

LAPORAN TUGAS AKHIR
PENERAPAN SENSOR GERAK PADA PERTUNJUKAN
MUSIK ELEKTRO EKSPERIMENTAL

Diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Ahli Madya Jurusan
D-3 Seni Rupa Minat Tata Laksana pentas



Oleh,
Ressa Agus Pratama
NIM. 202213031

PROGRAM STUDI D3 KRIYA SENI
FAKULTAS SENI RUPA DAN DESAIN
INSTITUT SENI BUDAYA INDONESIA BANDUNG 2025

LEMBAR PENGESAHAN

**PENERAPAN SENSOR GERAK PADA PERTUNJUKAN MUSIK
ELEKTRO EKSPERIMENTAL**

Telah disidangkan dihadapan penguji pada pada tanggal 17 Juni 2025

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Nani Sriwardani, ST., M.Ds.

Carina Sarasati, S.T., M.Ars

NIP. 198009052010122004

NIP.198607132024212021

Penguji

Riana safitri, S.Sn., M.Pd.

NIP. 197510112006042002

Ketua Jurusan Kriya Seni

Ketua Jurusan kriya

Muhammad Shidiq M,Pd.

Khoirul Mustaqin S.Sn., M.Sn.

NIP. 199303172019131005

NIP. 1972012620000310

Dekan Fakultas Seni Rupa dan Desain

Prof.Dr.Husen Hendriyana S.Sn., M.Sn.

NIP. 197203101998021003

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Penerapan Sensor Gerak pada Pertunjukan Musik Elektro Eksperimental”.

Laporan ini merupakan hasil rangkuman proses pengkaryaan dan penelitian Tugas Akhir yang harus ditempuh untuk menyelesaikan program studi Diploma III jurusan Kriya Seni Institut Seni Budaya Indonesia (ISBI) Bandung.

Tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, laporan ini tidak akan tersusun sedemikian rupa, Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Husen Hendriyana, S.Sn., M.Ds. selaku Dekan Fakultas Seni Rupa dan Desain.
2. Muhammad Shidiq, M.Sn. selaku Ketua Jurusan Kriya Seni ISBI Bandung.
3. Wali Dosen Dr. Mohamad Zaini Alif , S.Sn.,M.Ds dan seluruh Dosen jurusan Kriya Seni yang telah mendidik penulis selama proses pembelajaran di ISBI Bandung.
4. Nani Sriwardani,ST.,M.Ds. selaku dosen pembimbing I, yang telah membantu selama proses penulisan dan perancangan karya Tugas Akhir.
5. Carina Sarasati, S.T., M.Ars. selaku dosen pembimbing II, yang telah membantu selama proses penulisan dan perancangan Laporan Tugas Akhir

6. Keluarga Mahasiswa Seni Rupa (KAMASRA) ISBI Bandung dan teman-teman yang telah membantu melancarkan proses tugas akhir.
7. Terimakasih kepada rekan-rekan semua, yang sudah membantu melancarkan proses pengerjaan Tugas Akhir.
8. Kedua orang tua, yang telah memberikan banyak dukungan berupa materil dan imateril dalam pelaksanaan Tugas Akhir.

Penulis berharap agar laporan ini bermanfaat bagi kemajuan diri penulis dan dapat menambah wawasan bagi setiap orang yang membacanya.

Laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan yang harus diperbaiki, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk dijadikan pembelajaran di masa yang akan datang.

Bandung, 14 Januari 2025

Ressa Agus Pratama

NIM. 202213031

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penciptaan	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan dan Manfaat	4
1.4 Perencanaan.....	5
1.5 Sumber / Pustaka Acuan	7
1.6 Metode Penelusuran Data	8
1.7 Sistematika Penulisan	12
BAB II PROSES PENCIPTAAN	14
2.1 Sumber Penciptaan	14
2.1.1 Penerapan Sensor gerak pada pertunjukan musik elektro eksperimental	14
2.1.2 Teknologi.....	15
2.1.3 <i>Style / Gaya</i>	17
2.2 Konsep Perwujudan	17
2.2.1 Tema Pertunjukan.....	17
2.2.2 Komponen Teknologi	18
2.2.3 <i>Lighting</i>	21
2.2.4 <i>Material Property</i>	23
2.3 Proses Penciptaan / Perwujudan Karya.....	24
BAB III DESKRIPSI HASIL GARAP DAN PEMAPARAN KARYA	55
3.1 Deskripsi karya.....	55
3.2 Penyajian karya.....	56

BAB IV KESIMPULAN.....	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Referensi pencahayaan pertunjukan musik eksperimental	9
Gambar 1. 2 Referensi pencahayaan pertunjukan musik eksperimental	9
Gambar 1. 3 Referensi penataan pencahayaan futuristik	10
Gambar 1. 4 Referensi stage installation	10
Gambar 1. 5 Referensi stage installations	11
Gambar 1. 6 Referensi stage installations	11
Gambar 1. 7 Referensi pengayaan visual the future is now	12
Gambar 1. 8 Referensi suasana ruang immersive	12
Gambar 2. 1 Arduino uno	18
Gambar 2. 2 Sensor infrared	18
Gambar 2. 3 Ultrasonik sensor.....	19
Gambar 2. 4 Kinect.....	20
Gambar 2. 5 Laser 5v.....	21
Gambar 2. 6 Parled	21
Gambar 2. 7 Ws2812b.....	22
Gambar 2. 8 Smoke gun Hazze 1500.....	22
Gambar 2. 9 Multiplax.....	23
Gambar 2. 10 Pvc Board.....	23
Gambar 2. 11 Mindmapping	24
Gambar 2. 12 Mood Board	25
Gambar 2. 13 Matrix.....	26
Gambar 2. 14 Panggung auditorium 360*	27
Gambar 2. 15.....	32
Gambar 2. 16.....	32
Gambar 2. 17.....	33
Gambar 2. 18 Harpa	33
Gambar 2. 19 Harpa	34
Gambar 2. 20 Harpa	35
Gambar 2. 21 Pembuatan sketsa harpa.....	42
Gambar 2. 22 Proses pemotongan triplex	42
Gambar 2. 23 Proses pemotongan triplex	43
Gambar 2. 24 Proses pemberian siku/tulangan	43
Gambar 2. 25 Proses pemberian siku/tulangan	43
Gambar 2. 26 Hasil proses 50%.....	44
Gambar 2. 27 Proses dempul.....	44

Gambar 2. 28 Proses hampelas	45
Gambar 2. 29 Hasil proses 80%.....	45
Gambar 2. 30 Proses pembuatan base sensor	46
Gambar 2. 31 Proses pembuatan base sensor	46
Gambar 2. 32 Proses pembuatan base sensor	47
Gambar 2. 33 Proses perakitan sensor.....	47
Gambar 2. 34 Proses perakitan sensor.....	48
Gambar 2. 35 Proses perakitan sensor musik auto-play.....	48
Gambar 2. 36 Proses perakitan LED WS2812b	49
Gambar 2. 37 Proses perakitan LED WS2812b	49
Gambar 2. 38 Proses perakitan LED WS2812b	49
Gambar 2. 39 Software Arduino uno	50
Gambar 2. 40 Software Ableton.....	51
Gambar 2. 41 Software Ableton	52
Gambar 2. 42 Software Touch Dsigner	53
Gambar 2. 43 Software Resolume Arena	54
Gambar 3. 1 Desain penyajian karya.....	57
Gambar 3. 2 Desain penyajian karya.....	57
Gambar 3. 3 Penyajian karya.....	58
Gambar 3. 4 Penyajian karya.....	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penciptaan

Perkembangan teknologi dalam beberapa dekade terakhir telah menjadi salah satu elemen esensial yang mengubah berbagai aspek kehidupan, termasuk seni dan pertunjukan, penggunaan teknologi canggih seperti kecerdasan buatan (AI), hologram dan perangkat digital lainnya telah membuka cara baru bagi seniman dan musisi untuk menciptakan, menampilkan, serta menyajikan karya mereka di panggung modern, Perkembangan Teknologi turut mengembangkan potensi ekspresi kesenian, Teknologi menjadi alat yang memperluas kemungkinan eksplorasi artistik bagi seniman (Imaji, 2018), teknologi tidak lagi sekedar alat pendukung, melainkan menjadi bagian integral dari pertunjukan itu sendiri, menciptakan pengalaman yang unik dan inovatif bagi penonton.

