



## Inovasi Pengembangan Fasilitas Pembelajaran Astronomi dan Fisika melalui Video Gagasan Konstruktif pada Program PKM AMLI 2025

**Feri Apryandi<sup>1\*</sup>, Zalfa Aliyah Yusuf<sup>1</sup>, Mohamad Ali Rasidin<sup>1</sup>, Zahrina Salsabil<sup>1</sup>, Muna Nisa Rabah Fadlullah<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

\*feri.apryandi@upi.edu

DOI: <https://doi.org/10.52188/jpfs.v9i01.2048>

Accepted: 25 Maret 2026

Approved: 27 April 2026

Published: 28 April 2026

### ABSTRAK

Keterbatasan fasilitas pengamatan astronomi di lingkungan pendidikan menjadi salah satu kendala dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika dan astronomi. Permasalahan utama yang sering dihadapi meliputi risiko kerusakan teleskop akibat kondisi cuaca, paparan debu, serta keterbatasan fasilitas penyimpanan yang aman dan permanen. Penelitian ini bertujuan mengembangkan gagasan inovatif berupa Kubah Teleskop Edukasi (KTE) sebagai solusi alternatif untuk mendukung kegiatan observasi astronomi di lingkungan pendidikan. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang dipadukan dengan perancangan konseptual audiovisual sesuai dengan karakteristik Program Kreativitas Mahasiswa Video Gagasan Konstruktif (PKM-VGK). Proses penelitian dilakukan melalui tiga tahapan utama, yaitu pra-produksi, produksi, dan pasca-produksi yang meliputi penyusunan konsep, pengambilan data visual, serta penyuntingan video. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsep Kubah Teleskop Edukasi berhasil dirancang dalam bentuk model konstruksi kubah yang mampu berputar 360° dengan sistem atap buka-tutup untuk melindungi teleskop dari hujan dan debu. Gagasan tersebut divisualisasikan dalam bentuk video edukasi berdurasi empat menit yang dipublikasikan melalui media sosial sebagai sarana diseminasi gagasan inovatif. Inovasi ini menunjukkan bahwa integrasi konsep fisika, rekayasa teknik, dan media audiovisual dapat menjadi alternatif solusi dalam pengembangan fasilitas pembelajaran astronomi serta mendukung peningkatan kualitas pendidikan.

**Kata kunci:** Astronomi, Kubah Teleskop Edukasi, Fasilitas Pembelajaran, PKM-VGK, Inovasi Pendidikan

### ABSTRACT

Limited astronomical observation facilities in educational institutions remain a challenge in improving the quality of physics and astronomy learning. Common problems include the risk of telescope damage due to weather conditions, dust exposure, and the lack of permanent and secure storage facilities. This study aims to develop an innovative concept called the **Kubah Teleskop Edukasi (KTE)** as an alternative solution to support astronomical observation activities in educational environments. The research employed a descriptive qualitative approach combined with conceptual audiovisual design in accordance with the characteristics of the Student Creativity Program Constructive Video Idea (PKM-VGK). The research process consisted of three main stages: pre-production, production, and post-production, including concept development, visual data collection, and video editing. The results show that the Kubah Teleskop Edukasi concept was successfully designed as a dome structure capable of rotating 360° with an opening-closing roof system to protect telescopes from rain and dust. The concept was then visualized in a four-minute educational video published on social media as a medium for

disseminating innovative ideas. This innovation demonstrates that the integration of physics concepts, engineering design, and audiovisual media can provide an alternative solution for developing astronomy learning facilities and improving educational quality.

**Keywords:** astronomy, kubah teleskop edukasi, learning facilities, PKM-VGK, educational innovation

@2026 Pendidikan Fisika FKIP Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon

---

## PENDAHULUAN

Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) berperan sebagai penunjang bagi lulusan perguruan tinggi dalam menambah pengetahuan dan keterampilan mencakup aspek berpikir, manajemen, dan komunikasi. Perpaduan tersebut tercermin pada kemampuan para lulusan dalam kecepatan lulusan dalam menemukan solusi atas suatu permasalahan (Direktorat Kemahasiswaan Dirjen Belmawa Kemenristekdikti, 2025).

