

Penerapan Pohon Keputusan dalam Menentukan Jenis Alat Musik Pilihan

Evan Pradanika - 13518126
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
13518126@std.stei.itb.ac.id

Abstract—Sekarang ini, musik telah menjadi bagian penting dalam kehidupan manusia. Meski begitu, masih banyak orang yang belum memulai untuk mempelajari cara memainkan alat musik. Padahal sudah diketahui bahwa musik memiliki banyak manfaat, terlebih apabila memainkan alat musik. Salah satu hal yang menjadi kendala adalah kebingungan orang-orang dalam menentukan alat musik mana yang paling tepat untuk mereka. Dengan dibuatnya makalah ini, saya berharap orang-orang yang ingin mempelajari suatu alat musik dapat menentukan alat musik mana yang paling tepat untuk mereka menggunakan Pohon Keputusan yang telah dipelajari dari Mata Kuliah IF2120 Matematika Diskrit.

Keywords—Alat Musik, Manfaat Musik, Musik, Pohon Keputusan.

I. PENDAHULUAN

Tidak bisa dipungkiri lagi bahwa saat ini musik sudah menjadi bagian penting dari kehidupan manusia. Dimulai dari tahun 2000 SM hingga saat ini, musik selalu ada dalam kehidupan sehari-hari manusia. Tidak hanya menemani kehidupan manusia, musik juga memiliki fungsi-fungsi dan pengaruh yang besar. Menurut penelitian, musik dapat mempengaruhi kinerja otak manusia. Pertama, musik dapat membantu otak kita untuk berpikir lebih kreatif lagi. Mendengarkan musik dengan bahasa asing dapat membantu manusia dalam mempelajari bahasa yang baru. Bermain musik juga dapat meningkatkan kecerdasan otak manusia. Terakhir, musik juga dapat memicu perkembangan otak, terutama pada otak bayi.

Meski begitu, masih banyak orang yang belum memulai untuk mempelajari cara memainkan alat musik. Padahal sudah kita ketahui bahwa mendengarkan musik saja sudah memiliki banyak manfaat, terlebih apabila memainkannya juga. Salah satu hal yang menjadi kendala adalah kebingungan orang-orang dalam menentukan alat musik mana yang paling tepat untuk mereka. Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi kebingungan mereka, seperti harga alat musik, tingkat kesusahan mempelajari alat musik tersebut, karir yang bisa dihasilkan dari alat musik yang dipilih, kemudahan dalam latihan menggunakan alat musik tersebut, dan lain sebagainya.



Gambar 1.1 Orang Bermain Musik
Sumber: <https://lessonsinyourhome.net/wp-content/uploads/bigstock-band-of-musicians-with-instrument-43970764.jpg>.

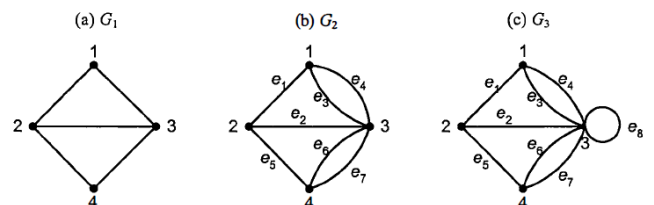
Dengan dibuatnya makalah ini, saya berharap orang-orang yang ingin mempelajari suatu alat musik dapat menentukan alat musik mana yang paling tepat untuk mereka menggunakan Pohon Keputusan yang telah dipelajari dari Mata Kuliah IF2120 Matematika Diskrit.

II. DASAR TEORI

2.1 Graf

A. Definisi Graf

Graf merupakan pasangan himpunan tidak kosong yang terdiri dari simpul-simpul dan sisi yang menghubungkan sepasang simpul. Graf pertama kali digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan pada tahun 1736, yaitu dalam menyelesaikan masalah jembatan Königsberg.



Gambar 2.1.1 Contoh Graf
Sumber : R. Munir, Matematika Diskrit, 3rd ed. Bandung: Informatika Bandung, 2010, ch 8.

