

---

# Eksperimentasi Penggunaan Kayu Mangga sebagai Inovasi Alternatif Pengganti Kayu Maple dalam Pembuatan Violin

**EKSPRESI:**  
Indonesian Art Journal  
13(2) 88-95  
©Author(s) 2024  
journal.isi.ac.id/index.php/ekspresi  
DOI: <https://doi.org/10.24821/ekp.v13i2.13450>

Ghoni Maulana Alam<sup>1\*</sup>  
Asep Hidayat Wirayudha<sup>1</sup>  
Bakhrudin Latif<sup>1</sup>

## Abstrak

Penelitian ini merupakan upaya eksplorasi yang mendalam terhadap proses pembuatan biola menggunakan kayu mangga dengan desain model Stradivarius tahun 1703, serta analisis terperinci terhadap karakteristik akustik yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental untuk menguji kelayakan kayu mangga sebagai bahan dasar violin, menggantikan kayu maple, yang tidak tersedia secara luas di Indonesia. Model yang digunakan adalah Violin model Stradivarius tahun 1703. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kayu mangga dapat dianggap sebagai alternatif yang potensial untuk bahan pembuatan biola, meskipun terdapat perbedaan signifikan dibandingkan dengan biola yang menggunakan kayu maple. Uji frekuensi resonansi dan analisis kekerasan suara menunjukkan bahwa biola dari kayu mangga mampu menghasilkan suara yang mampu bersaing, namun masih memerlukan pengembangan lebih lanjut untuk meningkatkan stabilitas harmonik dan respons frekuensi tinggi. Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan saran bahwa dengan penyesuaian teknik konstruksi yang tepat, potensi kayu mangga sebagai bahan baku untuk pembuatan biola bisa dioptimalkan. Temuan ini tidak hanya memberikan wawasan baru dalam bidang pembuatan alat musik tradisional, tetapi juga mengilustrasikan pentingnya eksplorasi bahan baku alternatif dalam konteks modern yang mengutamakan keberlanjutan dan ketersediaan bahan.

**Kata kunci:** Violin, kayu mangga, frekuensi, eksperimentasi

## Abstract

**Experimental Use of Mango Wood as an Alternative Innovation to Maple Wood in Violin Construction.** *This study presents an in-depth exploration of the process of constructing violins using mango wood, modeled on the 1703 Stradivarius design, along with a detailed analysis of the resulting acoustic characteristics. An experimental approach was adopted to assess the viability of mango wood as a primary material in violin production, substituting the traditionally used maple wood, which is not widely available in Indonesia. The model applied was a 1703 Stradivarius-style violin. Findings indicate that mango wood has potential as an alternative material for violin making, although notable differences were observed when compared to violins crafted with maple wood. Resonance frequency tests and sound hardness analyses revealed that mango wood violins can produce competitive sound quality, yet further refinements are necessary to enhance harmonic stability and high-frequency response. Overall, this study suggests that with appropriate construction technique adjustments, the potential of mango wood as a violin-making material could be maximized. These findings not only provide new insights into traditional musical instrument manufacturing but also underscore the importance of exploring alternative materials in a modern context that prioritizes sustainability and material availability.*

**Keywords:** violin, manggo wood, frequency, experimentation

---

<sup>1</sup> Program Studi Musik, Fakultas Seni Pertunjukan, Institut Seni Indonesia Yogyakarta, Indonesia.

\* Korespondensi: Jl. Parangtritis Km. 6,5 Sewon, Bantul, Yogyakarta. Email: [ghonimaulanaa@gmail.com](mailto:ghonimaulanaa@gmail.com)

## Pendahuluan

Biola merupakan bagian dari keluarga alat musik dawai gesek yang berasal dari Italia. Pada abad ke-16, kota Venesia dan Genoa memiliki pelabuhan yang terhubung langsung ke Asia melalui jalur sutra. Hubungan ini memungkinkan interaksi budaya yang intens, terutama dengan wilayah Timur Tengah dan Bizantium. Pengaruh ini berdampak signifikan pada perkembangan biola yang memiliki keterkaitan dengan instrumen musik seperti rebab dan rabab yang populer di wilayah tersebut (Boyden, 2011).

