
Derajat dari sebuah simpul adalah jumlah anak pada simpul tersebut.
Contoh: simpul 6 memiliki derajat 1 dan simpul 9 memiliki derajat 2
- Daun
Daun adalah simpul yang memiliki derajat 0. Simpul 0,2,5,8,11,14 adalah daun.
- Simpul dalam
Simpul dapat dikatakan simpul dalam jika simpul tersebut memiliki anak.
- Aras / level



Gambar 2.4 level pohon

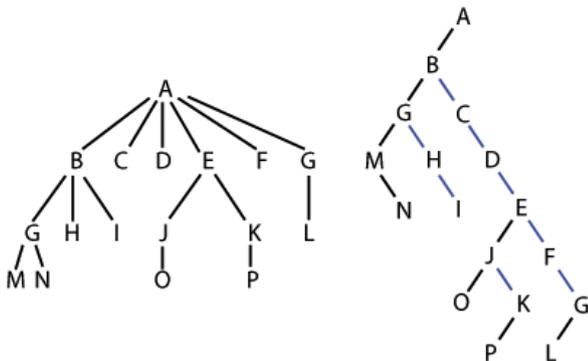
Sumber:

<https://stackoverflow.com/questions/16429127/would-you-call-it-level-or-depth/16504220> diakses pada 5 Desember 2019 pukul 08.34 WIB

- Tinggi / kedalaman
Tinggi suatu pohon adalah jumlah Aras maksimum pohon tersebut.

C. Pohon Terurut

Pohon terurut adalah pohon biner yang urutan anaknya diperhatikan.



Gambar 2.5 pohon terurut

Sumber:

<https://ty000.wordpress.com/2010/04/09/penyandian-pohon-ner-sebagai-pohon-biner/> diakses pada 5 Desember 2019 pukul 08.37 WIB

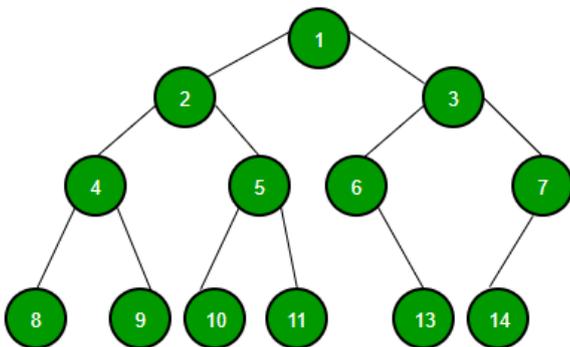
Dapat dilihat pada gambar 2.4 pohon di kiri berbeda dengan pohon yang di kanan dikarenakan urutan anaknya berbeda.

D. pohon n-ary

Pohon n-ary adalah pohon berakar yang setiap simpulnya memiliki anak yang berjumlah maksimal sebanyak n. Pohon bisa dikatakan sebagai pohon n-ary teratur jika setiap simpulnya memiliki n anak.

E. pohon biner

Pohon biner adalah pohon n-ary dengan anak / n berjumlah 2. Anak yang berada di pohon ini dibedakan menjadi anak kiri dan anak kanan, dikarenakan urutan anak diperhatikan maka pohon ini merupakan pohon terurut

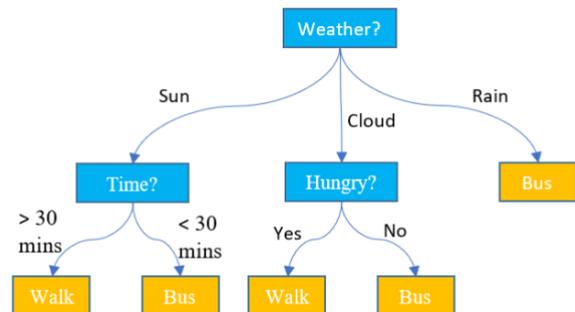


Gambar 2.6 pohon biner

Sumber: <https://www.geeksforgeeks.org/difference-between-binary-tree-and-binary-search-tree/> diakses pada 5 Desember 2019 pukul 08.43 WIB

F. pohon keputusan

Pohon keputusan adalah suatu penerapan dari pohon berakar yang berguna untuk membuat model penyelesaian dari suatu persoalan. Simpul-simpul pada pohon keputusan diisi dengan hal yang perlu dipertimbangkan, dan daun berisi solusi dari suatu masalah.



Gambar 2.7 pohon keputusan

Sumber: <https://www.sqlshack.com/microsoft-decision-trees-in-sql-server/> diakses pada 5 Desember 2019 pukul 08.45 WIB

III. METODOLOGI

3.1. Pengelompokan tipe pelanggan

Untuk dapat merepresentasikan masalah dalam bentuk pohon keputusan, kira harus mengelompokkan tipe-tipe pelanggan terlebih dahulu. Pengelompokan disini akan berdasarkan 2 hal, yaitu seringnya pemesanan dan jumlah uang yang dihabiskan per pemesanan.