Mahasiswa di lingkungan LPTK (Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan) memperoleh kesempatan untuk menyalurkan ide-ide inovatif dan solutif melalui kegiatan PKM AMLI (Asosiasi Mipa LPTK Indonesia) (FMIPA Universitas Negeri Gorontalo, 2025). PKM juga memanfaatkan teknologi digital dalam pelaksanaannya, contohnya melalui PKM-Gagasan Futuristik Konstruktif (PKM-GFK) yang kemudian berkembang menjadi PKM Video Gagasan Konstruktif (PKM-VGK), serta PKM Gagasan Tertulis (PKM-GT) yang bertransformasi menjadi PKM Gagasan Futuristik Tertulis (PKM-GFT) (Hasibuan et al., 2024).

PKM-VGK ini memiliki luaran melalui gagasan berupa konsep atau sistem yang komprehensif. Kehadiran PKM-VGK guna wadah kreativitas mahasiswa melalui unggahan konten media sosial yang menjadi kesenangan generasi muda (Damayanti et al., 2023). Media sosial telah terbukti menjadi platform efektif untuk diseminasi gagasan inovatif mahasiswa, khususnya dalam bentuk video pendek yang memadukan unsur edukasi dan visualisasi konsep teknis (Nugroho, R. S. et al., 2025). Agar dapat mengikuti PKM-VGK di program PKM AMLI 2025 ini, mahasiswa diminta untuk merancang proposal untuk mendapat peminjaman dana dari pihak fakultas. Perancangan proposal diajukan dengan beranggotakan empat orang mahasiswa aktif dan satu dosen pembimbing program studi Fisika FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.

Pendidikan merupakan salah satu pilar yang menjadi tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs), terutama pada tujuan nomor 4 mengenai pendidikan berkualitas (Safitri, Yuniarti, & Rostika, 2022). Melalui pendidikan yang berkualitas diharapkan akan menghasilkan SDM yang bermutu, lebih khususnya untuk peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan sikap pada penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), hingga kemampuan profesional kerja. Dengan adanya pendidikan yang bermutu, maka output yang diharapkan mampu berkompetisi dalam kehidupan nasional maupun global (Abdillah, 2024). Prinsip dalam pendidikan berkelanjutan, yaitu memastikan akses pendidikan berkualitas untuk semua (FIP Universitas Negeri Surabaya, 2025).

Upaya peningkatkan kualitas pendidikan terutama dalam fasilitas, memiliki banyak tantangan yang dihadapi oleh instansi pendidikan dalam peningkatan kualitas pendidikan terutama pada bidang fisika dan astronomi. Fasilitas sekolah merupakan hal yang dapat mempermudah dan melancarkan pelaksanaan suatu pembelajaran (Nasution, Hakim, & Ayunita, 2023). Untuk meningkatkan ilmu astronomi, perlunya praktik secara langsung dengan melakukan pengamatan. Kegiatan observasi langit bergantung dengan kemampuan instrumen yang dimiliki oleh sebuah observatorium (Muztaba, Yusuf, & Malasan, 2019). Disayangkan, untuk menunjang kegiatan pengamatan perlu menghadapi tantangan di permasalahan kualitas pendidikan pada fasilitas sarana dan prasarana penelitian. Pendidikan yang berkualitas bagi penduduk suatu negara dapat berkontribusi dalam pembangunannya (Nurfatimah, Hasna, & Rostika, 2022). Sarana dan prasarana memiliki peran yang sangat penting dalam dunia pendidikan, karena keberadaannya mendukung tercapainya proses pembelajaran yang efektif (Marwan, Gustaman, & Gandhi, 2024).

Kegiatan pengamatan pada bidang astronomi merupakan hal yang sangat penting. Pengamatan yang dilakukan dapat berupa pengamatan langit, seperti bintang, planet, bahkan gugus galaksi. Tantangan selama kegiatan pengamatan, yaitu perlu menyesuaikan keadaan lingkungan yang dapat beresiko kerusakan pada alat-alat pengamatan. Keadaan cuaca seperti hujan, dapat merusak alat-alat