Desain biola Eropa, terutama pada abad ke-16, banyak dikaitkan dengan beberapa pembuat biola terkemuka seperti Andrea Amati, Gasparo da Salo, Nicolo Amati, dan Antonio Stradivari. Mereka melakukan inovasi besar dalam pembuatan biola yang menghasilkan instrumen dengan kualitas suara yang sangat baik dan presisi yang tinggi. Ini menjadikan produksi biola terus menerus berkembang pesat dan semakin diminati hingga saat ini.

Biola, dengan suara yang indah dan serbaguna, memiliki posisi sentral dalam dunia musik, baik dalam konteks seni maupun non-seni. Sebagai bagian integral dari orkestra simfoni, ansambel kamar, opera, dan berbagai genre musik lainnya, biola memainkan peran yang tak tergantikan dalam menciptakan harmoni yang mempesona dan nuansa emosional yang mendalam dalam karya-karya musik.

Dalam konteks seni, biola sering menjadi bagian utama dari orkestra simfoni, memimpin bagian string dan membawa keindahan melodi serta lapisan suara yang mendalam. Dengan dinamika yang luas, biola mampu mengungkapkan berbagai ekspresi musik, mulai dari kegembiraan hingga kedalaman emosional. Tidak hanya dalam lingkup

musik seni, biola juga memainkan peran penting dalam musik non-seni. Di luar panggung konser, biola sering digunakan dalam berbagai genre musik populer seperti film, folk, jazz, dan dunia. Kehadirannya memberikan warna dan keanggunan yang tak tertandingi dalam aransemen musik modern, menambah dimensi artistik dalam berbagai karya musik.

Sebagai instrumen universal, biola menjadi sumber inspirasi bagi seniman dan musisi di seluruh dunia. Di Indonesia, minat belajar biola meningkat pesat, mengakibatkan permintaan terhadap biola juga meningkat. Hal ini membuka peluang besar bagi industri pembuatan biola di dalam negeri, termasuk permintaan untuk biola baru bagi pemula maupun kelas menengah ke atas. Sebagai respons terhadap meningkatnya permintaan di pasar domestik, pembuatan biola dapat dikembangkan dengan standar kualitas internasional namun harga yang lebih terjangkau, sehingga lebih banyak orang bisa memiliki akses terhadap instrumen berkualitas.

Kerjasama antara luthier lokal dengan pengrajin kayu dan alat musik tradisional Indonesia dapat menghasilkan biola dengan karakteristik unik yang mencerminkan kekayaan budaya Indonesia. Ini dapat menjadi daya tarik tambahan bagi pemain biola yang mencari instrumen istimewa dan berbeda. Pertumbuhan pasar pembuatan biola juga dapat didorong dengan peningkatan pendidikan dan pelatihan bagi pengrajin lokal dalam teknik pembuatan dan perbaikan biola, sehingga meningkatkan kualitas produksi biola di Indonesia dan memperkuat reputasi industri lokal.

Produksi violin di Indonesia banyak mengimpor bahan dari China, Jerman, dan Italia karena kualitas kayu seperti spruce dan maple yang dipengaruhi iklim empat

musim dimana maple merupakan bahan baku untuk membuat violin selain spruce, Kayu maple atau kayu acer, merupakan kayu kelas kuat III dari pohon maple yang termasuk famili Sapindaceae. Pohon maple tumbuh secara alami dengan tinggi batang 10-45 meter. Menurut jurnal "Physical and Mechanical Properties of Hard Maple (*Acer saccharum*) and Yellow Poplar (*Liriodendron tulipifera*)," maple banyak tumbuh di Amerika Serikat bagian timur, terutama di wilayah Atlantik tengah dan negara bagian Great Lakes di Midwest. Kayu gubalnya berwarna putih krem dengan sedikit warna coklat kemerahan, sementara inti kayunya berwarna coklat kemerahan muda hingga coklat tua. Kayu maple dikenal keras dan berat, dengan butiran lurus dan sifat kekuatan yang baik (Wiemann, 2010) Namun, Indonesia, dengan kekayaan hutannya, memiliki potensi menggunakan kayu lokal seperti kayu mangga, yang memiliki karakteristik unik dan dapat bersaing dengan kayu impor. Kayu mangga dari genus *Mangifera*, dengan struktur batang berkayu dan tinggi mencapai 10-50m, memiliki corak loreng (*flame*) yang menambah nilai estetika (Winda Pratiwi, 2013).

