

Pengetahuan Multidisiplin sebagai Landasan Pembelajaran Teori Musik di Perguruan Tinggi

Rachmad Pudjo Hartono¹, Tetty Rachmi²

¹Jurusan Musik-Universitas Pendidikan Indonesia

²Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan-Universitas Terbuka

Abstrak

Penelitian kepustakaan ini mengkaji tentang perlunya pembelajaran Teori Dasar Musik dan Teori Musik Tonal dikembangkan secara multidisiplin (sejarah, semiotika, fisika, dan matematika), agar mahasiswa Jurusan Seni Musik memperoleh pengetahuan yang komprehensif dan setingkat lebih tinggi dari siswa sekolah menengah atas. Metode yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kualitatif. Melalui telaah literatur, ditemukan adanya hubungan yang sangat kuat antara notasi musik dengan ilmu fisika, matematika. Simbol-simbol musik merepresetasikan fenomena-fenomena fisika dan matematika, seperti simbol not berdasarkan sumbu vertikal menunjukkan identitas nada; sedangkan not pada sumbu horizontal menunjukkan posisi relatif dalam bingkai ritmiknya yang berkembang dengan simbol-simbol dalam struktur irama, dan melodi yang sangat kompleks. Pada kajian fisika bunyi terdapat 3 parameter yang terkait dengan penotasian musik dan matematika. Selain itu resonansi menghasilkan struktur overtone series dan timbre. Pada kajian matematika, berdasarkan tetractys dari Pythagoras kemudian dikembangkan struktur overtone series.

Keywords:

fenomena fisika, sejarah, semiotika, overtunes. tetractys

Pendahuluan

Upaya mendokumentasikan karya-karya musik dalam bentuk notasi musik, sudah berakar sejak budaya kuno. Namun untuk notasi balok yang dikenal saat ini, diperkirakan telah dimulai sejak Abad XVI. Notasi balok yang memiliki lima garis diadopsi pertama kali di Perancis yang selanjutnya digunakan untuk penotasian karya-karya musik di Eropa. Seperti diketahui, notasi balok merupakan simbol-simbol musik untuk kepentingan pendokumen-tasian karya-karya musik pada waktu itu, seperti yang dinyatakan James (2017), bahwa notasi musik merupakan salah-satu sistem penotasian untuk merepresentasi-kan musik secara tertulis dalam wujud simbol-simbol gambar. Oleh karenanya perlu dipahami pula bahwa simbol-simbol musik berupa notasi balok tidak lepas dari ranah ilmu filsafat tentang simbol, yang dikenal sebagai semiotika atau semiologi. Tarasti (2016) menyatakan bahwa semiotika musik berprinsip pada fenomena penanda musik yang dapat ditinjau dalam dua pendekatan berbeda, yaitu pendekatan kesejarahan dan pendekatan semiotika umum. Namun pendekatan yang lebih tepat adalah mengkonfigurasi semiotika umum ke masalah-masalah kesejarahan. Semiotika musik diawali dari pernyataan utama bahwa musik (dalam hal ini, notasi balok) adalah fenomena petanda dari sejarah gaya Barok berlanjut ke gaya klasik dan romantik. Sedangkan untuk masalah-masalah yang bersifat khusus seperti simbol-simbol pada notasi balok, memerlukan pendekatan semiotika umum seperti pernyataan-pernyataan yang dikemukakan oleh Saussure (1916-1995), bahwa semiotika musik (dalam konteks kebudayaan barat) merupakan bagian dari semiotika umum. Tujuannya untuk memberi-kan makna struktur abstrak menjadi realitas agar lebih komunikatif dan bisa dipahami oleh apresiatornya.

Beberapa buku referensi tentang notasi musik yang digunakan dalam pembelajaran teori musik (Teori Dasar Musik dan Teori Musik Tonal) khususnya di Program Studi Pendidikan Musik, Universitas Pendidikan Indonesia umumnya hanya membahas tentang bentuk simbol, nama, dan fungsinya. Beberapa bahasan dalam referensi-referensi tersebut rata-rata, tidak banyak yang mengintergrasikannya dengan pendekatan kesejarahan, fisika bunyi (akustik), atau semiotika seperti mengapa simbol kunci tengah (*treble clef*) bentuknya demikian, bagaimana hubungan antara pembentukan skala kromatik dan diatonik dengan *overtone series*, atau bagaimana perkembangan sejarah bentuk paranada.

