

**PENGGUNAAN KINEMATIKA GERAK LURUS
SEBAGAI FITUR DASAR DALAM PENCIPTAAN
KARYA MUSIK
“JALAN MENUJU SURGA”**

JURNAL TUGAS AKHIR

Program Studi S1 Penciptaan Musik



Diajukan oleh :

Albertus Tanuwidjaya

NIM. 151 0022 0133

**PROGRAM STUDI PENCIPTAAN MUSIK
FAKULTAS SENI PERTUNJUKAN
INSTITUT SENI INDONESIA YOGYAKARTA**

2019

PENGGUNAAN KINEMATIKA GERAK LURUS SEBAGAI FITUR DASAR DALAM PENCIPTAAN KARYA MUSIK “JALAN MENUJU SURGA”

**Albertus Tanuwidjaya¹ Kardi Laksono²
Maria Octavia Rosiana Dewi³**

¹ Alumnus Program Studi Penciptaan Musik FSP ISI Yogyakarta
email: atanuwidjaya82@gmail.com

² Dosen Program Studi Penciptaan Musik FSP ISI Yogyakarta

³ Dosen Program Studi Penciptaan Musik FSP ISI Yogyakarta

Abstrak: Eksplorasi ide, gagasan, dalam komposisi musik sangat beragam. Penelitian penciptaan ini mengangkat konsep penyusunan musik yang didasarkan pada unsur diluar musik dalam hal ini gejala alam yaitu kinematika gerak lurus yang dikumpulkan menggunakan piranti ilmu matematika menjadi sampel data. Sampel data inilah yang mengalami transformasi dari hal ekstra musikal ke dalam objek intra musikal yang kemudian diolah menjadi fitur dasar dalam karya musik.

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan sepeda motor sebagai objek yang menimbulkan gejala kinematika gerak lurus dengan mencatat perubahan kecepatan. Sampel data yang sudah terkumpul kemudian diolah dan disajikan dalam bentuk grafik. Sampel data yang sudah diolah kemudian ditransformasi menggunakan batasan aturan yang diteliti dengan hasil akhir pengolahan sampel data berupa hasil transformasi berupa objek intra musikal yang berperan penting dalam pembuatan karya musik.

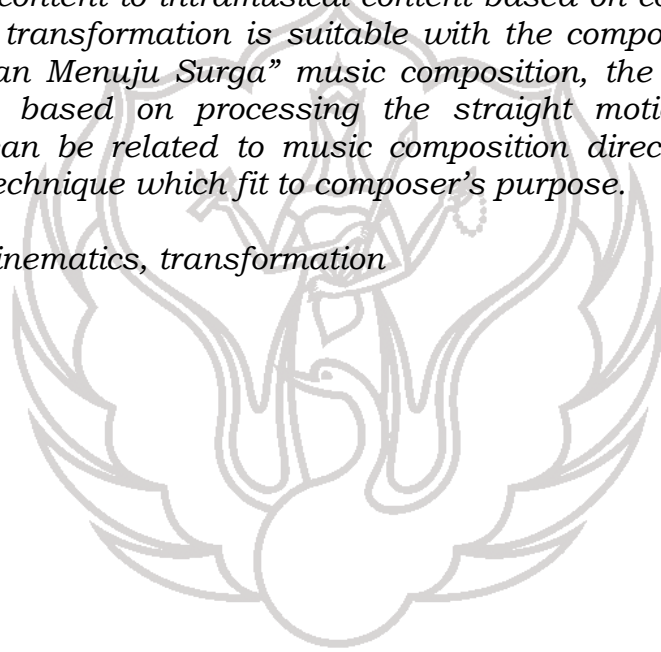
Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aturan yang ditetapkan untuk mentransformasi didasari oleh pertimbangan hasil keluaran transformasi sesuai atau tidak sesuai dengan kehendak penulis untuk digunakan dalam karya musik. Melalui komposisi musik “Jalan Menuju Surga”, hasil transformasi berupa bunyi yang dihasilkan dari pengolahan fenomena kinematika dapat direlasikan ke dalam komposisi musik baik secara langsung maupun melalui pengolahan menggunakan teknik komposisi sesuai dengan kebutuhan penciptaan karya.

Kata Kunci : kinematika, transformasi

Abstract: *exploration of ideas, concepts in music composition has many kind of variety. This musical composition research lift up the concept of music composition based on extramusical element, in this case the extramusical element is natural phenomena, namely straight motion kinematics which collected using mathematical tools to become data samples. Data sample do transform from extramusical content to musical element, then used as musical feature in music composition. Sample data is collected using motorcycle as an object which produce a straight motion kinematics phenomena. Sample data which already collected is processed and served with line chart. Sampel data which already processed then be transformed using rules, the result of transformation is intramusical content which is very important for musical composition process.*

The result of this research shows that rules, used for transform extramusical content to intramusical content based on consideration of the output of transformation is suitable with the composer's purpose. Through "Jalan Menuju Surga" music composition, the result shaped as an audio based on processing the straight motion kinematics phenomena can be related to music composition directly or through composition technique which fit to composer's purpose.

Keywords: *kinematics, transformation*



Pendahuluan

Komposisi musik dewasa ini masuk ke era eksplorasi ide. Gagasan musik pada eksplorasi ide tersebut sangat luas dan tidak terikat oleh apapun termasuk musik itu sendiri. Salah satu eksplorasi ide dalam pembuatan komposisi musik yaitu dengan menggunakan sampel data yang diambil secara acak. Hal itu dilakukan secara natural maupun disengaja dan diolah menggunakan konsep programatik yang ditransformasikan untuk menjadi fitur dalam ide dasar penciptaan musik.

Pengolahan data tersebut dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan menerapkan cabang ilmu di luar musik yang digunakan untuk membuat ataupun mengolah sampel data menjadi suatu fitur dalam musik yang selanjutnya menjadi ide dasar dalam membuat komposisi musik. Praktik penerapan cabang ilmu di luar musik untuk mengolah sampel data menjadi sebuah fitur musik sudah dilakukan berabad - abad sebelumnya.

Sejarah mencatat pada zaman Yunani kuno 500 tahun sebelum masehi terjadi observasi eksperimental menggunakan alat bernama monokord. *Monochord* yang terdiri dari 1 dawai yang diikat dan diberi 2 penyangga pada kedua ujungnya dan dapat dikencangkan atau dikendurkan dengan penyangga yang dapat diatur, serta di tengah kedua penyangga diberi *bridge stop* yang dapat digeser sehingga ketika dawai dipetik maka hanya 1 bagian dari senar yang bergetar (Johnston, 2002:2).

Peradaban Yunani Kuno mengaplikasikan konsep matematika dalam pembuatan sampel rangkaian nada pada monokord yang dibatasi dengan rasio total panjang dawai berbanding panjang dawai yang disekat oleh *bridge stop* geser yaitu 1:1 hingga 2:1. Eksperimen ini menghasikan nada dengan rasio panjang ke-seluruhan dawai berbanding panjang dawai yang dipetik yaitu 1:1, 2:1, 3:2, dan 4:3 yang merupakan nada dasar, interval oktaf, interval kuint dan kuart (Johnston, 2002:4).

Pada abad keenam sebelum masehi, seorang ahli matematika asal Yunani bernama Pythagoras mengadakan eksperimen penyusunan *scale* dengan prosedur pembuatan nada yaitu dengan mengalikan atau membagi rasio awal (1:1) dengan konstanta $\frac{3}{2}$ (yang merupakan rasio interval nada *perfect 5*), Hasil perkalian yang melebihi angka 2 akan dibagi 2, dan hasil perkalian yang kurang dari angka 1 akan dikalikan 2 (Johnston, 2002:7). Pengolahan sampel yang dilakukan oleh Pythagoras dapat menghasilkan modus dorian yang dari skema penyusunannya dapat dijadikan pijakan untuk menentukan modus-modus yang lain sebagaimana digunakan

menjadi fitur musik utama dalam konteks musik *tonal*¹ hingga saat ini (Johnston, 2002:8).

Pada awal tahun 1920an, komposer berkebangsaan Austria bernama Arnold Schoenberg memperkenalkan konsep dodekafon lewat karya “5 Klavierstücke” op. 23 (1923), “Suite for piano” Op. 25 (1921-1923) dan “Bläserquintett” Op. 26 (1924) (Mack, 1995:106). Konsep ini menggunakan materi utama 12 nada dengan relasi yang selalu sama di mana setiap nada memiliki nilai dan peran yang sama (Mack, 1995:116).

Sampel 12 nada tersebut diurutkan secara acak sesuai keinginan komponis dan dinamakan Deret (Kostka dan Payne, 2004:514). Pola dasarnya dikenal dengan sebutan deret orisinal (O). Ada tiga variannya yang diambil dari deret ini. Kemungkinannya ialah: *retrograde*/ bentuk mundur (R), inversi/ bentuk balik (I) dan *retrograde* inversi/ mundur balikan (RI) yang merupakan inversi dari sebuah *retrograde* (Stein, 1962:215).

Eksplorasi akan materi dalam komposisi musik berkembang menjadi sesuatu yang semakin kompleks dengan munculnya musik yang bersumber dari sampel data yang diambil di luar nada atau bunyi, dengan pengolahan data yang menggunakan berbagai disiplin ilmu. Pada abad ke 21 lahir musik yang disusun dari data biner komputer yang diolah menggunakan bahasa pemrograman komputer dalam bentuk perangkat lunak *Sonic Pi*² atau penggunaan gambar sebagai sampel data yang diolah menggunakan sistem tertentu dan lain sebagainya.

Fenomena perkembangan musik tersebut menjadi titik berangkat penulis untuk mencoba mencari kemungkinan penggunaan unsur diluar musik lain yang dapat menjadi piranti untuk membuat komposisi musik. Eksplorasi yang dilakukan penulis membuahkan gagasan untuk menggunakan Kinematika Gerak Lurus sebagai piranti dalam membuat komposisi musik. Penulis melihat gagasan ini dapat dieksplorasi lebih lanjut sebagai ide ekstrasusikal.

Kinematika merupakan ilmu yang mempelajari geometri gerak. Kata kinematika diambil dari bahasa Yunani “κίνημα” (*kinema*) yang berarti pergerakan. (Beggs, 1983:1) Ilmu ini menyelidiki gerak benda tanpa mempertimbangkan sifat alamiah benda yang bergerak atau bagaimana gerak itu dihasilkan (Wright, 1898:4) dimana benda bergerak di lintasan berupa garis lurus.

