

# Decision Tree dalam Menduduki Chart Billboard HOT 100

Eunice Sarah Siregar – 13521013<sup>1</sup>  
Program Studi Teknik Informatika  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika  
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia  
<sup>1</sup>13521013@std.stei.itb.ac.id

**Abstract**— Kemajuan teknologi membuat manusia semakin mudah dalam mengakses apapun, salah satunya dalam industry music. Setiap tahunnya, music memiliki trend-nya masing-masing. Tidak hanya itu, bahkan setiap minggunya selera masyarakat dalam mendengarkan music berubah-ubah. Dinamika tersebut membuat para musisi berlomba-lomba untuk berkembang dalam industry music. Menduduki posisi dengan popularitas tertinggi merupakan cita-cita seorang musisi. Pada makalah ini, akan membahas decision tree untuk menduduki Billboard HOT 100, salah satu media dalam industry music yang dijadikan masyarakat sebagai referensi dalam mendengarkan music.

**Keywords**— Musik, Billboard, Pohon, Graf, Hot 100, Decision Tree.

## I. PENDAHULUAN

Lagu sudah dianggap kebutuhan sehari-hari bagi masyarakat. Setiap harinya puluhan juta orang mendengarkan lagu tanpa henti. Mulai dari *genre pop, hip-hop, rock, classic*, dan masih banyak lagi. Namun dari sekian banyaknya lagu yang didengar oleh jutaan orang, lagu-lagu tersebut diklasifikasikan berdasarkan pendengarnya. Hasil klasifikasi dari semua *genre music* tersebut dirilis setiap tahunnya, bahkan setiap minggunya dalam *platform* Billboard.



THE WEEK	TITLE	Artist	Chart Position
1	POOR LITTLE FOOL	Wanda Jackson	12
2	PATRICIA	Paula Abdul	10
3	SMASH SPLASH	Barbara Streisand	11
4	HARD HEADED WOMAN	Johnnie Lee Williams	13
5	WHEN	Wanda Jackson	14
6	REBEL-ROUSER	Paula Abdul	15
7	YAKETY YAK	Paula Abdul	16
8	MY TRUE LOVE	Johnnie Lee Williams	17
9	WILLIE AND THE HAND JIVE	Johnnie Lee Williams	18
10	FEVER	Paula Abdul	19
11	CHANTILLY LACE	Wanda Jackson	20
12	BLUE BLUE DAY	Paula Abdul	21
13	THE FREEZE	Johnnie Lee Williams	22
14	DON'T ASK ME WHY	Johnnie Lee Williams	23
15	ROCK 'N' ROBIN	Johnnie Lee Williams	24
16	NO CHEMISE, PLEASE	Johnnie Lee Williams	25
17	MOON TALK	Johnnie Lee Williams	26
18	SOMEBODY TOUCHED ME	Johnnie Lee Williams	27
19	THAT'S HOW MUCH I LOVE YOU	Johnnie Lee Williams	28
20	CRAZY EYES FOR YOU	Johnnie Lee Williams	29

Gambar 1. Billboard tahun 1958

Sumber: <https://www.billboard.com/wp-content/uploads/media/billboard-hot-100-book-scan-2015-billboard-650-a.jpg?w=650>

Pada tahun 1958, muncul sebuah *platform* dalam industri *music* dengan menampilkan lagu-lagu yang sedang hits pada masa itu. Awalnya, Billboard dikemas dalam bentuk media

cetak, seperti majalah, dengan membahas hal-hal menarik yang terpampang di papan iklan. Majalah tersebut awalnya dijual di Amerika Serikat di bawah perusahaan Promothus Global, tetapi seiring perkembangan teknologi, kini Billboard dimuat di dalam sebuah *website* dengan banyak fitur yang melengkapinya, seperti informasi tentang musisi lebih detail, poster lagu yang sedang hits, artikel-artikel mengenai industry music, dan masih banyak lagi.

