SAYAP SEBAGAI REPRESENTASI PATUNG KINETIK

Lutse Lambert Daniel Morin
Faculty Of Visual Art & Design
Indonesia Institute Of The Arts Yogyakarta
lutselambert2@gmail.com

ABSTRACT

One type of artwork that is three-dimensional is sculpture. The forms to be developed in this creation are various forms of sculptures that represent animal wings using industrial materials, namely car and motorcycle engines. The choice of wing shape is based on the author's interest in the movement of animal wings that have rhythm and beauty of motion. Wings become an important part of winged animals such as birds and insects. It is these wings that carry them foraging, breeding and living. Through the qualitative approach method with the Research (DBR) method, the author tries to realize aesthetically pleasing three-dimensional artworks with industrial materials. Industrial materials in the form of car engines are assembled into kinetic sculptures that represent the shapes of animal wings. This study aims to conduct experiments combining waste motorcycles and used cars, screws and household tools into sculpture works using welding raft and screw techniques. In addition, this research is also to realize aesthetic ideas and ideas according to empirical abilities and experiences expressed in the form of three-dimensional works.

Keywords: *sculpture, industrial, motion, kinetic, metal*

PENDAHULUAN

Seni pada hakekatnya merupakan hasil ekspresi manusia (seniman) yang bertujuan untuk mendatangkan kenikmatan di dalam kehidupannya. (Gustami, 2004) Sebuah karya seni tercipta dari tangan seniman sebagai hasil ekspresi diri. Seni menjadi sesuatu yang dibutuhkan dalam kehidupan. Seni mampu memberikan nilai keindahan yang mampu menarik perhatian dan perasaan setiap orang yang melihatnya.

Bentuk yang akan dikembangkan dalam penciptaan ini adalah berbagai bentuk patung yang dihasilkan dari bekas mesin-mesin industrian salah satunya mesin mobil yang dirakit menjadi patung kinetik dan merupakan hasil representasi sayap binatang. Hal ini mengingat bahwa pentingnya untuk mengurangi energi dan sumber daya alam yang terbuang percuma sehingga dapat membantu mengurangi dampak langsung dan tidak langsung dari pemanasan global yang sedang terjadi. Seperti diungkapkan oleh Hartini bahwa material ramah lingkungan untuk sustainable design "green design" perlu mendapat perhatian penting dari desainer agar lingkungan tetap terjaga. (Hartini et al., 2020)

Seperti kita ketahui, saat ini merupakan era dimana teknologi dan industri berkembang cukup pesat salah satunya industri otomotif. Sepanjang tahun 2019 produksi kendaraan bermotor roda empat mencapai 1,28 juta dan kendaraan beroda dua mencapai 7,29 juta unit. Kendaraaan bermotor ini muncul dengan model yang terus berkembang sehingga selalu akan muncul jenis atau medel baru. Hal ini

menjadikan model kendaraan lama mulai ditinggalkan. Bahkan beberapa ketika rusak tidak lagi diperbaiki tetapi dijadikan barang rosokan.

Paradigma industri kreatif telah mengambil status ikonik di seluruh dunia, termasuk dalam wacana disiplin seni. Dalam wacana utama industri kreatif, seni dipandang paling mewakili konsep kreativitas dan, semangat industri kreatif, sekaligus menjadi fokus utamanya. (Kasiyan, 2019) Beredasarkan hal tersebut perancangan ini mengubah material mesin mobil yang sudah tidak dipakai atau sudah menjadi limbah menjadi sebuah industri kreatif berupa karya seni menjadi menjadi karya tiga dimensi. Fungsi mekanik mobil dimunculkan keunikan-keunikannya difungsikan mekanisnya menggunakan alat bantu yang dirancang secara custom dan mekanik yang dimodifikasi. Gerakan mekanik dibuat menggunakan tenaga listrik yang dirubah menjadi tenaga gerak melalui dinamo atau motor listrik.