Salah-satu buku referensi yang dianggap cukup lengkap menjelaskan tentang apa, bagaimana, dan mengapa notasi musik dipelajari, adalah *Basic of Music opus one*, yang ditulis oleh *Michael Zinn* dan *Robert Hogenson* (1987). Buku tersebut membahas notasi musik dari aspek sejarah, fisika akustik, dan logika matematika. Namun penjelasan aspek-aspek tersebut disajikan secara terpisah dari penjelasan notasi musik. Bab pertama menjelaskan secara singkat tentang *sound property*, yang menjadi awal pembahasan notasi musik. Bab-bab berikutnya adalah materi notasi musik berupa penjelasan simbol-simbol notasi. Berikutnya disajikan lampiran-lampiran yang menjelaskan aspek sejarah notasi dan aspek fisika akustik lainnya. Bagi peserta didik yang ingin mempelajari notasi musik melalui buku tersebut secara mandiri menjadi tidak mudah memahami notasi musik dalam perspektif pemahaman simbol, kejadian bunyi, beserta logika matematikanya; karena tidak melebur dalam bahasan notasi musik di setiap bab-nya.

Umumnya buku-buku referensi seperti di atas belum menyentuh bahasannya dengan pengetahuan semiotika barat tentang sejarah perkembangan notasi musik yang melebur dengan makna serta fungsi simbol notasi musik dalam gambaran sumbu vertikal untuk menjelaskan aspek durasi, irama, atau harmoni. Juga tentang gambaran sumbu horizontal dalam menjelaskan paranada, gerak nada, ataupun struktur melodi. Notasi musik merupakan kumpulan simbol atau tanda yang memiliki makna 'penanda' dan 'petanda', seperti simbol/tanda not sebagai petanda nada, yang menandakan tinggi rendahnya bunyi sesuai nilainya.

Notasi musik tonal yang saat ini dikenal, adalah bahasa musik konvensional tertulis yang berkembang sejak Abad XV hingga awal Abad XXI. Simbol-simbol notasi musik tentunya berkaitan pula dengan sebab terjadinya musik atau bunyi.

Salah-satu properti dalam musik adalah bunyi, yakni peristiwa fisika yang diawali dari pemahaman tentang energi bunyi. Sebagai contoh, dalam konvensi yang berlaku saat ini dikenal Diapason *a'* (oktaf satu) berfrekuensi 440 *Hertz* atau tanda tempo ditulis *M.M. (Metronom Maelzel)* 120.

Tidak dapat dipungkiri pula bahwa simbol-simbol notasi balok dalam semiotika musik merupakan representasi dari kajian bunyi dalam ranah ilmu fisika bunyi. Berawal dari sumber peristiwa bunyi, yakni energi bunyi dan didalam musik dapat berwujud irama, melodi, dan harmoni. Rienstra dan Hirschberg (2021) dalam bukunya menyatakan bahwa peristiwa bunyi dalam studi fisika akustik adalah perubahan terus menerus energi potensial ke energi kinetik secara bolak balik (periode) dalam ketetapan waktu tertentu. Sebagai contoh, penetapan diapason normal yakni nada *a'* (oktaf satu) yang tertulis sebagai not *a* di spasi kedua paranada kunci G (*treble clef*), dalam pengukuran versi referensi dari amerika adalah 440 *Hertz*. Artinya, dalam satu detiknya, terjadi perubahan energi potensial ke energi kinetik secara periodik. Sedangkan untuk penetapan frekuensi nada *a* oktaf dua yang secara simbol notnya ditempatkan pada garis bantu di atas garis bantu pertama paranada kunci G, adalah 880 *Hertz*. Ketetapan perbedaan *Hertz* yang berbeda antara *a'* dengan *a* oktaf dua (rasio 1:2) berawal dari

peristiwa resonansi yang kemudian dikenal sebagai bagian dari *overtone series*. Jauh sebelum *overtone series* dikenal, Pythagoras sekitar abad ke VI Sebelum Masehi telah merumuskan dalam simbol matematika musik yakni teorema tetraktis (Karpowicz-Zbińkowska, 2022).