¹ Musik *tonal* merupakan musik yang berada dalam suatu kesatuan dan bersifat dimensional. Musik tonal dikatakan dalam satu kesatuan jika secara utuh mengacu pada konsep komposisi yang terbentuk dari satu kerangka yang berasal dari tangga nada dasar; bersifat dimensional jika musik *tonal* masih dapat dibedakan berdasarkan pola konsep komposisi nya (Pitt, 1995:299).

² *Sonic Pi* adalah *software live coding* untuk mensintesis bunyi melalui komputer. *Sonic Pi, Intro*, <https://sonic-pi.net/>, diakses pada tanggal 14 Februari 2019 pukul 12.17.

Alasan penulis memilih fenomena kinematika didasari oleh latar belakang fisika dasar yang dipelajari penulis selama menjalani pendidikan formal. Ketertarikan penulis terhadap kinematika dilandasi oleh kekaguman penulis akan teori kinematika yang menurut penulis sederhana namun dengan teori tersebut manusia dapat memahami seluruh gerakan yang terjadi di alam semesta secara rasional dan terukur dalam bentuk angka.

Kinematika pun dapat digunakan lebih lanjut dalam kehidupan sehari – hari untuk merancang gerak, memprediksi suatu peristiwa gerak, dan sebagainya. Penulis melihat bahwa gerakan terjadi secara alami (yang tidak dibuat maupun tidak direncanakan) dapat membentuk suatu pola grafik, dimana ketika pola grafik tersebut ditransformasi ke dalam fitur musik, dan fitur musik tersebut yang menjadi landasan dalam mengkomposisikan karya musik.

Penulis mencoba mentransformasikan gerakan dalam batasan jarak dan waktu tertentu (yang ditentukan oleh penulis) menjadi sebuah data dengan menggunakan alat yaitu spidometer yang direkam dengan kamera untuk mencatat data kinematik yang ditampilkan oleh spidometer. Data kinematik yang sudah didapat akan diolah dengan menggunakan teori kinematika gerak lurus dan akan disajikan dengan menggunakan grafik garis. Sampel data yang tersajikan dalam grafik ini akan menjadi acuan utama dalam mentransformasikan data tersebut menjadi komponen ekstra-musikal, yang nantinya diolah dan dipergunakan sebagai piranti dalam membuat komposisi musik.

Komposisi musik yang akan dibuat oleh penulis merupakan komposisi musik program³ dengan judul “Jalan Menuju Surga”. Karya ini merupakan buah musik dari pengaruh konten ekstramusikal yaitu perwujudan gerak yang diwadahi keilmuan kinematika gerak lurus menjadi gagasan intramusikal.

Proses transformasi kinematika gerak lurus ke dalam gagasan intramusikal ini membutuhkan langkah-langkah sebagai jembatan penghubung antara konsep ekstramusikal dengan konsep intramusikal. Konsep intramusikal dapat terwujud oleh unsur musik yang mewadahi konsep intramusikal tersebut.

Berdasarkan latar belakang gagasan yang telah diuraikan oleh penulis, dirumuskan beberapa poin masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses transformasi bentuk fenomena kinematika gerak lurus sehingga dapat dihubungkan ke dalam unsur musik?

³ Dalam musik program, bentuk dan konten dari musik dipengaruhi oleh hubungan ekstramusikal atau program. (Stein, 1962:170)

2. Apakah bunyi yang dihasilkan dari pengolahan fenomena kinematika menjadi fitur musik, dapat direlasikan ke dalam komposisi musik?

Kajian Pustaka

Penulis melakukan kajian pustaka untuk memperoleh informasi yang relevan terkait dengan penelitian penciptaan ini. Penulis mencoba menggali aspek teori kinematika melalui buku Muhammad Farchani Rosyid dan Yusuf Dyan Prabowo dan Eko Firmansyah, *Fisika Dasar Jilid 1 : Mekanika* (Yogyakarta, 2014).

Buku ini membahas tentang fisika mekanika klasik dimulai dari keberadaan fisika sebagai upaya untuk memahami alam, keterkaitan matematika sebagai piranti utama dalam fisika, besaran dan pengukuran yang digunakan dalam perhitungan matematis dalam fisika, dan mekanika klasik.

Topik utama dalam fisik mekanik klasik meliputi kinematika, dinamika, momentum impuls dan tumbukan, gerak benda tegar, gravitasi serta termodinamika. Pembahasan kinematika yang lebih dalam pada buku ini mencakup pengertian dan konsep dasar kinematika, variabel yang digunakan dalam pembahasan kinematika gerak lurus, serta metode pengolahan fenomena gerak dengan menggunakan konsep kinematika. Pembahasan kinematika yang terdapat dalam buku ini menjadi acuan penulis dalam mengolah fenomena gerak. Pembahasan kinematika dalam buku di atas kemudian direlasikan penulis ke dalam unsur musik.

Buku yang ditulis oleh Jason Martineau, *The Elements of Music: Melody, Rhythm, and Harmony*, (Somerset, 2008) menguraikan tentang macam-macam elemen dasar musik serta pengaplikasian dalam musik. Buku ini mengacu pada tiga elemen dasar yaitu *pitch*, ritme dan harmoni, serta unsur-unsur lainnya yang terdapat di dalam musik yaitu unsur instrumen, warna suara, bentuk, dan unsur hasil dari pengembangan tiga elemen dasar tersebut. Buku ini menjadi acuan penulis dalam pemilihan dan pertimbangan unsur musik apa saja yang akan menjadi keluaran dari transformasi kinematika gerak lurus.

Unsur pembuatan karya musik tidak lepas dari salah satu unsur musik yaitu harmoni. Dalam mengkomposisi musik dalam karya ini penulis mencari referensi material harmoni sebanyak mungkin. Buku yang ditulis oleh Vincent Persichetti, *Twentieth-Century Harmony: Creative Aspects and Practice*, (New York, 1961) berisi kumpulan catatan material harmoni yang spesifik yang sering digunakan oleh komposer pada abad ke 20. Aspek yang uraikan dalam buku ini meliputi interval, material tangga nada, penyusunan akor, *harmonic direction, timing and dynamic*, transformasi, *key*

center, serta sintesis harmonik. Buku ini dapat dijadikan referensi material harmoni penulis baik dalam melakukan transformasi grafik kedalam fitur musik maupun penentuan harmoni yang digunakan dalam karya penulis.

Unsur harmoni dilengkapi oleh buku yang ditulis oleh Stefan M. Kostka dan Dorothy Payne, *Tonal harmony, with an introduction to twentieth-century music*, (Boston, 2004) yang menguraikan aspek teknis yang meliputi kaidah harmoni klasik dalam penyusunan harmoni *choral*⁴. Aspek teknis yang diuraikan meliputi yaitu susunan nada akor (vertikal), progresi akor (horizontal), sebagai opsi pengembangan unsur harmoni secara vertikal maupun horizontal. Buku ini juga memberikan pengantar musik *post tonal* yang berangkat dari kaca mata perspektif musik tonal. Buku ini menjadi acuan penulis dalam penentuan unsur harmoni dalam karya.

Kajian Karya

Penulis melakukan kajian karya untuk memperoleh informasi yang relevan terkait dengan penelitian penciptaan ini. Penulis melakukan kajian terhadap metode, cara kerja, dan pendekatan komponis terdahulu yang memiliki relevansi dengan konsep penciptaan penulis.

Frank Zappa, seorang komponis asal Amerika Serikat membuat karya berjudul *The Black Page* yang aslinya ditulis untuk instrumen drum set dengan instrumen *pitch percussion*. Karya ini berangkat dari ide ekstra musikal dengan sampel data suara manusia yang sedang berbicara.

Sampel data tersebut bersifat alamiah, sesuai dengan sifat alami sang pembicara dalam berbicara. Frank Zappa mengambil unsur musik ritme didalam sampel tersebut yang secara langsung diterapkan ke dalam karya *The Black Page* tanpa harus diolah dengan sistem tertentu.

Seorang komponis Hungaria, Béla Bartók mengubah karya berjudul *Music for Strings, Percussion and Celesta, Sz. 106, BB 114 (first movement)* di mana dicurigai terdeteksi unsur matematika pada gerakan pertama dalam karya tersebut. Analisis yang dilakukan oleh Ernő Lendvai menemukan penggunaan *golden section* ini muncul pada bagian struktur karya maupun ritmis yang digunakan. Analisis lanjutan yang dilakukan oleh Roy Howard terdapat kelemahan yang ada pada analisis yang dilakukan oleh Ernő Lendvai, dan mengarah kepada penggunaan *lucas number* sebagai unsur matematika yang digunakan pada karya ini (Roberts, 2012:1-29).

⁴ Penyusunan harmoni berdasarkan register sopran, alto, tenor, dan bas.

Landasan Teori Penciptaan

Pada sub-bab ini, penulis merangkum teori yang memiliki relevansi dengan penelitian ini.

1. Kinematika Gerak Lurus.

Kinematika merupakan ilmu yang mempelajari geometri gerak. Kata kinematika diambil dari bahasa Yunani "*κίνημα*" (*kinema*) yang berarti pergerakan (Beggs, 1983:1). Ilmu ini menyelidiki gerak benda tanpa mempertimbangkan sifat alamiah benda yang bergerak atau bagaimana gerak itu dihasilkan (Wright, 1898:4).