Pengelompokan seringnya pemesanan dibagi :

- Pemesanan kurang dari 5 kali per minggu
- Pemesanan lebih dari 5 kali per minggu

Pengelompokan jumlah uang yang dihabiskan :

- kurang dari Rp30.000,00 / transaksi
- Rp30.000,00 - Rp50.000,00 / transaksi
- lebih dari Rp50.000,00 / transaksi

3.2. Pengelompokan jenis voucher

Terdapat 6 jenis voucher yang akan diberikan kepada pelanggan, 6 jenis voucher tersebut memiliki jumlah diskon dan minimum pembelian yang berbeda, berikut spesifikasinya:

1. Voucher diskon 20% dengan minimum pembelian Rp30.000,00
2. Voucher diskon 20% dengan minimum pembelian 40rb
3. Voucher diskon 50% dengan minimum pembelian Rp50.000,00
4. Voucher diskon 50% dengan minimum pembelian 55rb
5. Voucher diskon 55% dengan minimum pembelian 55rb
6. Voucher ongkos kirim

Dapat dilihat pada jenis-jenis voucher diatas, terdapat voucher yang memiliki persentase diskon yang sama, namun jumlah minimum pembeliannya berbeda. Terdapat pula voucher dengan jumlah minimum pembelian yang sama namun

persentase diskonnya berbeda. Hal tersebut disebabkan terdapat beberapa tujuan perusahaan ojek daring dalam memberi voucher. Lebih jelasnya, terdapat 4 tujuan utama dalam pemberian voucher, yaitu:

1. Meningkatkan jumlah pembelian (seringnya pemesanan)
2. Meningkatkan nominal pembelian (uang yang dihabiskan dalam suatu pemesanan)
3. Membuat pelanggan lebih sering menggunakan uang elektronik.
4. Menjaga jumlah transaksi

3.3. Langkah-Langkah Penentuan Voucher yang akan diberikan

Untuk menentukan voucher yang akan diberikan kepada pengguna, kita harus mengetahui terlebih dahulu apa yang dapat ditingkatkan dari pengguna tersebut. Setiap voucher dapat memiliki fungsi yang berbeda-beda, tergantung pada kategori pelanggan yang diberikan. Untuk menentukan voucher apa yang dapat ditingkatkan dari pelanggan tersebut.

Jika tujuannya adalah untuk meningkatkan jumlah pembelian, maka voucher yang harus diberikan adalah voucher yang jumlah minimumnya sama dengan / lebih besar namun tidak berbeda jauh dengan nilai transaksi yang biasa digunakan pelanggan.

Jika tujuannya adalah untuk meningkatkan nominal pembelian, maka voucher yang diberikan adalah voucher dengan jumlah minimum pembelian yang lebih besar dari jumlah uang yang biasa dihabiskan oleh pengguna.

Jika tujuannya adalah untuk menjaga jumlah transaksi (hal ini biasanya dilakukan pada pelanggan yang sudah memiliki jumlah pemesanan, uang yang dihabiskan per transaksi, dan memiliki isi uang elektronik yang tinggi) maka voucher yang diberikan adalah voucher dengan diskon yang besar dan minimum pembelian yang tinggi.

Cara yang dapat menarik pengguna untuk menggunakan uang elektronik adalah dengan membuat semua voucher hanya dapat digunakan jika pembayaran menggunakan uang elektronik.

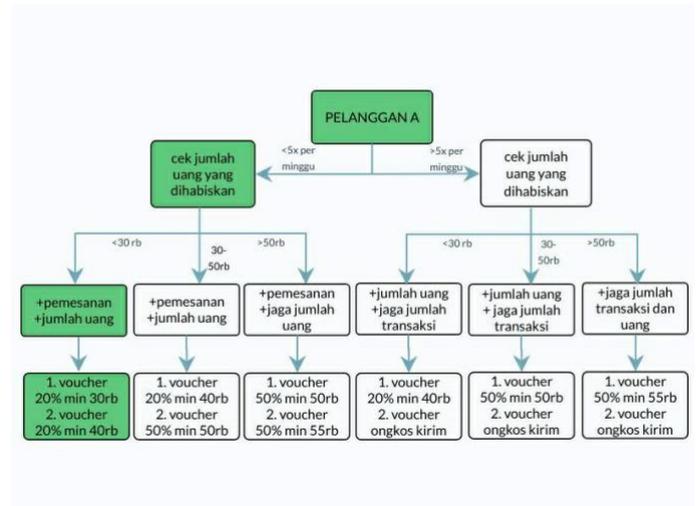
Untuk membentuk pohon keputusan, tipe-tipe pelanggan dijadikan node untuk dianalisis dan jenis voucher akan menjadi leaf / hasil dari analisis pohon keputusan. Pengaplikasian akan dijelaskan lebih lanjut pada bab berikutnya.