Berdasarkan paparan di atas, peneliti melihat perlunya pengetahuan holistik (semiotika, kesejarahan, fisika, dan matematika) sebagai landasan pengetahuan dalam mempelajari notasi musik bagi mahasiswa. Guna membahas hal tersebut lebih lanjut, peneliti angkat lingkup pembahasan berdasarkan masalah: 1). Hal-hal yang perlu dipahami tentang sejarah, semiotika, fisika bunyi, dan logika matematika dalam pengetahuan notasi musik. 2). Hubungan antar dokumen pengetahuan sejarah, semiotika, fisika bunyi, dan logika matematika tentang pengetahuan notasi musik. 3). Urgensi pengetahuan sejarah, semiotika, fisika bunyi, dan logika matematika dalam memahami notasi musik. Perihal masalah-masalah tersebut, artikel ini secara singkat menyentuh pada pembahasan secara ontologi, epistemologi, dan aksiologi guna memberikan kesadaran bahwa pengetahuan holistik yang mencakup kesejarahan, semiotika, fisika bunyi, dan logika matematika adalah cara ideal dalam mempelajari notasi musik lebih baik.

Artikel ini berdasarkan penelitian pendahuluan yang dikemukakan oleh *Rycheer (2019)*. Fenomena fisika bunyi dan logika matematika musik sebagai landasan lahirnya notasi musik, telah ditemukan oleh Pythagoras di Abad ke VI Sebelum Masehi. Saat itu Pythagoras mendengar sensasi bunyi dari tempat penempaan besi. Kejadian tersebut selanjutnya melahirkan teorema tetraktis sebagai logika matematika resonansi dan *overtone series*.

Penelitian tersebut selanjutnya dikaitkan dengan penelitian terdahulu berikutnya, yakni yang dikemukakan oleh *Psudi dan Muler (2021)* yang memaparkan bahwa notasi musik yang saat ini dikenal berawal dari perkembangan musik Abad Tengah (Abad VI). Simbol-simbol yang dibuat saat itu untuk kepentingan nyanyian di Abad *Renaissance*.

Metode

Artikel ini diangkat berdasarkan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif seperti dikemukakan *Widiasworo (2018)* serta *Maleong (2018)*. Penelitian berjenis studi dokumen dilakukan melalui penelusuran mendalam tentang referensi-referensi kesejarahan dan semiotika notasi musik, fisika bunyi (akustik), serta logika matematika musik. Peneliti merangkaikan bidang-bidang pengetahuan tersebut dalam satu deskripsi di artikel ini untuk menunjukkan bahwa bidang-bidang pengetahuan tersebut perlu dituangkan dalam pembuatan buku-buku teori musik khususnya dalam pembahasan notasi.

Referensi-referensi untuk pembahasan pada artikel ini, peneliti cantumkan sebagai daftar pustaka rujukan. Guna keperluan data lapangan, peneliti membatasi pada perkuliahan teori musik (Teori Dasar Musik serta Teori Musik Tonal) di salah satu program studi universitas di Indonesia. Peneliti tidak melakukan penelusuran lapangan di perguruan tinggi lain, mengingat fakta bahwa sejumlah perguruan tinggi yang memiliki program studi serupa masih menggunakan referensi-referensi lama untuk pembelajaran teori musik. Rata-rata masih menggunakan potongan-potongan referensi di beberapa website yang berisi bahan ajar teori musik atau catatan-catatan yang dimiliki oleh pengajar teori musik tersebut.