Perkembangan era digital yang melesat membuat seluruh penjuru dunia menjadi mudah dalam mengakses Billboard. Kapan pun dan dimana pun, penikmat musik dapat melihat Billboard dan menjadikan Billboard sebagai salah satu referensi musik yang akan didengar. Hal tersebut mengakibatkan para musisi menjadikan Billboard sebagai motivasi untuk berkembang dalam industri musik dengan lebih baik lagi dan nantinya *music* yang mereka produksi masuk ke dalam chart Billboard HOT 100. Pada makalah ini, penulis akan memaparkan syarat atau komponen apa saja agar musisi dapat masuk chart Billboard khususnya untuk chart Billboard HOT 100.

## II. LANDASAN TEORI

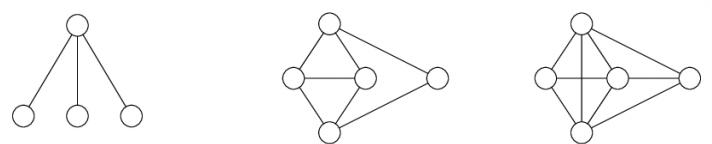
### A. Graf

Graf adalah kumpulan simpul yang dihubungi oleh sisi atau busur. Graf dapat dinyatakan sebagai  $G = (V, E)$ , dengan  $V$  sebagai simpul pada graf dan  $E$  sebagai sisi pada graf. Himpunan  $E$  dapat dinyatakan sebagai pasangan dari simpul yang terdapat pada  $V$ .

Menurut ada tidaknya gelang atau sisi ganda, graf dibedakan menjadi dua jenis:

#### a) Graf sederhana

Graf sederhana adalah graf yang tidak memiliki gelang ataupun sisi ganda. Ketika dua titik dihubungkan dengan lebih dari satu sisi, maka sisi tersebut dinamakan sisi ganda. Sedangkan suatu sisi yang menghubungkan dengan titiknya sendiri merupakan gelang.

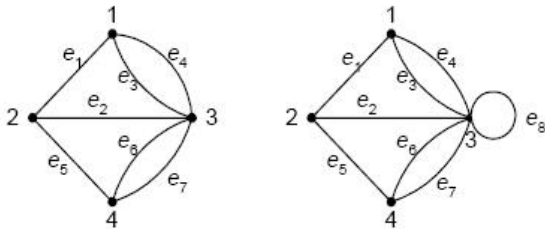


Gambar 2. Contoh Graf Sederhana

Sumber:  
<https://www.researchgate.net/publication/316055830/figure/fig1/AS:482446237016064@149203554016/Forbidden-Subgraphs-of-line-graph.png>

b) Graf tak sederhana

Graf tak sederhana merupakan graf yang memiliki sisi ganda dan atau gelang. Graf tak sederhana dibedakan lagi menjadi dua, yaitu graf ganda (mengandung sisi ganda) dan graf semu (mengandung sisi gelang).



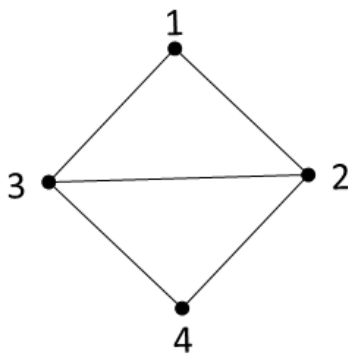
Gambar 3. Contoh Graf Tak Sederhana

Sumber: [https://2.bp.blogspot.com/-mSgSuS8GsMY/WkhPG3k-rll/AAAAAAAAAag/aZdnQWqIX\\_8z\\_mbl8FqVECnKP\\_5mr-doQCLcBGAs/s1600/20.jpg](https://2.bp.blogspot.com/-mSgSuS8GsMY/WkhPG3k-rll/AAAAAAAAAag/aZdnQWqIX_8z_mbl8FqVECnKP_5mr-doQCLcBGAs/s1600/20.jpg)

Pada graf juga terdapat ilmu mengenai batasan ataupun istilah-istilah, seperti:

1. Ketetangaan (*adjacent*)

Ketika terdapat dua buah simpul yang terhubung langsung oleh satu sisi, maka simpul tersebut disebut bertetangga.