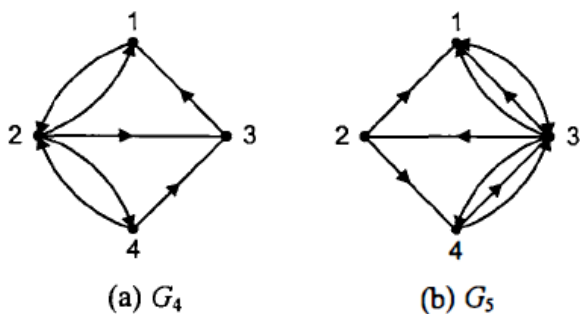
Simpul pada graf dapat dinomori dengan huruf, seperti $a, b, c, \dots, v, w, \dots$, dengan bilangan asli $1, 2, 3, \dots$, atau gabungan dari keduanya, sedangkan untuk sisi-sisi yang menghubungkan antar simpul dapat dinyatakan sebagai pasangan kedua simpul tersebut atau dapat dinyatakan dengan lambang e_1, e_2, \dots . Maka dari itu, e merupakan sisi yang menghubungkan dua simpul.

B. Jenis-jenis Graf

Graf dapat dibagi menjadi beberapa jenis. Hal ini bergantung dari cara pengelompokannya, seperti ada tidaknya sisi ganda, jumlah simpul yang ada, atau berdasarkan dari orientasi arah pada sisi.

Berdasarkan ada atau tidaknya sisi ganda pada suatu graf, graf dibagi menjadi dua, yaitu Graf Sederhana dan Graf Tak-sederhana. Graf Sederhana merupakan graf yang tidak mengandung gelang maupun sisi-ganda. Pada Gambar 2.1.1, G_1 mengilustrasikan Graf Sederhana. Graf Tak-sederhana di sisi lain merupakan graf yang mengandung sisi ganda atau gelang. Graf Tak-sederhana terbagi lagi menjadi dua, yaitu Graf Ganda dimana graf memiliki graf ganda, dan Graf Semu dimana graf memiliki gelang. Pada Gambar 2.1.1, G_2 mengilustrasikan Graf Tak-sederhana, lebih tepatnya Graf Ganda dan G_3 mengilustrasikan Graf Tak-sederhana lainnya yaitu Graf Semu.

Berdasarkan orientasi arah dari sisi graf, graf dapat dibagi menjadi dua pula, yaitu Graf Tak-berarah dan Graf Berarah. Graf Tak-berarah seperti namanya merupakan graf yang sisi-sisinya tidak memiliki orientasi arah. Pada Gambar 2.1.1, $G_1, G_2,$ dan G_3 mengilustrasikan Graf Tak-berarah. Sedangkan Graf Berarah merupakan graf yang setiap sisinya memiliki atau diberikan orientasi arah, sehingga sisi dari simpul satu ke dua berbeda dengan sisi dari simpul dua ke satu.



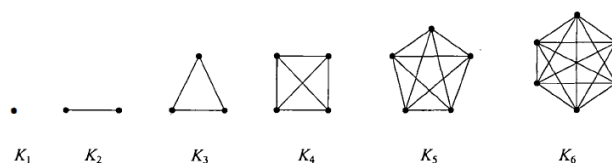
Gambar 2.1.2 Contoh Graf Berarah

Sumber : R. Munir, Matematika Diskrit, 3rd ed. Bandung: Informatika Bandung, 2010, ch 8.

C. Beberapa Graf Sederhana Khusus

Graf sederhana memiliki beberapa graf sederhana khusus yang sering ditemukan pada banyak penerapan yang ada, seperti Graf Lengkap, Graf Lingkaran, Graf Teratur, dan Graf Bipartit.

Graf Lengkap merupakan graf sederhana yang setiap simpulnya memiliki sisi ke seluruh simpul lainnya. Graf Lengkap dengan simpul sebanyak n buah dilambangkan sebagai K_n dimana setiap simpulnya berderajat sebesar $n - 1$.



Gambar 2.1.3 Ilustrasi Graf Lengkap

Sumber : R. Munir, Matematika Diskrit, 3rd ed. Bandung: Informatika Bandung, 2010, ch 8.

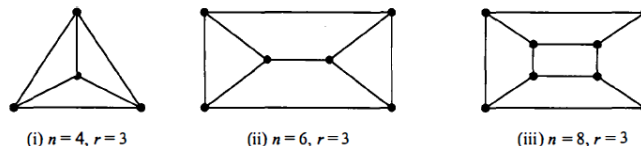
Graf Lingkaran merupakan graf sederhana yang seluruh simpulnya memiliki derajat sebesar dua. Graf Lingkaran dengan simpul sebanyak n buah dilambangkan sebagai C_n .