Gerak dapat dijumpai dalam berbagai gejala alam dari yang sederhana sampai dengan yang kompleks dan acak dan dipahami sebagai perubahan posisi benda. Gerak translasi benda titik dinamakan berdasarkan bentuk lintasan yang dilaluinya yaitu: gerak lurus, gerak melingkar, dan gerak parabola yang keseluruhannya merupakan gerak elips.⁵ (Rosyid, 2014:95-96)

Gerak bersifat relatif. Dalam pembahasan gerak diperlukan kesepakatan berkaitan dengan kerangka acuan mengenai penentuan titik nol (titik pangkal) dan sumbu koordinat untuk menentukan posisi benda yang bergerak. Posisi suatu benda merupakan besaran vektor yang disebut vektor posisi dimana ujung vektor menunjukkan posisi benda. Dua vektor posisi yang arah dan besarnya sama tidak harus menunjuk posisi yang sama dikarenakan sifat vektor posisi yang bergantung pada titik pangkal. (Rosyid, 2014:96-97)

Selisih vektor antara posisi akhir dan posisi awal pada gerakan suatu benda dalam selang waktu tertentu disebut perpindahan. Berbeda dengan perpindahan, panjang lintasan yang ditempuh oleh benda dari posisi awal menuju posisi akhir disebut jarak. Jarak merupakan besaran skalar yang tidak selalu berbanding lurus dengan perpindahan. (Rosyid, 2014:98)

Perbandingan antara perubahan posisi benda dengan selang waktu perubahan posisi benda disebut kecepatan rata-rata. Kecepatan rata-rata berbeda dengan kelajuan rata-rata. Kelajuan rata-rata adalah jarak tempuh dibagi dengan waktu tempuh. Kelajuan rata-rata merupakan besaran skalar. (Rosyid, 2014:102-103)

Rentang waktu perubahan posisi benda dalam kelajuan rata-rata sangat beragam. Kecepatan rata-rata dengan selang waktu perubahan posisi benda pada titik tertentu hampir mendekati nol, maka kecepatan rata-rata suatu benda tersebut disebut dengan

⁵ Gerak elips merupakan gerak pada bidang karena lintasannya berada pada satu bidang.

kecepatan sesaat (dengan besaran vektor). Besarnya kecepatan sesaat disebut sebagai kelajuan sesaat atau kelajuan dalam besaran skalar. (Rosyid, 2014:105-106)

Kecepatan yang mengalami perubahan dalam selang waktu tertentu disebut percepatan rata-rata. Percepatan rata-rata pada titik tertentu dengan selang waktu yang sangat kecil hampir mendekati nol disebut percepatan sesaat. Dapat disimpulkan percepatan sesaat sebagai turunan kecepatan terhadap waktu. (Rosyid, 2014:106-107)

2. Transformasi

Transformasi merupakan bagian dari tiga kategori dasar dalam perlakuan komposer terhadap bagian pengembangan dari *bentuk sonata allegro*. Transformasi dimaknai sebagai materi yang terdapat pada bagian eksposisi yang dimodifikasi hingga titik tertentu, tanpa menghancurkan identitas yang dikenali dari materi tersebut (Stein, 1962:114)

Transformasi terus berkembang, seperti yang dilakukan oleh Arnold Schoenberg dalam membuat komposisi musik dodekafon dengan mentransformasi deret dasar menggunakan operasi deret dasar, *retrograde*, inversi, dan *retrograde* inversi. Deret dasar dikembangkan oleh Olivier Messiaen menggunakan proses transposisi sehingga menghasilkan 12 bentuk deret dasar untuk selanjutnya menghasilkan 12 bentuk *retrograde*, 12 bentuk inversi, dan 12 bentuk *retrograde* inversi. 48 bentuk tersebut dapat lebih mudah diperoleh dengan menggunakan matriks 12x12 (Kostka, 2004:516–517).

	I ₉	I ₆	I ₇	I ₈	I ₄	I ₅	I ₁₁	I ₁₀	I ₂	I ₁	I ₀	I ₃	
P ₉	A	F#	G	A ^b	E	F	B	B ^b	D	C#	C	E ^b	R ₉
P ₀	C	A	B ^b	B	G	A ^b	D	C#	F	E	E ^b	F#	R ₀
P ₁₁	B	A ^b	A	B ^b	F#	G	C#	C	E	E ^b	D	F	R ₁₁
P ₁₀	B ^b	G	A ^b	A	F	F#	C	B	E ^b	D	C#	E	R ₁₀
P ₂	D	B	C	C#	A	B ^b	E	E ^b	G	F#	F	A ^b	R ₂
P ₁	C#	B ^b	B	C	A ^b	A	E ^b	D	F#	F	E	G	R ₁
P ₇	G	E	F	F#	D	E ^b	A	A ^b	C	B	B ^b	C#	R ₇
P ₈	A ^b	F	F#	G	E ^b	E	B ^b	A	C#	C	B	D	R ₈
P ₄	E	C#	D	E ^b	B	C	F#	F	A	A ^b	G	B ^b	R ₄
P ₅	F	D	E ^b	E	C	C#	G	F#	B ^b	A	A ^b	B	R ₅
P ₆	F#	E ^b	E	F	C#	D	A ^b	G	B	B ^b	A	C	R ₆
P ₃	E ^b	C	C#	D	B ^b	B	F	E	A ^b	G	F#	A	R ₃
	RI ₉	RI ₆	RI ₇	RI ₈	RI ₄	RI ₅	RI ₁₁	RI ₁₀	RI ₂	RI ₁	RI ₀	RI ₃	

Gambar 2.1. Contoh 48 bentuk deret yang diperoleh dengan menggunakan matriks 12x12

Transformasi menjadi bagian penting dalam sejarah musik. Pada tahun 1948, seorang *radio engineer* sekaligus penyiar radio bernama Pierre Schaffer membuat rangkaian 5 etude untuk disiarkan oleh radio di Perancis. Pierre Schaffer menggunakan metode pendekatan yang disebut dengan musik konkret (Kostka, 2004:534–535). Musik konkret adalah jenis komposisi musik yang memanfaatkan bunyi hasil perekaman sebagai piranti dalam membuat komposisi musik. Bunyi hasil perekaman kemudian dimodifikasi menggunakan penerapan efek audio dan teknik manipulasi pita rekaman dan dapat digabungkan menjadi bentuk audio yang sudah di ubah yang disebut *audio montage*.⁶

Audio montage dalam bentuk pita rekaman kemudian ditransformasi menggunakan kelebihan pada teknologi yang ada pada saat itu, yaitu: (1) *altered playback speed*, (2) *reversed tape direction*, (3) *cutting and splicing of tape*, (4) *creation of a tape loop*, and (5) *tape delay* (Kostka, 2004:535).

Metode Penciptaan

Metode yang digunakan penulis dalam penelitian penciptaan ini menggunakan metode penelitian campuran, yaitu jenis penelitian yang menggabungkan unsur penelitian kuantitatif dan kualitatif sesuai dengan kebutuhan penelitian untuk menghasilkan pemahaman dan kekuatan yang lebih luas dan lebih dalam (Johnson et al. 2007). Langkah-langkah metode penelitian yang digunakan meliputi:

1. Pengumpulan sampel data (kuantitatif)
2. Pengelompokkan dan pengolahan sampel data (kuantitatif)
3. Proses transformasi sampel data ke dalam musik (kualitatif)
4. Proses penciptaan karya musik (kualitatif)

Data yang digunakan oleh penulis berasal dari hasil observasi di lapangan dan pustaka yang sudah ada di perpustakaan. Data yang digunakan penulis merupakan data mentah kinematika gerak lurus serta data pustaka baik teks, notasi, rekaman audio maupun rekaman video yang berkaitan dengan penelitian penciptaan ini.

Teknik Pengumpulan Data

Penulis menggunakan teknik pengumpulan data yaitu observasi tak terstruktur.⁷ Objek yang dilakukan observasi dalam penelitian

⁶ Editor Encyclopædia Britannica, "Musique concrète" Encyclopædia Britannica (2017), diakses dari <https://www.britannica.com/art/musique-concrete> pada tanggal 25 April 2017 pukul 20.52

⁷ Observasi yang tidak dipersiapkan secara sistematis tentang sesuatu yang akan diamati. Observasi ini dilakukan karena peneliti tidak mengetahui secara jelas

penciptaan ini meliputi aplikasi teori kinematika dalam kehidupan sehari-hari; metode pengolahan yang digunakan komponis terdahulu terhadap aspek ekstramusikal dalam pembuatan komposisi musik. Tahapan dalam observasi ini meliputi 3 tahapan yaitu observasi deskriptif, observasi terfokus dan observasi terseleksi (Sugiyono, 2012:69). Tahapan tersebut diterapkan pada penelitian ini dengan detail sebagai berikut:

1. Observasi Deskriptif membahas aspek kinematika meliputi konsep, definisi, dan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari; aspek konsep ekstramusikal dalam komposisi musik.
2. Observasi Terfokus membahas tentang penerapan objek ekstramusikal yang dilakukan oleh komponis terdahulu.
3. Observasi Terseleksi meliputi analisis komponen proses dalam penciptaan karya musik Jalan Menuju Surga.

Tahapan Observasi

Data yang sudah terkumpul kemudian dilakukan pengolahan. Tahap observasi deskriptif menseleksi informasi yang paling relevan bagi penulis sebagai tinjauan latar belakang mengenai konsep dasar kinematika dan konsep ekstramusikal dalam komposisi karya musik.

Pada tahap observasi terfokus penulis menyortir data yang langsung tertuju kepada gejala yang terjadi pada komponis terdahulu mengenai penerapan objek ekstramusikal terkhusus kepada objek yang berasal dari cabang ilmu fisika dan matematika.

Referensi penerapan objek ekstramusikal yang terkumpul menjadi bekal penulis untuk masuk ke dalam tahap observasi terseleksi meliputi analisis proses pengaplikasian konsep kinematika gerak lurus sebagai objek ekstramusikal yang di transformasi menjadi fitur musik dalam karya musik Jalan Menuju Surga.

Proses Penciptaan

Pembahasan dalam sub-bab ini meliputi beberapa tahapan dalam proses penciptaan yaitu :

1. Pengolahan data kinematika
2. Transformasi data kinematika ke dalam musik
3. Proses komposisi karya

akan sesuatu yang selanjutnya diamati. Pengamat dalam meneliti tidak menggunakan instrumen-instrumen yang telah baku, namun hanya bertumpu pada rambu-rambu pengamatan. (Sugiyono, 2017:198)

1. Pengolahan Data Kinematika

a. Pengumpulan Data Kinematika

Alat yang menjadi alat ukur gerak kecepatan sepeda motor, kamera ponsel untuk merekam aktivitas spidometer.

Aktivitas spidometer yang direkam menggunakan kamera ponsel akan diproses melalui *software* pemutar video yaitu *GOM Player* untuk menangkap gambar dari video dari awal hingga akhir perjalanan dengan interval tangkapan layar yaitu kurang lebih 1 detik.



Gambar 3.1. Contoh gambar hasil tangkapan layar menggunakan *software GOM Player*.

Hasil tangkapan layar tersebut merupakan sampel data kelajuan sesaat sepeda motor yang akan dihimpun ke dalam *software Microsoft Excel*.