pengamatan, yaitu teleskop. Teleskop merupakan alat optik yang berfungsi untuk melihat benda yang memiliki jarak yang jauh dan berada di langit agar tampak lebih dekat dan jelas (Irvan & Hermawan, 2019). Teleskop dapat melihat benda jauh, bahkan seperti gugus galaksi. Gugusan galaksi adalah sistem tervirialisasi terbesar dalam skala astronomi di alam semesta (Apryandi, Ariantara, & Pattersons, 2025). Dari fungsi teleskop tersebut, dapat membuka wawasan dan perkembangan ilmu Astronomi maupun Fisika. Teknologi tentunya senantiasa berkembang dan membantu melihat benda yang sulit terjangkau oleh mata dan hal tersebut dapat membuka jendela pengamatan yang lebih luas (Boimau et al., 2023). Hal lain selain hujan, kondisi debu dari lingkungan dapat merusak teleskop. Adapun, tantangan selain kondisi cuaca, yaitu teleskop yang tidak permanen. Selama kegiatan pengamatan pastinya perlu menyimpan alat-alat pengamatan di lokasi pengamatan. Namun, alat yang berat dapat menyita waktu dan tenaga. Sehingga, kubah teleskop menjadi salah satu solusi untuk menghindari tantangan-tantangan tersebut.

Kubah teleskop berfungsi sebagai pelindung instrumen astronomi dari gangguan cuaca, debu, dan kelembapan lingkungan. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa desain kubah observatorium modern telah berkembang dari struktur statis menjadi sistem mekatronik yang adaptif terhadap kondisi atmosfer lokal dan kubah juga memiliki kegunaan untuk melindungi instrumen astronomi (teleskop), terutama melindungi dari hujan, embun, debu, dan lain-lain (Raisal, Hasibuan, Ananda, Yuhyi, & Butar, 2025). Sistem atap buka-tutup (*retractable roof*) pada kubah observatorium mini memungkinkan teleskop terlindungi saat tidak digunakan dan dapat dibuka dengan cepat saat sesi pengamatan dimulai (Bramastartya, 2017). Lebih lanjut, integrasi sensor cuaca dan mikrokontroler Arduino pada sistem kubah otomatis telah berhasil diimplementasikan pada beberapa observatorium kampus di Asia Tenggara, memungkinkan kubah menutup secara otomatis saat terdeteksi hujan (Siregar et al., 2024). Dari segi material, penggunaan baja ringan dan aluminium komposit untuk struktur kubah observatorium pendidikan semakin direkomendasikan karena ketahanannya terhadap korosi di iklim tropis serta kemudahan dalam perakitan dan perawatan (Aritonang & Murniati, 2024). Material pertahanan. *Cv. Aksara Global Akademia.*, 2024). Desain kubah yang ergonomis dan modular juga memungkinkan instalasi di area terbatas seperti atap gedung kampus atau laboratorium sekolah (Fitrah et al., 2024). Inovasi kubah menjadi salah satu capaian SDGs nomor 4 dan Asta Cita nomor 4.

Kubah memiliki kegunaan untuk melindungi instrumen astronomi (teleskop), terutama melindungi dari hujan, embun, debu, dan lain-lain (Raisal, Hasibuan, Ananda, Yuhyi, & Butar, 2025). Inovasi kubah menjadi salah satu capaian SDGs no 4 dan Asta Cita no 4.

Peningkatan kualitas pendidikan berkaitan dengan SDGs nomor 4 mengenai pendidikan berkualitas dan Asta Cita nomor 4 mengenai memperkuat pembangunan sains; teknologi; dan pendidikan, perlunya inovasi yang berkelanjutan. SDGs nomor 4 mengenai Pendidikan Berkualitas: Pemerataan kualitas pendidikan agar kesempatan belajar semua orang meningkat (Pertiwi, 2023). Dari permasalahan di atas, peneliti melakukan analisis dengan melaksanakan PKM-VGK yang meliputi kegiatan konten media sosial dengan kreatifitas untuk pemecahan secara konstruktif dengan judul “Kubah Teleskop Edukasi (KTE): Inovasi Pengembangan Fasilitas Pembelajaran Astronomi dan Fisika untuk Pendidikan Berkualitas” pada ajang PKM AMLI 2025. Hasil penelitian menunjukkan video dengan animasi yang diunggah di platform media sosial youtube dan instagram. Inovasi ini tentunya menjadi nilai kebaruan dalam peningkatan kualitas pendidikan pada bidang astronomi.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan desain kualitatif deskriptif yang dipadukan dengan metode perancangan konseptual audio-visual, sejalan dengan karakteristik luaran Program Kreativitas Mahasiswa Video Gagasan Konstruktif (PKM-VGK). Pendekatan kualitatif ini merupakan proses penelitian yang berdasarkan pada metodolgi dengan menyelidiki suatu fenomena sosial ataupun dari masalah yang muncul pada manusia (Habsy, 2017). Konsep sistem Kubah Teleskop Edukasi digagas sebagai upaya peningkatan kualitas pendidikan di Indonesia yang selaras dengan target *Sustainable Development Goals* (SDGs) pilar ke-4 (Safitri, Yuniarti, & Rostika, 2022). Mengingat riset ini berfokus pada perumusan dan visualisasi gagasan berupa sistem kubah teleskop edukasi, kehadiran peneliti sangat esensial sebagai instrumen utama (*human instrument*) yang terjun langsung untuk mengeksplorasi gagasan kubah, menyaring informasi, sekaligus bertindak sebagai pengarah teknis perancangan visual. Penelitian dan pengambilan gambar dilaksanakan di lingkungan Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), dengan lokasi spesifik yaitu Menara FPMIPA, ruang kelas, lorong kampus, dan area LBA (Laboratorium Bumi dan Antariksa). Populasi pada gagasan penelitian ini adalah