Gambar 2.1.4 Ilustrasi Graf Lingkaran

Sumber : R. Munir, Matematika Diskrit, 3rd ed. Bandung: Informatika Bandung, 2010, ch 8.

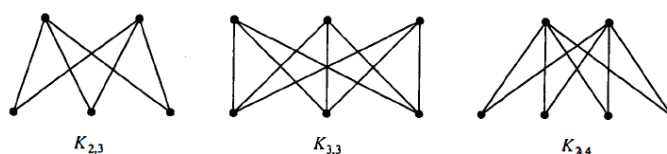
Graf Teratur merupakan graf sederhana yang setiap simpulnya memiliki jumlah derajat r yang sama. Graf Lengkap dan Graf Lingkaran termasuk Graf Teratur karena jumlah derajat tiap simpul bernilai sama.



Gambar 2.1.5 Ilustrasi Graf Teratur

Sumber : R. Munir, Matematika Diskrit, 3rd ed. Bandung: Informatika Bandung, 2010, ch 8.

Graf Bipartit merupakan graf dimana himpunan simpulnya dapat dikelompokkan menjadi dua himpunan bagian sehingga setiap sisi di dalam G menghubungkan simpul di himpunan yang satu ke sebuah simpul di himpunan lainnya.



Gambar 2.1.6 Ilustrasi Graf Bipartit

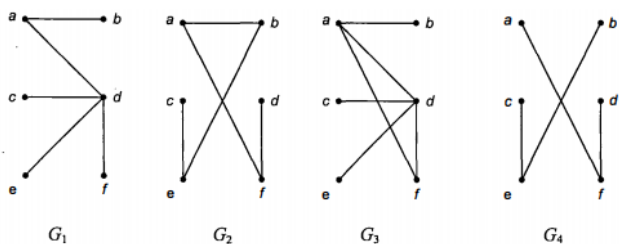
Sumber : R. Munir, Matematika Diskrit, 3rd ed. Bandung: Informatika Bandung, 2010, ch 8.

2.2 Pohon

A. Definisi Pohon

Pohon merupakan suatu graf tak-berarah terhubung yang memiliki struktur khusus, yaitu tidak memiliki sirkuit. Dari

semua konsep graf yang ada, konsep pohon merupakan salah satu konsep yang paling penting dikarenakan banyaknya terapan yang ada dalam bidang ilmu pengetahuan, terutama bidang ilmu komputer. Pohon sendiri sudah digunakan sejak tahun 1857 oleh seorang matematikawan Inggris yang bernama Arthur Cayley untuk menghitung jumlah senyawa kimia.



Gambar 2.2.1 Ilustrasi Graf

Sumber : R. Munir, Matematika Diskrit, 3rd ed. Bandung: Informatika Bandung, 2010, ch 9.

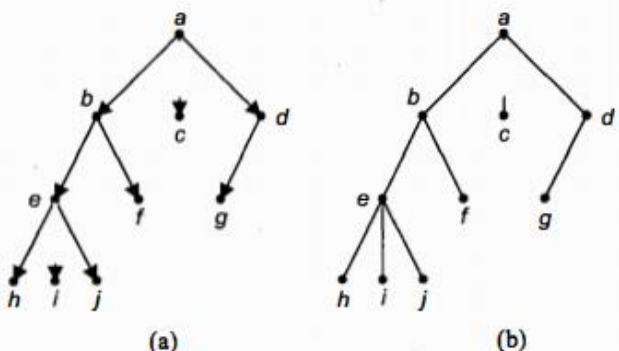
Dari definisi tadi, terdapat dua sifat penting pada pohon, yaitu bahwa pohon merupakan graf yang terhubung dan tidak memiliki sirkuit. Pada Gambar 2.2, hanya G_1 dan G_2 yang merupakan konsep pohon. G_3 bukan pohon karena memiliki sirkuit a, d, f, a . G_4 bukan pohon karena G_4 tidak terhubung karena titik silangnya tidak menyatakan suatu simpul.

B. Sifat-sifat Pohon

Selain dari dua sifat penting yang sudah dibahas tadi, pohon juga memiliki sifat-sifat lainnya. Setiap pasang simpul pohon terhubung dengan lintasan tunggal. Jumlah sisi dari pohon adalah jumlah simpul dikurang satu. Apabila sisi pohon ditambah satu, akan terbentuk hanya satu sirkuit. Sifat terakhir yaitu semua sisi pohon adalah jembatan, yaitu sisi yang apabila dihapus akan menyebabkan pohon terpecah menjadi dua komponen.

