

Aplikasi Pohon Keputusan dalam Menentukan Periode Musik dari Suatu Karya Musik

Flavia Beatrix Leoni A. S. - 13520051

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

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

13520051@std.stei.itb.ac.id

Abstrak—Periode musik merupakan salah satu hal yang penting diketahui dan dipahami oleh musisi ketika ingin memainkan suatu karya musik. Mengetahui periode musik dari karya musik yang ingin dimainkan dapat membantu musisi dalam memainkan dan menginterpretasikan karya musik tersebut. Namun, bagi orang yang masih awam terhadap musik, penentuan periode musik ini cukup sulit untuk dilakukan. Oleh karena itu, penulis mencoba memanfaatkan pohon keputusan untuk membantu menentukan periode musik suatu karya musik.

Kata kunci— Karya Musik, Musik, Periode Musik, Pohon Keputusan.

I. PENDAHULUAN

Musik telah menjadi bagian dari kehidupan manusia saat ini. Musik dapat digunakan sebagai media ekspresif untuk mengungkapkan perasaan yang tidak dapat diungkapkan dengan kata-kata. Musik juga dapat menjadi teman yang setia menemani di segala situasi.

Perkembangan musik telah dimulai sejak zaman dahulu dan berkontribusi secara signifikan pada musik saat ini. Perkembangan musik ini dapat dibagi menjadi beberapa zaman atau periode yang memiliki ciri khas dan gayanya masing-masing. Terdapat empat zaman yang terkenal, yaitu zaman *baroque*, zaman klasik, zaman romantik, dan *20th century*.

Teori musik menjadi hal dasar yang perlu dipahami oleh musisi. Dengan memahami teori musik, ketika memainkan suatu musik, musisi tidak hanya sekedar memainkannya saja tetapi juga menempatkan not-not yang ada dalam konteks yang lebih luas. Untuk memainkan suatu musik, musisi juga harus memahami struktur dari setiap bagian yang ia mainkan sehingga teori musik berperan penting di sini.

Bagi musisi, mengenali periode musik dari suatu karya musik serta ciri khas dan gayanya sangatlah penting. Musisi akan lebih mudah memahami bagaimana keinginan seorang komposer tertentu akan cara memainkan atau menampilkan suatu karyanya. Dengan demikian, musisi akan dapat memainkan karya musik tersebut dengan lebih baik dan akurat serta membuat musik tersebut lebih bermakna.

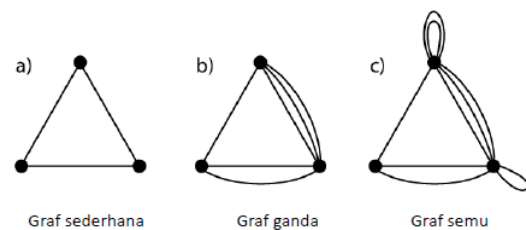
Namun, bagi orang yang masih awam terhadap musik, menentukan periode musik dari suatu karya musik tidak semudah yang dibayangkan. Oleh karena itu, pohon keputusan dapat digunakan untuk membantu menentukan periode musik dengan memanfaatkan ciri khas dan gaya dari masing-masing periode.

II. LANDASAN TEORI

A. Graf

Graf didefinisikan sebagai pasangan himpunan (V, E) yang ditulis dengan notasi $G = (V, E)$, yang dalam hal ini V merupakan himpunan tidak-kosong dari simpul-simpul (*vertices*) dan E merupakan himpunan sisi (*edges*) yang menghubungkan sepasang simpul.

Berdasarkan ada tidaknya gelang atau sisi ganda pada suatu graf, graf dapat dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu graf sederhana dan graf tak-sederhana. Graf sederhana adalah graf yang tidak mengandung gelang maupun sisi ganda, sementara graf tak-sederhana adalah graf yang mengandung sisi ganda atau gelang. Graf tak-sederhana dapat dibedakan lagi menjadi dua, yaitu graf ganda dan graf semu. Graf ganda merupakan graf yang mengandung sisi ganda, sementara graf semu adalah graf yang mengandung sisi gelang.