Pada kesempatan tugas akhir ini penulis mengadopsi *konsep internet of things* dalam pertunjukan musik eksperimental sebagai medium eksplorasi IoT merupakan konsep yang memungkinkan objek fisik untuk saling terhubung dan bertukar data melalui jaringan internet, Teknologi ini membuka peluang interaksi antara perangkat keras, seperti sensor gerak dan sensor ultrasonik yang di kendalikan oleh *mikrokontroler* Arduino Uno, dengan elemen visual, pencahayaan dan musik elektronik penulis merancang pertunjukan interaktif yang memungkinkan penonton dapat berinteraksi langsung dengan karya yang di tampilkan melalui bantuan sensor gerak dan perangkat lunak khusus.

Musik elektronik/EDM adalah singkatan dari *Electronic Dance Music*, yang merupakan genre musik yang terutama di produksi untuk klub malam, festival, dan tari, musik ini di tandai dengan penggunaan elemen elektronik, seperti *Synthesizer*, *drum machine*, dan efek suara yang dapat di manipulasi, ritme yang kuat dan berulang, melodi yang menarik dan drop yang membangkitkan semangat adalah ciri khas dari musik EDM, (MSI,2024) dalam kesempatan tugas akhir ini penulis memilih untuk berkolaborasi dengan Megsuffer, Megsuffer adalah seorang komposer musik eksperimental dan seniman performa (*performing art*) yang dikenal dengan pendekatan artistiknya yang provokatif dan penuh refleksi sosial, Ia mengeksplorasi dimensi baru dalam dunia bunyi, memadukan elemen suara, visual dan performa untuk menciptakan pengalaman multisensori yang mendalam, Sebagai penggiat *performing art*, Megsuffer sering kali tampil secara langsung dengan instalasi visual yang berkolaborasi dengan seniman lain, Karya-karyanya memadukan teknologi modern, seperti *sound engineering* dan pemrograman visual, dengan pendekatan konseptual yang menggugah emosi dan pikiran penonton, yang di mana karya Megsuffer di rasa cukup relevan karena karyanya memiliki keterkaitan dengan tema yang sedang di rancang, Pendekatan Megsuffer menggabungkan sensitivitas terhadap kekayaan akustik tradisional dengan teknologi modern, menciptakan pengalaman bunyi yang tidak hanya estetis, tetapi juga reflektif, Karyanya menggambarkan perjalanan melintasi dimensi budaya, waktu dan teknologi, menghadirkan perspektif baru dalam memahami hubungan manusia dengan bunyi dan lingkungan.

Sebagai dasar konseptual, penulis mengacu pada *gagasan Paradox utopia*, sebuah fenomena yang merujuk pada situasi di mana pencapaian

tujuan yang tampaknya utopis justru menghasilkan dampak yang tidak diinginkan atau menciptakan masalah baru, inovasi Teknologi yang dimaksudkan untuk meningkatkan kualitas hidup dapat menimbulkan efek samping yang merugikan, (Edward Tenner 1996) dalam konteks kemajuan teknologi, konsep ini relevan karena menggambarkan bagaimana keberhasilan mencapai dunia yang ideal sering kali diiringi oleh rasa hampa akibat hilangnya nilai-nilai yang hanya dapat diperoleh melalui proses dan usaha, penulis meyakini bahwa penerapan tema ini melalui visualisasi sensor gerak, pencahayaan dan musik elektronik dapat menjadi refleksi terhadap perkembangan teknologi modern yang serba cepat dan dampaknya terhadap nilai-nilai kehidupan manusia.

Pertunjukan ini dirancang untuk menghadirkan instalasi audio visual yang menggabungkan interaksi sensor gerak secara langsung dengan pencahayaan futuristik dan visual dinamis yang terintegrasi dengan irama musik. Elemen pencahayaan yang digunakan mengacu pada konsep futuristik, yaitu kombinasi warna hologram, kromatik, dan neon, yang menggambarkan estetika masa depan. Material seperti PVC dan plastik mengkilap dipilih untuk memperkuat efek visual futuristik tersebut.

Desain *ambience* pertunjukan ini terinspirasi oleh *estetika the future Is now* yang menunjukkan bagaimana inovasi dan ide-ide futuristik telah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari. Dengan memanfaatkan lampu LED, efek laser, serta proyeksi visual, instalasi ini dirancang untuk memberikan pengalaman multisensorial yang fariatif.

Melalui pendekatan eksperimental, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana teknologi digital memengaruhi kreativitas dan ekspresi manusia dalam seni pertunjukan, Interaksi antara penonton,

musik dan visual dalam pertunjukan ini diharapkan dapat menciptakan sensasi pertunjukan interaktif yang mampu merefleksikan hubungan antara manusia, teknologi dan nilai-nilai yang muncul di era digital.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penerapan sensor interaktif pencahayaan futuristik pada pertunjukan musik elektro eksperimental sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan sensor gerak pada pertunjukan musik elektro eksperimental?
2. Bagaimana proses komunikasi antara sensor interaktif dengan penataan pencahayaan futuristik dan visual pada pertunjukan musik elektro eksperimental?
3. Bagaimana penyajian musik elektro eksperimental dengan penerapan sensor gerak?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penerapan pencahayaan futuristik pada pertunjukan musik elektro eksperimental adalah sebagai berikut:

1. Memaparkan konsep penerapan sensor gerak pada pertunjukan musik eksperimental.
2. Menjelaskan proses komunikasi antara sensor gerak dan penataan pencahayaan futuristik pada pertunjukan musik elektro eksperimental.
3. Menampilkan bentuk penyajian karya penataan pencahayaan futuristik dengan penerapan sensor gerak pada pertunjukan musik elektro eksperimental.

Manfaat yang di harapkan penulis pada penerapan sensor gerak pada pencahayaan futuristik pada pertunjukan musik elektro eksperimental adalah sebagai berikut:

1. Menjadi media edukasi dalam penerapan teknologi sensor pada penataan pencahayaan futuristik pada pertunjukan musik.
2. Menjadi inspirasi gagasan/ide kreatif untuk perancangan berbasis cahaya, musik dan teknologi.
3. Menjadikan hiburan yang mampu di nikmati secara estetika.

1.4 Perencanaan

1. Estimasi / Batasan Karya

Berikut merupakan estimasi / batasan pembuatan karya perancangan ialah sebagai berikut:

- a. Dalam perancangan karya ini, penulis menggunakan pendekatan tafsir bebas, Objek-objek yang dihadirkan adalah simbol-simbol dari penafsiran penulis.
- b. Bentuk karya berupa instalasi audiovisual yang dilengkapi dengan sensor gerak pada penataan cahaya dan visual.
- c. Sensor dan penataan pencahayaan hanya di fokuskan pada panggung/instalasi. Selebihnya pada keseluruhan ruang dibantu menggunakan laser untuk merespon ruang.
- d. Pembuatan instalasi meliputi struktur berbahan keras, sebagai penyangga, pemasangan lampu LED yang dibalut dengan plastik / PVC
- e. Nuansa warna yang dihasilkan pada set pertunjukan ini, ialah visualisasi warna pada konsep *future The is now*

- f. Segmentasi pengunjung ialah usia remaja hingga dewasa dengan rentang jarak 17-30 tahun.
- g. Pertunjukan di laksanakan dengan waktu 1x30 menit, dengan cara eksperimental, kolaborasi memainkan musik dengan sensor yang telah di sediakan.
- h. Batasan perancangan hanya sampai perancangan panggung dan perancangan sensor gerak / instalasi, selebihnya hal yang mendukung pementasan akan dilakukan pihak lain.

2. Metode Visualisasi Karya

Tahapan visualisasi karya ialah sebagai berikut:

- a. Menganalisis konsep penerapan sensor pada pencahayaan futuristik.
- b. Menganalisis visual pada pengayaan paradox utopia sebagai tema.
- c. Menentukan jenis pertunjukan yang akan dirancang.
- d. Membuat moodboard perancangan meliputi tema, warna, dll.
- e. Membuat sketsa bentuk panggung / instalasi.
- f. Menyusun denah penempatan dan layout akses.
- g. Merancang desain 3D menggunakan aplikasi sketchup.
- h. Membuat gambar teknik desain artistik untuk memudahkan proses produksi.
- i. Merender hasil 3D ke dalam tampilan nyata / berbentuk video animasi.
- j. Membuat instalasi artistik berskala 1:1 sesuai dengan konsep dan kebutuhan pertunjukan.