Gambar 4. Contoh Ketetangaan

Sumber: <https://i0.wp.com/www.foldertips.com/wp-content/uploads/2021/02/image-10.png?ssl=1>

Sebagai contoh, pada gambar 3 ditunjukkan bahwa simpul 1 bertetangga dengan simpul 2 dan 3, tetapi tidak bertetangga dengan simpul 4 karena kedua simpul tersebut tidak dihubungkan dengan sebuah sisi.

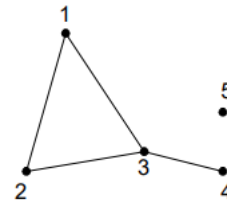
2. Bersisian (*incidency*)

Untuk sembarang sisi  $e = (v_i, v_j)$ ,  $e$  bersisian dengan simpul  $v_i$ , atau  $e$  bersisian dengan simpul  $v_j$ . Sebagai contoh dalam gambar 3, sisi  $(3, 4)$  bersisian dengan simpul 3 dan simpul 4, tetapi tidak bersisian dengan simpul 2.

3. Simpul Terpencil (*isolated vertex*)

Dikatakan simpul terkecil karena tidak memiliki sisi yang

bersisian langsung dengan simpul tersebut.

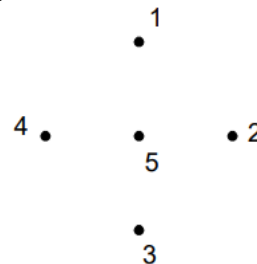


Gambar 5. Contoh Simpul Terpencil

Sumber: <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Graf-2020-Bagian1.pdf>

4. Graf Kosong (*null graph*)

Null graph merupakan graf yang himpunan titiknya tidak terhubung oleh sisi.

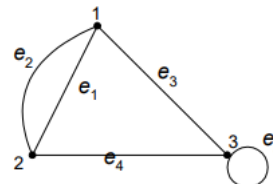


Gambar 6. Graf Kosong

Sumber: <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Graf-2020-Bagian1.pdf>

5. Derajat (*degree*)

Derajat merupakan jumlah sisi yang bersisian dengan simpul tersebut dan dinotasikan sebagai  $d(v)$ .



Gambar 7. Contoh Derajat

Sumber: <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Graf-2020-Bagian1.pdf>

Dapat dilihat dari gambar diatas, jumlah derajat pada simpul 1 adalah 3.

6. Lintasan (*path*)

Lintasan merupakan panjangnya simpul awal  $v_0$  ke simpul tujuan  $v_t$  dalam graf.

7. Sirkuit (*circuit*)

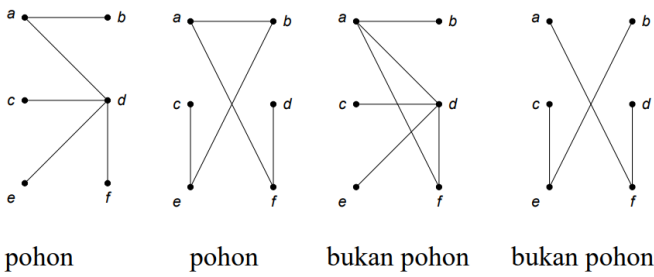
Sirkuit merupakan lintasan yang berawal dan berakhir pada simpul yang sama.

8. Keterhubungan (*connected*)

Sebuah graf dapat dikatakan terhubung Ketika terdapat lintasan dari  $v_1$  ke  $v_2$ .

B. Pohon

Pohon atau tree adalah graf tak berarah sederhana yang terhubung dalam satu jalur dan tidak mengandung sirkuit.