Gambar 1 Ilustrasi Graf Sederhana (a), Graf Ganda (b), dan Graf Semu (c)

(Sumber:

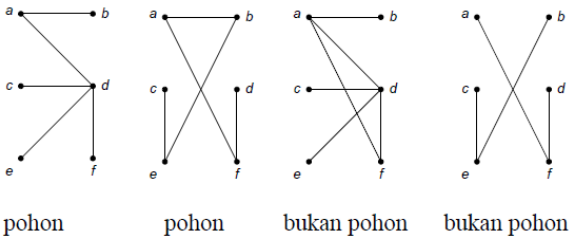
<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Graf-2020-Bagian1.pdf>, diakses pada 4 Desember 2021)

Sementara itu, berdasarkan orientasi arah pada sisi, graf dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu graf tak-berarah (*undirected graph*) dan graf berarah (*directed graph* atau *digraph*). Graf tak-berarah merupakan graf yang sisinya tidak mempunyai orientasi arah, sementara graf berarah adalah graf yang setiap sisinya diberikan orientasi arah.

Terdapat 12 terminologi graf, yaitu ketetanggaan (*adjacent*), beririsan (*incidency*), simpul terpencil (*isolated vertex*), graf kosong (*null graph* atau *empty graph*), derajat (*degree*), lintasan (*path*), siklus (*cycle*) atau (*circuit*), keterhubungan (*connected*), upagraf (*subgraph*) dan komplemen upagraf, upagraf merentang (*spanning subgraph*), *cut-set*, dan graf berbobot (*weighted graph*). Siklus atau sirkuit merupakan lintasan yang berawal dan berakhir pada simpul yang sama. Dua buah simpul v_1 dan simpul v_2 disebut terhubung jika terdapat lintasan dari v_1 ke v_2 .

B. Pohon

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



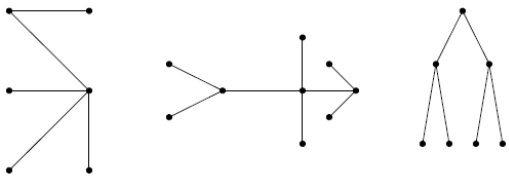
Gambar 2 Ilustrasi Pohon dan Bukan Pohon (Sumber: https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf, diakses pada 4 Desember 2021)

Misalkan $G = (V, E)$ adalah graf tak-berarah sederhana dan jumlah simpulnya n . maka, semua pernyataan berikut adalah ekuivalen:

1. G adalah pohon.
2. Setiap pasang simpul di dalam G terhubung dengan lintasan tunggal.
3. G terhubung dan memiliki $m = n - 1$ buah sisi.
4. G tidak mengandung sirkuit dan memiliki $m = n - 1$ buah sisi.
5. G tidak mengandung sirkuit dan penambahan satu sisi pada graf akan membuat hanya satu sirkuit
6. G terhubung dan semua sisinya adalah jembatan.

C. Hutan (Forest)

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



Hutan yang terdiri dari tiga buah pohon

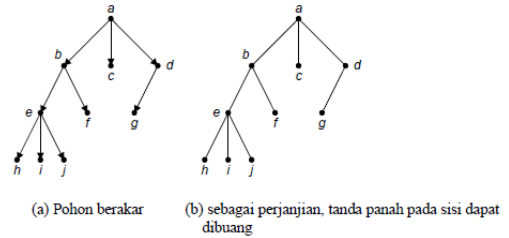
Gambar 3 Ilustrasi Hutan yang Terdiri dari Tiga Buah Pohon (Sumber: https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf, diakses pada 4 Desember 2021)

D. Pohon Merentang (Spanning Tree)

Pohon merentang dari graf terhubung adalah upagraf merentang yang berupa pohon. Pohon merentang diperoleh dengan memotong sirkuit di dalam graf. Setiap graf terhubung mempunyai paling sedikit satu buah pohon merentang. Graf tak-terhubung dengan k komponen mempunyai k buah hutan merentang yang disebut dengan hutan merentang (*spanning forest*).

E. Pohon Berakar (Rooted Tree)

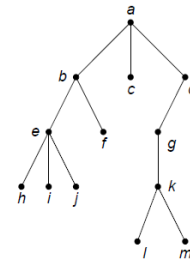
Pohon berakar merupakan pohon yang satu buah simpulnya diperlakukan sebagai akar dan sisi-sisinya diberi arah sehingga menjadi graf berarah.



Gambar 4 Ilustrasi Pohon Berakar dengan Tanda Panah (a) dan Tanpa Tanda Panah (b) (Sumber: https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf, diakses pada 4 Desember 2021)

Pohon berakar memiliki beberapa terminologi, antara lain.