masyarakat luas dan sivitas akademika yang membutuhkan akses sarana edukasi astronomi, dengan sampel atau target spesifik yang diangkat adalah mahasiswa yang akan memanfaatkan fasilitas tersebut. Dalam mengeksplorasi dan memperdalam data penelitian, peneliti dibantu oleh informan kunci sekaligus kolaborator, yakni dosen pembimbing (Feri Apryandi, S.Pd., M.Si.) serta rekan tim (Zalfa Aliyah Yusuf, Mohamad Ali Rasidin, Zahrina Salsabil, dan Muna Nisa Rabah Fadlullah) melalui diskusi guna memastikan kelayakan ide.

Teknik pengumpulan data diawali dengan studi literatur mendalam terkait rancangan teknis, sinematografi, hingga observasi partisipatif. Prosedur analisis data ditekankan pada tinjauan pustaka dan data lapangan yang kemudian direduksi, disajikan dalam bentuk draf narasi, dan ditarik kesimpulannya menjadi naskah visual (*storyboard*) yang utuh. Secara keseluruhan, durasi tahapan penelitian dan produksi memakan waktu kurang lebih dua hingga tiga minggu yang dibagi ke dalam tiga fase utama secara sistematis.

Tahap pertama adalah pra-produksi yang berfokus pada perencanaan dan persiapan matang. Tahap pra-produksi meliputi ide dan riset, perencanaan, pembuatan naskah (*script*), desain visual, serta pembuatan *storyboard* (Anggara, Santosa, & Udayana, 2020). Proses ini diawali dengan penyusunan *shot list* final selama satu hari untuk mendetailkan jenis sudut pengambilan gambar (*angle*), pergerakan kamera untuk setiap adegan dari skenario. Selanjutnya, dilakukan pengajuan izin resmi dan koordinasi kepada pihak Fakultas FPMIPA UPI untuk penggunaan lokasi utama di Menara FPMIPA selama satu hari. Guna memastikan kesiapan operasional, survei lokasi (*location scouting*) dilaksanakan selama dua hari untuk menentukan titik terbaik penempatan teleskop, mitigasi pencahayaan di area yang ingin dijadikan spot pengambilan gambar, serta peninjauan teknis lainnya. Tahapan ini ditutup dengan persiapan properti dan set selama tiga hari guna menyiapkan seluruh instrumen esensial seperti teleskop, mikrofon, dan kamera.