Hasil dan Pembahasan

Notasi musik di masa lalu, baik dalam peradaban literasi barat maupun timur merupakan salah-satu dokumen musik yang berfungsi sebagai media komunikasi, informasi, dan publikasi karya-karya musik, bahkan hingga sekarang. Meskipun seseorang ingin mempelajari notasi balok perlu waktu untuk memahami makna dan kegunaan simbol-simbol yang ada pada notasi musik tersebut, namun seringkali belum mengetahui apa, bagaimana, dan mengapa keberadaan notasi secara lebih dalam khususnya hal-hal seputar simbol-simbol notasi musik, termasuk aspek kesejarahan, mengingat notasi musik yang sarat dengan simbol-simbol musik hingga saat ini masih eksis keberadaannya dikalangan pelaku musik. Sebagian pelaku-pelaku musik memang ada yang tidak menganggap penting untuk mempelajari atau menggunakan notasi musik untuk memproduksi musik yang dibuat atau dibawakannya. Sebagian pelaku musik beranggapan demikian karena notasi musik sebagai dokumen musik dapat digantikan dengan teknologi rekaman audio maupun video; akan tetapi sebagian pelaku musik lainnya, masih memerlukan dokumen musik berupa notasi musik karena dipandang lebih praktis tanpa perlu penguasaan teknologi dibidang audio atau video, bahkan teknologi digital sekalipun. Melalui pengalaman musikal, pengetahuan teori musik dan keterampilan tangan dalam menulis notasi balok, maka karya musik dapat terdokumentasi dengan mudah. Mereka melakukannya untuk tujuan akademik sebagai upaya memperkaya wawasan akademisi dalam mengkonstruksi pengetahuan sebelumnya menjadi pengetahuan baru yang lebih komprehensif sebelum menggunakan aplikasi-aplikasi digital untuk penulisan notasi musik tersebut. Memang tidak dapat dipungkiri, penulisan notasi musik dengan aplikasi-aplikasi digital secara visual lebih layak terbaca serta dapat distandarisasi simbol-simbol notasinya. Namun demikian, kadang kala beberapa pelaku musik masih lebih menyukai penulisan notasi musik dengan tulisan tangan, karena terkesan lebih praktis dan bisa direkayasa penulisannya agar lebih estetik.

Perkembangan teknologi digital di era revolusi industri 4.0, mengembangkan beberapa aplikasi yang memudahkan seseorang untuk menulis notasi musik. Namun demikian, masih dipandang perlu untuk mengetahui apa, bagaimana, dan mengapa notasi musik perlu dipelajari lebih dalam terlebih dahulu sebelum mereka memerlukan aplikasi digital untuk penulisan notasi musik. Bila seseorang menulis notasi musik dengan tulisan tangan, setidaknya akan terbentuk keterampilan motorik untuk menggambar simbol-simbol notasi, serta terlatih kemampuan kognitif dalam membayangkan musik yang dituliskannya. Sedangkan bila seseorang menggunakan cara menulis notasi musik dengan aplikasi digital, maka akan berkurang kemampuan keterampilan menulis notasi musiknya karena untuk menulis notasi, cukup dengan menekan tombol-tombol *keyboard* atau piranti *mouse* yang tersedia di perangkat komputer. Selain itu, pengguna aplikasi digital untuk penulisan notasi musik, kurang mendapatkan kemampuan bayangan nada karena saat menulis salah-satu not, yang bersangkutan secara otomatis mendengar nada yang diperdengarkan oleh aplikasi digital tersebut.

Hingga saat ini, masih banyak musikolog melakukan penelitian-penelitian mendalam tentang aspek sejarah notasi musik serta hubungannya dengan semiotika musik. Brier (2021) meneliti hubungan antara bunyi-bunyi musik, praktek musik, dan peran notasi yang memediasi antara keduanya, khususnya tanda pembentuk notasi musik berfungsi dalam sistem yang ditentukan secara konvensional untuk berkomunikasi dengan penggunanya. Brier selanjutnya menjelaskan bahwa simbol not berdasarkan sumbu vertikal menunjukkan identitas nada. Sedangkan not pada sumbu horizontalnya menunjukkan posisi relatif dalam bingkai ritmiknya. Dalam perkembangan sejarah musik, notasi musik yang diadopsi di Perancis Abad XVI tidak lepas dari perkembangan musik di

akhir abad pertengahan. Pada akhir Abad XIII, dimana terjadi perkembangan kebudayaan masa itu, yakni para penyanyi mengangkat kehormatan budayanya di lingkungan istana para bangsa-wan, memicu restrukturisasi sistem notasi seni baru *Ars Nova* dan memungkinkan penulisan berbagai ritme baru (Maw, 2022).