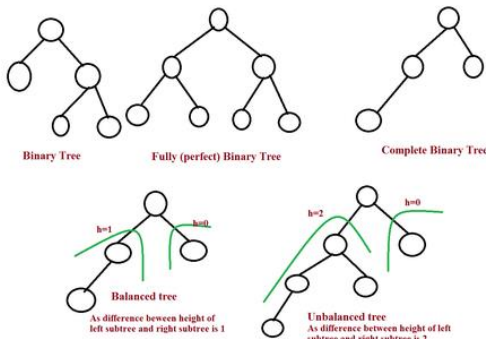
Gambar 8. Contoh Pohon

Sumber: <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf>

Pohon juga memiliki beberapa terminologi dasar, seperti:

- Akar (root)**  
Akar adalah simpul pusat yang tidak lagi memiliki parent.
- Parent**  
Parent merupakan simpul yang memiliki cabang setidaknya satu simpul anak.
- Anak (child)**  
Simpul hasil percabangan dari sebuah simpul lain disebut anak.
- Saudara (siblings)**  
Selain anak, pohon juga memiliki siblings yang berarti memiliki parent yang sama.
- Derajat (degree)**  
Mirip dengan graf, pohon juga memiliki derajat sebagai jumlah child dari suatu simpul.

Pohon memiliki beberapa jenis, salah satunya yaitu pohon biner. Pohon berakar yang setiap simpul cabangnya memiliki paling banyak dua buah anak disebut juga dengan pohon biner. Dalam pohon biner, anak dari pohon dibedakan menjadi dua, yaitu anak kiri dan anak kanan.

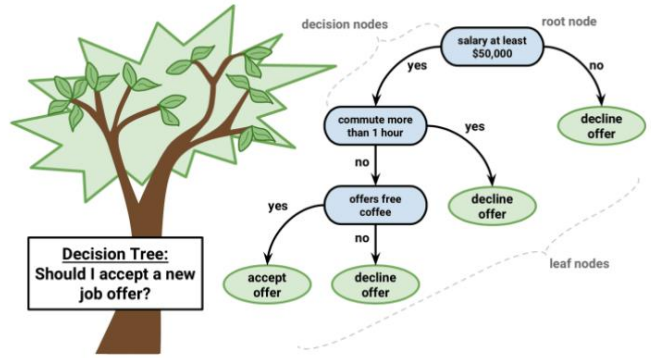


Gambar 9. Penjelasan Binary Tree

Sumber: <https://qph.fs.quoracdn.net/main-qimg-c2b5a231bbf13dacb6a12092e0f74bb7>

Binary tree dapat membantu dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh dalam mengambil keputusan, kita dapat

menggunakan *decision tree* dengan bobot *yes* atau *no*. Berikut adalah visualisasinya.



Gambar 10. Penerapan binary tree dalam kehidupan

Sumber: <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>

### C. Decision Tree

Decision tree merupakan supervised learning yang terdapat pada bidang machine learning. Seperti namanya, decision tree dapat membantu dalam menyelesaikan masalah klasifikasi. Algoritma decision tree dimulai dari akar dan akan melakukan perbandingan antara nilai yang terdapat pada dataset. Selanjutnya, algoritma tersebut akan turun hingga mencapai leaf node atau daun.

### D. Billboard HOT 100



Gambar 11. Billboard HOT 100

Sumber: <https://cdn.statically.io/img/www.urmilamile.com/f=auto/wp-content/uploads/2020/10/perhitungan-chart-billboard.jpg>

Billboard HOT 100 sangat penting dalam kehidupan musisi. Billboard disebut penting karena banyak pendengar music menjadikan Billboard sebagai salah satu referensi untuk mencari lagu yang hits. Setiap minggunya, Billboard mengeluarkan HOT 100 yang berisikan 100 lagu hits dan tidak hanya itu, tetapi juga mengeluarkan GLOBAL 200 dan Billboard Chart.