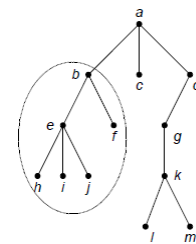
1. Anak (*child* atau *children*) dan orangtua (*parent*)



Gambar 5 Contoh Pohon Berakar (Sumber: https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf, diakses pada 4 Desember 2021)

Pada gambar 5, b, c, dan d merupakan anak-anak dari simpul a sehingga a disebut sebagai orangtua dari anak-anak tersebut.

2. Lintasan (*path*)
 Pada gambar 5, lintasan dari a ke j adalah a, b, e, j dan panjang lintasan tersebut adalah 3.
3. Saudara kandung (*sibling*)
 Pada gambar 5, f adalah saudara kandung e, tetapi g bukan saudara kandung e karena orangtua g dan e berbeda.
4. Upapohon (*subtree*)
 Upapohon merupakan pohon yang merupakan anak dari suatu simpul. Upapohon juga dapat didefinisikan sebagai pohon yang simpul dan sisinya membentuk himpunan bagian dari simpul dan sisi suatu pohon tertentu.

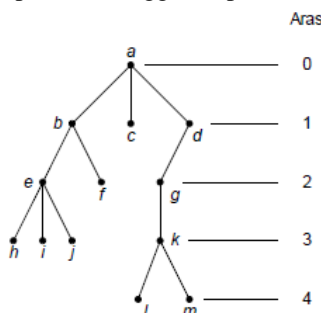


Gambar 6 Ilustrasi Upapohon (Sumber: https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf, diakses pada 4 Desember 2021)

5. Derajat (*degree*)

Derajat sebuah simpul adalah jumlah upapohon (atau jumlah anak) pada simpul tersebut. Derajat maksimum dari semua simpul merupakan derajat pohon itu sendiri. Pada gambar 5, pohon tersebut merupakan pohon berderajat 3 dengan derajat a adalah 3, derajat b adalah 2, dan derajat d adalah 1, dan derajat c adalah 0.

6. Daun (*leaf*)
Daun merupakan simpul yang berderajat nol (atau tidak mempunyai anak). Pada gambar 5, simpul h, i, j, f, c, l, dan m adalah daun.
7. Simpul Dalam (*internal nodes*)
Simpul dalam adalah simpul yang mempunyai anak. Pada gambar 5, simpul b, d, e, g, dan k adalah simpul dalam.
8. Aras (*level*) atau tingkat
Aras dari suatu simpul n merupakan jumlah sisi yang dilalui dari simpul akar hingga simpul n.



Gambar 7 Ilustrasi Aras
(Sumber:

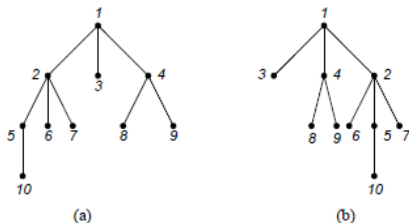
<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>, diakses pada 4 Desember 2021)

Pada gambar 7, terlihat bahwa simpul a memiliki aras 0, simpul d memiliki aras 1, dan seterusnya.

9. Tinggi (*height*) atau kedalaman (*depth*)
Tinggi atau kedalaman merupakan aras maksimum dari suatu pohon. Pada gambar 7, pohon tersebut memiliki tinggi 4.

F. Pohon Terurut (*Ordered Tree*)

Pohon berakar yang urutan anak-anaknya penting disebut dengan pohon terurut.



Gambar 8 Ilustrasi Pohon Terurut (a) dan (b) yang Merupakan Dua Pohon Terurut yang Berbeda
(Sumber:

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>, diakses pada 4 Desember 2021)

G. Pohon n-ary

Pohon *n-ary* merupakan pohon berakar yang setiap simpul cabangnya memiliki paling banyak *n* buah anak. Pohon *n-ary* dikatakan teratur atau penuh (*full*) jika setiap simpul cabangnya mempunyai tepat *n* anak.