1.5 Sumber / Pustaka Acuan

Penggarapan pertunjukan ini tidak lepas dari beberapa sumber acuan, diantaranya ialah:

Pramana padmodarmaya, Tata dan Teknis Pentas, Jakarta: Balai Pustaka, 1988. Buku ini menjelaskan hal-hal yang mendasar mengenai penataan panggung yang dibutuhkan dalam seni pertunjukan

Jason Livingston,, *Designing with Light: The Art, Science, ang Practice of Architectural Lighting Design*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. 2014. Menjelaskan tentang perancangan pencahayaan memilih perlengkapan dan lampu penerangan, dan menentukan penempatan dan kuantitas lumier untuk mengontrol cahaya di setiap ruang untuk mencapai hasil yang diinginkan.

Seno Gumira Ajidarma. Semotika Visual, Yogyakarta: Kanal, 2002. Buku ini menjelaskan mengenai relasi tanda-tanda yang berhubungan dengan simbol-simbol pemaknaan suatu hal divisualisasikan.

R. Craig Wolf, Dick Block, *Scene Design and Stage Lighting*. United States: Wadsworth, 2014. Saling memikat garis, warna dan bentuk dalam suasana yang hidup pengaturan panggung atau penyempurnaan halus yang tidak mencolok latar belakang pemandangan tidak terjadi secara kebetulan. Untuk membuat pengaturan, perancang adegan menggunakan, baik secara sadar atau intuitif, aturan mapan dan dasar-dasar desain umum semua seni visual.

“*Modernity and the Holocaust*” karya Zygmunt Bauman pertama kali diterbitkan pada tahun 1989. Menjelaskan tentang, perspektif sosiologis yang mendalam, hubungan antara modernitas dan kekejaman manusia,

serta menantang pandangan bahwa Holocaust adalah peristiwa yang hanya dapat terjadi dalam kondisi ekstrem.

Aldous Huxley- *Brave New World*, Teori ini menjelaskan di mana dunia yang tampak Bahagia dan Makmur tetapi kehilangan kebebasan dan makna hidup.

"*Principles of Visual Motion Detection*" ditulis oleh Alexander Borst dan Martin Egelhaaf, diterbitkan pada Agustus 1989 dalam jurnal *Trends in Neurosciences*, Buku atau artikel *Principles of Visual Motion Detection* membahas prinsip-prinsip dasar dalam mendeteksi gerakan visual, baik dalam konteks biologis maupun komputasional.

"*Performance comparison on infrared and ultrasonic sensors for obstacles of different materials in vehicle/robot navigation applications*" oleh Adarsh s, Kaleemuddin S, Bose D, dan Ramachandran K.I., di terbitkan pada tahun 2016 dalam *IOP conference Series: Materials Science and Engineerin*, Makalah ini membandingkan kinerja sensor inframerah (IR) dan ultrasonik dalam mendeteksi rintangan yang terbuat dari bahan yang berbeda untuk aplikasi navigasi kendaraan dan robot. Studi ini mengevaluasi keakuratan, keandalan, dan keterbatasan kedua jenis sensor saat mendeteksi rintangan dengan berbagai sifat permukaan.

1.6 Metode Penelusuran Data

1. Studi Literatur

Perancangan karya ini didukung oleh data-data berupa teks yang diambil dari berbagai sumber tertulis seperti buku, artikel dan majalah sebagai bahan kajian karya.

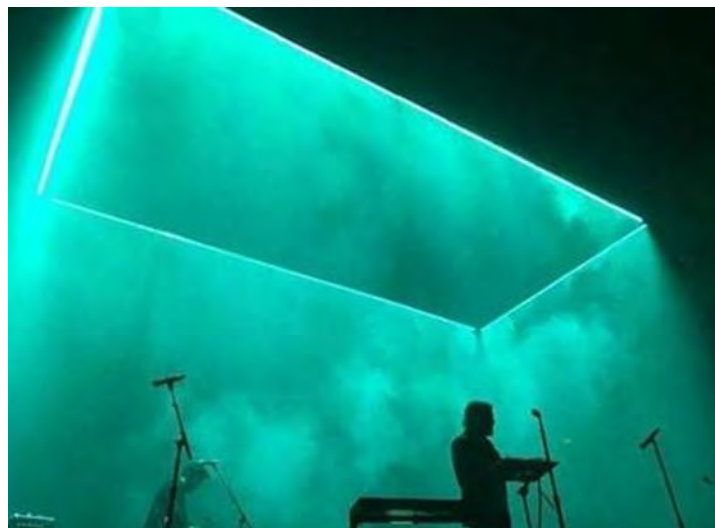
2. Studi Piktoral

Studi ini dilakukan untuk mempelajari dan menganalisa berbagai gambar sebagai inspirasi dalam proses penciptaan karya baik itu bentuk, warna dan teknik. Gambar-gambar referensi diambil dari buku dan internet.



Gambar 1. 1 Referensi pencahayaan pertunjukan musik eksperimental

(Sumber : <https://www.germanlightproducts.com/seamless-light-tunnel-from-glp-x4-bar-for-solomon/>, 2025)



Gambar 1. 2 Referensi pencahayaan pertunjukan musik eksperimental

(Sumber : <https://www.instagram.com/kassinkalights/>, 2025)



Gambar 1. 3 Referensi penataan pencahayaan futuristik
(Sumber : <https://www.instagram.com/kassinkalights/>,2025)



Gambar 1. 4 Referensi *stage installation*
(Sumber : <https://www.collectifscale.com/gallery?pgid=ln8t80k51-c1a5df03-2c7d-4e42-b860-db>, 2025)



Gambar 1. 5 Referensi stage installations

(Sumber : <https://uncommonground.pl/en/artistic-race-the-art-of-polishing-vol-2-new-york-school-of-cultural-tuning/>, 2025)



Gambar 1. 6 Referensi stage installations

(Sumber https://id.pinterest.com/pin/212513676162631901/visual-search/?x=46&y=0&w=249&h=456&cropSource=9&surfaceType=flashlight&rs=deep_lin_king, 2025)



Gambar 1. 7 Referensi pengayaan visual the future is now

(Sumber : https://www.freepik.com/premium-ai-image/holographic-art-exhibit-showcasing-unity-divers_150116533.htm, 2025)



Gambar 1. 8 Referensi suasana ruang immersive

(Sumber : <https://www.artstation.com/artwork/5brr8>)

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir ini yakni sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan, berisi latar belakang penciptaan (penjelasan tentang hal-hal yang memotivasi penciptaan karya); Metode Perancangan, Estimasi / Batasan Karya (menjelaskan batasan serta gambaran karya yang akan dibuat); Metode Visualisasi Karya (menjelaskan secara ringkas cara mentransformasi konsep ke dalam tataran visual); Sumber Pustaka

(menjelaskan informasi tertentu yang relevan dengan karya yang akan di buat, seperti ide, konsep, metode bentuk, material, media dan lain sebagainya); Metode Penelusuran Data (menjelaskan bagaimana cara menelusuri data); Sistematika penulisan (penjelasan bahasan dari rancangan per bab yang berada dalam proposal).

BAB II Proses Penciptaan, berisi Sumber Penciptaan (penjelasan hal yang menjadi sumber penciptaan); Konsep perwujudan (penjelasan tentang pilihan estetika, bentuk, gaya visual, tema dan warna); Proses Penciptaan / Perwujudan Karya (paparan tentang proses visualisasi karya dari perancangan hingga perwujudan).

BAB III Deskripsi Hasil Garap dan Pemaparan Karya, berisi Deskripsi Karya (memaparkan keterangan dari masing-masing karya yang telah dihasilkan baik berupa gambar maupun keterangan tambahan lainnya); Penyajian Karya (menjelaskan hal-hal berkait dengan penyajian karya, seperti bentuk penyajian dan pengemasan).

BAB IV Kesimpulan, (berisi paparan pengalaman proses berkarya sesuai topik atau masalah yang diangkat).

BAB II

PROSES PENCIPTAAN

2.1 Sumber Penciptaan

2.1.1 Penerapan Sensor gerak pada pertunjukan musik elektro eksperimental

Sal Murgianto (1995) mendefinisikan seni pertunjukan sebagai tontonan yang memiliki nilai seni, di sajikan di depan penonton, dengan demikian, seni pertunjukan dapat di pahami sebagai aktivitas yang melibatkan aksi individu atau kelompok di tempat dan waktu tertentu, dengan tujuan memberikan hiburan atau menyampaikan pesan kepada penonton.