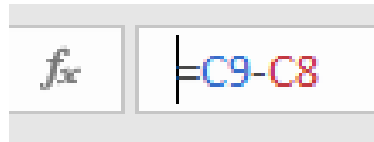
	A
1	2
2	7
3	8
4	7
5	9
6	9
7	14
8	18
9	18
10	22
11	23
12	24
13	24
14	23
15	21

Gambar 3.2. Data kelajuan sesaat yang sudah terhimpun dalam *software Microsoft Excel*.

b. Pengolahan Sampel Data

Setelah sampel data kelajuan sesaat telah dihimpun, sampel tersebut diolah ke dalam rumus persamaan $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{akhir} - v_{awal}}{t_{akhir} - t_{awal}}$ untuk memperoleh sampel data gerak dalam bentuk percepatan sesaat. Δt pada sampel data ini yaitu statis pada angka 1 detik,

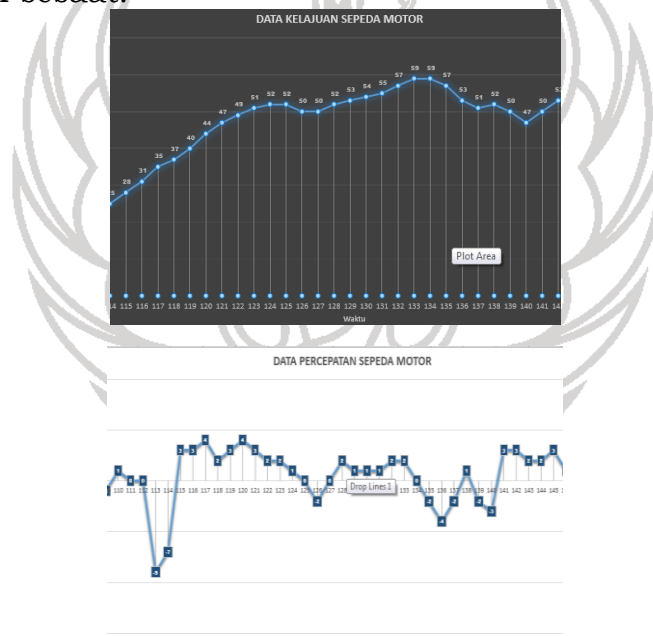
maka disubstitusikan ke dalam rumus $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{akhir} - v_{awal}}{t_{akhir} - t_{awal}}$ maka membentuk rumus $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_{akhir} - v_{awal}}{1} = v_{akhir} - v_{awal}$. Rumus persamaan tersebut dimasukkan dalam *software Microsoft Excel* dengan bentuk persamaan $\{=(nama\ kolom)(baris\ ke\ n)-(nama\ kolom)(baris\ (n-1))\}$ ⁸.



Gambar 3.3. Contoh aplikasi bentuk persamaan ke dalam *software Microsoft Excel*

c. Penyajian Data Dalam Bentuk Grafik

Sampel data kelajuan sesaat dan percepatan sesaat yang sudah dihimpun, masing-masing akan menjadi data acuan dalam pembuatan grafik melalui *Microsoft Excel*. Penulis menggunakan fitur *line chart* untuk membuat grafik kelajuan sesaat dan percepatan sesaat.



Gambar 3.4. Grafik data kelajuan sesaat dan percepatan sesaat

2. Transformasi Data Kinematika Ke Dalam Musik

Penulis menetapkan aturan sebagai batasan untuk mentransformasikan data kinematika kedalam fitur musik. Aturan yang digunakan oleh penulis berbeda untuk setiap gerakan. Batasan ini

⁸ Nama kolom merujuk kepada kolom yang berisi data kelajuan sesaat, dan n merupakan nomor baris yang berisi data kelajuan pada detik yang sama dengan percepatan sesaat yang akan di hitung.

dimaksudkan sebagai penghubung antara konsep ekstramusikal dengan unsur musik, sekaligus mengamati penggunaan aturan dapat mempengaruhi fitur musik yang akan digunakan ke dalam karya.

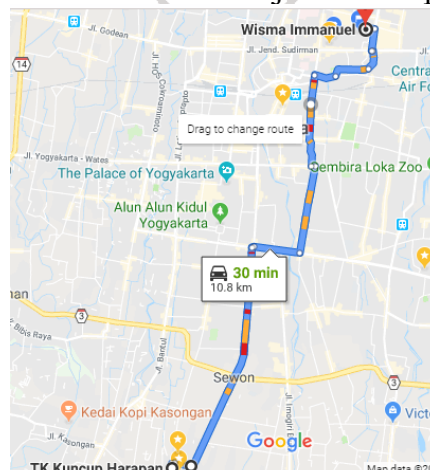
3. Proses Penciptaan Karya

Proses penciptaan karya dilakukan dengan mencari hasil transformasi yang sesuai dengan keinginan penulis untuk digunakan sebagai bagian dalam karya, kemudian karya tersebut di gabungkan dengan aspek aspek lain yang tidak diatur dalam aturan transformasi. Aspek musikal dalam karya yang tidak diatur menjadi kehendak bebas penulis dalam mengolah karya.

Komposisi Musik “Jalan Menuju Surga”

Karya yang berjudul Jalan Menuju Surga ini memiliki 4 gerakan. Keempat gerakan tersebut mencerminkan korelasi judul “Jalan Menuju Surga” yang diasosiasikan secara arbitrer ke dalam 4 tahapan kehidupan kerohanian di dalam iman Kristiani yaitu hidup didalam dosa, karya penebusan Kristus di kayu salib, proses memikul salib serta pengangkatan manusia pada akhir zaman kepada kehidupan yang kekal (surga dalam pemahaman tempat).

Pengambilan sampel data kinematika menggunakan sepeda motor Honda Sonic 150R dengan perjalanan yang ditempuh dimulai dari indekos (depan TK Kuncup Harapan) yang terletak di desa Prancak Dukuh, Panggungharjo, Sewon, Bantul, D.I Yogyakarta, hingga Wisma Immanuel yang terletak di Jalan Samironobaru No.54, Samirono, Caturtunggal, Depok, Sleman, D.I Yogyakarta. Perjalanan ditempuh melalui rute yang telah ditentukan penulis dengan total waktu tempuh 23 menit 44 detik dan jarak tempuh 10,8 kilometer.



Gambar 4.1 Rute yang ditempuh dalam pengambilan sampel data menggunakan sepeda motor (sumber: google maps)

Proses pengambilan sampel data menghasilkan 1396 sampel data. Sampel data kemudian digunakan dengan aturan yang ditetapkan penulis untuk karya “Jalan Menuju Surga” yaitu:

- Gerakan Pertama menggunakan sampel data ke-1 hingga 257
- Gerakan kedua menggunakan sampel data ke-258 hingga 597
- Gerakan ketiga menggunakan sampel data ke-598 hingga 1105
- Gerakan keempat menggunakan sampel data ke-1105 hingga 1396

Penetapan penggunaan sampel data yang berbeda dalam setiap gerakan bertujuan untuk menghindari kesamaan maupun kemiripan hasil dari transformasi yang dapat dideteksi dalam setiap gerakan guna memunculkan keistimewaan dari konsep kinematika gerak lurus bahwa gerak bersifat dinamis, tidak mempunyai pola tertentu yang berulang, dan sangat bervariasi.

Konsep kinematika gerak lurus yang diwakili oleh sampel data yang berupa angka kemudian dihubungkan dengan unsur dalam musik. Unsur dalam musik sangat beragam untuk dihubungkan dengan sampel data, oleh karena itu dilakukan pemilihan unsur musik apa yang akan digunakan sebagai keluaran dari transformasi kinematika gerak lurus.

Nada dan durasi menjadi pilihan unsur musik sebagai keluaran dari transformasi, karena nada dan durasi merupakan unsur dasar keberadaan bunyi di mana bunyi dapat terbentuk karena adanya waktu (durasi nada), frekuensi getaran (nada), serta amplitudo (besar kecil bunyi). Amplitudo (besar kecil bunyi) tidak dipilih karena wilayah amplitudo (yang jika di manifestasikan ke karya dalam bentuk dinamik) ingin tetap menjadi kreativitas intuitif dari komposer dalam membuat karya “Jalan Menuju Surga”. Durasi dinaungi dengan dimensi sistem waktu dalam musik barat, sedangkan nada dinaungi dengan dimensi sistem tangga nada musik barat.

Konsep gagasan ini tetap menggunakan konsep musik tonal, dengan tekstur melodi yang halus, dan tidak meloncat jauh; serta durasi nada yang memiliki transisi yang halus, mendukung tekstur melodi untuk membentuk struktur dalam karya musik. Tangga nada dalam gagasan ini menggunakan tangga nada dasar yaitu diatonik mayor dan minor (harmonis).

Hal pertama yang dilakukan dalam membuat karya gerakan yaitu dengan menetapkan hubungan sampel data kecepatan dengan sistem tangga nada diatonik. Sampel data kecepatan sebagai bahan dasar untuk melakukan transformasi memiliki rentang kecepatan 0 hingga 70 pada sampel data ke 1 hingga 257, sedangkan dalam sistem tangga nada diatonik terdiri dari tujuh nada sebagai hasil;

sehingga dibutuhkan aturan yang mewakili semua rentang kecepatan ke dalam tujuh nada.

Gagasan yang timbul yaitu menggunakan digit terakhir dari sampel data, karena berapapun angka yang muncul digit terakhir hanya ditampilkan oleh sepuluh angka dasar yaitu 0 hingga 9 sehingga akan menghasilkan 10 keluaran yang dapat dihubungkan dengan tujuh nada pada tangga nada, dua keluaran sisa kemudian dibuat dengan memunculkan kembali salah satu nada dari tujuh nada tersebut agar tidak keluar dari tujuh nada tersebut, dan 1 keluaran di transformasi menjadi petanda diam. Hasil dari gagasan tersebut membuahakan aturan tinggi rendahnya nada dengan detail sebagai berikut:

Digit terakhir 1	Nada pertama dari tangga nada diatonic
Digit terakhir 2	Nada kedua dari tangga nada diatonic
Digit terakhir 3	Nada ketiga dari tangga nada diatonic
Digit terakhir 4	Nada keempat dari tangga nada diatonic
Digit terakhir 5	Nada kelima dari tangga nada diatonic
Digit terakhir 6	Nada keenam dari tangga nada diatonic
Digit terakhir 7	Nada ketujuh dari tangga nada diatonic
Digit terakhir 8	2 nada sebelumnya pada data sampel dimunculkan kembali
Digit terakhir 9	2 nada sebelumnya pada data sampel dimunculkan kembali
Digit terakhir 0	Diam

Tabel 4.1 aturan tinggi rendahnya nada pada karya gerakan pertama

Keluaran yang berupa tujuh nada kemudian dikembangkan menjadi dua oktaf dengan tujuan memperoleh variasi hasil yang semakin beragam menjadi 14 keluaran. Penentuan oktaf membutuhkan hubungan dengan unsur sampel data yang dapat menghasilkan dua keluaran untuk menentukan nada berada pada oktaf pertama atau oktaf kedua. Penulis melihat unsur yang dapat digunakan yaitu identitas bilangan tersebut positif atau negatif, karena bilangan hanya mempunyai tiga kemungkinan identitas yaitu positif, negatif, dan nol. Hal ini berlaku kepada semua bilangan yang ada dalam konsep ilmu matematika. Penulis menggunakan sampel data percepatan dikarenakan sampel data percepatan memiliki variasi data dengan bilangan positif dan negatif. Angka nol di kesampingkan dalam penentuan oktaf karna pada aturan tinggi rendahnya nada digit terakhir 0 (termasuk angka 0 sendiri)

ditransformasi menjadi tanda diam. Hasil dari gagasan tersebut membuahakan aturan oktaf nada sebagai berikut:

- Data menunjukkan angka positif maka nada akan berada di oktaf ke $(n+1)$.
- Data menunjukkan angka negatif maka nada akan berada di oktaf ke n .
- n merupakan oktaf nada hasil transformasi aturan tinggi rendah nada yang dimainkan pada instrumen (karena setiap instrumen memiliki rentang oktaf yang berbeda).