Tahap kedua, yakni produksi atau pengambilan gambar, berlangsung secara intensif selama enam hari dengan memfokuskan pada penerapan teknik pengambilan gambar berkonsep dialog dan dokumenter. Proses produksi adalah realisasi dari gagasan yang telah di rencanakan sebelumnya (linuwih, Munir, & Fakhrudin, 2022). Jadwal pengambilan gambar disusun berdasarkan efisiensi pencahayaan alami dan kondisi lokasi. Adegan 4 dan 5 yang menitikberatkan pada sinematografi direkam di area *lift* dan menara pada pagi hingga siang hari (08.00-12.00). Adegan terkait perencanaan dan komedi ringan (adegan 2 dan 6) diambil di lorong kampus sejak pagi hingga sore hari (08.00-16.00). Sementara itu, adegan 1 dan 3 yang berisi obrolan konseptual dilakukan di LBA (Lab Bumi Antariksa) pada pagi hari (07.00-08.00). Saat merekam data visual, peneliti menggunakan instrumen perangkat keras berupa kamera *smartphone* beresolusi 1080p hingga 4K, yang dioperasikan pada mode manual untuk mengontrol eksposur dan keseimbangan warna. Pergerakan kamera didukung oleh kamera ponsel yang sudah memiliki *stabilizer* dalam kameranya untuk memastikan rekaman yang stabil, dan ini cukup krusial saat mengambil gambar saat sedang menaiki *lift* menuju lantai 8 terhadap Ali selaku subjek di dalam *frame*. Tata cahaya didukung oleh instrument pencahayaan lampu LED Laboratorium untuk mempertahankan kualitas gambar, di area LBA (Lab Bumi Antariksa). Perekaman audio (*voice over* dan dialog) dilakukan secara terpisah menggunakan *microphone* nirkabel guna mencegah kebocoran suara lingkungan (*ambient noise*).

Tahap ketiga adalah pasca produksi, di mana data audio-visual mentah diolah menjadi produk akhir yang komprehensif. Dalam tahap *post*-produksi, *editing audio* dan visual dilakukan, tahap *editing* merupakan bagian yang penting dalam produksi film, karena dalam proses ini terjadi penggabungan berbagai unsur seperti *footage*, penulisan, dan keserasian suara untuk menciptakan sebuah kesatuan yang mendukung film secara keseluruhan sehingga menjadi film yang utuh (Kukuh, Haikal, & Gusmadana, 2023). Analisis dan penyuntingan visual ini sepenuhnya menggunakan instrument perangkat lunak pengolah grafis dan video, seperti CapCut, KineMaster, dan Canva. Tahapan diawali dengan perakitan video kasar (*rough cut*) dengan menerapkan teknik *J-Cut* dan *L-Cut* untuk menyambung visual sebelum dialog dimulai sehingga transisi terasa natural. Selanjutnya, dilakukan pengisian suara (*sound design*) menggunakan teknik *layering*, yang menggabungkan narasi utama, musik latar, serta efek suara spesifik seperti bunyi *ASMR* gemuruh langit. Agar memperkuat dimensi emosional *video*, diterapkan koreksi warna (*color grading*) sinematik yang menghasilkan kontras dramatis, seperti rona warna dingin untuk sore hari dan hangat untuk suasana LBA (Laboratorium Bumi dan Antariksa). Terakhir, peneliti mengaplikasikan stabilisasi digital dan fitur pengurangan *noise*

(bintik gambar) pada instrumen aplikasi *editor* untuk menyempurnakan kualitas rekaman kamera ponsel.

Mengenai instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data seperti yang dibahas pada paragraf sebelumnya berupa instrumen perangkat keras dan perangkat lunak untuk memastikan kualitas dan keabsahan data yang terkumpul. Perangkat keras yang dipakai mencakup kamera digital dengan kemampuan rekaman resolusi tinggi seperti 1080p atau 4K untuk pengambilan data visual di lingkungan laboratorium, *stabilizer* untuk menjaga kualitas gambar, serta menggunakan mikrofon nirkabel untuk memastikan kejernihan dalam data audio, sehingga suara yang terdengar lebih jelas.

Dalam proses pengembangan teknis desain Kubah Teleskop Edukasi, instrumen perangkat lunak yang digunakan *Computer-Aided Design* seperti AutoCAD dimanfaatkan untuk menciptakan skema desain 2D yang akurat yang berkaitan dengan mekanisme rotasi dan struktur. Di sisi lain, untuk *editing* data audio-visual menjadi video gagasan yang konstruktif, perangkat lunak penyunting yang digunakan seperti CapCut dan Canva. Pengumpulan data juga diperkuat oleh instrumen non-fisik yang berupa panduan observasi partisipatif serta diskusi kelompok terfokus yang melibatkan pembimbing dengan bidang Astronomi dan Fisika untuk memvalidasi kelayakan dari hasil yang telah dikembangkan.