Untuk masuk ke chart Billboard, terdapat beberapa syarat dan perhitungan, salah satunya yaitu jumlah *streaming songs*. Komponen ini merupakan komponen terpenting untuk masuk ke *chart* Billboard. Menghitung seberapa banyak lagu tersebut didengarkan pada *platform music* mana pun, seperti Spotify, Apple Music, dan Youtube Music.

### III. APLIKASI POHON KEPUTUSAN

Menerapkan *decision tree* pada klasifikasi Billboard HOT 100, penulis menggunakan dataset Billboard HOT 100 pada Kaggle yang berasal dari *website* Billboard. Dataset ini berisi 330 ribu lagu yang berasal dari Billboard HOT 100 tahun 1958 sampai tahun 2021.

#### Billboard "The Hot 100" Songs

A collection of "The Hot 100" charts on Billboard



Gambar 12. Dataset Billboard HOT 100

Sumber: <https://www.kaggle.com/dhruvildave/billboard-the-hot-100-songs>

Dari banyaknya dataset yang ada pada gambar 13, penulis menggunakan dataset dengan file bernama "spotifyWeeklyTop200Streams.csv" dengan memanfaatkan jumlah *streaming* lagu yang masuk ke dalam Billboard HOT 100 pada tahun 1999 sampai tahun 2019.

#### Data on Songs from Billboard 1999-2019

Data on artists and songs that appeared on Billboard Hot 100 from 1999 to 2019



Gambar 13. Dataset Stream Lagu Billboard HOT 100

Sumber: <https://www.kaggle.com/danield2255/data-on-songs-from-billboard-19992019>

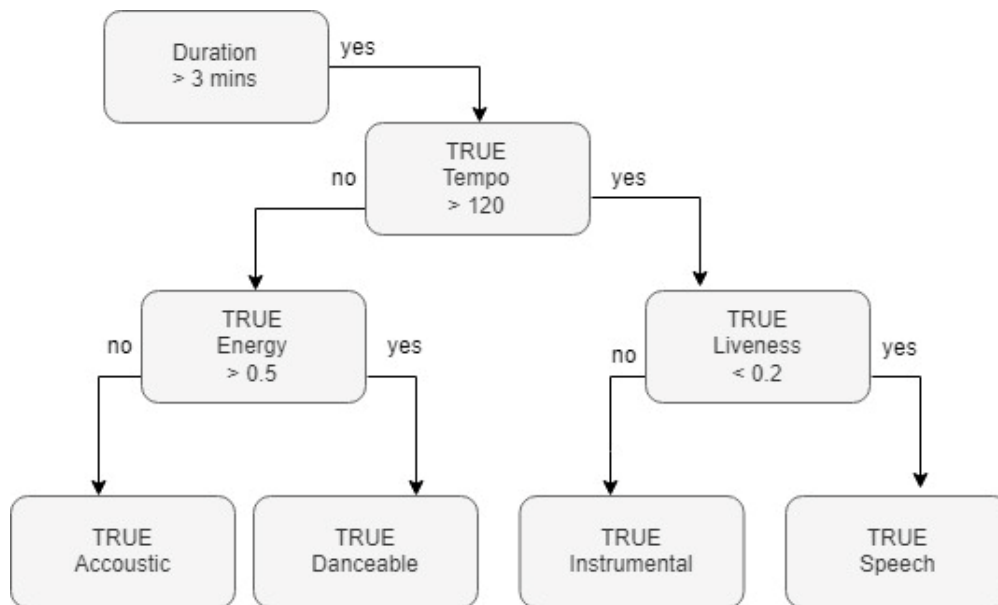
Data yang akan diolah dalam *decision tree* ini merupakan data Billboard HOT 100 pada tanggal 21 Juli 2018. Dengan memanfaatkan *data peak rank*, *weeks on board*, *last week*, dan jumlah *streams*, penulis menggunakan *decision tree* untuk mengelompokkan lagu yang akan masuk ke chart Billboard HOT 100.