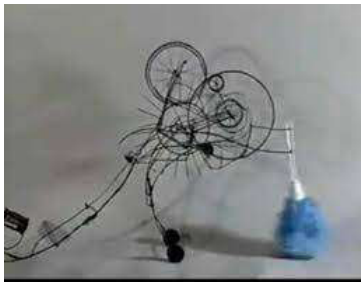
Dalam proses mengkomposisikan material industrial, harus diperhatikan komponen mekanik yang akan ditampilkan dan digerakkan secara sederhana dengan sumber daya elektrik maupun manual dalam bentuk baru. Material industri yang mempunyai mekanik sederhana dapat ditampilkan menjadi bagian utama bentuk patung. Perakitan dan penyambungan material industrial harus memperhatikan komponen mekanik yang akan ditampilkan dan digerakkan secara sederhana dengan sumber daya elektrik maupun manual dalam bentuk baru. Teknik penyambungan sederhana yang dapat digunakan adalah las dan sekrup. Pengelasan (welding) merupakan salah salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan sambungan. (Arthur, 2005) Baut atau sekrup digunakan untuk menyambungkan satu bagian patung dengan bagian yang lain hingga menjadi bentuk yang diinginkan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis ingin mewujudkan sebuah karya seni tiga dimensi yang merepresentasi bentuk sayap binatang. Harapan penulis, karya yang dihasilkan dapat menjadi wacana baru dalam dunia seni patung.

PEMBAHASAN

Di luar fungsi estetika atau komunikatif, seni berfungsi sebagai alat untuk memancing perspektif baru tentang eksplorasi dan introspeksi, baik dalam skala individu maupun masyarakat. Seni adalah karya yang dimaksudkan untuk merangsang emosi, baik melalui persepsi maupun pemahamannya. (Hays et al., 2020)

Kendaraan akhir masa pakai End-of-life vehicles (ELV) adalah masalah yang tidak dapat diselesaikan melalui pembuangan sederhana, karena dianggap berbahaya dengan potensi mencemari lingkungan, dan sebagai masalah spasial yang menghasilkan sekitar 5% industri limbah di seluruh dunia. Sekarang, lebih dari sebelumnya, dalam industri kontemporer, prasyarat penting untuk pengembangan model daur ulang ELV yang efisien sebagai rantai pasokan terbalik harus sejalan dengan persyaratan lingkungan dan tujuan keberlanjutan jangka panjang. (Petronijević et al., 2020) Hal ini memicu seniman untuk mengkreasikan kendaraan yang sudah tidak terpakai ke dalam karya tiga dimensi. Beberapa karya seni yang sudah ada menjadi pemicu beberapa individu maupun seniman yang yang pada akhirnya mengkreasikan material-material untuk dibuah menjadi barang seni. Mesin mobil memiliki bentuk-bentuk yang unik. Keunikan bentuk ini menarik beberapa orang untuk menjadikannya sebuah karya. Beberapa karya tersebut antara lain:



Gambar 1: Arthur Ganson, Machine with Feather Duster

Karya ini karya steampunk yang berjudul Machine With Feather Duster merupakan karya yang berjudul machine with feather duster dimuat dalam Time Machines: Steampunk in Contemporary Art salah satu bentuk steampunk dalam karya seni (Studies & 2010, 2010).

Gambar 2: Robin karya Edouard Martinet

Seniman Prancis Edouard Martinet menyusun interpretasi setiap burung, serangga, dan makhluk lain dengan benda-benda bekas seperti sepeda, mobil, dan benda-benda rumah tangga yang dibuang. Pompa sepeda membentuk perut capung, wiper kaca depan berfungsi sebagai kaki lalat, atau logo logam dari produsen sepeda berlapis untuk menciptakan sisik ikan yang padat. Martinet tidak pernah mengelas atau menyolder potongan-potongannya, melainkan hanya menggunakan sekrup atau pengencang, memilih hanya komponen sempurna yang "cocok" setiap rakitan.

Gambar 3: Steampunk-Spiders karya Peter Szucsy

Seniman Hungaria Peter Szucsy memiliki hobi yang sangat tidak biasa namun menarik. Ia merakit semua jenis bagian mekanis dari jam tangan antik, kamera, dan peralatan medis menjadi patung laba-laba steampunk yang rumit. Peter Szucsy telah bekerja sebagai direktur seni, menciptakan semua jenis makhluk virtual dan monster untuk video game, tetapi suatu hari dia memutuskan untuk mulai membawa sebagian dari imajinasinya ke dunia nyata. Setiap minggu, dia pergi ke pasar loak di dekat rumahnya di Budapest, di mana dia mencari semua jenis suku cadang mekanik kuno yang bisa dia gunakan untuk membuat kebun binatang laba- laba steampunk.