Transformasi dilanjutkan dengan menghubungkan sampel data dengan unsur musik yaitu durasi. Sampel data yang digunakan adalah sampel data percepatan dikarenakan sampel data percepatan mempunyai rentang data yang tidak begitu luas yaitu -13 hingga 6 (pada sampel data 1 hingga 257).

Sampel data percepatan kemudian dihubungkan dengan durasi nada dengan pemilihan durasi terkecil 1/4 ketuk, 1/2 ketuk, 1 ketuk, 2 ketuk, 4 ketuk, 6 ketuk hingga 8 ketuk. Pemilihan durasi dilandasi oleh tujuan agar durasi dalam 1 nada tidak terlalu pendek sehingga dapat dimainkan dan didengarkan dengan baik dan jelas, maupun tidak terlalu panjang sehingga tetap ada kesan dinamis dalam hasil transformasi. Rentang sampel data yang berjumlah 20 angka dengan 7 keluaran melahirkan aturan durasi yaitu:

- Data sampel menunjukkan angka 4 hingga 6 maka panjang durasi nada yaitu 1/4 ketuk.
- Data sampel menunjukkan angka 1 hingga 3 maka panjang durasi nada yaitu 1/2 ketuk.
- Data sampel menunjukkan angka 0 maka panjang durasi nada yaitu 1 ketuk.
- Data sampel menunjukkan angka -1 hingga -3 maka panjang durasi nada yaitu 2 ketuk.
- Data sampel menunjukkan angka -4 hingga -6 maka panjang durasi nada yaitu 4 ketuk.
- Data sampel menunjukkan angka -7 hingga -9 maka panjang durasi nada yaitu 6 ketuk.
- Data sampel menunjukkan angka -10 hingga seterusnya maka panjang durasi nada yaitu 8 ketuk.

Pengaplikasian aturan tersebut pada sampel data ke-1 hingga 257 untuk digunakan pada karya gerakan pertama dalam karya musik "Jalan menuju surga" menggunakan kedua unsur musik yaitu nada dan durasi nada sebagai keluaran dari transformasi. Penulis ingin mengetahui bunyi maupun notasi yang apa adanya muncul dari hasil transformasi dengan batasan yang didapatkan dari aspek ekstramusikal.

Penulis mendapati hasil transformasi menemui masalah yaitu ketidakteraturan pada unsur durasi, sehingga sulit untuk

memenggal hasil transformasi agar dapat sesuai dengan karya yang dibingkai dengan batasan birama pada karya gerakan pertama. Masalah juga ditemukan pada hasil transformasi nada yang masih terdapat loncatan yang terlalu jauh sehingga sulit diterapkan menjadi melodi pada karya.

Karya gerakan kedua penulis mencoba menghilangkan unsur durasi sebagai keluaran dari transformasi. Hal ini bertujuan untuk memberikan keleluasaan pada komposer untuk mengolah hasil transformasi ke dalam karya gerakan kedua.

Proses transformasi dalam karya gerakan kedua hanya menggunakan unsur nada sebagai keluaran. Fokus dalam menghubungkan sampel data ke dalam unsur nada yaitu bagaimana rangkaian nada hasil transformasi dapat memiliki kontur yang baik, terkesan melangkah dan tidak meloncat.

Data yang digunakan yaitu sampel data kecepatan seperti pada karya bagian pertama. Hal ini dimaksudkan untuk melihat kemungkinan lain yang dapat digunakan dengan sampel data dengan rentang data kecepatan yang sama yaitu 0 hingga 70 pada sampel data ke 258 hingga 597. Berdasarkan referensi pembuatan aturan dalam karya pertama, penulis menggunakan dua oktaf dari tangga nada diatonis sehingga terdapat 14 keluaran nada hasil transformasi.

Penulis merelasikan rentang data kecepatan 0 hingga 70, sehingga dapat diwakilkan kedalam 14 keluaran dari unsur nada dengan langsung membagi rentang sampel data yang berjumlah 71 dengan 14 keluaran menghasilkan 5 rentang data untuk 1 keluaran nada. Sisa 1 data dimasukkan ke dalam 1 keluaran nada yang pertama sehingga terkhusus pada keluaran data pertama mewakili 6 rentang data.

Pembagian ini dimaksudkan untuk memperhalus kontur nada yang dihasilkan, karena pada data akselerasi selisih kecepatan terbesar yaitu penurunan kecepatan sebanyak 13 rentang data, yang berarti loncatan terbesar yang dihasilkan dari hasil transformasi hanya berjarak interval 3 dalam tangga nada diatonis. Hasil gagasan tersebut dituangkan dalam aturan yaitu:

Angka 1-5	Nada pertama dari tangga nada diatonis
Angka 6-10	Nada kedua dari tangga nada diatonis
Angka 11-15	Nada ketiga dari tangga nada diatonis
Angka 16-20	Nada keempat dari tangga nada diatonis
Angka 21-25	Nada kelima dari tangga nada diatonis
Angka 26-30	Nada keenam dari tangga nada diatonis

Angka 31-35	Nada ketujuh dari tangga nada diatonis
Angka 36-40	Nada pertama di oktaf lebih tinggi dari tangga nada diatonis
Angka 41-45	Nada kedua di oktaf lebih tinggi dari tangga nada diatonis
Angka 46-50	Nada ketiga di oktaf lebih tinggi dari tangga nada diatonis
Angka 51-55	Nada keempat di oktaf lebih tinggi dari tangga nada diatonis
Angka 56-60	Nada Kelima di oktaf lebih tinggi dari tangga nada diatonis
Angka 61-65	Nada keenam di oktaf lebih tinggi dari tangga nada diatonis
Angka 66-70	Nada ketujuh di oktaf lebih tinggi dari tangga nada diatonis

Tabel 4.2 aturan tinggi rendahnya nada pada karya gerakan kedua

Masalah yang timbul pada aturan gerakan kedua yaitu hasil transformasi yang banyak menghasilkan nada yang sama secara berurutan dalam jumlah banyak membuat hasil transformasi tidak dinamis.

Masalah pada aturan yang terbentuk pada gerakan pertama dan gerakan kedua menjadi referensi untuk menentukan hubungan pada transformasi gerakan ketiga. Pada gerakan ketiga penulis menerapkan unsur nada dan unsur durasi seperti pada gerakan pertama sebagai upaya untuk membuat keluaran transformasi yang sesuai dengan konsep gagasan penulis.

Gerakan ketiga pada unsur nada sebagai keluaran tetap menggunakan dua oktaf tangga nada diatonis sebagai keluaran nada yang berjumlah 14 yang bertujuan untuk tetap ketersediaan nada pada transformasi cukup banyak sehingga tetap dinamis.

Sampel data yang digunakan yaitu sampel data percepatan untuk mengetahui perbedaan yang terjadi antara penggunaan sampel data kecepatan dan percepatan dalam proses transformasi. Rentang data yang tidak terlalu luas yaitu antara -12 hingga 14 pada sampel data ke-598 hingga 1105 juga menjadi pertimbangan penulis agar hasil transformasi bersifat dinamis. Rentang sampel data yang berjumlah 27 dengan keluaran berjumlah 14 nada direlasikan dengan masing satu keluaran mewakili dua sampel data, dengan pengecualian satu keluaran hanya untuk mewakili angka 0. Hasil dari gagasan tersebut membuahkan aturan transformasi nada sebagai berikut:

Angka -12 sampai -11	Nada pertama dari tangga nada diatonis
Angka -10 sampai -9	Nada kedua dari tangga nada diatonis
Angka -8 sampai -7	Nada ketiga dari tangga nada diatonis
Angka -6 sampai -5	Nada keempat dari tangga nada diatonis
Angka -4 sampai -3	Nada kelima dari tangga nada diatonis
Angka -2 sampai -1	Nada keenam dari tangga nada diatonis
Angka 0	Nada ketujuh dari tangga nada diatonis
Angka 1 sampai 2	Nada pertama di oktaf lebih tinggi dari tangga nada diatonis
Angka 3 sampai 4	Nada Kedua di oktaf lebih tinggi dari tangga nada diatonis
Angka 5 sampai 6	Nada Ketiga di oktaf lebih tinggi dari tangga nada diatonis
Angka 7 sampai 8	Nada Keempat di oktaf lebih tinggi dari tangga nada diatonis
Angka 9 sampai 10	Nada Kelima di oktaf lebih tinggi dari tangga nada diatonis
Angka 11 sampai 12	Nada keenam di oktaf lebih tinggi dari tangga nada diatonis
Angka 13 sampai 14	Nada ketujuh di oktaf lebih tinggi dari tangga nada diatonis

Tabel 4.3 aturan tinggi rendahnya nada pada karya gerakan ketiga

Melihat dari masalah pada ketidakteraturan durasi nada pada karya gerakan pertama, serta masalah rentang data yang luas pada transformasi nada gerakan kedua membuat nada tidak bersifat dinamis; penulis mengelaborasi masalah tersebut ke dalam gagasan penggunaan sampel data dengan rentang yang luas yaitu sampel data kecepatan ke-598 hingga 1105 dengan rentang data 0 hingga 59.

Hal ini dimaksudkan untuk membuat keluaran yang berupa unsur durasi tetap teratur, tidak berubah secara tiba-tiba. Keluaran ke dalam unsur durasi juga menggunakan pemilihan durasi seperti pada karya gerakan pertama dengan durasi terkecil 1/4 ketuk, 1/2 ketuk, 1 ketuk, 2 ketuk, 4 ketuk, dan 6 ketuk. Pemilihan durasi dilandasi oleh tujuan agar durasi dalam 1 nada tidak terlalu pendek sehingga dapat dimainkan dan didengarkan dengan baik dan jelas,

maupun tidak terlalu panjang sehingga tetap ada kesan dinamis dalam hasil transformasi.