C. Pohon Berakar

Salah satu dari penerapan konsep pohon adalah pohon berakar. Pohon berakar adalah suatu pohon yang simpulnya dianggap sebagai akar yang sisi-sisinya diberi arah keluar dari akar tersebut.



Gambar 2.2.2 Ilustrasi Pohon Berakar

Sumber : R. Munir, Matematika Diskrit, 3rd ed. Bandung: Informatika Bandung, 2010, ch 9.

Akar memiliki derajat-masuk yang bernilai nol dan simpul-

simpul lainnya memiliki derajat-masuk yang bernilai satu. Simpul yang memiliki derajat-keluar sebesar nol disebut daun, sedangkan simpul yang memiliki derajat-keluar tidak sama dengan nol disebut simpul dalam. Setiap simpul yang ada di pohon dapat dicapai dari akar hanya dengan sebuah lintasan tunggal yang unik. Gambar 2.2 menunjukkan bahwa pohon berakar dapat digambar tanpa menggambar arah sisi pohon karena setiap simpul pada pohon harus dicapai dari akar, sehingga lintasan dalam pohon berakar memiliki arah dari “atas” ke “bawah”.

D. Terminologi pada Pohon Berakar

Terdapat beberapa terminologi penting pada pohon berakar. Gambar 2.3 digunakan sebagai ilustrasi dari terminologi yang dijelaskan. Kebanyakan terminologi yang digunakan pada pohon berakar diambil dari terminologi botani dan silsilah keluarga.

Anak merupakan simpul yang memiliki sisi dari simpul di atasnya. Orangtua merupakan simpul yang memiliki sisi dari simpul dibawahnya. Pada Gambar 2.3, $b, c,$ dan d merupakan anak dari a dimana a merupakan orangtua dari anak-anak tersebut. Simpul g merupakan anak dari d dimana d merupakan orangtua dari simpul g . Simpul $h, i, j, l,$ dan m merupakan simpul anak yang tidak memiliki anak, sehingga simpul-simpul tersebut bukanlah simpul orangtua.

Lintasan merupakan sisi yang menghubungkan simpul pohon berakar. Pada Gambar 2.3, lintasan a ke j adalah a, b, e, j . Panjang lintasan diukur dari jumlah sisi yang dilalui dalam suatu lintasan. Untuk lintasan a ke j , panjang lintasannya adalah 3.

Keturunan merupakan simpul yang memiliki lintasan dari simpul di atasnya. Leluhur merupakan simpul yang memiliki lintasan ke simpul dibawahnya. Pada Gambar 2.3, h merupakan keturunan dari b dan b merupakan leluhur dari h .

Saudara kandung adalah simpul yang memiliki orangtua yang sama. Pada Gambar 2.3, f merupakan saudara kandung dari e . Akan tetapi, g bukan saudara kandung dari e karena memiliki orangtua yang berbeda.

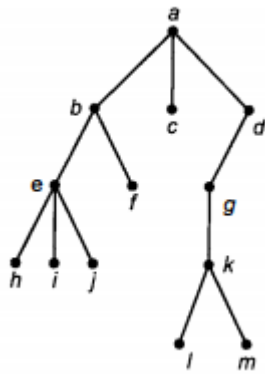
Upapohon merupakan pohon berakar yang menjadi bagian dari suatu pohon berakar. Pada Gambar 2.3, pohon berakar yang terdiri dari simpul $b, e, f, h, i,$ dan j dimana b sebagai akar merupakan upapohon dari pohon berakar yang memiliki akar a .

Derajat merupakan jumlah anak yang ada pada simpul tersebut. Pada Gambar 2.3, derajat a adalah tiga, derajat b adalah dua, derajat d adalah satu, dan derajat c adalah nol. Derajat yang dimaksud dalam pohon berakar adalah derajat-keluar.

Daun merupakan simpul yang berderajat nol atau tidak memiliki anak. Simpul Dalam merupakan simpul yang berderajat tidak sama dengan nol atau memiliki anak. Pada Gambar 2.3, simpul $h, i, j, f, c, l,$ dan m merupakan daun, sedangkan simpul $d, e, g,$ dan k merupakan simpul dalam.