H. Pohon Biner (*Binary Tree*)

Pohon biner merupakan pohon *n-ary* terurut dengan $n = 2$. Setiap simpul di dalam pohon biner memiliki paling banyak 2 buah anak yaitu anak kiri (*left child*) dan anak kanan (*right child*). Pohon biner seimbang adalah pohon biner dengan tinggi upapohon kiri dan upapohon kanan seimbang, yaitu dengan perbedaan maksimal 1.

Pohon biner termasuk pohon yang paling penting karena memiliki aplikasi yang cukup luas. Beberapa aplikasi pohon biner adalah pohon ekspresi, pohon keputusan, kode awalan, kode Huffman, dan pohon pencarian biner.

I. Pohon Keputusan

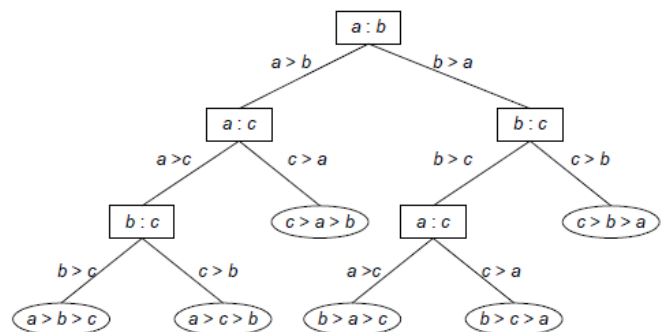
Pohon keputusan merupakan salah satu aplikasi dari pohon biner. Setiap simpul dalam pada pohon keputusan menunjukkan pengujian pada atribut dan setiap cabangnya mewakili hasil pengujian.

Pohon keputusan memiliki beberapa kelebihan, antara lain.

1. Pohon keputusan mampu menghasilkan aturan yang mudah dipahami.
2. Pohon keputusan dapat melakukan klasifikasi tanpa memerlukan banyak perhitungan.
3. Pohon keputusan mampu menangani variabel kontinu dan kategorikal.
4. Pohon keputusan memberikan indikasi yang jelas terkait bidang mana yang penting untuk klasifikasi.

Sementara itu, pohon keputusan juga memiliki beberapa kekurangan, yaitu.

1. Pohon keputusan kurang tepat untuk memprediksi nilai dari atribut yang kontinu.
2. Pohon keputusan rentan terhadap kesalahan ketika berhubungan dengan banyak kelas dengan contoh yang relatif sedikit.



Gambar 9 Contoh Pohon Keputusan Untuk Mengurutkan Tiga Buah Elemen
(Sumber:

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>, diakses pada 4 Desember 2021)

III. SEJARAH PERKEMBANGAN MUSIK

Sebelum melangkah lebih jauh ke dalam sejarah perkembangan musik, kita perlu mengetahui beberapa terminologi terlebih dahulu.

1. Harmoni

Diatonik merupakan istilah jika *chord* yang digunakan tetap dalam tangga nada. Sementara itu, kromatik merupakan istilah jika banyak menggunakan *chord* di luar tangga nada. Dengan kata lain, sebuah harmoni diatonik merupakan harmoni yang di dalamnya hanya terdapat sedikit perubahan nada-nada, seperti tanda-tanda kres, mol, dan pugar, sementara sebuah harmoni kromatik merupakan sebuah harmoni yang di dalamnya terdapat banyak perubahan nada-nada.

Dalam seratus tahun terakhir, para komposer telah menggunakan kombinasi nada dan *chord* yang baru. Musik seperti ini dapat dideskripsikan sebagai disonan.

2. Tekstur

Sama halnya seperti pakaian, musik juga memiliki tekstur. Tekstur dalam musik menggambarkan kombinasi tempo, melodi, dan harmoni tertentu dalam suatu karya musik. Terdapat beberapa jenis tekstur pada musik, tetapi pada makalah ini hanya akan dibahas dua jenis saja, yaitu.

a. *Homophonic*

Pada dasarnya, *homophonic* mengacu pada melodi utama dengan iringan.

b. *Polyphonic*

Tekstur musik *polyphonic* mengacu pada penggunaan dua atau lebih garis melodi independen yang dimainkan secara bersamaan.

Setelah mengetahui beberapa terminologi dasar, akan dibahas empat periode yang cukup terkenal dan berperan cukup signifikan terhadap perkembangan musik dunia.

1. *Baroque* (1600 - 1750)

Karakteristik dari karya musik zaman *Baroque* antara lain.