Gambar 4: Mechanical Insects - Mike Libby

Mike Libby seniman asal Amerika membuat steampunk berbentuk serangga. Patung serangga ini dibuat dengan bahan daur ulang mesin jam tangan tua dan berbagai komponen elektronik daur ulang lainnya seperti pager, remote televisi, dan lain sebagainya. Mike Libby lahir pada tahun 1976. Ia telah membuat banyak kreasi serangga yang unik dan banyak jenis seni dari patung hingga kolase dari berbagai bahan untuk memberikan karakter pada karya- karyanya.

Edouard Martinet adalah satu seniman asal Perancis yang membuat berbagai patung berbentuk serangga. Ia menggunakan berbagai bahan limbah yang ditemukan seperti garpu berkarat, kunci, mesin ketik, lampu mobil, rangka payung, dan rantai sepeda. Karya-karya Martinet dibuat dalam waktu yang lama. Beberapa dapat memakan waktu beberapa bulan, atau bahkan bertahun-tahun untuk diselesaikan karyanya. Hal ini dikarenakan Martinet lebih suka menunggu sampai dia

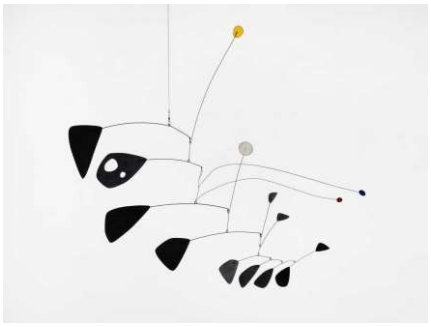
menemukan bagian yang sempurna daripada mengkompromikan visinya. Benda-benda tersebut kemudian disatukan dengan sekrup dan menghasilkan karya menakjubkan yang berukuran antara 30 sentimeter dan 2 meter. Karya-larya Edouard Marinet tersebut dimuat dalam Bugs In Contemporary Art Inspired Byinsects (Klein, 2017).

Gambar 5: Fly karya Edouard Martinet

Seniman lain yang menjadi salah satu acuan dalam pembuatan karya ini adalah Alexander Calder. Alexander Calder merupakan penemu seni kinetik. Dia adalah ahli dalam menyeimbangkan bahan industri dengan alam dan membuatnya bekerja dalam harmoni yang sempurna. Seniman utama abad ke-20 ini memperkenalkan kecenderungan baru dan halus pada bentuk seni. Alexander Calder diakui oleh semua museum paling dihormati di dunia dan hadir dalam koleksi paling bergengsi. Patung Calder sangat halus dan yang terpenting adalah patung tersebut bergerak. Pada awal pembuatan karya, patung Calder digerakkan menggunaan motor. Dalam perkembangan karyanya, Alexander Calder kemudian berevolusi menggerakkan patung menggunakan kekuatan alam. Patung-patung itu dirancang sedemikian rupa sehingga mereka akan menangkap arus udara di dalam ruangan atau angin di luar ruangan.

Alexander Calder merupakan pencetus ponsel. Dengan menangguhkan bentuk yang bergerak dengan aliran udara, Calder merevolusi patung. Marcel Duchamp yang menjuluki karya-karya ini 'ponsel'. Keseimbangan halus antara bentuk dan warna Calder menghasilkan karya yang menyarankan versi animasi lukisan oleh teman-teman seperti Joan Miró. Karya-karya Alexander di bawah ini dimuat dalam Alexander Calder's Half-Circle, Quarter-Circle, and Sphere (1932): a complex history of repainting unraveled.

Gambar 6: One of Those



Gambar 7: Antennae with Red and Blue Dots

Keseluruhan karya yang sudah ada atau sudah diciptakan, belum ada karya kinetik yang dibuat dari mesin-mesin motor tetapi digerakkan menggunakan energi udara. Selain itu, bentuk-bentuk sayap yang dihadirkan tidak dapat bergerak yang menjadi salah satu bentuk kinetik. Berdasarkan tinjauan karya-karya terdahulu tersebut, peneliti akan membuat karya yang berbeda dari karya-karya sebelumnya. Karya seni tiga dimensi yang dibuat oleh peneneti merupakan sebuah karya seni yang menggabungkan seni patung dengan kinetik. Diharapkan karya tiga dimensi ini dapat memberi wacana baru dalam seni patung.