Dalam tulisan ini, penulis menggambarkan proses pembuatan biola dari awal hingga akhir menggunakan kayu mangga dengan teknik tradisional, dengan desain berdasarkan model Stradivari tahun 1703. Setiap langkah, mulai dari pembuatan template, molding, blocks, ribs, linings, bending, tables, rough arching, purfling, thickening, soundhole, bass bar, assembly, carving, neck, scroll, fitting up, varnishing, hingga final fitting up, harus dilakukan secara berurutan untuk memastikan semua bagian dapat dibuat dengan teratur dan mempermudah proses pembuatan biola.

Setelah biola selesai dibuat, dilakukan pengujian untuk mengevaluasi

kualitas suara yang dihasilkan oleh kayu mangga. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak perekam suara untuk mengidentifikasi pengaruh bahan baku terhadap karakteristik akustik instrumen.

Dengan demikian, eksperimen ini diharapkan dapat menunjukkan bahwa kayu mangga memiliki potensi untuk menghasilkan biola dengan kualitas suara yang baik. Ini tidak hanya memperluas opsi bahan baku untuk pembuatan biola secara global, tetapi juga mempromosikan kekayaan alam dan budaya Indonesia melalui seni dan musik. Dengan pengembangan lebih lanjut dan dukungan terhadap pembuatan biola berbahan baku lokal, Indonesia dapat menjadi pusat produksi biola yang tidak hanya kompetitif secara ekonomi tetapi juga melestarikan kekayaan alam dan budaya yang unik.

## Metode

### *Desain dan Pendekatan Penelitian*

Violin umumnya terbuat dari kayu maple dan spruce. Dalam penelitian ini, kayu mangga dipilih untuk bagian *back plate*, *ribs*, dan *neck*, karena coraknya yang mirip dengan kayu maple. Penelitian pembuatan instrumen violin ini menggunakan pendekatan eksperimental untuk menguji kelayakan kayu mangga sebagai bahan dasar violin, menggantikan kayu maple, yang tidak tersedia secara luas di Indonesia. Model yang digunakan adalah Violin model Stradivarius tahun 1703. Model ini dipilih sebagai acuan berdasarkan keumuman atau popularitas bentuk, desain akustik, serta estetika alat musik violin. Penelitian dimulai dengan wawancara dan observasi, khususnya dengan pengrajin yang telah menggunakan kayu mangga.

### *Proses dan Teknik Pembuatan Violin*

Bahan baku kayu mangga diperoleh dari sumber lokal di Indonesia.

Bahan ini akan dievaluasi dalam beberapa tahap untuk memastikan karakteristik fisik dan akustiknya, terutama sebagai pengganti kayu maple. Proses pembuatan mengikuti standar luthier pada model Stradivarius, yaitu meliputi pemotongan kayu, pembentukan leher, badan, lubang f (f-holes), serta pemasangan *bridge* dan *tailpiece*. Setiap tahap akan dilakukan dengan peralatan tradisional dan sesuai

- j. Pemasangan *purfling*
- k. Penghalusan bagian luar violin
- l. *Thicknessing*
- m. Pembuatan *f hole*
- n. Pembuatan bass bar
- o. *Assembly*
- p. *Varnishing*
- q. Pemasangan *nut* dan *saddle*
- r. *Final fitting up*
- s. Pengujian atau *testing*

**Tabel 1**  
*Data Frekuensi Suara*

jenis	Perbandingan data frekuensi		
	<i>Resonansi bodi</i>	<i>Resonansi top plate</i>	<i>Resonansi top plate</i>
<i>violin eksperimen</i>	265 Hz	471 Hz	888 Hz
<i>violin pabrik</i>	265 Hz	474 Hz	743 Hz

dengan panduan luthier. Selanjutnya kayu mangga akan diproses melalui pengeringan alami (*air-drying*) untuk meningkatkan kualitas resonansi, diikuti dengan penghalusan dan pelapisan agar dapat menghasilkan kualitas suara yang mendekati bahan kayu maple.

Alat yang digunakan termasuk berbagai jenis serut, *cutter*, *scraper*, pahat, bor, gergaji, *iron bending*, *clamp*, dan lain-lain. Bahan yang digunakan termasuk kayu mangga, spruce, sonokeling, veneer, alkohol, serlak, gondorukem, minyak zaitun, lem, putih telur, dan air.