- Dua atau lebih melodi yang dimainkan secara bersamaan
- Mood* yang konsisten, yaitu terus menerus cepat atau lambat
- Perubahan dinamika yang tiba-tiba (bukan perubahan yang bertahap)
- Tidak mengandung *rubato*
- Rentang nada atau *range* nya relatif terbatas
- Iramanya sangat terarah dan terukur, tidak ada perubahan
- Banyak menggunakan ornamen
- Melodinya kuat dan bersemangat

Beberapa komposer yang terkenal di zaman ini adalah J.S. Bach, Handel, D. Scarlatti, Vivaldi, dan Couperin.

2. *Klasik/Classical* (1750 - 1830)

Karakteristik dari karya musik zaman klasik antara lain.

- Sederhana dan seimbang, dengan nuansa yang cukup bersih dan halus
- Sebagian besar memiliki tekstur *homophonic*
- Memiliki bentuk yang jelas dan mudah dikenali
- Tidak mengandung banyak ornamen

- Terdapat pembentukan dinamika dengan menggunakan *crescendo* dan *diminuendo*
- Terkekang secara emosional
- Melodinya anggun dan elegan, serta seringkali melibatkan repetisi

Beberapa komposer yang terkenal di zaman ini adalah Beethoven, Clementi, Haydn, Schubert, dan Mozart.

3. *Romantik/Romantic* (1830 - 1910)

Karakteristik dari karya musik zaman romantik antara lain.

- Rentang nada atau *range* yang ekstrem, yaitu hingga kedua ujung piano
- Virtuosic* atau musik yang sangat menuntut secara teknis
- Memiliki tempo yang fleksibel dengan penggunaan banyak *rubato*
- Memiliki bentuk yang cukup bebas
- Sebagian besar memiliki tekstur *homophonic* dengan iringan yang lebih kompleks
- Harmoninya bervariasi
- Penggunaan nada kromatik yang ekspresif
- Banyak menggunakan *sustaining pedal* pada piano

Beberapa komposer yang terkenal di zaman ini adalah Brahms, Chopin, Grieg, Liszt, Tchaikovsky, dan Schumann.

4. *20th century* (akhir abad ke-19 – awal abad ke-20)

Karakteristik dari karya musik zaman *20th century* antara lain.

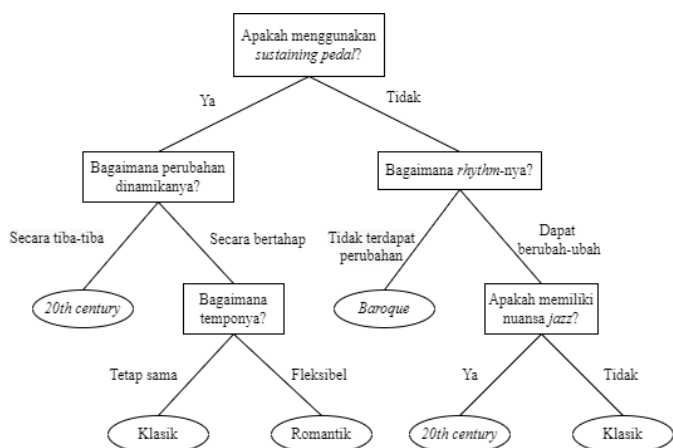
- Harmoninya cenderung lebih berani dan *dissonant*, dengan berbagai jenis *chord*
 - Tidak terbatas pada tangga nada mayor atau minor
 - Memiliki *rhythm* yang cukup bebas dan kuat serta rentan terhadap perubahan
 - Memiliki kemungkinan penggunaan *syncopation* dan *ide jazz*
 - Ungkapan melodi lebih bebas
 - Memiliki dinamika yang luas dan terkadang menampilkan perubahan dinamika yang mendadak
- Beberapa komposer yang terkenal di zaman ini adalah Bartók, Debussy, Gershwin, Stravinsky, Schönberg, dan Prokofiev.

IV. APLIKASI POHON KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN PERIODE MUSIK DARI SUATU KARYA MUSIK

Setiap periode musik memiliki karakteristiknya masing-masing dan beberapa karakteristik tersebut berbeda satu sama lain. Oleh karena itu, berdasarkan karakteristik-karakteristik yang dimiliki oleh setiap periode musik yang ada, pohon keputusan dapat digunakan untuk menentukan periode musik dari suatu karya musik.