Tingkat merupakan panjang lintasan suatu simpul dari akar. Pada Gambar 2.3, simpul $b, c,$ dan d bertingkat satu, simpul $e, f,$ dan g bertingkat dua, simpul $h, i, j,$ dan k bertingkat tiga, dan simpul l dan m bertingkat empat.

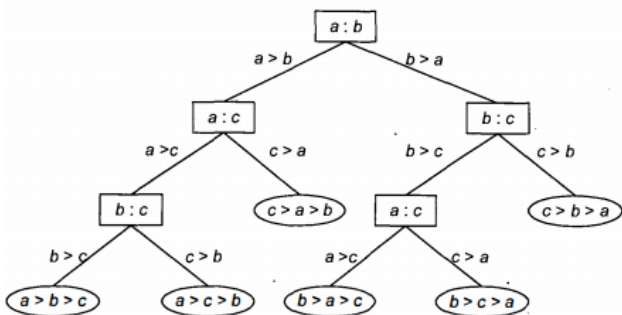
Tinggi merupakan tingkat maksimum dari suatu pohon berakar. Tinggi juga bisa dibilang sebagai panjang maksimum lintasan dari akar ke daun. Pohon berakar pada Gambar 2.3 memiliki tinggi sebesar 4.



Gambar 2.2.3 Contoh Pohon Berakar
 Sumber : R. Munir, Matematika Diskrit, 3rd ed. Bandung: Informatika Bandung, 2010, ch 9.

E. Pohon Keputusan

Pohon keputusan merupakan konsep pohon berakar yang digunakan untuk mengilustrasikan persoalan yang terdiri dari berbagai keputusan yang mengarah ke solusi. Simpul dalam pada pohon keputusan menyatakan keputusan dan daun pada pohon keputusan menyatakan solusi. Misalkan persoalannya adalah mengurutkan tiga buah bilangan, yaitu a , b , dan c . Gambar 2.4 menunjukkan pohon keputusan yang dibuat untuk menjawab persoalan tersebut.



Gambar 2.2.4 Contoh Pohon Keputusan
 Sumber : R. Munir, Matematika Diskrit, 3rd ed. Bandung: Informatika Bandung, 2010, ch 9.

2.2 Alat Musik

A. Definisi Alat Musik

Alat musik tersusun dari dua kata, yaitu alat dan musik. Alatr diartikan sebagai suatu benda yang digunakan oleh manusia untuk membantu melakukan kegiatan sehari-harinya dengan tujuan mempermudah kegiatan tersebut. Sedangkan musik berasal dari bahasa Yunani, yaitu *muse*. *Muse* merupakan sebutan untuk dewi-dewi yang bertugas sebagai penanggung jawab terhadap seni dan ilmu pengetahuan. Secara lebih rinci, musik diartikan sebagai suatu karya seni yang diciptakan manusia melalui penyusunan yang teratur, terkombinasi, memiliki keharmonisan, dan mengandung makna. Dari dua arti tersebut, alat musik dapat diartikan sebagai benda yang dapat menghasilkan suara yang teratur, memiliki keharmonisan, dan

mengandung suatu makna.

B. Jenis-jenis Alat Musik

Secara umum, alat musik dapat dibagi menjadi lima kategori, yaitu *Bowed Strings*, *Woodwind and Brass Instruments*, *Percussion Instruments*, *Keyboard Instruments*, dan *Guitar Family*.

Bowed Strings merupakan alat musik gesek yang memiliki empat senar. Alat musik ini dapat dimainkan menggunakan penggesek maupun secara dipetik. Terdapat empat instrumen utama, yaitu *Violin*, *Viola*, *Cello*, dan *Double Bass*.

Woodwind and Brass Instruments merupakan alat musik tiup. Perbedaan yang utama dari *Woodwind* dan *Brass* adalah bagaimana suara dapat dihasilkan. *Woodwind* menggunakan tuts yang dapat mengatur panjang instrumen yang dilalui oleh udara yang dihembuskan, sedangkan *Brass Instruments* menggunakan ketegangan bibir dan katup dalam menghasilkan nada-nada yang berbeda. Secara garis besar, *Woodwind* dan *Brass Instruments* merupakan alat musik yang mirip dikarenakan menggunakan udara yang dihembuskan untuk menghasilkan suara.