Pembuatan violin mengikuti tahapan-tahapan sebagai berikut ini:

- a. Model
- b. Pembuatan *template*
- c. Pembuatan *molding*
- d. Pembuatan *blocks*
- e. Pembuatan *ribs* dan *bending*
- f. Pemasangan *lining*
- g. Pembuatan *neck*
- h. *Tables*
- i. *Rough arching*

#### *Pengukuran Karakteristik Akustik*

Karakteristik akustik dari instrumen yang dibuat kemudian diuji untuk mengukur resonansi, ketahanan bahan, dan kualitas nada menggunakan perangkat pengukuran akustik standar. Suara yang dihasilkan dari violin kayu mangga dibandingkan dengan data dari violin model Stradivarius berbahan kayu maple, sehingga dapat dikomparasi dan dievaluasi perbedaan kualitas suara dan resonansinya.

#### *Analisis dan Validasi Hasil*

Pengujian bentuk dan hasil suara dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif untuk menilai perbedaan kualitas suara antara violin kayu mangga dan maple. Instrumen hasil eksperimentasi bahan ini diuji oleh pemain profesional untuk mendapatkan validasi tambahan terkait kualitas suara dan permainan.

### **Hasil dan Pembahasan**

**Tabel 2**  
*Tingkat Kekerasan Suara*

jenis	Perbandingan kekerasan suara		
	<i>Resonansi bodi</i>	<i>Resonansi top plate</i>	<i>Resonansi top plate</i>
<i>violin eksperimen</i>	70,6 dB	55,7 dB	53 dB
<i>violin pabrik</i>	67,3 dB	64,3 dB	65 dB

Data yang diperoleh berupa grafik frekuensi menunjukkan spektrum yang dihasilkan dari pengujian menggunakan metode Real Time Analyzer (RTA) dengan bantuan perangkat lunak REW. Frekuensi adalah jumlah putaran peristiwa pada selang waktu tertentu. Satuan frekuensi bunyi dinyatakan dalam banyaknya panjang gelombang tiap detik atau hertz (Hz) (Giancoli 2014). Metode RTA ini bekerja dengan merekam rata-rata nada yang dihasilkan dari beberapa kali pengujian, kemudian menampilkannya dalam bentuk grafik frekuensi. Pengujian dilakukan pada dua jenis biola: biola hasil eksperimen yang menggunakan kayu mangga dan biola pabrikan merk Scott Cao SYV 017 yang menggunakan kayu maple. Perangkat keras yang digunakan mencakup sound card dan mikrofon yang terhubung ke laptop.

Penelitian ini berfokus pada tiga aspek utama, yaitu resonansi tubuh, resonansi *top plate*, dan resonansi *back plate* dari biola eksperimen dan biola buatan pabrik. Data frekuensi dan kekerasan suara yang diperoleh dianalisis untuk mengevaluasi perbedaan karakteristik akustik antara biola eksperimen dan biola buatan pabrik tersebut. Selain itu, spektrum harmonik dari kedua biola juga dibandingkan untuk memahami kualitas suara yang dihasilkan. Analisis ini bertujuan untuk memberikan wawasan tentang bagaimana pilihan bahan dan metode konstruksi mempengaruhi sifat akustik biola, dengan menyoroti kelebihan atau kekurangan

penggunaan bahan eksperimen seperti kayu mangga dibandingkan dengan bahan tradisional seperti maple. Perbandingan ini berkontribusi dalam memajukan pengetahuan dalam kerajinan pembuatan biola dan dapat membimbing inovasi di masa mendatang dalam pembuatan alat musik. Adapun ketiga aspek utama tersebut adalah sebagai berikut.

#### *Resonansi Bodi*

Kedua violin menunjukkan frekuensi resonansi yang identik pada 265 Hz. Kekerasan suara pada resonansi bodi violin pabrik (70,6 dB) lebih tinggi daripada violin eksperimen (67,3 dB), menunjukkan kemampuan violin pabrik dalam menghasilkan suara yang lebih keras.

#### *Resonansi Top Plate*

Frekuensi resonansi top plate violin eksperimen adalah 471 Hz, sedangkan violin pabrik adalah 474 Hz. Kekerasan suara pada resonansi top plate menunjukkan perbedaan signifikan, dengan violin pabrik (64,3 dB) lebih tinggi daripada violin eksperimen (55,7 dB) sebesar 8,6 dB.