Kita dapat membuat bermacam-macam pohon keputusan bergantung pada karakteristik yang ingin dianalisis maupun yang paling mudah dikenali dari suatu karya musik ketika mendengarkannya. Setiap karya musik memiliki karakteristik atau ciri-ciri menonjol yang berbeda-beda sehingga kita belum tentu dapat menentukan periode musik dari suatu karya musik

bergantung pada suatu pohon keputusan saja. Berikut merupakan beberapa pohon keputusan yang dapat dibuat.



Gambar 10 Pohon Keputusan Alternatif 1 (Sumber: Dokumen Pribadi)

Berdasarkan pohon keputusan alternatif pertama, ciri khas pertama yang ingin dianalisis adalah penggunaan *sustaining pedal*. *Sustaining pedal* merupakan pedal yang paling umum digunakan pada piano dan digunakan untuk mempertahankan suara dengungan dari piano meskipun jari pemain piano telah diangkat dari tuts. Ciri khas ini cukup mudah untuk diidentifikasi, tetapi hanya terbatas untuk karya musik yang dimainkan dengan piano.

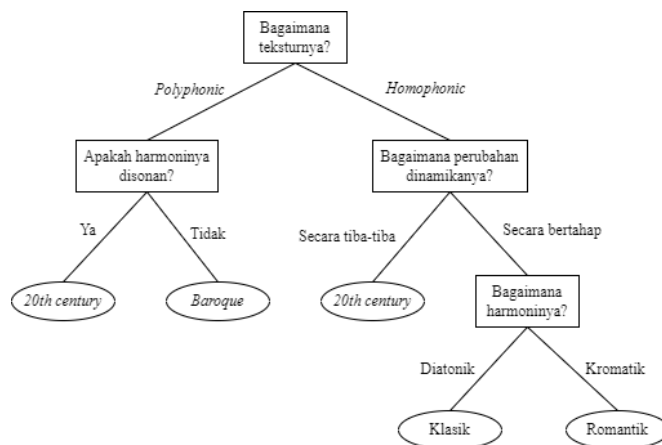
Jika suatu karya musik menggunakan *sustaining pedal* dalam memainkannya, akan dianalisis perubahan dinamikanya. Dinamika merupakan keras lembutnya suatu nada atau musik yang biasanya digunakan untuk menunjukkan perasaan atau emosi yang terkandung di dalamnya sehingga perubahan dinamika dapat didefinisikan sebagai perubahan keras lembutnya maupun kuat lemahnya suatu musik. Perubahan dinamika dapat terjadi secara tiba-tiba, misalnya tiba-tiba kuat maupun tiba-tiba halus, serta dapat juga terjadi secara bertahap. Perubahan dinamika yang terjadi secara bertahap sering disebut sebagai *crescendo* dan *diminuendo*. *Crescendo* merupakan suatu istilah yang digunakan untuk menandakan bahwa perubahan dinamika terjadi secara bertahap dan dinamika semakin kuat. Sementara itu, *diminuendo* merupakan istilah yang digunakan untuk menandakan bahwa perubahan terjadi secara bertahap dan dinamika semakin lembut. Apabila suatu karya musik menggunakan *sustaining pedal* dan perubahan dinamikanya terjadi secara tiba-tiba, karya musik tersebut termasuk ke dalam zaman *20th century*.

Namun, apabila perubahan dinamikanya terjadi secara bertahap, kita perlu menganalisis tempo dari suatu karya musik agar dapat menentukan periodenya. Tempo merupakan tanda yang digunakan untuk menunjukkan cepat lambatnya suatu musik. Apabila tidak terdapat perubahan tempo dari awal hingga akhir lagu, maka karya musik tersebut termasuk ke dalam zaman klasik, sedangkan jika terdapat perubahan tempo yang ditandai dengan adanya *rubato*, maka karya musik tersebut termasuk ke dalam zaman romantik.

Sementara itu, jika *sustaining pedal* tidak digunakan dalam memainkan suatu karya musik, karakteristik selanjutnya yang dapat dianalisis yaitu *rhythm*. *Rhythm* atau sering disebut sebagai irama merupakan alunan bunyi yang teratur dan berulang-ulang. Suatu karya musik termasuk ke dalam zaman

baroque jika suatu *rhythm* yang sama dipertahankan dalam keseluruhan musik.