Billboard Hot 100				WEEK OF JULY 21, 2018		
THIS WEEK	AWARD	LAST WEEK	PEAK POS.	WKS ON CHART		
1						
<b>In My Feelings</b>	+	★	6	1	2	
Drake						
2						
<b>I Like It</b>	+	★	3	1	14	
Cardi B, Bad Bunny & J Balvin						
3						
<b>Girls Like You</b>	+	★	5	3	7	
Maroon 5 Featuring Cardi B						

Gambar 14. Billboard HOT 100 tahun 2018

Sumber: Dokumen Penulis

Untuk mencapai *streaming* dengan jumlah banyak ditentukan oleh selera dari penikmat lagu tersebut. Penulis melakukan analisis terhadap atribut setiap lagu yang masuk ke dalam Billboard HOT 100 dengan data yang diperoleh dari dataset Kaggle pada gambar 13 dengan nama file "songAttributes\_1999-2019.csv". Dari data tersebut, penulis hanya mengambil beberapa komponen atribut, seperti *duration*, *tempo*, *liveness*, *acousticness*, *danceability*, *energy*, *speech*, dan *instrumental*.

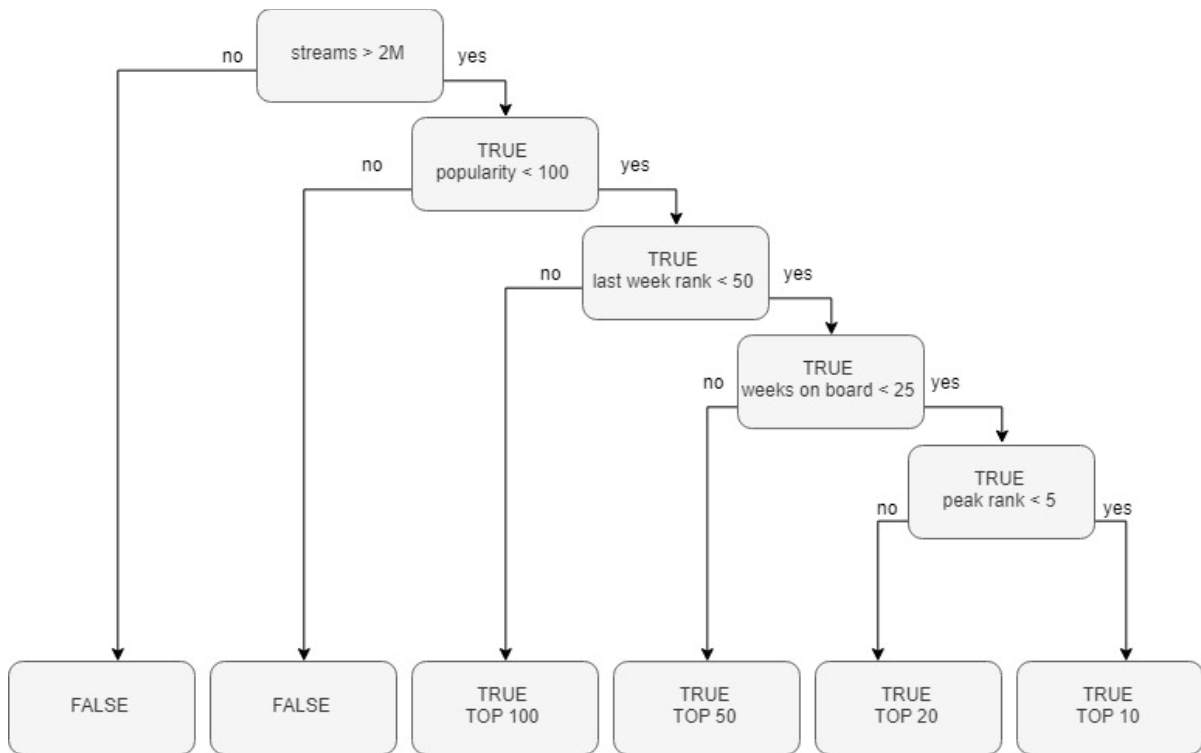


Gambar 15. Decision Tree Selera Penikmat Lagu

Sumber: Dokumen Penulis

Berdasarkan hasil analisis selera penikmat musik, umumnya yang memiliki pendengar dengan jumlah banyak dengan lagu yang energetic, sehingga dapat dinikmati dengan

tarian. Selain itu, pendengar music juga menyukai music yang memiliki lirik dengan arti yang menyentuh ataupun bermakna, sehingga banyak lagu tersebut menduduki Billboard HOT 100.



Gambar 16. Decision Tree dalam mengelompokkan Billboard HOT 100

Sumber: Dokumen Penulis

Setelah menemukan genre atau kategori music yang disukai oleh penikmat music, selanjutnya dilakukan pengkategorian berdasarkan ketenaran dari music tersebut. Untuk menduduki Billboard HOT 100, diperlukan kekonsistenan musisi dalam mengembangkan music-musicnya agar tetap bertahan diperingkat yang ia duduki. Selain itu, dengan meningkatkan strategi marketing dan memperluas target pasar juga dapat meningkatkan popularitas dari suatu lagu.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil *decision tree* di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa untuk menduduki Billboard HOT 100 diperlukan jumlah pendengar yang banyak juga. Untuk mendapatkan jumlah pendengar yang banyak tersebut dapat dilakukan dengan cara menganalisis target pasar seperti jenis music yang dinikmati dan lain-lain. Umumnya para penikmat music menikmati music melalui tarian sehingga sering mendengarkan berulang-ulang kali music yang bersifat *danceable*.