Pada kesempatan tugas akhir ini penulis memilih penerapan sensor gerak pada pertunjukan musik elektro eksperimental, yang di mana Teknologi merupakan hal yang sangat esensial untuk saat ini hingga pada waktu yang akan mendatang, paradox utopia merupakan tema yang di ambil pada pertunjukan yang sedang di rancang, yang di mana pertunjukan ini akan di buat seinteraktif mungkin dengan Teknologi yang sudah berkembang pesat, sehingga penyaji/penonton dapat berinteraksi langsung dengan karya yang di pertunjukan, pada pertunjukan ini, ada beberapa karya interaktif yang akan di pertunjukan, di antaranya:

- a. Sensor gerak pada musik, yang dimana sensor gerak tersebut akan mengeluarkan satu nada yang telah di persiapan, Ketika penyaji/penonton menyentuh laser, maka sensor akan mendeteksi gerakan dan mengeluarkan nada, jumlah sensor yang akan di

gunakan sesuai dengan tangga nada pada umumnya, dengan bantuan laser 5v, sensor akan lebih mudah mendeteksi gerakan.

- b. Sensor gerak pada *lighting*, yang dimana sensor ini akan mendeteksi suara dan mengeluarkan berbagai jenis warna, sensor ini akan saling berkomunikasi dengan sensor musik, melalui perangkat keras seperti arduino uno, sehingga Ketika musik mengeluarkan suara, maka sensor lampu ini akan mengeluarkan warna yang telah di siapkan melalui software khusus.
- c. Sensor gerak pada *lighting*, yang dimana sensor ini akan mendeteksi suara dan mengeluarkan berbagai jenis warna, sensor ini akan saling berkomunikasi dengan sensor musik, melalui perangkat keras seperti arduino uno, sehingga Ketika musik mengeluarkan suara, maka sensor lampu ini akan mengeluarkan warna yang telah di siapkan melalui *software* khusus.

2.1.2 Teknologi

penulis menggunakan beberapa sensor dan beberapa *software* khusus, berikut komponen yang akan di gunakan;

- a. Aduino uno
Merupakan papan pengendali mikro yang dapat di gunakan untuk merancang dan mengembangkan berbagai proyek elektronik, dalam kesempatan tugas akhir ini, penulis menggunakan Arduino uno sebagai otak pengendali sensor.
- b. Sensor Infrared
Merupakan salah satu perangkat elektronik yang dapat mendeteksi radiasi inframerah, panas dan pergerakan, sensor ini menggunakan dua komponen, yaitu pemancar inframerah dan *detector* inframerah,

yang di mana sensor ini dapat mendeteksi cahaya, sensor infrered biasanya di gunakan untuk pengendali jarak jauh, mendeteksi pergerakan, mendeteksi panas, namun pada kesempatan tugas tugas akhir ini, penulis menggunakan sensor infrered sebagai sensor dalam instalasi musik, yang di mana sensor ini akan mengeluarkan satu note nada Ketika menyentuhnya, dengan bantuan laser 5v dalam satu sensor, mempermudah sensor dalam mendeteksi gerak.

c. Sensor Ultrasonik

Merupakan alat yang menggunakan gelombang suara ultrasonik untuk mengukur jarak dan mendeteksi keberadaan objek, sensor ini terdiri dari dua komponen utama, yaitu pemancar dan penerima, dalam kesempatan tugas akhir ini, penulis menggunakan sensor ultrasonik sebagai sensor cahaya atau *lighting ambience* pendukung pertunjukan, yang di mana sensor ini akan mengikuti ritme musik/audio yang di mainkan.

d. Kinect

Merupakan alat yang di gunakan untuk mendeteksi Gerakan dan *actuator wiimote* di gunakan untuk memberikan umpan balik, pada kesempatan tugas akhir ini penulis menggunakan sensor Kinect sebagai sensor pengendali visual yang akan di munculkan, yang dimana visual di buat seinteraktif mungkin, mengikuti gerak penyaji/penonton yang sedang bermain musik.

e. *Software touch dsigner*

Merupakan *software* yang di gunakan untuk membuat 3d visual dan *software* ini berfungsi sebagai alat komunikasi sensor Kinect dan visual 3d yang di tampilkan.

f. *Software resolome arena*

Merupakan *software* yang di gunakan untuk mengontrol *lighting* dan visual yang akan di tampilkan dan *software* ini berfungsi sebagai alat komunikasi antara visual dan *lighting*.

g. *Software ableton live*

Merupakan *software* yang di gunakan untuk mengontrol audio, dan *software* ini berfungsi sebagai alat komunikasi antara audio dan sensor inflared.

2.1.3 *Style / Gaya*

Gaya yang di gunakan pada pertunjukan ini merupakan *the future is now* atau bisa di sebut futuristik, yang dimana dalam penjelasan singkatnya futuristik merupakan gaya modern atau tertuju ke masa depan (di bayangkan dari masa kini hingga masa yang akan mendatang), gaya ini di anggap cukup relevan karena mendukung tema acara yang telah di rancang.

2.2 **Konsep Perwujudan**

2.2.1 **Tema Pertunjukan**

Tema yang akan di terapkan pada pertunjukan ini merupakan "Paradox utopia". Menurut penjelasan Frank E.Manuel dan Fridie P. Manuel, *Utopian Thought in the westem world, Havard University, (1979)* menjelaskan tentang kajian sejarah pemikiran utopia dari zaman Plato sampai abad modern, disini terlihat jelas bagaimana utopia seingkali muncul bersama sisi gelapnya, maka dari itu dalam penjelasan singkatnya paradox utopia merupakan tema yang dimana perkembangan teknologi di masa yang akan mendatang dapat mempengaruhi seniman dalam berkarya khususnya di seni pertunjukan itu sendiri.

2.2.2 Komponen Teknologi

1. Arduino uno



Gambar 2. 1 Arduino uno

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

2. Sensor infrared



Gambar 2. 2 Sensor infrared

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

Merupakan salah satu perangkat elektronik yang dapat mendeteksi radiasi inframerah dan pergerakan, sensor ini menggunakan dua komponen, yaitu pemancar inframerah dan *detector* inframerah, yang di mana sensor ini dapat mendeteksi cahaya, sensor infrered biasanya di gunakan untuk pengendali jarak jauh,

mendeteksi pergerakan, mendeteksi panas, namun pada kesempatan tugas tugas akhir ini, penulis menggunakan sensor infrered sebagai sensor dalam instalasi musik, yang di mana sensor ini akan mengeluarkan satu *note* nada ketika menyentuhnya, dengan bantuan laser 5v dalam satu sensor, mempermudah sensor dalam mendeteksi gerak.

3. Ultrasonik sensor



Gambar 2. 3 Ultrasonik sensor

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

Merupakan alat yang menggunakan gelombang suara ultrasonik untuk mengukur jarak dan mendeteksi keberadaan objek, sensor ini terdiri dari dua komponen utama, yaitu pemancar dan penerima, dalam kesempatan tugas akhir ini, penulis menggunakan sensor ultrasonik sebagai sensor cahaya atau *lighting ambience* pendukung pertunjukan, yang di mana sensor ini akan mengikuti ritme musik/audio yang di mainkan

4. Kinect



Gambar 2. 4 Kinect

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

Merupakan alat yang di gunakan untuk mendeteksi gerakan dan *actuator wiimote* di gunakan untuk memberikan umpan balik, pada kesempatan tugas akhir ini penulis menggunakan sensor Kinect sebagai sensor pengendali visual yang akan di munculkan, yang dimana visual di buat seinteraktif mungkin, mengikuti gerak talent/audience yang sedang bermain musik.

a. *Software touch dsigner*

Merupakan *software* yang di gunakan untuk membuat 3d visual dan *software* yang di gunakan untuk mengontrol *lighting* dan visual yang akan di tampilkan dan *software* ini berfungsi sebagai alat komunikasi antara visual dan *lighting*.

b. *Software ableton live*

Merupakan *software* yang di gunakan untuk mengontrol audio, dan *software* ini berfungsi sebagai alat komunikasi antara audio dan sensor infrared.