Rentang data yang berjumlah 60 langsung dibagi dengan hasil keluaran 6 jenis durasi sehingga mendapatkan 1 keluaran durasi mewakili 10 jenis sampel data. Formula ini cukup untuk meredam hasil transformasi durasi menjadi stabil dan teratur. Hasil dari gagasan ini tertuang dalam aturan transformasi durasi nada yaitu:

- Data sampel menunjukkan angka 0 hingga 9 maka panjang durasi nada yaitu 1/4 ketuk.
- Data sampel menunjukkan angka 10 hingga 19 maka panjang durasi nada yaitu 1/2 ketuk.
- Data sampel menunjukkan angka 20 hingga 29 maka panjang durasi nada yaitu 1 ketuk.
- Data sampel menunjukkan angka 30 hingga 39 maka panjang durasi nada yaitu 2 ketuk.
- Data sampel menunjukkan angka 40 hingga 49 maka panjang durasi nada yaitu 4 ketuk.
- Data sampel menunjukkan angka 50 hingga 59 maka panjang durasi nada yaitu 6 ketuk.

Hasil transformasi gerakan ketiga menghasilkan kontur melodi yang baik, dengan durasi nada yang teratur sebagai salah satu opsi pemecahan masalah dari aturan pada karya gerakan pertama.

Transformasi pada gerakan keempat hanya menggunakan unsur nada sebagai keluaran dari transformasi sampel data ke-1106 hingga 1396. Penulis menggali opsi dari pemecahan masalah dari aturan transformasi dari karya kedua untuk membuat hasil transformasi nada lebih dinamis dan tidak menghasilkan nada yang sama secara berurutan dengan jumlah banyak.

Gagasan yang muncul yaitu dengan membagi rentang sampel data menjadi genap dan ganjil, dengan 1 keluaran nada hasil transformasi mewakili beberapa sampel data yang sesuai identitas bilangan tersebut genap atau ganjil. Sampel data yang digunakan merupakan sampel data kecepatan karena memiliki rentang sampel data yang luas yaitu 1 hingga 60. Angka nol tidak ditransformasi dengan alasan angka 0 bukan merupakan angka genap maupun angka ganjil. Lima sampel data diwakili oleh 1 keluaran nada mengikuti seperti aturan gerakan kedua, sehingga dibutuhkan 12 keluaran nada. Keluaran nada yang digunakan adalah nada pertama dari tangga nada diatonis hingga nada kelima oktaf yang lebih tinggi dari tangga nada diatonis. Hasil dari gagasan tersebut membuahkan aturan sebagai berikut:

Angka 1,3,5,7,9	Nada pertama dari tangga nada diatonis
Angka 2,4,6,8,10	Nada kedua dari tangga nada diatonis
Angka 11,13,15,17,19	Nada ketiga dari tangga nada

	diatonis
Angka 12,14,16,18,20	Nada keempat dari tangga nada diatonis
Angka 21,23,25,27,29	Nada kelima dari tangga nada diatonis
Angka 22,24,26,28,30	Nada keenam dari tangga nada diatonis
Angka 31,33,35,37,39	Nada ketujuh dari tangga nada diatonis
Angka 32,34,36,38,40	Nada pertama di oktaf lebih tinggi dari tangga nada diatonis
Angka 41,43,45,47,49	Nada Kedua di oktaf lebih tinggi dari tangga nada diatonis
Angka 42,44,46,48,50	Nada Ketiga di oktaf lebih tinggi dari tangga nada diatonis
Angka 51,53,55,57,59	Nada Keempat di oktaf lebih tinggi dari tangga nada diatonis
Angka 52,54,56,58,60	Nada Kelima di oktaf lebih tinggi dari tangga nada diatonis

Tabel 4.4 aturan tinggi rendahnya nada pada karya gerakan keempat

Hasil dari transformasi gerakan keempat menunjukkan penurunan pengulangan nada yang sama secara terus menerus namun tetap menunjukkan kontur yang halus, kesan melangkah dengan loncatan yang tidak terlalu jauh antar nada secara berurutan.

Proses komposisi karya kemudian berjalan seiring dengan semua sampel data dapat ditransformasi menggunakan aturan yang ditetapkan oleh penulis. Hasil transformasi yang telah terkumpul kemudian diseleksi dan diolah menurut kehendak bebas penulis.

A. Gerakan Pertama

Gerakan pertama merupakan karya yang diasosiasikan dengan pemahaman hidup di dalam dosa. Karya ini memiliki bentuk rondo a-b-a-c-a yang memiliki makna kehidupan dalam dosa mencerminkan suatu kehidupan yang berputar ke titik yang sama sehingga individu akan tetap merasa ada kekosongan, kesedihan, luka yang harus diisi dan disembuhkan yang diasosiasikan dengan tema a. Tema b dan c menggambarkan usaha yang dilakukan oleh individu untuk tetap menjalani kehidupan namun semua akan kembali ke titik yang sama.

Penulis menggunakan tangga nada Eb minor harmonis dalam gerakan pertama. Pemilihan tangga nada Eb minor harmonis didasari oleh interpretasi karakter tangga nada Eb minor yaitu perasaan cemas, depresi yang terburuk, kondisi dimana jiwa

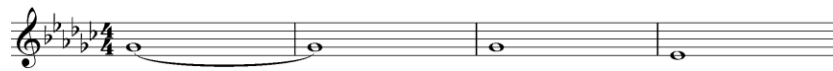
mengalami kegelapan, dan jika setan dapat berbicara kemungkinan melalui tangga nada ini (Steblin, 1983:123).

Pada bagian a penulis mengambil sampel data ke 72 sampai 85 yang kemudian ditransformasi sesuai dengan aturan penyusunan gerakan pertama.



Notasi 4.1. Sampel data yang telah ditransformasi

Hasil transformasi kemudian mengalami augmentasi ritmis dan kemudian dibagi menjadi dua bagian masing masing berjumlah empat birama.



Notasi 4.2. Bagian pertama dari augmentasi ritmis sampel ke 72 sampai 85



Notasi 4.3. Bagian kedua dari augmentasi ritmis sampel ke 72 sampai 85

Setiap bagian diulang 2 kali yang selanjutnya digunakan oleh penulis sebagai melodi utama yang dimainkan oleh instrumen flute pada birama 1-16.



Notasi 4.4. Melodi utama pada birama 1-16

Penulis kembali mengambil sampel data 60-70 yang kemudian di transformasikan ke dalam musik.



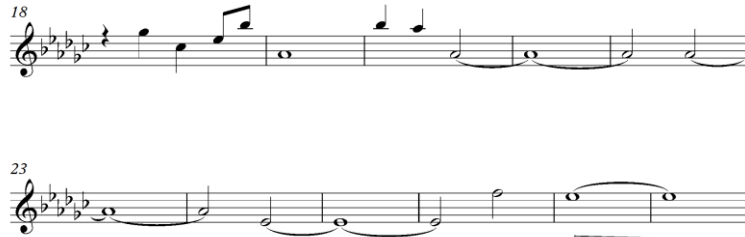
Notasi 4.5. Sampel data ke 60-70 yang telah ditransformasi

Hasil transformasi kemudian mengalami augmentasi ritmis.



Notasi 4.6. Hasil augmentasi ritmis sampel ke 60 sampai 70

Hasil dari augmentasi ritmis ditambahkan dengan nada Eb sebagai kadens akhir kalimat, digunakan penulis sebagai melodi utama yang dimainkan oleh instrumen flute pada birama 18 augmat -28



Notasi 4.7. Melodi utama pada birama 18-28

Bagian B dalam gerakan penulis mencoba mengambil sampel ke 1-8 kemudian ditransformasi.



Notasi 4.8. Hasil transformasi sampel 1-8

Penulis kemudian menempel hasil transformasi tersebut menjadi melodi utama yang dimainkan oleh flute dengan augmat $\frac{3}{4}$ ketuk pada awal birama yang cenderung membentuk tema kecil yang diulang ulang yang ditandai dengan dinamika yang naik menurut hemat penulis menggambarkan ketidakpastian, rasa takut pada birama 33-40. Penulis memberikan instruksi untuk memainkan nada tersebut menjadi tersebut terkesan misterius.



Notasi 4.9. Melodi utama pada birama 33-40

Kalimat selanjutnya penulis menggunakan sampel data ke 128-134 yang langsung diaplikasikan ke dalam birama 41-42 pada instrumen flute sebagai melodi utama dengan augmat $\frac{1}{2}$ ketuk pada awal birama 41.



Notasi 4.10. Melodi utama pada birama 41-42

Birama 41-42 diulang pada birama 43-44 dengan pengolahan transposisi diatonis interval 3 ke bawah serta dinamik piano untuk menambah kesan kontras.



Notasi 4.11. Melodi utama pada birama 43-44

Kalimat tersebut dilanjutkan dengan kalimat yang diawali dari sampel data ke 158-166 dengan augmat $1\frac{3}{4}$ yang digabungkan dengan sampel data ke 76-81 pada birama 45-46, dan dilanjutkan dengan pengulangan sampel data ke 76-81 dengan pengolahan memberikan tanda diam $\frac{1}{2}$ ketuk kemudian dilanjutkan oleh sampel data ke 19-23 dengan tanda diam $1\frac{1}{2}$ ketuk pada birama 47-48 diakhiri dengan nada Bb pada birama 49 sebagai resolusi pada kalimat melodi utama yang di mainkan oleh flute



Notasi 4.12. Melodi utama pada birama 45-49

Birama 48-49 diulang sebanyak dua kali sebagai pengulangan kadens pada birama 50-53 disertai instruksi *ritardando* pada birama 52 sebagai tanda berakhirnya bagian B pada gerakan pertama.



Notasi 4.13. Pengulangan kadens pada melodi utama

Karya dilanjutkan dengan pengulangan bagian A selanjutnya masuk ke bagian C. Penulis menggunakan sampel ke 115-125 yang diolah menggunakan augmentasi ritmis yang selanjutnya digunakan sebagai melodi utama yang dimainkan oleh flute pada awal bagian C.



Notasi 4.14. Melodi utama pada awal bagian C birama 76-78

Penulis menggunakan sampel data ke 19-26 untuk merangkai kalimat selanjutnya.



Notasi 4.15. Hasil transformasi sampel data ke 19-26

Sampel data yang sudah di transformasi diolah menggunakan augmentasi ritmis untuk membentuk melodi utama yang dimainkan

oleh flute pada birama 79 ketukan ke 3 hingga birama ke 82 ketukan ke 3.



Notasi 4.16. Melodi utama pada flute birama 79-82

Melodi utama tersebut di munculkan kembali pada birama 83 ketukan ke 3 hingga birama 86 namun pada register lebih rendah yang dimainkan oleh cello sebagai melodi pada bas.



Notasi 4.17. Melodi pada bas birama 83-86

Gerakan pertama ditutup dengan pengulangan bagian A setelah bagian C seluruhnya dimainkan.