1. Tujuan Penelitian

Berawal dari perumusan masalah, maka perancangan bertujuan :

Melakukan eksperiment menggabungkan limbah mesin-mesin bekas menggunakan teknik rakit las dan sekrup.

Untuk merealisasikan ide dan gagasan estetik sesuai kemampuan dan pengalaman empiris yang diekspresikan dalam wujud karya tiga dimensi.

Dapat dijadikan sumber inspirasi dan wawasan tentang seni patung tiga dimensi di masyarakat.

1. Fungsi

a. Dapat memadukan teknik rakit las dan sekrup sehingga dapat dibentuk karya seni tiga dimensi.

b. Dapat memberikan pemanfaatan limbah industrial melalui media karya seni.

c. Mampu memberikan kontribusi bagi perkembangan seni patung dan di Indonesia dengan teknik sederhana

2. Landasan Teori

Menurut Sugiyono (2013:2), Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Menurut Darmadi (2013:153), Metode penelitian adalah suatu cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan kegunaan tertentu. Cara ilmiah berarti kegiatan penelitian itu didasarkan pada ciri-ciri keilmuan yaitu rasional, empiris, dan sistematis.

Peneliti menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode research (DBR). *Qualitative research is a means for exploring and understanding the meaning individuals or groups ascribe to a social or human problem* (John W. Creswell, 2009:4). Pendekatan kualitatif digunakan untuk meneliti kondisi objek yang alamiah (Sugiyono, 2013:15). Alamiah merupakan suatu kondisi yang tumbuh dan berkembang dengan sendirinya. Obyek yang alamiah adalah obyek yang berkembang apa adanya, tidak dimanipulasi oleh peneliti dan kehadiran peneliti tidak begitu mempengaruhi dinamika pada obyek tersebut.

Adapun mengenai metode penelitian ini akan menggunakan rancangan penelitian Design Based research (DBR). Menurut Plomp:

Suatu kajian sistematis tentang merancang, mengembangkan dan mengevaluasi intervensi pendidikan (seperti program, strategi dan bahan pembelajaran, produk dan sistem) sebagai solusi untuk memecahkan masalah yang kompleks dalam praktik pendidikan, yang juga bertujuan untuk memajukan pengetahuan kita tentang karakteristik dari intervensi-intervensi tersebut serta proses perancangan dan pengembangannya (Plomp, 2007: 13).

Ada tiga motif penggunaan design research (Van den Akker et. al., 2006), yaitu :

Meningkatkan Relevansi Penelitian

Penggunaan design research didasarkan pada keinginan untuk meningkatkan relevansi (increase the relevance) penelitian dengan kebijakan dan praktik pembuatan karya tiga dimensi. Dengan kajian (study) yang hati-hati dan bertahap peneliti akan mengembangkan model intervensi yang tepat dan efektif melalui proses kajian sehingga muncul ide bentuk karya tiga dimensi.

Mengembangkan Landasan Teori secara Empiris

Motif kedua penggunaan design research untuk penelitian pendidikan adalah yang berkaitan dengan sisi ilmiah yang dihasilkan. Design research memiliki tujuan untuk mengembangkan teori-teori yang diperoleh dari pengalaman empiris (Developing Empirically Grounded Theories) dengan menggabungkan kajian pada proses penciptaan karya dengan berbagai aspek yang mendukung proses penciptaan karya tersebut.

Meningkatkan Kekokohan Penerapan Rancangan

Motif ini berkaitan dengan upaya meningkatkan kekokohan dari penerapan

sebuah rancangan (Increasing the Robustness Design Practice) sehingga karya yang dihasilkan benar- benar menjadi karya yang berkualitas.

Teknik yang digunakan adalah teknik las. Pengelasan (*welding*) adalah salah salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan sambungan. Berdasarkan definisi dari DIN (*Deutch Industrie Normen*) las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. (Dari definisi tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas. Pengelasan (*welding*) adalah salah salah satu teknik penyambungan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan sambungan. Berdasarkan definisi dari DIN (*Deutch Industrie Normen*) las adalah ikatan metalurgi pada sambungan logam paduan yang dilaksanakan dalam keadaan lumer atau cair. Dari definisi tersebut dapat dijabarkan lebih lanjut bahwa las adalah sambungan setempat dari beberapa batang logam dengan menggunakan energi panas.