2.2.3 Lighting

1. Laser 5v



Gambar 2. 5 Laser 5v

(Sumber : <https://shopee.co.id/Laser-Pointer-Dioda-5V-650nm-5mW-Diode-Module-Red-Tembaga-i.40647041.3502894543>, 2025)

2. Parled



Gambar 2. 6 Parled

(Sumber : <https://shopee.co.id/lampu-panggung-par-led-parled-panggung-disco-par-54x3watt-full-colour-i.189914714.12795530489>, 2025)

3. WS2812b



Gambar 2. 7 Ws2812b

(Sumber : <https://www.robotistan.com/ws2812b-addressable-rgb-led-strip-ip65-waterproof-5m>, 2025)

4. Smoke gun Hazze 1500



Gambar 2. 8 Smoke gun Hazze 1500

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

2.2.4 *Material Property*

1. Multi Plax



Gambar 2. 9 Multiplax

(Sumber : <https://rumahlia.com/tips-trik/perbedaan-multiplek-dan-plywood>, 2025)

2. *PVC Board*



Gambar 2. 10 *Pvc Board*

(Sumber : https://i.etsystatic.com/42917907/r/il/dbbad5/4890957136/il_794xN.4890957136_avb9.jpg,2025)

2.3 Proses Penciptaan / Perwujudan Karya

1. Mindmapping



Gambar 2. 11 Mindmapping

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

2. Mood Board



Gambar 2. 12 Mood Board
(Sumber : dokumentasi pribadi)

3. Matrix

MATRIX
Penerapan sensor gerak pada pertunjukan musik eksperimental

Sinopsis
Sebuah pertunjukan Interaktif musik elektro eksperimental, bertemakan paradox utopia yang menggunakan sensor gerak sebagai media karya interaktif seperti arduino uno sebagai media otak pengendali sensor.

kostum
Kostum yang di gunakan pada pertunjukan musik eksperimental merupakan berbahan dasar pelastik /almunium foil, identik dengan warna mengkilap yang dimana gaya berpakaian ini bertemakan futuristik

Lighting
Penata cahaya dalam pertunjukan ini, menggunakan lampu parled, dan lampu birm sebagai ambience,lampu ws2812b, sebagai lampu yang dapat terkoneksi dengan sensor, dan laser sebagai sensor gerak yang terhubung terhadap sensor audio/musik

Property
Property yang di gunakan merupakan Harpa, yang dimana harpa sendiri merupakan simbol kemajuan teknologi terhadap alat musik.

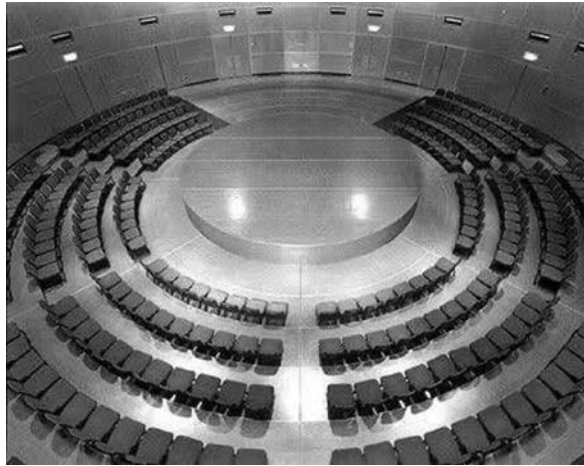
Latar
ambience yang di rancang menggunakan konsep futuristik yang dimana menggunakan warna-warna neon,dan cenderung menggunakan dimmer/contras lampu yang dominan redup

RESSA AGUS PRATAMA **202213031** **MATRIX TUGAS AKHIR**

Gambar 2. 13 Matrix

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

4. Tipe Panggung



Gambar 2. 14 Panggung auditorium 360*

(Sumber :

<https://i.pinimg.com/736x/8a/5e/f2/8a5ef22f5084e29f619f718ed283c844.jpg> ,2025)

Jenis panggung yang akan di gunakan dalam pertunjukan ini, merupakan jenis panggung auditorium 360 di mana area pertunjukan di tempatkan di tengah ruangan dan di kelilingi oleh tempat duduk penonton dari berbagai sisi, menciptakan pengalaman menonton yang imersif dan menyeluruh, desain ini memungkinkan penonton untuk melihat pertunjukan dari berbagai sudut pandang, meningkatkan keterlibatan dan kedekatan antara penyaji dan penonton.

5. Referensi Lokasi Pertunjukan

Tempat yang di pilih oleh penulis yaitu South Bank Noir, yang berlokasi di Paskal Hyper Square, Kota Bandung, Tempat ini di anggap cukup relevan mendukung konsep dan tema yang telah di rancang, ada beberapa faktor tempat yang di pilih di anggap relevan , di antaranya:

- Konsep tempat yang di pilih bertemakan futuristik, sehingga mendukung konsep yang telah di rancang.
- Fasilitas tempat mempuni, seperti *lighting* dan alat penunjang pertunjukan lainnya.

Adapun kekurangan tempat yang telah dipilih

- Fasilitas penonton terbatas, 20 – 25 orang
- Tiket masuk club relevan cukup mahal







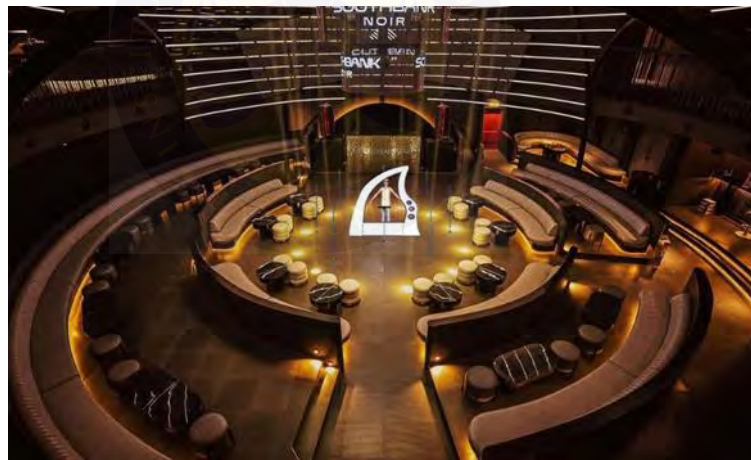




Gambar 2. 15

(Sumber

https://www.instagram.com/architravelust/p/Cq3KmmFvRzc/?img_index=6, 2025)



Gambar 2. 16

(Sumber :

https://www.instagram.com/architravelust/p/Cq3KmmFvRzc/?img_index=6 , 2025)



Gambar 2. 17

(Sumber :

https://www.instagram.com/architravelust/p/Cq3KmmFvRzc/?img_index=6 , 2025)

6. Set Desain

a. Harpa (Referensi)



Gambar 2. 18 Harpa

(Sumber :

<https://i.pinimg.com/736x/60/52/5d/60525dd31063007ad19ede9ae6c14b1> e.jpg,

2025)

Harpa merupakan salah satu alat musik tertua di dunia, dengan bukti keberadaannya sejak 3000 SM di Mesir kuno, pada abad pertengahan, harpa menjadi simbol aristokrasi dan sering dimainkan dalam lingkungan kerajaan, khususnya di Irlandia, dalam pertunjukan penerapan sensor gerak pada pertunjukan ini, harpa di simbolkan sebagai perkembangan teknologi terhadap alat musik, penerapan sensor pengganti senar pada alat musik harpa ini, menyimbolkan dampak perkembangan teknologi dalam bidang kesenian khususnya di bidang musik.