B. Gerakan Kedua

Karya gerakan kedua diasosiasikan oleh penulis dengan karya penebusan Kristus di kayu salib. Karya ini memiliki bentuk a-b-a', dan dimainkan dengan tangga nada C mayor. C mayor memiliki karakter yang sangat murni, sederhana, naif, digambarkan seperti percakapan anak kecil (Schubart, 1806:377). Karakteristik dari kunci C mayor tersebut diasosiasikan dengan kasih Allah yang murni kepada manusia dengan pembuktian kasihnya untuk menebus dosa manusia melalui penyaliban Yesus Kristus. Perasaan seseorang yang menerima kasih Kristus akan merasakan ketenangan, kedamaian, kelembutan kasih Allah mengisi kekosongan hati seseorang.

Harmoni dalam karya kedua memiliki alur dan resolusi tonika yang pasti, menggambarkan adanya kepastian dalam keselamatan yang Tuhan berikan lewat penebusan Kristus di kayu salib. Karya ini dimainkan dengan tempo lambat, adagio 60 bpm membuat gerakan ini terkesan mengayun, lembut, tidak terburu buru.

Awal kalimat pada karya ini menggunakan hasil dari transformasi sampel data ke-258 hingga 285. Hasil transformasi kemudian dilakukan pengolahan ritmis dan digunakan sebagai melodi utama yang dimainkan oleh flute pada birama 1-7.



Notasi 4.18. Transformasi sampel data ke-258 hingga 285



Notasi 4.19. Hasil pengolahan ritmis pada transformasi sampel data 258 hingga 285 yang digunakan pada birama 1-7

Kalimat selanjutnya pada birama 11 ketukan 4 sampai birama 15 mengambil 4 bar awal dari atas plus frase jawab sebagai penyelesaian kalimat yang dibuat menggunakan sampel data ke-358 hingga 369 dengan proses pengolahan ritmis.

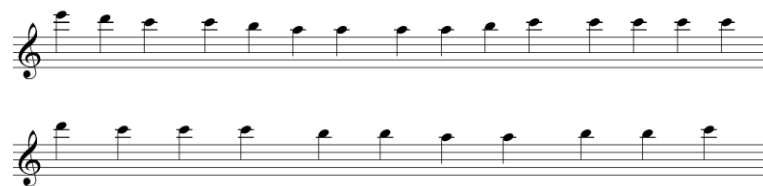


Notasi 4.20. Transformasi sampel data ke-358 hingga 369



Notasi 4.21. Hasil pengolahan ritmis pada transformasi sampel data 358 hingga 369 yang digunakan pada birama 11 ketukan 4 sampai birama 15.

Cello sebagai bas mengisi melodi utama pada birama 15 ketukan ke empat hingga birama 21. Melodi utama berasal dari hasil transformasi sampel data ke-331 sampai 356 (lihat notasi 22) yang kemudian ritmisnya di bentuk hingga membentuk melodi utama sebagai berikut. (lihat notasi 23)



Notasi 4.22. Transformasi sampel data ke-331 hingga 356



Notasi 4.23. Hasil pengolahan ritmis pada transformasi sampel data 331 hingga 356 yang digunakan pada birama 15 ketukan 4 sampai birama 21.

Melodi utama tersebut dimunculkan kembali pada instrumen flute di kalimat selanjutnya dengan ditransposisi diatonik interval 3

dengan pengulangan disertai dengan penambahan kadens pada birama 21 ketukan 4 sampai 33 ketukan 2.



Notasi 4.24. Birama 21 ketukan 4 hingga 33 ketukan 2.

Birama 33 ketukan 2 kemudian dilanjutkan dengan kalimat selanjutnya dengan penambahan augmat birama 33 ketukan 4 sebagai awalan kalimat yang dilanjutkan oleh melodi hasil transformasi sampel ke- 438 sampai 450 dengan pengolahan ritmis yang dimainkan oleh instrumen flute dengan pengulangan hingga birama 40 dengan penambahan akhiran kadens pada birama 41.



Notasi 4.25. Transformasi sampel data ke-438 hingga 450



Notasi 4.26. Hasil pengolahan ritmis pada transformasi sampel data 438 hingga 450 yang digunakan pada birama 33 ketukan 4 sampai birama 41.

Melodi utama kemudian berpindah ke instrumen cello pada birama 43 hingga 50 menggunakan hasil transformasi sampel data ke-531 sampai 556 yang telah diolah ritmisnya. Birama 43 - 44 kemudian diulang pada birama 45 - 46 menggunakan hasil pengolahan ritmis dari transformasi sampel data ke- 531 sampai 542.

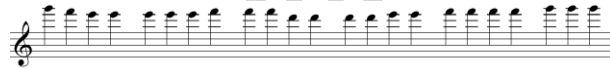


Notasi 4.27. Transformasi sampel data ke-531 hingga 556



Notasi 4.28. Hasil pengolahan ritmis pada transformasi sampel data 531 hingga 556 yang digunakan pada birama 43 sampai 50.

Masuk ke bagian B pada gerakan kedua di birama 50 ketukan 4, menggunakan hasil transformasi sampel data ke-294 sampai 316. Hasil transformasi kemudian diolah ritmisnya dan dimainkan oleh instrumen flute sebagai melodi utama, diterapkan pada birama 50 ketukan 4 sampai 55 ketukan 3, dilanjutkan dengan tranposisi diatonis interval 3 ke bawah pada birama 55 ketukan 4 sampai 60 ketukan 2 dengan penambahan kadens pada ketukan 3 hingga birama 61.



Notasi 4.29. Transformasi sampel data ke-294 sampai 316.



Notasi 4.30. Hasil pengolahan ritmis pada transformasi sampel data 294 hingga 316 yang digunakan pada birama 50 ketukan 4 sampai 61.

Pada birama 62 melodi utama berpindah pada cello menggunakan hasil transformasi sampel data ke-390 hingga 402 yang telah diolah ritmisnya, mengalami pengulangan serta penambahan nada C pada birama 70 sebagai resolusi akhir pada kalimat.



Notasi 4.31. Transformasi sampel data ke-390 hingga 402



Notasi 4.32. Hasil pengolahan ritmis pada transformasi sampel data 390 hingga 402 yang digunakan pada birama 62 sampai 70

Transformasi sampel 294 sampai 316 juga kembali digunakan dengan pengolahan ritmis yang sama dengan sebelumnya namun di

transposisi diatonis interval 4 ke atas dan diolah kembali pada birama 70 ketukan 4 hingga 81 dengan dua kali pengulangan di dalamnya, dengan pengulangan kadens yang diambil dari birama ke 78-79 dengan penambahan nada F dan G sebelum birama 80.

Notasi 4.33. Hasil pengolahan ritmis pada transformasi sampel data 294 hingga 316 yang digunakan pada birama 70 ketukan 4 sampai birama 81.

C. Gerakan Ketiga

Karya ini memiliki bentuk a-b-a', yang diasosiasikan secara arbitrer dimana bentuk a merupakan penggambaran persekutuan dengan Kristus melalui doa di pagi hari sebelum memulai aktivitas kehidupan. Bentuk a dimainkan dengan tempo andante 80 BPM dalam tangga nada Eb mayor yang memiliki karakteristik kasih, kesetiaan, dan percakapan yang dalam dan intim dengan Tuhan (Schubart, 1806:377).

Bentuk b menggambarkan kehidupan yang dijalani setiap hari dengan banyak tantangan, cobaan, dan tekanan. Bentuk b dimainkan dengan tempo moderato dalam tangga nada G# minor harmonis yang memiliki karakteristik penuh keluh kesah, seperti jantung yang diperas hingga mati lemas, tatapan penuh ratapan, perjuangan yang sulit. Warna kunci ini adalah segalanya tentang berjuang dengan kesulitan (Schubart, 1806:379). Karya ini ditutup dengan bagian a' dengan kembali memainkan tangga nada Eb mayor dengan tempo kembali ke andante sebagai penggambaran akan berakhirnya 1 hari yang ditutup dengan persekutuan dengan Kristus melalui doa di malam hari.

Gerakan ketiga bagian a dimulai dengan nada panjang dari cello, yang disambut oleh iringan gitar dengan teknik menggosokkan ujung jari ke senar yang ingin dibunyikan pada birama 5, kemudian flute memainkan melodi utama dengan dinamika piano pada birama 9 hingga 12 yang dihasilkan dari hasil transformasi sampel data ke-630 sampai 638, dengan pengolahan diminusi ritmis serta penambahan nilai pada nada F dari 2 ketuk menjadi 6 ketuk. Melodi utama pada birama 9 hingga 12 kemudian dimunculkan kembali pada birama 13 hingga 16.



Notasi 4.34. Transformasi sampel data ke-630 hingga 638



Notasi 4.35. Hasil pengolahan ritmis pada transformasi sampel data 630 hingga 638 yang digunakan pada birama 9 sampai birama 16.

Hasil transformasi sampel data 630 sampai 638 kembali digunakan sebagai melodi pada cello di birama 17 dengan 1 kali pengulangan hingga birama 24.



Notasi 4.36. Melodi pada cello birama 17 sampai birama 24.

Melodi utama tetap berada di flute pada birama 25 dengan menggunakan hasil transformasi sampel data ke-908 hingga 917 dengan pengolahan diminusi ritmis pada birama 25 hingga 28, yang kemudian diulang dengan pengolahan transposisi diatonik interval 3 pada birama 29 hingga 32.



Notasi 4.37. Transformasi sampel data ke-908 hingga 917



Notasi 4.38. Hasil pengolahan ritmis pada transformasi sampel data 908 hingga 917 yang digunakan pada birama 25 sampai birama 28.



Notasi 4.39. Pengulangan birama 25 hingga 28 dengan pengolahan transposisi diatonik interval 3 yang diterapkan pada birama 29 hingga 32.

Birama 33 instrumen flute tetap memainkan melodi utama dengan menggunakan hasil transformasi dari sampel data ke-787 hingga 795 dengan penambahan ritmis menjadi 4 ketuk pada sampel data ke 795 yang berakhir pada birama 36 yang digunakan kembali pada birama 37 hingga 40.



Notasi 4.40. Transformasi sampel data ke-787 hingga 795

33 **A tempo**

37 **rit.**

p

Notasi 4.41. Birama 33 hingga 40.

Bagian a ditutup dengan pengulangan birama 5 yang dimainkan oleh gitar pada birama 41 hingga birama 48.

41 **A tempo**

mf

rit.

Notasi 4.42. Pengulangan hasil transformasi sebagai penutup bagian a dimainkan oleh gitar, birama 41 hingga 48

Masuk ke bagian b dengan menggunakan kunci dasar G# minor, melodi utama dimainkan oleh flute dengan menggunakan hasil transformasi pada sampel data ke-631 sampai 638 tanpa pengolahan dan langsung diaplikasikan pada birama 50 hingga 53 dengan pengulangan pada birama 54 hingga 57.