Cara penulisan notasi musik masih tetap ditulis dari kiri ke kanan seperti tradisi sebelumnya hingga saat ini. Di masa Abad Tengah, notasi dibaca dari kiri ke kanan sesuai lirik lagu yang juga ditulis dari kiri ke kanan. Posisi sumbu vertikal yang menentukan identitas nada pada akhirnya juga diikuti oleh persepsi tinggi rendah nada dan berujung pada pemahaman struktur harmoni. Sedangkan aspek ritmik yang digambarkan sebagai sumbu horizontal yang relatif, menjadi konvensi untuk durasi dengan simbol-simbol not berikut nilai notnya. Berdasarkan sumbu horizontal ini, berkembang simbol-simbol dalam struktur irama, dan melodi yang sangat kompleks, seperti tanda mula, tanda birama, ruas dan garis birama, wilayah oktaf, dan sebagainya. Pada akhirnya konvensi ini menjadi meluas dalam sistem simbol notasi musik yang mengatur hubungan elemen-elemen secara keseluruhan. Dibutuhkan waktu untuk menginternalisasi antara simbol-simbol notasi musik dengan maknanya, dan hal ini tentu saja membutuhkan proses belajar yang panjang. Oleh karena itu, referensi-referensi tentang pelajaran teori musik hanya pada bagaimana simbol-simbol notasi musik tersebut difungsikan secara praktis oleh pembaca notasi musik.

Simbol-simbol pada notasi musik merupakan representasi fenomena-fenomena fisika dan matematika. Notasi musik sebagai simbol tertulis musik, dapat ditelusuri dari bidang fisika bunyi, yang kajiannya berawal dari energi bunyi yang umumnya telah dipelajari oleh siswa sekolah menengah. Energi bunyi dapat dibentuk menjadi getaran teratur dan getaran tidak teratur. Getaran teratur oleh sebab perubahan energi potensial dan kinetik secara periodik (energi mekanik) pada peristiwa bunyi, dikenal kemudian sebagai nada. Dalam ranah musik konvensional (jazz, pop, keroncong, dangdut, dan lainnya), prinsip dasar dalam fisika adalah transfer getaran dari tubuh ke tubuh ataupun dari materi ke materi (Elferen, 2022). Selanjutnya Elferen mengemukakan bahwa getaran dalam fenomena musik merupakan transmisi dan transduksi tergantung bagaimana didefinisikan dalam simpul dalam bidang kontinyu. Getaran yang disebabkan oleh energi bunyi tersebut tidak menyiratkan mengekspresikan pembatasan objek titik awal dan titik akhir. Bila energi bunyi yang menyebabkan kemunculan getaran bukanlah objek materi, maka energi bunyi adalah properti objek yang dapat ditransfer ke objek lain melalui getaran dan gelombang bunyi. Tentu saja, getaran dan gelombang bunyi membutuhkan media ruang dan waktu.

Perambatan gelombang bunyi pada dasarnya bersifat transversal. Namun oleh karena sumber bunyinya, maka terkesan seperti bersifat gelombang longitudinal. Gambaran pola gelombang bunyi dapat menggambarkan panjang gelombang, simpang getar, tingkat kekerasan bunyi, kecepatan rambat gelombang bunyi, ataupun timbre. Disatu sisi, peristiwa getaran bunyi, dapat menimbulkan peristiwa resonansi bunyi. Kejadian resonansi ini membentuk struktur *overtone series*, bila terdapat materi-materi lain yang sensitif terhadap peristiwa getaran bunyi tersebut. Disisi lain, peristiwa resonansi karena getaran dan gelombang bunyi, dapat menghasilkan timbre yang terbentuk dari kombinasi struktur parsial *overtone series* tersebut. Timbre ini menjadi salah-satu identitas hasil bunyi ragam alat musik. Sementara paranada, tanda mula, tanda birama, perbedaan tempo, dan sebagainya berparameter angka.