Percussion Instruments merupakan alat musik yang memiliki permukaan yang beresonansi dan dimainkan dengan cara dipukul baik menggunakan tangan maupun stik. *Percussion Instruments* dapat dibagi menjadi dua, yaitu *Tuned Instruments*, dimana instrumen tersebut memiliki suatu nada, dan *Indefinite pitch*, dimana instrumen tidak memiliki nada.

Keyboard Instruments merupakan alat musik yang terdiri dari deretan tuas yang dimainkan dengan cara menekan tuas tersebut menggunakan jari kita. Instrumen yang paling terkenal dari *Keyboard Instruments* adalah piano, organ, *synthesizers*, *digital piano*, dan *electronic keyboards*.

Guitar Family merupakan alat musik senar yang dimainkan secara dipetik. Instrumen *Guitar Family* secara umum memiliki enam senar untuk *Guitar*, dan empat senar untuk *Guitar Bass*.

III. DATA

3.1 Harga Alat Musik

Untuk mendapatkan harga alat musik yang cukup adil, digunakanlah *online shop* blibli.com untuk mencari tahu harga alat-alat musik dari tiap jenis. Sebagai contoh, diambilah satu alat musik dari tiap jenis untuk merepresentasikan jenis alat musik tersebut. Alat musik ini dipilih dengan ketentuan bahwa alat musik tersebut dapat merepresentasikan jenis alat musiknya masing-masing dan memiliki kegunaan yang banyak. Dalam pencarian alat musik, saya mengambil harga termurah dari hasil temuan yang ada sebelum dipotong diskon.

Alat-alat musik tersebut adalah *Violin*, untuk *Bowed Strings*, *Saxophone* untuk *Woodwind and Brass Instruments*, *Drum Set Elektrik* untuk *Percussion Instruments*, *Digital Piano* untuk *Keyboard Instruments*, dan *Gitar Akustik-Elektrik* untuk *Guitar Family*.

Yanagisawa WO37 Alto Saxophone trending
Brand: Yanagisawa Belum ada ulasan

Produk	Harga	Disc. %	Rewards	Instalment	Stok
Violin	Rp1.269.000	17%	+211 poin	0% mulai Rp87.750	Tersedia
Saxophone	Rp12.994.000	24%	+1.974 poin	0% mulai Rp822.320	Stok Terbatas
Drum Set	Rp4.950.000	20%	+792 poin	0% mulai Rp330.000	Tersedia
Digital Piano	Rp6.600.000	12%	+1.162 poin	0% mulai Rp484.000	Tersedia

Produk	Harga	Disc. %	Rewards	Instalment	Stok
Gitar Akustik-Elektrik	Rp1.000.000	-	+200 poin	0% mulai dari Rp83.333	Tersedia

Gambar 3.1.1 Harga Alat Musik

Sumber : <https://www.blibli.com/>

3.2 Tingkat Kesusahan Alat Musik

Untuk mempelajari cara bermain suatu alat musik tentulah berbeda-beda untuk setiap orang. Untuk mendapatkan tingkat kesusahan yang cukup merepresentasikan, digunakanlah *website Consordini*, yaitu *website* yang berfokus pada informasi-informasi tentang musik baik dari genre maupun alat musik.

Consordini telah mengurutkan 10 alat musik yang paling susah untuk dipelajari. Dari yang termudah ke tersusah adalah Drum, Gitar Klasik, Akordion, *Digital Piano*, Harpa, *Bagpipes*, Oboe, Organ, *French Horn*, dan *Violin*. Dari daftar tersebut, alat-alat musik yang diambil dapat diurutkan berdasarkan tingkat kesusahan. Dari yang termudah ke tersusah adalah Drum Set Elektrik, Gitar Akustik-Elektrik, *Digital Piano*, *Saxophone*, dan *Violin*. Untuk mempermudah data, tingkat kesusahan bernilai satu untuk paling mudah dan bernilai 5 untuk paling susah.