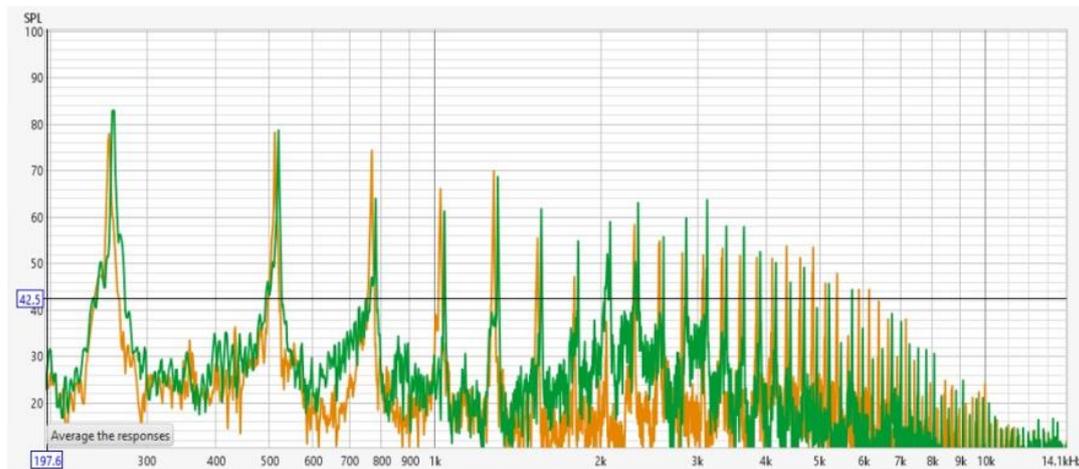
#### *Resonansi Back Plate*

Violin eksperimen memiliki frekuensi resonansi back plate lebih tinggi, yaitu 888 Hz, dibandingkan dengan violin pabrik yang memiliki frekuensi 743 Hz. Kekerasan suara pada resonansi back plate violin eksperimen adalah 65 dB, sementara violin pabrik adalah 53 dB, menunjukkan perbedaan yang signifikan

dalam responsivitas suara dari kedua jenis kayu yang digunakan.

demikian, terdapat perbedaan yang signifikan dalam kekerasan suara pada berbagai bagian (bodi, top plate, dan back

**Figure 1**  
Hasil Tes Harmonic Series



#### *Panjang Harmonik*

Violin pabrik mampu menghasilkan frekuensi harmonik hingga 10,000 HZ, sementara violin eksperimen hanya mencapai 8,000 HZ. Panjang harmonik yang lebih tinggi pada violin pabrik cenderung menghasilkan suara yang lebih bright atau cerah, menunjukkan keunggulan dalam kompleksitas dan kejernihan suara.

#### *Tinggi Dinamika Harmonik*

Dinamika harmonik pada violin pabrik cenderung lebih stabil dan tinggi secara keseluruhan dibandingkan dengan violin eksperimen. Violin eksperimen menunjukkan tinggi dinamika yang hanya terfokus pada beberapa bagian, terutama pada gelombang fundamental atau harmonic pertama, yang dapat dipengaruhi oleh responsivitas bagian-bagian tertentu dari violin.

Berdasarkan hasil analisis data ini, violin eksperimen yang menggunakan kayu mangga menunjukkan kemampuan untuk meniru sebagian besar karakteristik akustik dari violin pabrik yang menggunakan kayu maple. Namun

plate) antara kedua jenis violin tersebut. Violin pabrik cenderung memberikan suara yang lebih keras dan lebih stabil dalam hal dinamika harmoniknya. Meskipun demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa kayu mangga memiliki potensi sebagai bahan alternatif yang mampu menghasilkan karakter suara yang kompeten dengan penyesuaian teknik konstruksi yang tepat.

Penelitian ini juga menyoroti potensi kayu mangga sebagai alternatif dalam pembuatan violin, meskipun perlu pengembangan lebih lanjut dalam desain dan teknik konstruksi untuk mengoptimalkan kualitas suara secara keseluruhan. Faktor seperti ketebalan dan jenis kayu yang digunakan memainkan peran penting dalam menentukan karakteristik akustik sebuah violin.