Adanya transisi *rhythm* dapat menciptakan suasana lagu yang berbeda pula. Jika terdapat transisi *rhythm*, suatu karya musik dapat masuk ke dalam zaman *20th century* atau klasik. Karakteristik lain yang dapat dianalisis untuk membedakan kedua zaman ini adalah adanya nuansa *jazz* dalam musik tersebut. Suatu karya musik akan masuk ke dalam zaman *20th century* apabila terdapat nuansa *jazz* dan akan masuk ke dalam zaman klasik jika tidak.



Gambar 11 Pohon Keputusan Alternatif 2 (Sumber: Dokumen Pribadi)

Pada pohon keputusan yang kedua, tekstur merupakan karakteristik yang perlu diidentifikasi pertama kali. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, *polyphonic* dan *homophonic* merupakan jenis dari tekstur dalam musik. Karakteristik ini merupakan karakteristik lain yang cukup mudah untuk dikenali. Apabila suatu karya musik memiliki iringan dalam memainkannya, dapat dipastikan bahwa karya musik tersebut memiliki tekstur *homophonic*.

Harmoni merupakan karakteristik yang perlu dianalisis apabila suatu karya musik memiliki tekstur *polyphonic*. Apabila harmoni dari suatu karya musik bersifat disonan, karya musik tersebut termasuk ke dalam zaman *20th century*, tetapi apabila harmoninya tidak disonan, karya musik tersebut termasuk ke dalam *baroque*.

Suatu karya musik juga dapat diidentifikasi berasal dari zaman *20th century* apabila memiliki tekstur *homophonic* yang merupakan tekstur dengan satu suara melodi dominan yang diiringi oleh *chord*, serta perubahan dinamika dalam musik tersebut terjadi secara tiba-tiba.

Sementara itu, apabila suatu karya musik memiliki tekstur *homophonic* dan perubahan dinamikanya terjadi secara bertahap, karya musik tersebut dapat masuk ke dalam zaman klasik ataupun romantik. Apabila harmoni dari musik tersebut bersifat diatonik, maka akan masuk ke dalam zaman klasik, sedangkan apabila harmoni dari musik tersebut bersifat kromatik, maka akan masuk ke dalam zaman romantik.



Gambar 12 Pohon Keputusan Alternatif 3
(Sumber: Dokumen Pribadi)

Berdasarkan pohon keputusan tersebut, banyak tidaknya ornamen menjadi hal yang akan dianalisis pertama kali. Ornamen merupakan hiasan nada-nada yang terdapat dalam sebuah rangkaian melodi atau hiasan nada-nada yang terdapat dalam sebuah karya musik. Penggunaan ornamen berfungsi untuk memperindah suatu karya musik. *Trill, tremolo, mordent, turn, prall, appoggiatura, acciaccatura, dan glissando* merupakan contoh dari ornamen yang terdapat dalam musik.

Jika suatu karya musik banyak menggunakan ornamen, hal selanjutnya yang perlu dianalisis adalah adanya penekanan perubahan kunci pada suatu karya musik. Suatu karya musik dapat diidentifikasi sebagai karya musik zaman klasik jika menekankan perubahan kunci dan dapat diidentifikasi sebagai karya musik zaman *baroque* jika tidak menekankan perubahan kunci.

Suatu karya musik dapat diklasifikasikan sebagai karya musik yang lahir pada zaman romantik apabila ia tidak menggunakan banyak ornamen dan terdapat *long emotional melody*. Sedangkan suatu karya musik diklasifikasikan sebagai karya musik yang lahir pada zaman *20th century* apabila ia tidak menggunakan banyak ornament dan tidak terdapat *long emotional melody*.

Sebagai contoh, suatu karya musik memiliki ciri-ciri yaitu terdapat penggunaan *crescendo*, nada-nadanya bersifat kromatik, tempo yang berubah-ubah, dimainkan dengan ekspresif dan dengan *sustaining pedal*. Dengan melihat pohon keputusan yang telah dibuat, kita dapat mengidentifikasi periode musiknya dengan menggunakan pohon keputusan alternatif pertama. Dengan mengikuti lintasan yang ada, diperoleh bahwa karya musik tersebut termasuk ke dalam zaman romantik.