IV. IMPLEMENTASI

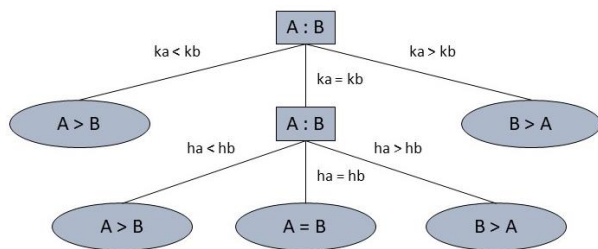
Dari data yang diperoleh, didapatkanlah 5 alat musik dengan harga dan tingkat kesusahan yang berbeda. Secara rinci sebagai berikut:

1. *Violin*
 Harga : Rp1,269,000
 Kesusahan : 5
2. *Saxophone*
 Harga : Rp12,984,000
 Kesusahan : 4
3. Drum Set Elektrik
 Harga : Rp4,950,000
 Kesusahan : 1
4. *Digital Piano*
 Harga : Rp6,600,000
 Kesusahan : 3
5. Gitar Akustik-Elektrik
 Harga : Rp1,000,000
 Kesusahan : 2

Persoalan yang utama dari penentuan alat musik yang akan dipilih adalah tingkat kesusahannya. Apabila terdapat alat musik yang memiliki tingkat kesusahannya satu dengan harga Rp5,000 dan alat musik yang memiliki tingkat kesusahannya dua dengan harga Rp3,000, maka alat musik pertama yang akan dipilih.

4.1 Kasus 1 : Alat Musik Senar

Contoh pertama, ada seseorang yang ingin belajar menggunakan alat musik senar, yaitu *Guitar Family* atau *Bowed Strings*. Dalam menentukan pilihannya, dapat digunakan Pohon Keputusan seperti pada Gambar 4.1.1.



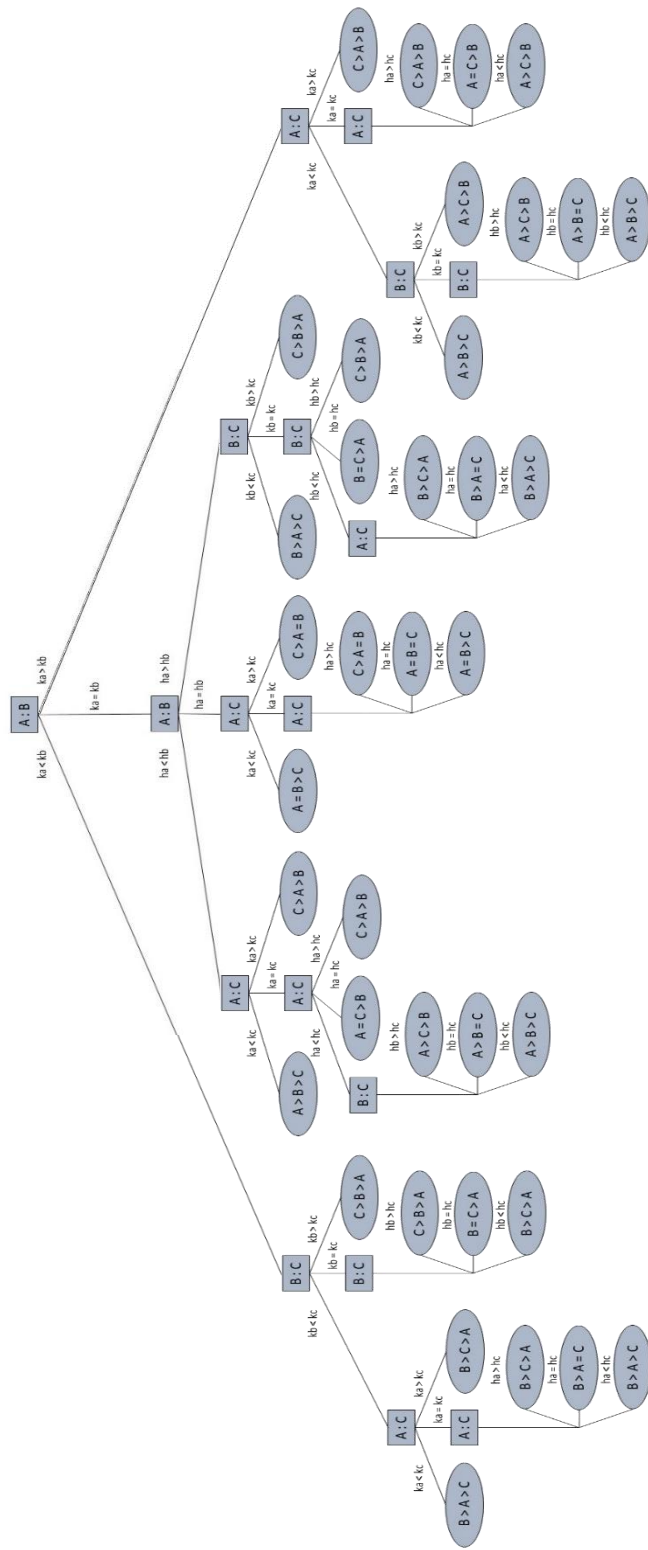
Gambar 4.1.1 Ilustrasi Pohon Keputusan Kasus 1
Sumber : Dokumen Pribadi