Penelitian dan eksperimen lanjutan dapat dilakukan untuk mendalami potensi dan keunggulan kayu mangga dalam bidang pembuatan alat musik, khususnya dalam menghasilkan suara yang kompetitif dengan menggunakan teknologi analisis seperti metode *Real Time Analyzer (RTA)*.

beberapa perbedaan signifikan

Figure 2  
Tampak depan, tengah, dan samping Violin hasil eksperimentasi bahan



## Simpulan

Eksperimentasi penggunaan bahan kayu mangga sebagai inovasi alternatif pengganti kayu *maple* dalam pembuatan violin dapat menunjukkan secara singkat bahwa proses pembuatan violin merupakan sebuah kegiatan yang banyak memerlukan kehati-hatian serta kepekaan yang tinggi terhadap suara. Proses pembuatan violin memerlukan kehati-hatian, kemahiran menggunakan perkakas, peka terhadap nada, serta pemahaman tentang organologi violin, serta berbagai proses tahapan pembuatan violin yang dimulai dari *Model*, pembuatan *template*, pembuatan *moulding*, pembuatan *blocks*, pembuatan *ribs* dan *bending*, pemasangan *lining*, pembuatan *neck*, *tables*, *rough arching*, pemasangan *purfling*, penghalusan bagian luar violin, *thicknessing*, pembuatan *f hole*, pembuatan *bass bar*, *assembly* / penyatuan, *varnishing*, pemasangan *nut* dan *saddle*, *final fitting up*, *testing*.

Kayu mangga memiliki potensi sebagai material alternatif dalam pembuatan violin, namun dengan

dibandingkan kayu maple. Resonansi dan kekerasan suara yang dihasilkan oleh kayu mangga menunjukkan bahwa meskipun karakteristik suara bisa dihasilkan dengan baik, ada aspek-aspek yang perlu diperbaiki, seperti stabilitas harmonik dan respons frekuensi tinggi. Pengembangan lebih lanjut dan penyesuaian teknik konstruksi mungkin diperlukan untuk mengoptimalkan penggunaan kayu mangga dalam pembuatan violin.

Pentingnya eksperimen dan penelitian seperti ini tidak hanya untuk mencari alternatif bahan baku yang lebih terjangkau, tetapi juga untuk melestarikan keberagaman sumber daya alam dan budaya dalam industri musik. Indonesia, dengan kekayaan hutan yang melimpah, memiliki potensi besar untuk memanfaatkan kayu lokal seperti mangga dalam industri pembuatan biola. Kolaborasi antara luthier lokal, pengrajin kayu, dan ahli musik dapat memperkaya wawasan dan inovasi dalam pengembangan bahan baku baru untuk instrumen musik tradisional dan modern.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang teknik konstruksi dan akustik biola, serta mengilustrasikan pentingnya penelitian dan pengembangan terus-menerus dalam industri musik. Melalui pemahaman yang lebih baik tentang karakteristik bahan baku dan proses pembuatan, kita dapat memajukan teknologi pembuatan biola serta menghasilkan instrumen berkualitas tinggi yang dapat diakses secara lebih luas oleh masyarakat pecinta musik di seluruh dunia.

### Daftar Pustaka

- Buen, A. (2006, November). A brief introduction into the violin acoustics history. In *Proceedings of the Baltic-Nordic Acoustics Meeting 2006* (pp. 8-10).
- Christinus, D. K. (2021). *Adjustment Instrumen Biola: Menjaga Kualitas Suara dan Keindahannya*. Frame Publishing Yogyakarta.
- Gupita, M. C., Setiawan, I., & Utomo, A. B. Studi Eksperimental Pengaruh Frekuensi Bunyi dan Panjang Resonator Lurus Terhadap Penurunan Suhu Dalam Alat Pendingin Termoakustik Tipe Gelombang Berjalan. In *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya)* (Vol. 2, pp. 128-136).
- Hakiky, R. M., Hikmah, N., & Ariyanti, D. (2020). Klasifikasi Jenis Pohon Mangga Berdasarkan Bentuk dan Tekstur Daun Menggunakan Metode Backpropagation. *Jurnal Informatika Upgris*, 6(2).
- Hardiyanto, R. F. (2020). *Mikrofon real time analyzer ekonomis untuk kalibrasi sound system* [Unpublished Undergraduate Theses, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta]. UMY Repository.  
<https://etd.umy.ac.id/id/eprint/2473/>
- Mulyatiningsih, E. (2011). *Riset terapan dalam bidang pendidikan dan teknik*. Yogyakarta: UNY Press.
- Uzcategui, M. G. C., Seale, R. D., & França, F. J. N. (2020). Physical and mechanical properties of hard maple (*Acer saccharum*) and yellow poplar (*Liriodendron tulipifera*). *Forest Products Journal*, 70(3), 326-334.