Baut atau sekrup adalah suatu batang atau tabung dengan alur heliks pada permukaannya. Penggunaan utamanya adalah sebagai pengikat (fastener) untuk menahan dua objek bersama, dan sebagai pesawat sederhana untuk mengubah torsi (torque) menjadi gaya linear. Baut dapat juga didefinisikan sebagai bidang miring yang membungkus suatu batang. Sebagian besar baut dipererat dengan memutarnya searah jarum jam, yang disebut ulir kanan. Baut dengan ulir kiri digunakan pada kasus tertentu, misalnya saat baut akan menjadi pelaku torsi berlawanan arah jarum jam. Dalam seni tiga dimenasi, sekrup atau baut biasa digunakan untuk menyambungkan satu bagian patung dengan bagian yang lain. Demikian dalam pencipkaan karya ini peneliti menggunakan sekrup untuk menyatukan bagian-bagian mesin hingga menjadi bentuk yang diinginkan.

B. PROSES PENCIPTAAN

Proses penciptaan karya seni merupakan suatu proses perwujudan sebuah ide menjadi sebuah bentuk karya seni. Proses penciptaan ini melibatkan alat dan material. Penelitian ini menggunakan teknis las dan sekrup dalam merangkai materian menjadi bentuk patung tiga dimensi sesuai yang diharapkan.

Pengelasan (*welding*) merupakan sebuah proses penyambungan dua material/lebih dengan menggunakan energi panas. Teknik ini menyambungkan logam dengan cara mencairkan sebagian logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan dan dengan atau tanpa logam penambah dan menghasilkan sambungan. Pengelasan bukan tujuan utama dari kontruksi, tetapi merupakan sarana untuk mencapai ekonomi pembuatan yang lebih baik. Karena itu rancangan las dan cara pengelasan harus betul-betul memperhatikan dan memperlihatkan kesesuaian antara sifat-sifat las dengan kegunaan kontruksi serta kegunaan disekitarnya.

Limbah mesin kendaraan bermotor dipilih dan dibentuk atau disambungkan dengan las sehingga membentuk sebuah karya seni yang bernilai estetis. Disamping untuk penyambungan, proses las dapat juga dipergunakan untuk reparasi misalnya untuk mengisi lubang-lubang pada bagian-bagian mesin bekas yang sudah mengalami keropos atau berlubang. Membuat lapisan las pada perkakas mempertebal bagian-bagian yang sudah aus, dan macam–macam reparasi lainnya.

Selain menggunakan teknik las, penulis juga menggunakan teknik screwing atau teknik rakit menggunakan sekrup. Teknik ini digunakan untuk menyambung bagian-bagian mesin yang tidak memungkinkan dilakukan pengelasan seperti misalnya mesin berbahan aluminium.

Material /Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan karya tiga dimensi ini. Bahan-bahan tersebut adalah bahan-bahan recycle atau limbah industri berupa mesin-mesin mobil dan motor yang sudah tidak digunakan lagi atau menjadi sampah.

Plat besi bekas

Gambar 8: Plat Besi Bekas

Block-block mesin kendaraan baik mobil maupun motor

Gambar 9: Sampah Mesin Motor

Barang-barang recycle atau limbah logam

Gambar 10: Sampah Mesin Mobil

Gambar 11: Sampah Besi Tua

Cara pembuatan

Pembuatan patung tiga dimensi ini melalui beberapa tahapan. Dimulai dari pengumpulan bahan-bahan atau material yang akan digunakan. Setelah semua bahan dikumpulkan dan dipilih, langkah selnjutnyan yaitu membersihkan. Blok-blok mesin yang kotor dengan debu dan oli dibersihkan dengan menggunakan bensin atau premium. Dengan menggunakan kuas, satu persatu mesin dibersihkan hingga benar-benar bersih. Pembersihan ini bertujuan agar ketika dilas atau dicat dapat tersambung dan menempel dengan sempurna. Untuk mesin-mesin atau besi yang berkerak, dilakukan pembakaran terlebih dahulu. Hal ini bertujuan agar kerak-kerak yang menempel dapan dihilangkan dengan mudah. Dalam proses pembersihan ini, sekaligus dilakukan pemisahan atau pemilihan material-materian yang sesuai dengan bagian-bagian patung.