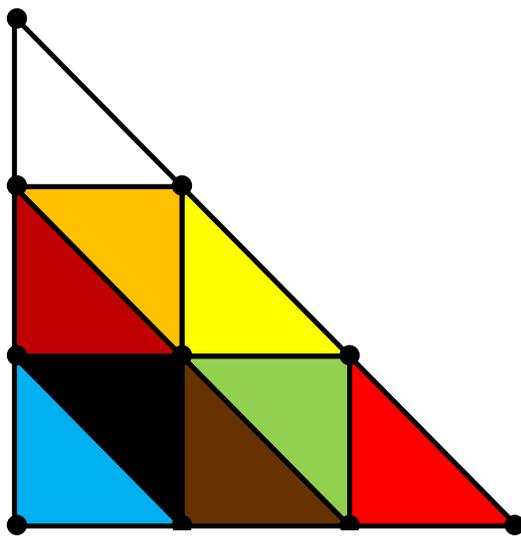
Dalam kajian fisika bunyi yakni akustik dasar terdapat pengkategorian yang berangkat dari dasar urutan pengelompokan materi yang diawali dari kajian *sound production*, *sound progression*, kemudian *sound perception*. Urutan kajian tersebut terkait dengan latar penotasian musik. Parameter-

parameter dari ketiga kajian tersebut terkait dengan bidang ilmu lainnya, yakni matematika. Parameter yang menunjukkan perbedaan tinggi rendah nada misalnya, ditandai dengan indikator angka. Demikian pula untuk membedakan nilai not, juga dimaknai dengan angka. Pada akhirnya dapat diterima bahwa dibalik notasi musik terdapat peran matematika yang dalam hal ini tidak dapat dipisahkan dari pemikiran-pemikiran Pythagoras, filsuf berasal dari Samos di Yunani sekitar Abad VII-VI SM. Pythagoras terkenal dengan pernyataannya bahwa alam semesta pada dasarnya adalah bilangan-bilangan. Terkenal pula dengan pemikiran-pemikirannya yang memadukan logika matematika dan mistik, termasuk pemikiran-pemikiran yang menghubungkan antara matematika dengan musik.

Olsen *et al*, (2020) dalam artikelnya menyebutkan bahwa Pythagoras menghubungkan nada-nada konsonan berhubungan dengan kebaikan dan kebajikan. Sementara nada-nada disonan berhubungan dengan kejahatan dan hal-hal buruk. Selanjutnya, nada-nada yang terletak diantara nada-nada konsonan dan disonan, berhubungan dengan kebijaksanaan Illahi dan keadilan. Pemikiran-pemikiran mistik tersebut oleh Pythagoras dikaitkan dengan 12 nada *equal tempered* dalam wilayah oktaf. *Equal tempered* 12 nada ini dibuktikan Pythagoras melalui eksperimen *monocord*, yakni memperbandingkan rentang dawai bila dibagi dua, tiga, dan empat, sehingga menghasilkan rasio interval prim, oktaf, kuin, dan kuar yang sempurna/murni (*perfect*). Rasio-rasio numerik tersebut kemudian memunculkan gagasan nada-nada konsonan dan disonan (Brito *et al.*, 2023). Dalam Holden (2020), interval prim, oktaf, kuin, dan kuar sebagai rasio 1:1, 1:2, 2:3, dan 3:4 merupakan rasio yang menyenangkan bersama rasio ters mayor (4:5) dan rasio ters minor (5:6). Rasio-rasio tersebut, dijadikan dasar penyeteman intonasi sederhana yang dikemudian hari melahirkan tanggana diatonis mayor dan minor dalam sistem skala di Eropa.

Pythagoras dianggap berjasa dalam menemukan hubungan antara matematika dengan musik. Dialah yang menemukan setiap interval yang dapat dijelaskan dengan rasio numerik. Pythagoras mengklaim bahwa angka-angka tersebut sebagai harmoni yang terdapat di alam semesta (Karpowicz-Zbińkowska, 2022).

Wujud buah pikir Pythagoras di atas di simbolkan dalam gambaran *Tetractys* (Zheng dan Mazzola, 2023) yang dikembangkan dari simbol teorema Pythagoras (segi tiga siku-siku), untuk menggambarkan rasio-rasio interval prim, oktaf, kuin, dan kuar murni.