Pada Gambar 4.1.1, *Guitar Family* digambarkan dengan A, *Bowed Strings* digambarkan dengan B, kesusahannya dan harga *Guitar Family* digambarkan dengan k_a dan h_a , serta kesusahannya dan harga *Bowed Strings* digambarkan dengan k_b dan h_b . Dari data yang telah diperoleh, kesusahannya untuk mempelajari *Violin* lebih besar dari *Gitar Akustik-Elektrik* sehingga alat musik yang tepat adalah *Gitar Akustik-Elektrik*.

4.2 Kasus 2 : Alat Musik Melodis Tanpa Tiup

Contoh kedua, ada seseorang yang ingin belajar menggunakan alat musik melodis, yaitu *Guitar Family*, *Keyboard Instruments*, *Woodwind and Brass Instruments*, atau *Bowed Strings*. Akan tetapi, orang ini tidak ingin memainkan alat musik tiup sehingga tersisa 3 jenis alat musik yang akan dicari menggunakan Pohon Keputusan seperti pada Gambar 4.2.2.

Pada Gambar 4.2.2, *Guitar Family* digambarkan dengan A, *Keyboard Instruments* digambarkan dengan B, *Bowed Strings* digambarkan dengan C, kesusahannya dan harga *Guitar Family* digambarkan dengan k_a dan h_a , kesusahannya dan harga *Keyboard Instruments* digambarkan dengan k_b dan h_b , serta kesusahannya dan harga *Bowed Strings* digambarkan dengan k_c dan h_c . Dari data yang telah diperoleh, kesusahannya untuk mempelajari *Violin* lebih besar dari *Gitar Akustik-Elektrik* dan *Digital Piano*. Kesusahannya untuk mempelajari *Digital Piano* lebih besar dari *Gitar Akustik-Elektrik* sehingga alat musik yang tepat adalah *Gitar Akustik-Elektrik*.



Gambar 4.2.1 Ilustrasi Pohon Keputusan Kasus 2
 Sumber : Dokumen Pribadi

V. KESIMPULAN

Banyak sekali kegunaan dari konsep pohon, salah satunya adalah penerapan Pohon Keputusan. Pohon Keputusan dapat menyelesaikan banyak persoalan yang ada, salah satunya yaitu menentukan alat musik mana yang tepat untuk orang-orang dalam memulai dari awal. Dengan adanya penerapan Pohon Keputusan dalam menentukan jenis alat musik pilihan ini diharapkan dapat membantu orang-orang untuk memilih jenis alat musik yang tepat berdasarkan dua kategori, yaitu tingkat kesusahan dan harga alat musik tersebut.

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan pada hadirat Allah SWT. atas rahmat dan kemudahan yang diberikan kepada saya, selama saya mengerjakan makalah yang berjudul “Penerapan Pohon Keputusan dalam Menentukan Jenis Alat Musik Pilihan”. Banyak pihak yang telah membantu saya dalam penyusunan makalah ini. Oleh karena itu, saya sangat bersyukur dan ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada Bu Fariska Zakhralativa Ruskanda, selaku Dosen Mata Kuliah IF2120 Matematika Diskrit dan teman-teman seperjuangan yang telah memberikan banyak masukan, referensi, dan dukungan.

REFERENSI

- [1] R. Munir, Matematika Diskrit, 3rd ed. Bandung: Informatika Bandung, 2010, ch 8.
- [2] R. Munir, Matematika Diskrit, 3rd ed. Bandung: Informatika Bandung, 2010, ch 9.
- [3] https://www.naxos.com/education/music_instruments.asp. Diakses pada tanggal 5 Desember 2019 pukul 07.30 WIB.
- [4] <https://consordini.com/most-difficult-instruments-to-learn/>. Diakses pada tanggal 5 Desember 2019 pukul 07.45 WIB.
- [5] <http://thevault.musicarts.com/the-difference-between-brass-and-woodwind-instruments/>. Diakses pada tanggal 5 Desember 2019 pukul 08.45 WIB.

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



Evan Pradanika - 13518126