IV. STUDI KASUS

Pada bab ini akan dibahas mengenai langkah-langkah pengaplikasian pohon keputusan dalam menentukan voucher yang akan diberikan kepada pelanggan.

4.1. Studi Kasus 1

Pada studi kasus ini, kita menggunakan pelanggan yang jumlah pemesanannya kurang dari 5 kali per minggu, dan uang yang dihabiskan kurang dari Rp30.000,00 per transaksi. Berikut adalah hasil dari pohon keputusannya:

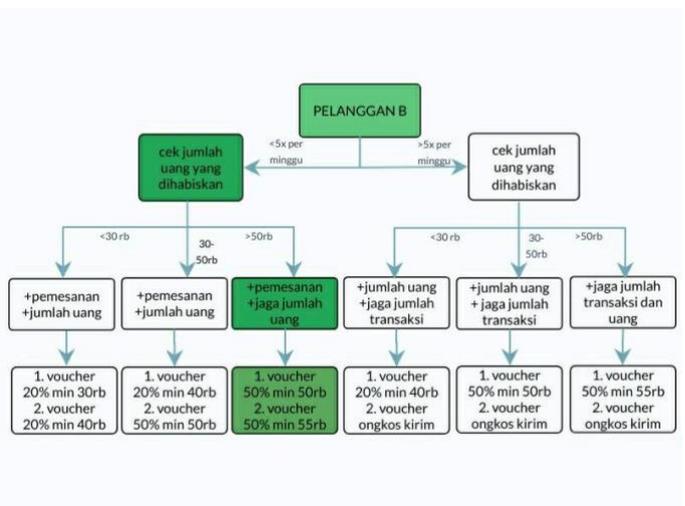


Gambar 4.1 pohon keputusan studi kasus 1

Dapat dilihat dari pohon keputusan diatas, bahwa pada awal pelanggan masuk ke bagian kiri pohon dikarenakan transaksinya kurang dari 5 kali per minggu, kemudian di cek jumlah uang yang dihabiskan dan masuk ke bagian kiri dikarenakan jumlah uang pada setiap transaksi kurang dari Rp30.000,00. Berdasarkan hasil pohon keputusan, ditunjukkan bahwa pelanggan A dapat ditingkatkan jumlah pemesanannya dan jumlah uang yang dihabiskannya, sehingga pelanggan mendapat voucher 20% dengan minimum transaksi Rp30.000,00 (untuk menaikkan jumlah pemesanan) dan voucher 20% dengan minimum transaksi 40rb (untuk menaikkan jumlah uang setiap transaksi).

4.2. Studi Kasus 2

Pada studi kasus ini, kita menggunakan pelanggan yang jumlah pemesanannya kurang dari 5 kali per minggu, dan uang yang dihabiskan lebih dari Rp50.000,00 per transaksi. Berikut adalah hasil dari pohon keputusannya:



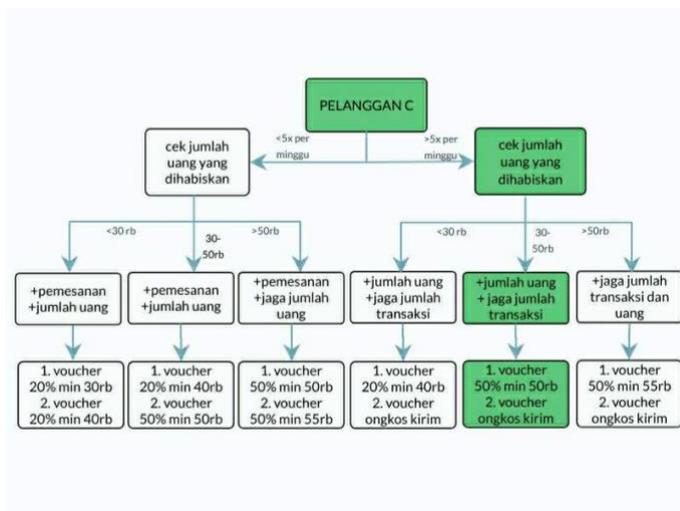
Gambar 4.2 pohon keputusan studi kasus 2

Dapat dilihat dari pohon keputusan diatas, bahwa pada awal pelanggan masuk ke bagian kiri pohon dikarenakan transaksinya kurang dari 5 kali per minggu, kemudian di cek jumlah uang

yang dihabiskan dan masuk ke bagian kanan dikarenakan jumlah uang pada setiap transaksi lebih dari Rp50.000,00. Berdasarkan hasil pohon keputusan, ditunjukkan bahwa pelanggan B dapat ditingkatkan jumlah pemesanannya dan dijaga jumlah uang yang dihabiskannya, sehingga pelanggan mendapat voucher 50% dengan minimum transaksi Rp50.000,00 (untuk menaikkan jumlah pemesanan) dan voucher 50% dengan minimum transaksi 55rb (untuk menjaga dan menaikkan jumlah uang setiap transaksi).