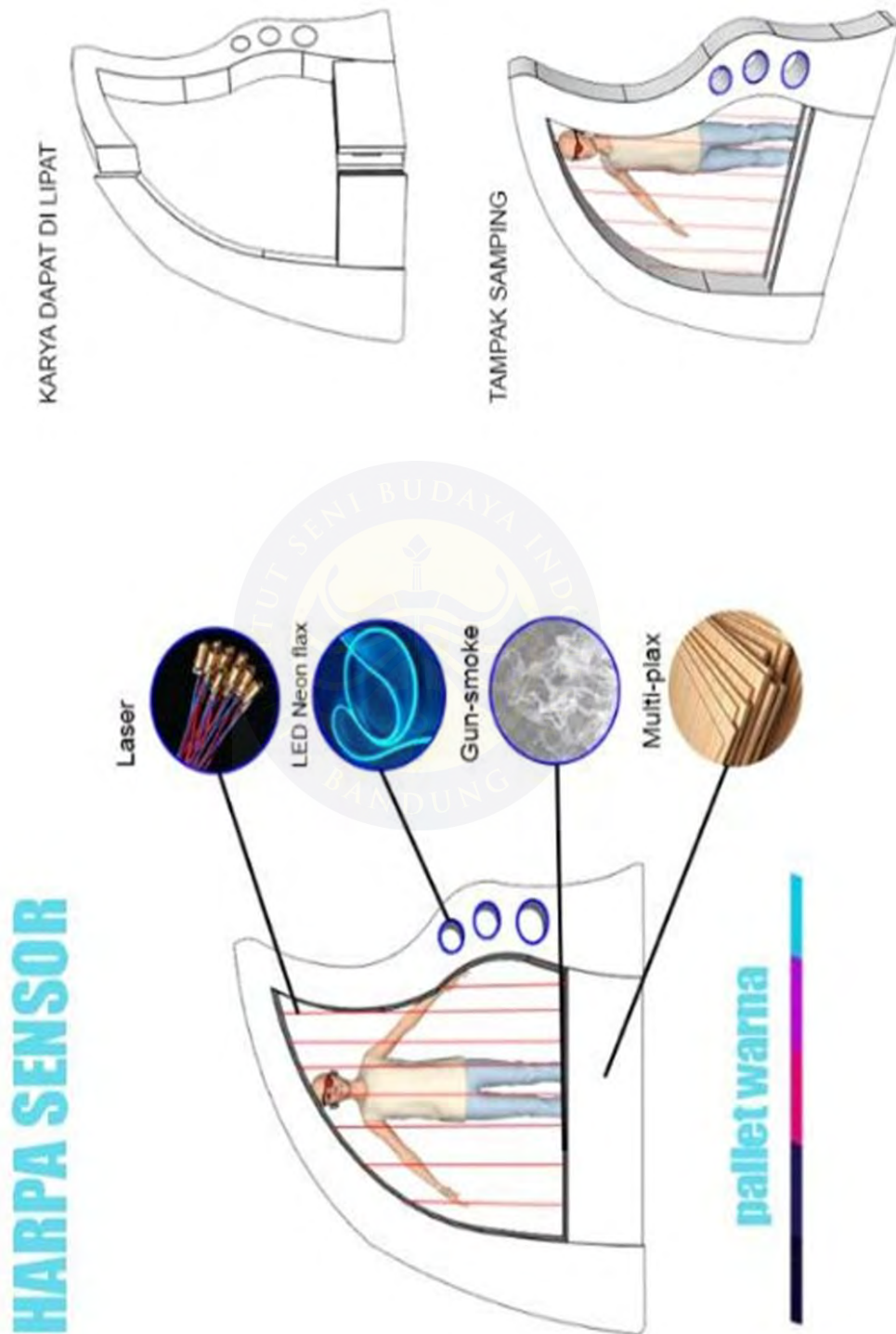
b. Desain Harpa



Gambar 2. 19 Harpa

(Sumber : Dokumentasi pribadi. 2025)

c. Base desain karya sensor gerak



Gambar 2. 20 Harpa

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)













7. Proses produksi

a. Pembuatan sketsa harpa



Gambar 2. 21 Pembuatan sketsa harpa

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

b. Proses pemotongan Triplex



Gambar 2. 22 Proses pemotongan triplex

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)



Gambar 2. 23 Proses pemotongan triplex

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

c. Proses pemberian siku / tulangan



Gambar 2. 24 Proses pemberian siku/tulangan

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)



Gambar 2. 25 Proses pemberian siku/tulangan

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

d. Hasil proses 50%



Gambar 2. 26 Hasil proses 50%

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

e. Proses dempul



Gambar 2. 27 Proses dempul

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

f. Proses hampelas



Gambar 2. 28 Proses hampelas

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

g. Hasil Proses 80%



Gambar 2. 29 Hasil proses 80%

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

8. Proses pembuatan *base sensor* menggunakan *PVC Board*



Gambar 2. 30 Proses pembuatan *base sensor*

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)



Gambar 2. 31 Proses pembuatan *base sensor*

(Sumber : Dokumentasi pribadi)



Gambar 2. 32 Proses pembuatan *base sensor*

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

9. Proses perakitan sensor



Gambar 2. 33 Proses perakitan sensor

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)



Gambar 2. 34 Proses perakitan sensor

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

10. Proses perakitan sensor musik *auto-play*



Gambar 2. 35 Proses perakitan sensor musik *auto-play*

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

11. Proses perakitan LED WS2812b



Gambar 2. 36 Proses perakitan LED WS2812b

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)



Gambar 2. 37 Proses perakitan LED WS2812b

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)



Gambar 2. 38 Proses perakitan LED WS2812b

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

12. Proses pembuatan *system* sensor

a. *Software* Arduino uno

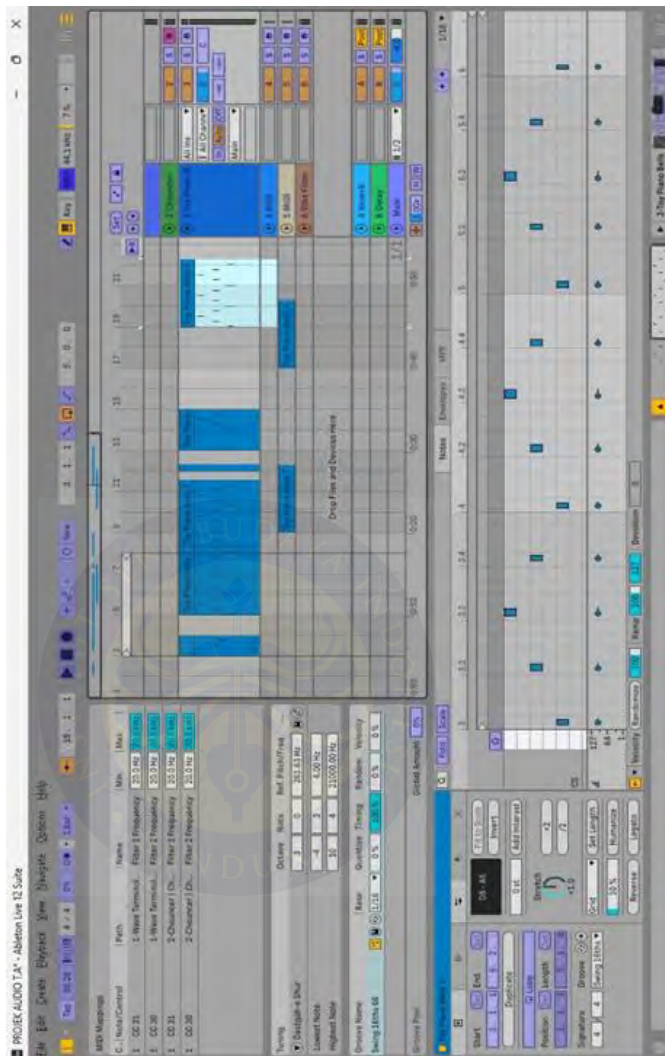
The image shows a screenshot of the Arduino IDE software interface. The main window displays a C++ code file named 'MidiMidiArduino.DF.2.3.3'. The code is written in a light blue font on a white background. The code includes comments in Indonesian and C++ syntax for defining variables, arrays, and functions. A large, semi-transparent watermark of the logo of 'UNIVERSITAS BUDAYATI INDONESIA' is overlaid on the code. The IDE's menu bar (File, Edit, Sketch, Tools, Help) and toolbar are visible at the top. The status bar at the bottom shows 'MidiMidiArduino' and 'Libraries'.

Gambar 2. 39 *Software* Arduino uno

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

Software ini di gunakan sebagai proses *coding* sensor/ proses menulis kode perintah, dengan memasukkan beberapa kode dan merubahnya menjadi suara, selain itu *software* ini dapat merubah jarak pada sensor, sehingga jarak yang di gunakan dapat di atur sesuai dengan kebutuhan pementasan.