Dari makalah ini, penulis berharap untuk para musisi, composer, dan label music agar tetap menjadikan posisi Billboard HOT 100 sebagai motivasi untuk berkembang di dalam industry music. Selain itu, dapat menerapkan *decision tree* ini juga untuk menentukan komponen-komponen music seperti apa yang ingin dibuat.

#### V. PENUTUP

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah mengaruniakan kelancaran dan kemudahan untuk penulis dalam penyusunan makalah ini. Penulis ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua penulis yang terus-menerus memberika semangat dalam pembuatan makalah ini. Tidak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada pengampu mata kuliah IF 2120 Matematika Diskrit kelas 03, Dr. Ir. Rinaldi Munir, M.T, atas ilmu dan bimbingannya selama kurang lebih satu semester ini. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada teman-teman penulis yang tidak hentinya memberikan dukungan serta inspirasi selama proses pembuatan makalah ini.

#### REFERENSI

- [1] Munir, Rinaldi (2003). Graf (Bagian. 1), <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Graf-2020-Bagian1.pdf>, diakses pada 8 Desember 2022
- [2] Munir, Rinaldi (2003). Pohon (Bagian. 1), <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf>, diakses pada 8 Desember 2022
- [3] <https://www.urmilamile.com/perhitungan-chart-billboard/>, diakses pada 9 Desember 2022.
- [4] <https://www.pramborsfm.com/music/ini-aturan-baru-billboard-untuk-hot-100-dan-chart-lainnya/all>, diakses pada 9 Desember 2022.

- [5] <https://www.kaggle.com/datasets/dhruvildave/billboard-the-hot-100-songs?resource=download>, diakses pada 10 Desember 2022
- [6] <https://www.kaggle.com/datasets/daniel2255/data-on-songs-from-billboard-19992019>, diakses pada 10 Desember 2022.
- [7] <https://www.xoriant.com/blog/decision-trees-for-classification-a-machine-learning-algorithm>, diakses pada 11 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 2020



Eunice Sarah Siregar 13521013