4.3. Studi Kasus 3

Pada studi kasus ini, kita menggunakan pelanggan yang jumlah pemesanannya lebih dari 5 kali per minggu, dan uang yang dihabiskan Rp30.000,00 - Rp50.000,00 per transaksi. Berikut adalah hasil dari pohon keputusannya:



Gambar 4.3 pohon keputusan studi kasus 3

Dapat dilihat dari pohon keputusan diatas, bahwa pada awal pelanggan masuk ke bagian kanan pohon dikarenakan transaksinya lebih dari 5 kali per minggu, kemudian di cek jumlah uang yang dihabiskan dan masuk ke bagian tengah dikarenakan jumlah uang pada setiap transaksi Rp30.000,00-Rp50.000,00. Berdasarkan hasil pohon keputusan, ditunjukkan bahwa pelanggan C dapat ditingkatkan jumlah uang pada setiap transaksi dan dijaga jumlah transaksinya, sehingga pelanggan mendapat voucher 50% dengan minimum transaksi Rp50.000,00 (untuk menjaga jumlah transaksi) dan voucher 50% dengan minimum transaksi 55rb (untuk menaikkan jumlah uang setiap transaksi).

4.4 Studi Kasus 4

Pada studi kasus ini, kita menggunakan pelanggan yang jumlah pemesanannya lebih dari 5 kali per minggu, dan uang yang dihabiskan lebih dari Rp50.000,00 per transaksi. Berikut adalah hasil dari pohon keputusannya:



Gambar 4.4 pohon keputusan studi kasus 4

Dapat dilihat dari pohon keputusan diatas, bahwa pada awal pelanggan masuk ke bagian kanan pohon dikarenakan transaksinya lebih dari 5 kali per minggu, kemudian di cek jumlah uang yang dihabiskan dan masuk ke bagian kanan dikarenakan jumlah uang pada setiap transaksi lebih dari Rp50.000,00. Berdasarkan hasil pohon keputusan, ditunjukkan bahwa pelanggan D dapat dijaga jumlah uang pada setiap transaksi dan dijaga jumlah transaksinya, sehingga pelanggan mendapat voucher 50% dengan minimum transaksi Rp50.000,00 (untuk menjaga jumlah transaksi) dan voucher 50% dengan minimum transaksi 55rb (untuk menjaga jumlah uang setiap transaksi).

V. KESIMPULAN

Banyak hal yang dapat diterapkan pada kehidupan sehari-hari dari pembelajaran matematika diskrit. Salah satunya adalah pengaplikasian pohon keputusan. Pohon keputusan dapat digunakan sebagai salah satu *tools* untuk menyelesaikan permasalahan dalam penentuan pemberian *voucher* pada aplikasi ojek daring. Dengan menggunakan pohon keputusan, perusahaan ojek daring dapat menentukan *voucher* yang tepat untuk setiap pelanggan, sehingga tujuan marketingnya akan lebih tercapai.

Pada makalah ini penulis hanya menggunakan 2 hal untuk dijadikan kondisi penentuan. Selain seringnya pemesanan dan jumlah uang yang dihabiskan per pemesanan, masih terdapat banyak hal-hal yang perlu dipertimbangkan pada pohon keputusan ini, dari segi psikologi maupun finansial pengguna, namun diharapkan metode pohon keputusan ini dapat menjadi gambaran cara untuk penentuan pemberian *voucher*.

VI. PENUTUP

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan penulis kemudahan sehingga dapat menyelesaikan makalah ini dengan tepat waktu. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua serta teman-teman yang memberi dukungan secara moral maupun doa selama pengerjaan makalah ini. Tidak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr.

Ir. Rinaldi Munir, M.T selaku dosen mata kuliah Matematika Diskrit yang telah memberi materi untuk penulisan makalah. Akhir kata, penulis menyadari masih terdapat kekurangan dan kesalahan kata dalam makalah ini, penulis berharap makalah ini dapat digunakan sebaik-baiknya dan dikembangkan sehingga lebih menghasilkan manfaat bagi masyarakat luas

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 5 Desember 2019
- [2] https://www.tutorialspoint.com/management_concepts/decision_making_process.htm. Diakses pada 5 Desember 2019
- [3] <https://www.cnbcindonesia.com/tech/20190924112952-37-101739/alasan-gopay-ovo-dana-senang-bakar-uang>. 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, 6 Desember 2019



Chandrika Azharyanti
13518001