Pohon keputusan untuk menentukan periode musik dari suatu karya musik tidaklah terbatas pada tiga pohon ini saja. Karakteristik-karakteristik lain juga dapat dikombinasikan untuk membuat pohon keputusan di luar pohon keputusan yang telah dibuat pada makalah ini. Ketiga pohon keputusan yang penulis buat merupakan pohon keputusan dengan karakteristik yang dirasa cukup mudah untuk dikenali sehingga dapat membantu menentukan periode musik dengan lebih mudah pula.

V. KESIMPULAN

Pohon keputusan merupakan salah satu aplikasi dari pohon biner yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Pohon keputusan dapat membantu manusia dalam mengambil keputusan dengan cara menyederhanakan proses pengambilan

keputusan yang kompleks menjadi lebih sederhana.

Salah satu contoh penggunaan pohon keputusan adalah menentukan periode musik dari suatu karya musik seperti yang dibahas pada makalah ini. Dengan menggunakan pohon keputusan, proses penentuan ini akan menjadi lebih mudah karena periode musik dari suatu karya musik dapat diidentifikasi dengan mengetahui beberapa karakteristiknya saja. Dalam makalah ini, dipaparkan mengenai tiga alternatif pohon keputusan yang dapat digunakan untuk menentukan periode musik dari karya musik tertentu.

Dengan mengetahui periode musik dari suatu karya musik, makna dan pesan dari karya musik yang dimainkan tersebut akan lebih tersampaikan kepada pendengarnya.

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah yang berjudul “Aplikasi Pohon Keputusan dalam Menentukan Periode Musik dari Suatu Karya Musik” ini dengan baik dan tepat waktu. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada orang tua, kakak, keluarga, dan teman yang selalu mendukung penulis.

Tak lupa, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen mata kuliah IF2120 Matematika Diskrit, terutama Bapak Rinaldi Munir selaku Dosen Matematika Diskrit Kelas 1 atas ilmu yang telah diberikan sehingga dapat membantu penulis dalam pembuatan makalah ini.

REFERENCES

- [1] Ario. *Mengenal Ornamen Musik*. Diakses pada 5 Desember 2021, dari <https://tambahpinter.com/mengenal-ornamen-musik/>.
- [2] Badriya, Yaya. *10 Unsur-Unsur Seni Musik dan Penjasalamnya*. Diakses pada 5 Desember 2021, dari <https://ilmuseni.com/seni-pertunjukan/seni-musik/unsur-unsur-seni-musik>.
- [3] Estrella, Espie. *Jenis-jenis Tekstur Musik*. Diakses pada 4 Desember 2021, dari <https://id.eferrit.com/jenis-jenis-tektur-musik/>.
- [4] Flint, Ian. *ABRSM Aural Test Style & Period Guide For Grades 5-8*. Diakses pada 2 Desember 2021, dari <http://pianoteachernorthlondon.com/grades/aural-test-style-period-guide/>.
- [5] GeeksforGeeks. *Decision Tree*. Diakses pada 4 Desember 2021, dari <https://www.geeksforgeeks.org/decision-tree/>.
- [6] Munir, Rinaldi. *Graf (Bag.1)*. Diakses pada 4 Desember 2021, dari <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Graf-2020-Bagian1.pdf>.
- [7] Munir, Rinaldi. *Pohon (Bag.1)*. Diakses pada 4 Desember 2021, dari <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf>.
- [8] Munir, Rinaldi. *Pohon (Bag.2)*. Diakses pada 4 Desember 2021, dari <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>.
- [9] Paul. *Musical foundations: the different music periods and how to identify them*. Diakses pada 1 Desember 2021, dari <https://thepianobear.wordpress.com/2017/10/28/music-periods/>.
- [10] pythonds. *Vocabulary and Definitions*. Diakses pada 4 Desember 2021, dari <https://runestone.academy/runestone/books/published/pythonds/Trees/VocabularyandDefinitions.html>.
- [11] Russel, Robert. *Main Difference in Baroque and Classical Music*. Diakses pada 2 Desember 2021, dari <https://ourpastimes.com/main-difference-in-baroque-and-classical-music-12495560.html>.
- [12] Weisstein, Eric W. *Subtree*. Diakses pada 4 Desember 2021, dari <https://mathworld.wolfram.com/Subtree.html>.

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.

Magelang, 5 Desember 2021



Flavia Beatrix Leoni A. S. 13520051