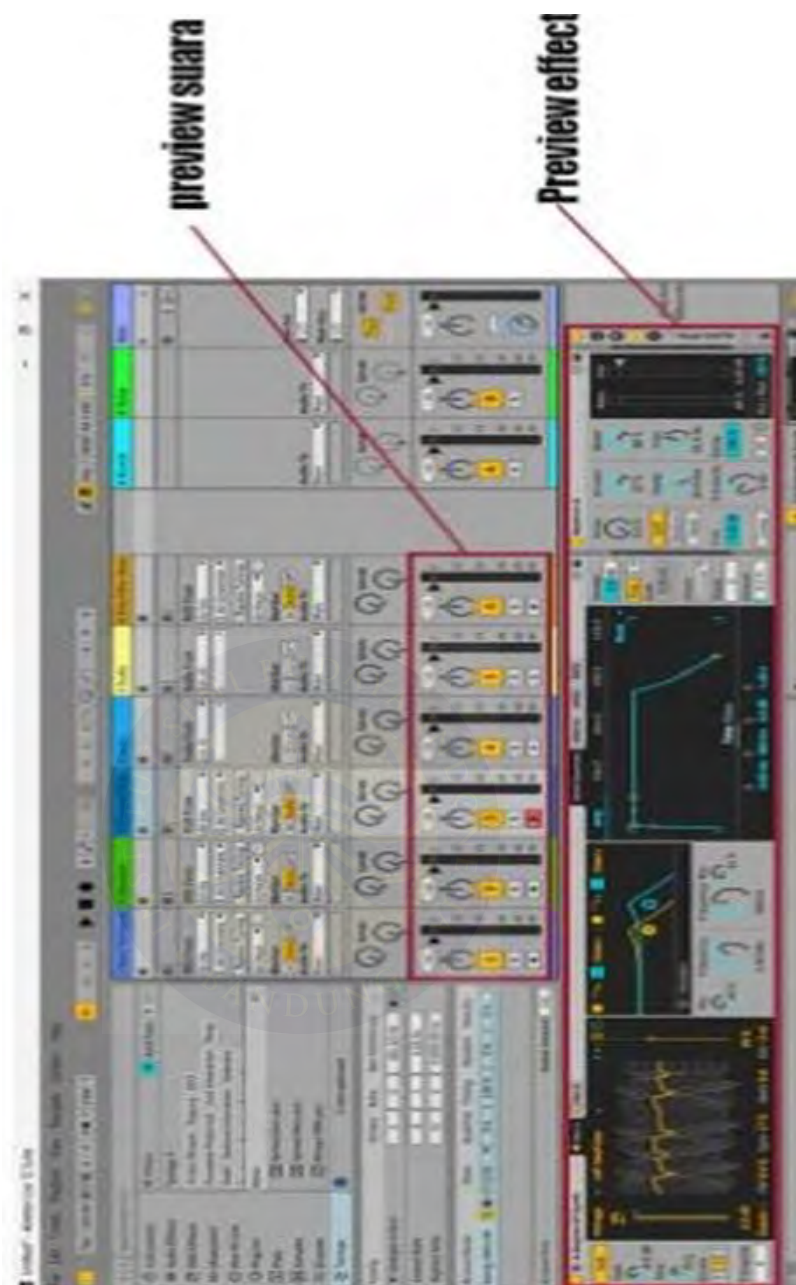
b. *Software Ableton*



Gambar 2. 40 *Software Ableton*

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

Software ini dapat di gunakan sebagai Proses pembuatan audio, audio yang di buat dapat di padukan dengan beberapa elemen alat musik, seperti perpaduan antara alat musik gitar dan piano ataupun jenis alat musik lainnya seperti alat musik modern dan tradisional

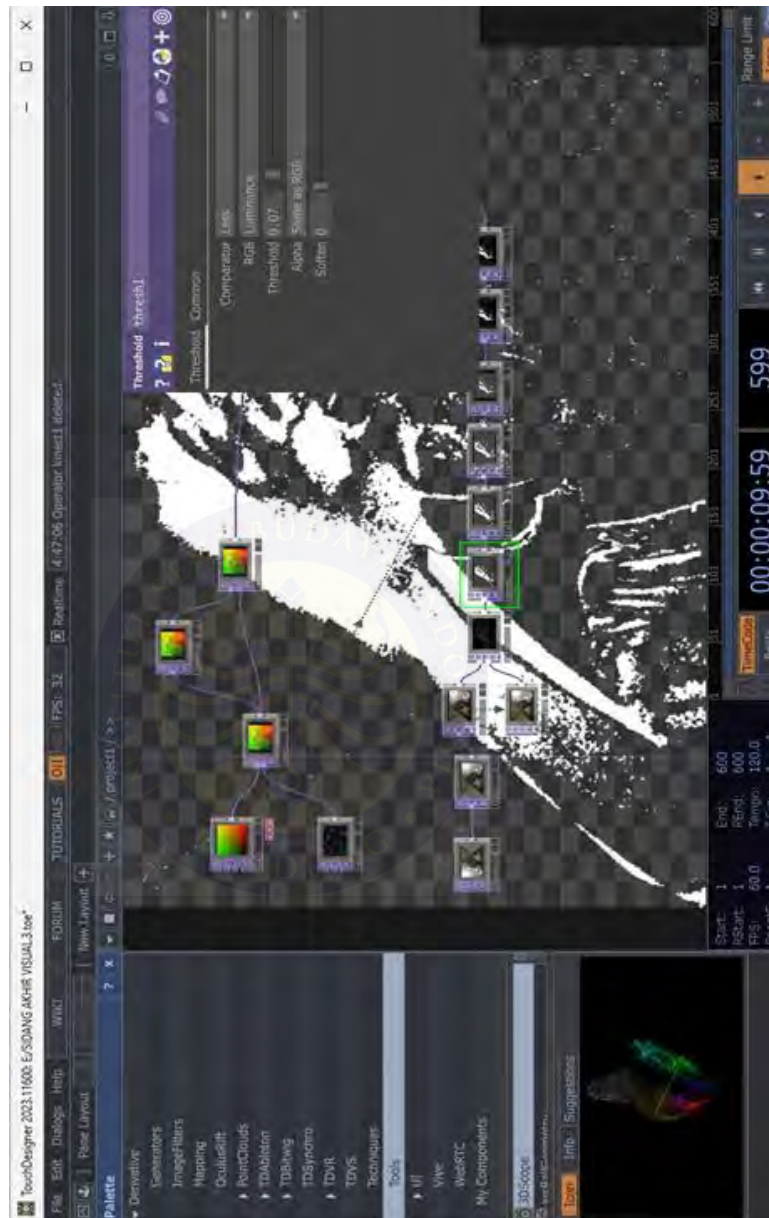


Gambar 2. 41 Software Ableton

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

Pada *software* ini, memungkinkan objek dapat merubah berbagai suara yang di sediakan, ada beberapa jenis suara yang dapat di dikeluarkan oleh sensor, suara dapat di rubah tergantung kebutuhan pada saat pertunjukan.

c. *Software Touch Dsigner*



Gambar 2. 42 *Software Touch Dsigner*

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

Pada *software touch dsigner* ini di gunakan untuk membuat aset visual interaktif, yang di mana *software* ini dapat merubah video menjadi aset visual 2d yang di perlukan.

d. *Software Resolume Arena*



Gambar 2. 43 *Software Resolume Arena*

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

Software ini di gunakan untuk membuat *effect* pada Led ws2812b, seperti memberi warna, strobo dan gobo, selain itu *software* ini di gunakan sebagai media alat untuk *visual mapping* 2d.

BAB III

DESKRIPSI HASIL GARAP DAN PEMAPARAN KARYA

3.1 Deskripsi karya

Karya ini di buat sebagai karya instalasi interaktif, dengan beberapa sensor, seperti sensor gerak untuk musik, lampu dan sensor gerak untuk *visual mapping*, dengan media artistik seperti harpa, menyimbolkan sebuah perkembangan teknologi terhadap alat musik,

Dengan tahap awal membuat eksperimental penggunaan sensor gerak, pembuatan *midi controller* (pengontrol audio), dan mencari referensi bentuk artistik, *moodboard* di buat sebagai patokan penulis untuk berkarya, membuat sketsa, membuat gambar kerja, membuat desain 3d, proses pembuatan animasi, karya 1:1 hingga karya selesai, begitu juga dengan tahapan lainnya, pada proses garap karya pendukung.

1. Karya Utama

Karya utama merupakan berupa set yang berbentuk harpa, yang di mana harpa ini menyimbolkan pengaruh teknologi terhadap alat musik, seperti perubahan senar menjadi sensor laser, karya harpa ini di buat menggunakan triplex sebagai base dasar karya, dan *pvc board* sebagai *base* sensor gerak, karya ini di rangaki detail dan dengan ukuran yang sudah di tentukan penulis, karya ini berukuran 130cmx216cm dengan tujuan agar terlihat jelas oleh penonton.