Langkah selanjutnya yaitu pengelasan. Satu persatu besi-besi dan mesin-mesin mulai dilas disambung mengikuti bentuk yang diinginkan. Dalam menyambung material, perlu dilihat tebal tipisnya mesia yang akan dilas. Material atau besi yang tebal berbeda pengelasannya dengan besi yang tipis. Besi tipis tidak bisa terlalu lama terkena api pengelasana. Hal ini dikarenakan apabila besi tipis terlalu lama atau terlalu panas, dia akan membentuk lubang yang tidak semestinya atau tidak kita harapkan. Seperti pada bagian sayap. Perlu kehati-hatian dan ketelian dalam pengelasan agarsayap tidal berlunang yang akan menurani

nilai setetis dari karya yang akan dihasilkan.

Setelah semua bahan telah sempurna disatukan, langkah selanjutnya adalah pembersihan. Pembersihan disini adalah pembersihan kerak bekas las sehingga hasil las terlihat lebih rapi. Selain itu, pembersihan juga untuk menghilangkan jelaga bekas pengelasan. Tujuan pembersihan secara keseluruhan adalah agar patung terlihat rapi dan ketika dilakukan proses pengecatan, cat dapat menempel sempurna.

Sebagai finishing, dilakukan pengecatan atau pewarnaan. Pengecatan ini cotting atau pelapisan material dengan warna bening. Tujuannya agar logam terlihat natural seperti aslinya tetapi mengkilat dan tidak mudah berkarat. Dengan pengecatan ini maka patung akan terlihat lebih sempurna dan material yang digunakan akan lebih awet.

Gambar 12: Proses Perakitan Bagian-Bagian Karya

Gambar 13: Karya 1

Gambar 14: Karya 2

KESIMPULAN

Sebuah karya seni lahir dari pemikiran seorang seniman yang didasari pada ide-ide yang didapat melalui proses observasi. Ada bermacam-macam karya patung yang dibuat dengan berbagai macam teknik. Bahan-bahan yang sering digunakan seperti fiber, logam, dan kayu. Teknik yang digunakanpun bermacam-macam. Mulai dari teknik cetak, teknik cor, teknik rakit hingga teknik las. Semua bahan mau teknik tersebut diaplikasikan hingga menghasilkan karya tiga dimensi yang didalamnya terkandung makna yang ingin

disampaiakan oleh sang seniman.

Salah satu material yang unik dan coba didaur ulang hingga menghasilkan karya seni adalah limbah mesin bermotor dan limbah logam yang banyak dijumpai di pasar loak atau penjual barang-barang bekas. Dengan berbagai bentuk dan model, material-material tersebut dapat digunakan, disusun sedemikian sehingga membentuk sebuah karya tiga dimensi. Selain mengurangi sampah logam, karya yang dihasilkan juga akan memberikan kepuasan batin bagi pembuatnya. Karya tiga dimensi ini juga bisa menjadi media penyampaian moral bahwa sampah seperti limbah mesin mobil atau motor yang sudah menjadi limbah bisa disulap menjadi karya seni tiga dimensi yang memiliki nilai estetis.

Catatan Akhir:

Penyelamatan bumi dengan tidak mendaurulang yang menambah kerusakan kehidupan dan biota di muka bumi.

KEPUSTAKAAN

Bastomi, Suwaji, WawasanSeni, IKIP Semarang Press, Semarang, 1990

Gustami, SP, Proses PenciptaanSeni kriya: UntaianMetodologis, Program Pasca Sarjana Institut Seni Indonesia, Yogyakarta, 2004

Soeprapto, Teknik Pelapisan, FPTK IKIP, Yogyakarta, 1994

Williams Arthur, The Sculpture Reference Illustrated: Contemporary Techniques, Terms, Tools, Materials, And Sculpture, Sculpture Books, University of Michigan, USA, 2005

Jurnal :

Hartini, L., Wibawa, B., Situmorang, R., & Raissa, F. (2020). Interior design of national library with environmentally sustainability materials. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1007(1). https://doi.org/10.1088/1757-899X/1007/1/012004