Ilustrasi - Tetractys

Tetractys adalah adalah bangun segitiga yang terdiri dari sepuluh titik yang disusun dalam empat baris: satu, dua, tiga, dan empat titik pada setiap baris. Ini merupakan representasi geometris dari bilangan segitiga keempat.

Tetractys menggambarkan susunan yang melambangkan organisasi ruang. Baris pertama, sebuah titik (paling atas) melambangkan dimensi nol; baris kedua, garis yang menghubungkan dua titik melambangkan dimensi pertama; dan baris ketiga bidang segitiga melambangkan dimensi kedua; serta baris keempat menunjukkan dimensi ketiga (tetrahedron).

Tetractys adalah simbol berlapis-lapis dan kaya yang mewakili korespondensi dan hubungan yang sangat bermakna. Menurut Pythagoras, kekuatan pola dasar dari kesatuan, dua, tiga, dan empat dapat digunakan untuk memahami dan menggambarkan urutan penciptaan dan sifat segala sesuatu di kosmos. Dengan demikian, Tetractys melambangkan rasio geometris, aritmatika, dan musik yang menjadi fondasi seluruh alam semesta dibangun.

Berdasarkan *Tetractys* tersebut dikemudian hari dikaitkan dengan struktur *overtone series* dari fenomena resonansi. Rasio prim dan oktaf dalam sistem diatonik mayor dan minor, menjadi batas rentang wilayah untuk 12 nada tersusun di dalamnya, dan melahirkan 30 tanggana diatonik mayor-minor (penggambarannya adalah lingkaran kuin). Dalam simbol notasi musik digambarkan dalam tanda mula (*key signatures*) baik dalam simbol kres ataupun mol.

Selain tanggana diatonik mayor dan minor, pemikiran Pythagoras tentang matematika musik ditemukan dalam artikel yang ditulis oleh Holden (2020). Dalam artikel jurnal tersebut dikaji bagaimana tanggana pentatonik dapat pula dijelaskan melalui teori *Pythagoras*, seperti tanggana pentatonik yang ditemukan di Cina dan beberapa wilayah di belahan dunia lainnya. Guna menjelaskan tanggana yang dimaksud (sebagai contoh rangkaian nada c-d-e-g-a) dapat menggunakan rasio kuin seperti halnya dalam membuktikan *equal tempered* 12 nada kromatik. Penjelasaannya dapat dimulai dari nada/not pertama misalnya C, akan diperoleh relasi urutan nada-nada berdasarkan rasio kuin adalah: c-g-d-a-e. Bila diurutkan berdasarkan urutan nada, akan terbentuk urutan: c-d-e-g-a (tanggana pentatonik). Di beberapa negara, tanggana pentatonik semacam ini dapat ditemukan seperti di Irlandia, Mongolia, Bhutan, Tibet, Rusia, Filipina, Thailand, Vietnam, Papua Niugini, suku Indian di Amerika, serta Indonesia. Tentu saja, tanggana pentatonik tersebut terbentuk bukan dari pemikiran Pythagoras, melainkan berdasarkan persepsi auditori budaya masyarakat setempat secara empiris. Sistem notasi walaupun ada di masyarakat-masyarakat tersebut berbeda dengan sistem notasi musik yang dikenal di Eropa seperti telah disampaikan di atas. Di Indonesia setidaknya dikenal tanggana pentatonik seperti *slendro*, *pelog*, ataupun *madenda*. Tanggana-tanggana tersebut, ditulis dalam notasi yang menyerupai notasi *nuema*. Simbol-simbol notnya menggunakan simbol angka. Tinggi rendah nadanya menggunakan tanda titik di atas ataupun di bawah notnya. Simbol untuk panjang pendek nada, menggunakan simbol yang sama seperti pada notasi musik diatonik. Simbol notasi yang sama seperti halnya untuk karya-karya musik pentatonik adalah tanggana heksatonik. Tanggana ini di Indonesia, salah-satunya ditemukan di Lampung pada penalaan alat musik *gamolan pekhing*.