2. Karya pendukung

Karya pendukung berupa video animasi dan poster, karya animasi di buat dengan menggunakan *software endscape* dengan format ukuran ukuran Full HD 1280px x 720px, video animasi

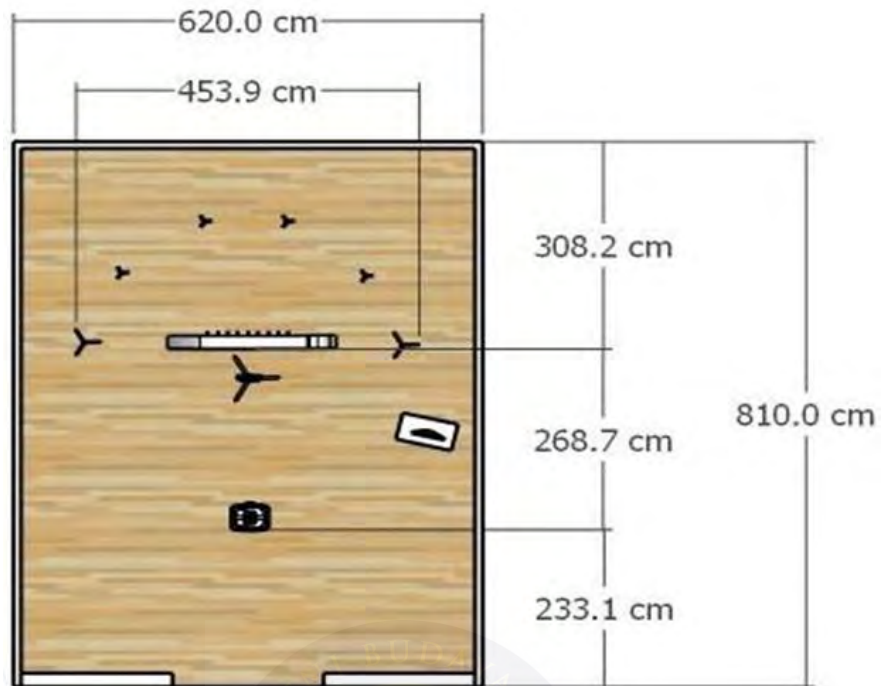
merupakan gambar desain yang di terapkan pada pertunjukan tersebut kemudian di jadikan *asset* digital dan di Gerakan

Poster pendukung memiliki dua ukuran dan kegunaan yang berbeda Poster A2 (420mm x 542mm), di gunakan sebagai poster berbentuk fisik yang kemudian di cetak menggunakan kertas artpaper dengan gramasi 150gsm. Gramasi tersebut di pilih karena ketebalan yang di miliki tidak terlalu tipis namun tidak juga terlalu tebal.

Sedangkan poster kedua memiliki ukuran 1080px x 1920px dengan penggunaan di sosial media yaitu *Instagram story*, poster ini memiliki format warna RGB sesuai dengan format warna layer kaca.

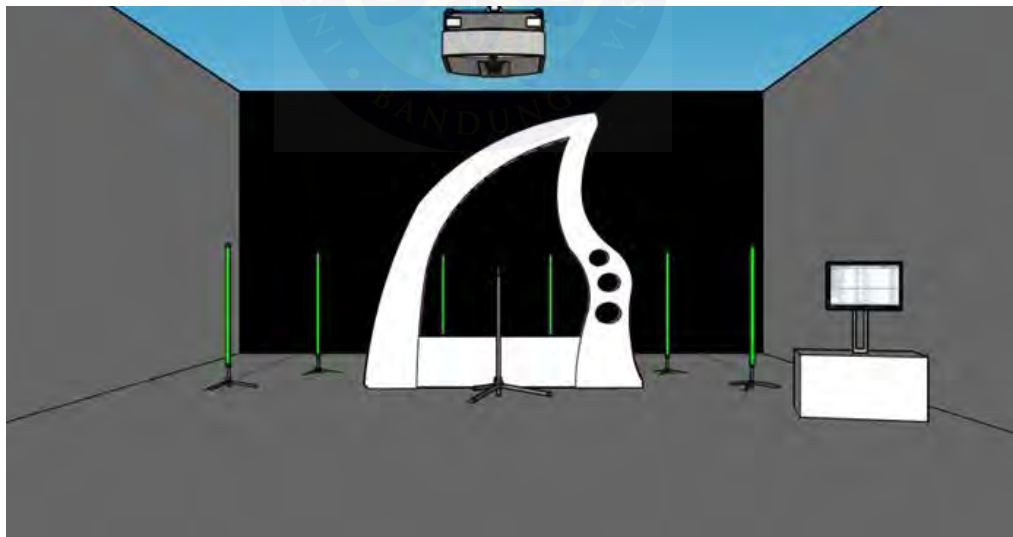
3.2 Penyajian karya

Karya yang di sajikan dalam bentuk pameran tugas akhir. Karya berbentuk 1:1 ,animasi dan karya ini akan di simulasi pertunjukan saat pembukaan pameran dan di pameran secara bersamaan, dan serangkaian proses proses pengerjaan tugas akhir ini, pelaksanaan pameran akan di selenggarakan pada bulan juli 2025, dengan tujuan sebagai ajang unjuk gigi serta sebagai bentuk apresiasi, pembelajaran dan pengalaman.



Gambar 3. 1 Desain penyajian karya

(Sumber : Dokumentasi pribadi)



Gambar 3. 2 Desain penyajian karya

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)



Gambar 3. 3 Penyajian karya
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)



Gambar 3. 4 Penyajian karya
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2025)

Penggunaan proyektor 3000 lumens untuk kebutuhan *visual mapping*, dengan jarak 5m, dan penyimpanan proyektor di depan karya, dengan menggunakan proyektor dengan lumens 3000, cahaya yang di keluarkan proyektor ini cukup terang dapat menutupi detail warna pada visual yang telah di siapkan, terutama di area yang gelap dan cukup sulit untuk memunculkan gradasi warna yang halus, visual yang di tampilkan dominan berwarna pudar dan jarak yang di perlukan proyektor sekitar 4-5m dari objek yang di *mapping*.



BAB IV

KESIMPULAN

Kesimpulan dari tugas akhir ini menunjukkan bahwa perancangan Penerapan Sensor gerak pada Pertunjukan Musik Elektro Eksperimental dilakukan dengan mengembangkan konsep pertunjukan, perpaduan berbagai jenis teknologi sensorik, visual dan *lighting* yang di mana pertunjukan ini di rancang seinteraktif mungkin, dan di sajikan secara menarik dan fungsional, tidak hanya sebagai *property* penunjang pertunjukan, tetapi sebagai media utama dalam memperkuat pengembangan teknologi di bidang pertunjukan itu sendiri.

Tujuan pembuatan karya instalasi ini agar penulis dapat membuat pertunjukan yang menarik di era serba digital ini, sehingga dengan munculnya inovasi-inovasi baru dapat memberikan kesan dan ide baru bagi para seniman lainnya, khususnya di seni pertunjukan itu sendiri.

Terdapat berbagai tantangan dalam proses pembuatan karya ini, namun berkat dukungan dari teman, pembimbing, dan keluarga, seluruh proses dapat di lalui dengan baik, proses ini menjadi pengalaman yang berharga dan memberikan banyak pembelajaran bagi penulis dalam hal perancangan, serta penyusunan informasi berbasis visual.

Demikian laporan proses Tugas akhir ini di susun, penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna dan memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna mengembangkan karya di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adarsh, dkk. (2016). *Performance comparison on infrared and ultrasonic sensors for obstacles of different materials in vehicle/robot navigation applications*. IOP conference Series: *Materials Science and Engineering*.
- Padmodarmaya, P. (1998). *Tata dan Teknis Pentas*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Ajidarma Seno, G. (2002). *Semotika Visual*. Yogyakarta: Kanal.
- Borst, Alexander & Egelhaaf, Martin. (1989). *Principles of Visual Motion Detection*. *Trends in Neurosciences*, (3)1, 217-302.
- Livingston, J. (2014). *Designing with Light: The Art, Science, and Practice of Architectural Lighting Design*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Wolf R, Craig & Block, D. (2014). *Scene Design and Stage Lighting*. United States: Wadsworth.