Hays, K., Kubli, C., & Malina, R. (2020). Creativity and Cognition in Extreme Environments: The Space Arts as a Case Study. Frontiers in Psychology, 11(September), 1–10. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.575291

Higuera-Trujillo, J. L., Llinares, C., & Macagno, E. (2021). The cognitive-emotional design and study of architectural space: A scoping review of neuroarchitecture and its precursor approaches. Sensors, 21(6), 1–47. https://doi.org/10.3390/s21062193

Kasiyan. (2019). Art, art education, creative industry: Critique of commodification and fetishism of art aesthetics in Indonesia. Cogent Arts and Humanities, 6(1). https://doi.org/10.1080/23311983.2019.1586065

Petronijević, V., Đorđdević, A., Stefanović, M., Arsovski, S., Krivokapić, Z., & Mišić, M. (2020). Energy recovery through end-of-life vehicles recycling in developing countries. Sustainability (Switzerland), 12(21), 1–26. https://doi.org/10.3390/su12218764

Pozzi, F., Arslanoglu, J., & Nagy, E. (2020). Alexander Calder's Half-Circle, Quarter-Circle, and Sphere (1932): a complex history of repainting unraveled. Heritage Science, 8(1). https://doi.org/10.1186/S40494-020-00419-7

Witabora, J., & Witabora, J. (2014). Kinetic Sculpture. Humaniora, 5(1). https://doi.org/10.21512/humaniora.v5i1.3038

Studies, C. B.-J. of N.-V., & 2010, undefined. (2010). Time Machines: Steampunk in Contemporary Art. Oro.Open.Ac.Uk, 3, 167–188. http://oro.open.ac.uk/62261/

Klein, B. A. (2017). Inspired byInsects. Researchgate.Net. https://www.researchgate.net/profile/Barrett- Klein/publication/318786033_The_six-legged_

muse/links/597eb941a6fdcc1a9accb8ee/The-six-legged-muse.pdf

Onion, R. (2008). Reclaiming the Machine: An Introductory Look at Steampunk in Everyday Practice. Neo-Victorian Studies, 1, 138–163. http://www.boingboing.net

Arts, G. S.-, & 2015, undefined. (2015). Swing Low, Sweet Chariot: Kinetic Sculpture and the Crisis of Western Technocentrism. Mdpi.Com, 4, 75–92. https://doi.org/10.3390/arts4030075

Dostrašil, P. (2018). Effective design and implementation of specific displacement diagrams to control kinetic sculptures. MATEC Web of Conferences, 210, 1–6. https://doi.org/10.1051/matecconf/201821004004

History, S. K.-T. F. J. of, & 2015, undefined. (n.d.). Man and Machine in the World of Steam: The Emergence of Steampunk as a Cultural Phenomeon. Digitalcommons.Calpoly.Edu. Retrieved March 27, 2022, from https://digitalcommons.calpoly.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1114&context=forum

Wang, J., Zhang, X., Lu, G., Fu, J., … J. X.-… C. G. and, & 2020, undefined. (n.d.). Kineticist: Kinetic Sculpture Design Using Multilevel Skeletons. Ieeexplore.Ieee.Org. Retrieved March 27, 2022, from https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8989968/

Cook, D. (1972). On Kinetic Art with Electric Light. Leonardo, 5(4), 379. https://doi.org/10.2307/1572619

Meng, J. (2020). Analysis on the influence of urban sculpture development and the application of 3D modeling technology in sculpture education. Journal of Physics: Conference Series, 1648(2), 1–4. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1648/2/022106

Pozzi, F., Arslanoglu, J., & Nagy, E. (2020). Alexander Calder's Half-Circle, Quarter-Circle, and Sphere (1932): a complex history of repainting unraveled. Heritage Science, 8(1), 1–14. https://doi.org/10.1186/s40494-020-00419-7

Huang, Z., Conway, P. P., & Qin, R. (2009). Modeling of interfacial intermetallic compounds in the application of very fine lead-free solder interconnections. Microsystem Technologies, 15(1 SPEC. ISS.), 101–107. https://doi.org/10.1007/s00542-008-0629-9

Wagner, T., Neinhuis, C., & Barthlott, W. (1996). Wettability and Contaminability of Insect Wings as a Function of Their Surface Sculptures. Acta Zoologica, 77(3). https://doi.org/10.1111/j.1463-6395.1996.tb01265.x