Birama 58 dilanjutkan dengan menggunakan hasil dari transformasi sampel data ke-707 sampai 717 yang dimainkan flute sebagai melodi utama tanpa pengolahan apapun dan langsung diterapkan pada birama 58 hingga 61 dengan pengulangan pada birama 62 hingga 65.

50 **Moderato**

54

Notasi 4.43. Hasil transformasi sampel data ke-631 hingga 638 yang langsung diterapkan pada melodi utama birama 50 sampai 57

58

62

Notasi 4.44. Hasil transformasi sampel data ke-707 hingga 717 yang langsung diterapkan pada melodi utama birama 58 sampai 65

Melodi utama baru kembali muncul pada birama 70 yang dimainkan oleh instrumen flute, menggunakan gabungan dari transformasi sampel data ke-856 sampai 864 dengan pengolahan diminusi ritmis dan penambahan nilai nada pada sampel 864 menjadi 2 ketuk; dan transformasi sampel data ke-1084 sampai 1089 tanpa pengolahan apapun yang langsung diterapkan dan menjadi 1 frase kalimat pada birama 70 hingga 73 dan diulang sebanyak 3 kali pada birama 74 hingga 85 dan ditutup dengan nada g# sebagai resolusi akhir pada birama 86.



Notasi 4.45. Transformasi sampel data ke-856 hingga 864



Notasi 4.46. Pengolahan diminusi ritmis pada transformasi sampel data ke-856 hingga 864



Notasi 4.47. Transformasi sampel data ke-1084 hingga 1089



Notasi 4.48. Birama 70 hingga 85.

Bagian B diselesaikan dengan menggunakan hasil transformasi dari sampel data ke-1043 sampai 1055 tanpa pengolahan dan langsung diaplikasikan sebagai melodi pada birama 86 ketukan 4 hingga 90 yang dimainkan oleh flute kemudian bergantian dimainkan oleh cello pada birama 90 ketukan 4 hingga 94 dengan nada akhiran mengalami perubahan dari g# menjadi f##.



Notasi 4.49. Transformasi sampel data ke-1043 hingga 1055



Notasi 4.50. Hasil transformasi sampel data ke-1043 hingga 1055 yang langsung diterapkan pada melodi utama birama 86 ketukan 4 sampai 90



Notasi 4.51. Melodi utama bergantian dimainkan oleh cello pada birama 90 ketukan 4 hingga 94

D. Gerakan Keempat

Gerakan keempat merupakan gerakan terakhir yang diasosiasikan dengan pengangkatan manusia pada akhir zaman kepada kehidupan yang kekal. Pengangkatan manusia diiringi dengan kedatangan Yesus Kristus ke dunia untuk kedua kalinya menurut iman kristiani. Gerakan ini memiliki bentuk a-b-a' dan dimainkan di mainkan dalam tempo andante 80 BPM menggunakan tangga nada D mayor. Tangga nada D mayor memiliki karakteristik yang mencerminkan kemenangan, Halleluya, kegembiraan akan kemenangan, simfoni, pawai, lagu-lagu liburan dan paduan suara surga bersukacita diatur dalam kunci D mayor (Schubart, 1806:379).

Bagian a dimulai dengan menggunakan hasil transformasi dari sampel data ke-1106 sampai 1114 dengan pengolahan ritmik dan transposisi diatonis interval 5 sebagai melodi utama yang dimainkan oleh flute pada birama 1 hingga 4.



Notasi 4.52. Transformasi sampel data ke-1106 sampai 1114

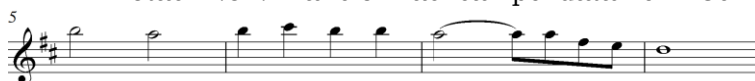


Notasi 4.53. Hasil transformasi sampel data ke-1106 sampai 1114 diolah ritmis serta transposisi diatonik interval 5 diterapkan pada melodi utama birama 1 hingga 4

Melodi utama dilanjutkan dengan menggunakan hasil transformasi sampel data ke-1180 hingga 1190 dengan pengolahan ritmis yang dimainkan oleh flute pada birama 5 hingga 8.



Notasi 4.54. Transformasi sampel data ke-1180 hingga 1190



Notasi 4.55. Hasil transformasi sampel data ke-1180 hingga 1190 diolah ritmis diterapkan pada melodi utama birama 5 hingga 8

Birama 9 dilanjutkan dengan menggunakan hasil transformasi sampel data ke-1226 hingga 1235 dengan pengolahan ritmis yang dimainkan oleh flute pada birama 9 hingga 12 dan mengalami pengulangan pada birama 13 hingga 16 dengan perubahan pada 3 nada terakhir menjadi resolusi ke tonika.



Notasi 4.56. Transformasi sampel data ke-1226 hingga 1235



Notasi 4.57. Hasil transformasi sampel data ke-1226 hingga 1235 yang diolah ritmis digunakan pada birama 9 hingga 16

Melodi utama baru kembali muncul pada bagian b di birama 25 dengan menggunakan hasil transformasi sampel data ke-1358 hingga 1369 dengan pengolahan ritmis yang dimainkan oleh flute pada birama 25 hingga 29 dengan pengulangan pada birama 29 hingga 33.



Notasi 4.58. Transformasi sampel data ke-1358 hingga 1369



Notasi 4.59. Hasil transformasi sampel data ke-1358 hingga 1369 yang diolah ritmis digunakan pada birama 25 hingga 33

Melodi utama kemudian dimainkan oleh cello pada birama 33 hingga 34 dengan menggunakan hasil transformasi sampel data ke-1111 hingga 1118 hanya dengan menggunakan pengolahan ritmis dan terus diulang hingga birama 40, sedangkan flute juga memainkan nada yang sama dimulai dari birama 37 dan terus diulang hingga pada birama 41 terjadi pengulangan yang dimainkan 1 oktaf di atasnya hingga birama 44 di penghujung bagian b untuk menuju ke bagian a'



Notasi 4.60. Transformasi sampel data ke-1111 hingga 1118



Notasi 4.61. Hasil transformasi sampel data ke-1111 hingga 1118 yang diolah ritmis dimainkan oleh cello digunakan pada birama 33 hingga 40



Notasi 4.62. Hasil transformasi sampel data ke-1111 hingga 1118 yang diolah ritmis dimainkan oleh flute digunakan pada birama 37 hingga 44

Pada bagian a' hanya terjadi pengulangan pada kalimat bagian a dengan pengolahan sederhana seperti memainkan kalimat 1 oktaf di atasnya.

Kesimpulan

Berdasarkan proses penciptaan dan karya “Jalan Menuju Surga”, Penulis mendapatkan kesimpulan dari penelitian penciptaan musik mengenai Penggunaan Kinematika Gerak Lurus Sebagai Fitur Dasar Dalam Penciptaan Karya Musik “Jalan Menuju Surga” sebagai berikut:

1. Transformasi yang dihubungkan oleh aturan yang dimana terdapat hubungan kausalitas jika-maka dengan aspek data dalam kinematika sebagai data masukan, nada dan durasi sebagai keluaran dari hasil transformasi. Aturan dibuat dengan memperhatikan aspek keluaran transformasi dapat sesuai dengan keinginan penulis dalam bentuk unsur musik yaitu nada dan durasi. Hasil transformasi dipilih menurut hemat penulis untuk digunakan sebagai fitur dasar dalam penciptaan karya “Jalan Menuju Surga”.
2. Melalui penciptaan karya “Jalan Menuju Surga”, bunyi yang dihasilkan dari pengolahan fenomena kinematika menjadi fitur musik dapat direlasikan ke dalam karya musik. Penggunaan fitur musik hasil dari proses transformasi dapat diolah kembali dengan teknik komposisi seperti diminusi ritmis, augmentasi ritmis, dan lain sebagainya sesuai dengan kebutuhan penciptaan karya.

DAFTAR PUSTAKA

- Beggs, Joseph Stiles, 1983, *Kinematics*, New York: CRC Press.
- Johnston, Ian, 2002, *Measure Tones, The interplay of physics and music Second edition*, Philadelphia: IOP Publishing.
- Kostka, Stefan M., and Dorothy Payne, 2004, *Tonal harmony, with an introduction to twentieth-century music*, Boston: McGraw-Hill.
- Martineau, Jason, 2008, *The Elements of Music: Melody, Rhythm, and Harmony*, Somerset: Wooden Books.
- Persichetti, Vincent, 1961, *Twentieth-Century Harmony: Creative Aspects and Practice*, New York: W. W. Norton & Company.
- Rosyid, Muhammad Farchani dan Yusuf Dyan Prabowo dan Eko Firmansyah, 2014, *Fisika Dasar Jilid 1 : Mekanika*, Yogyakarta : Penerbit Periuk
- Schubart, Christian Friedrich Daniel Christ, 1806, Fried, Dan. *Schubart's Ideen zu einer Ästhetik der Tonkunst*. Wien: J.V Degen.
- Steblin, Rita, 1983, *A History Of Key Characteristics In The Eighteenth And Early Nineteenth Centuries*, Ann Arbor: UMI Research Press,
- Sugiyono, 2017, *Memahami Penelitian Kualitatif*, Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, 2017, *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*, Bandung: Alfabeta.
- Wright, Thomas Wallace, 1898, *Elements Of Mechanics Including Kinematics, Kinetics And Statics, With Applications*, New York: D. Van Nostrand Company.
- Yudiaryani, 2017, *Karya Cipta Seni Pertunjukan*, Yogyakarta: JB Publisher.

JURNAL

- Johnson, R.B., Onwuegbuzie, A.J., & Turner, L.A. 2007, *Toward a definition of mixed methods research. Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112-133.
- Pitt, David. 1995. "What Is Tonality?" *International Journal of Musicology* 4 ("A Birthday Offering for George Perle", edited by Gary S. Karpinski). 291-300.

PERTEMUAN ILMIAH

- Roberts, G.E. *Béla Bartók and the Golden Section*. Math/Music: Aesthetic Links. Proceedings of Montserrat Seminar Spring 2012. Massachusetts: 30 Maret dan 2 April 2012. Hal. 1-29.

WEB

Editor Encyclopædia Britannica, "Musique concrète" Encyclopædia Britannica (2017), diakses dari <https://www.britannica.com/art/musique-concrete> pada tanggal 25 April 2017 pukul 20.52
Sonic Pi, Intro, <https://sonic-pi.net/>, diakses pada tanggal 14 Februari 2019 pukul 12.17.