Menjelang pertengahan Abad XX hingga saat ini, notasi musik dapat ditemukan dalam beberapa varian. Salah-satu diantaranya adalah notasi grafik, gambar, maupun notasi warna. Notasi-notasi tersebut dibuat sesuai kebutuhan Umumnya dikembangkan dalam lingkup pendidikan. Dikalangan penyandang disabilitas tunanetra, dikenal pula notasi braille. Notasi ini ditulis dengan alat tulis khusus yang menggunakan alat tulis reglet dan pen. Simbol-simbol notnya berupa kombinasi jumlah kotak yang setiap kotaknya memiliki enam titik timbul.

Kesimpulan

Referensi-referensi yang ideal untuk pembelajaran teori musik khususnya pembelajaran notasi musik di perguruan tinggi, seyogyanya menjadi bahasan yang lebih tinggi tingkat kedalaman dan

keluasan pengetahuannya. Memahami pengetahuan notasi musik diperlukan paparan pengetahuan holistik semata-mata tidak sekedar berulang kali mengenal fungsi pengetahuan notasi musik dari gambaran simbol-simbol notasi yang pernah dipelajari sebelumnya, akan tetapi perlu pendalaman dan perluasan melalui ilmu-ilmu lainnya yang terkait. Hal ini diperlukan dalam rangka membentuk pengetahuan notasi musik yang lebih lengkap dan utuh guna membentuk landasan pengetahuan yang kokoh.

Setidaknya dalam artikel ini, peserta didik atau pelaku-pelaku musik profesional dapat mengetahui bahwa dibalik simbol-simbol notasi musik terdapat pengetahuan sebab keberadaan musik terkait setidaknya dari aspek kesejarahan, ilmu fisika, serta matematika. Kedepannya, pengetahuan holistik dalam pelajaran notasi musik perlu disentuh lebih dekat lagi di dalam referensi-referensi pelajaran notasi musik guna membentuk cara berpikir kritis mahasiswa mengenai apa, bagaimana, dan mengapa perlu mempelajari notasi musik.

Daftar Pustaka

- Brito, I., Almeida, J. & Machado, G. (2023). Automatic Exercise Generation for Exploring Connections between Mathematics and Music. *Open Education Studies*, 5(1), 20220183. <https://doi.org/10.1515/edu-2022-0183>
- Elferen, I. (2022). *Timbre: Paradox, Materialism, Vibrational Aesthetics*. Bloomsbury Academic.
- Grier, J. (2021). *Musical Notation in the West*. Cambridge University Press.
- Holden, J. (2020). Music by the Numbers: from Pythagoras to Schoenberg. *Journal of Mathematics and the Arts*. <https://doi.org/10.1080/17513472.2020.1846961>
- James, M. (2017). *The Pipers' Guild Handbook - The Origin and History of the Pipe Movement with Instructions on How to Make Pipes with Diagrams*. Read Books Limited.
- Karpowicz-Zbińkowska, A. (2022). Music as a Liberal Art. *Edukacja*, 4(163), 73–81. DOI 10.24131/3724.220404en
- Maw, D. (2022). Mediating Minstrelsy: Notating instrumental identity in Fourteenth-Century Song. In F. Schuiling & E. Payne (Eds.), *Material Cultures of Music Notation New Perspectives on Musical Inscription*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429342837>
- Olsen, S., Crnjac, M. L., & He, J. (2020). A Grand Unification of the Sciences, Arts & Consciousness: Rediscovering the Pythagorean Plato's Golden Mean Number System. *Journal of Progressive Research in Mathematics (JPRM)*, 16(2), 2888-2929
- Rienstra, S. W., & Hirschberg, A. (2021). *An Introduction to Acoustics: Revised Edition IWDE Report 92-06*. Technische Universiteit Eindhoven.
- Tarasti, E. (2016). Musical Semiotics – a Discipline, Its History and Theories, Past and Present. *Recherchessémiotiques*, 36(3), 19–51. <https://doi.org/10.7202/1051395ar>
- Zheng, L., & Mazzola, G. (2023). *Classification of Musical Objects for Analysis and Composition*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-30183-4>