## HASIL

Pelaksanaan program PKM-VGK dengan gagasan Kubah Teleskop Edukasi (KTE) telah berhasil menyelesaikan seluruh tahapan perancangan dan produksi luaran sesuai dengan rencana metodologi yang telah ditetapkan. Dalam pembuatan film, proses kreatif merupakan serangkaian proses atau tindakan yang dilalui dan dilakukan oleh tim produksi dalam menciptakan sebuah film (Alfatoni, Sya'dian, & Canavaro, 2025).

### Tahap Pra-Produksi

Sebelum memproduksi sebuah film, perlu diketahui tahapan-tahapannya supaya semua yang dilakukan dapat berjalan terarah dan sesuai dengan tujuan (Kariem, Khairiyah, & Zaharany, 2023). Tahap pertama dimulai dengan fase pra-produksi, Tahap pra-produksi adalah fase perencanaan krusial sebelum syuting, meliputi penulisan skenario, penganggaran, pemilihan pemain/kru, survei lokasi, dan penyusunan jadwal (Shadrina, Zaim, & Arimurti, 2023). Tim melakukan penyusunan shot list final untuk mendetailkan aspek sinematografi yang sesuai dengan adegan di skenario konten, melakukan survey lokasi sekaligus pengurusan perizinan di Menara FPMIPA UPI, hingga persiapan properti teknis seperti teleskop dan perangkat perekaman.

### Tahap Produksi

Tahap produksi adalah sebuah tahapan eksekusi dari proses pra produksi (Ariana & Julianti, 2023). Produksi merupakan proses yang akan menentukan output sebuah film. Proses produksi dapat disebut sebagai shooting (pengambilan video) (Shadrina et al., 2023). Pada tahap ini, Tim melakukan dua kegiatan yaitu persiapan pengambilan gambar dan memulai penggunaan perangkat keras maupun lunak untuk pengambilan gambar.

Penggunaan perangkat keras dan lunak ini guna untuk menjadi perangkat yang diperlukan untuk pengambilan gambar atau video. Perangkat yang diperlukan berupa kamera, audio atau mikrofon, dan perangkat lunak editing. Kamera diperlukan untuk merekam kegiatan pengambilan video dengan kualitas gambar yang memadai. Adapun audio atau mikrofon guna merekam dialog dan narasi dengan kualitas yang baik, dengan adanya mikrofon maka suara akan lebih jelas dan jernih. Perangkat lunak editing guna untuk proses perakitan video agar video dapat disesuaikan dengan skenario konten.

Tahap Pengambilan gambar dilakukan selama enam hari di berbagai titik strategis Universitas Pendidikan Indonesia, termasuk Menara JICA FPMIPA dan Laboratorium Bumi dan Antariksa, dengan fokus pada estetika *cinematic look* untuk mengomunikasikan pesan edukatif secara efektif. Pada gambar 1 merupakan salah satu proses kegiatan pengambilan video untuk kebutuhan konten di menara JICA FPMIPA UPI. Pengambilan gambar dilakukan dengan sinematik dan dokumenter. Meliputi tempat seperti kelas, lorong, lift, dan tempat utama yaitu menara. Pada tahap ini, pengambilan video untuk memenuhi kebutuhan skenario konten sebagai keluaran PKM-VGK.



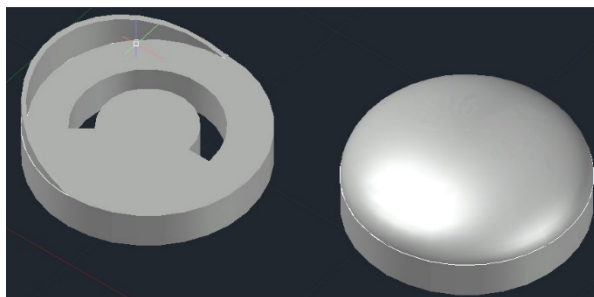
**Gambar 1.** Kegiatan Pengambilan Video di Menara JICA FPMIPA

Sinematik merupakan teknik pengambilan video dengan mengatur cahaya dan kamera agar menghasilkan video yang bagus (Ramdani & Nazilah, 2024). Pada film dokumenter ini dapat menyajikan fakta untuk bagaimana film dokumenter ini dapat dipercaya (Parammak, Nyura, & Nucahyono, 2024). Pengambilan video ini dibutuhkan estetika, sehingga hasil dari video dapat meningkatkan daya tarik dengan visual yang indah serta memberikan kesan profesional.

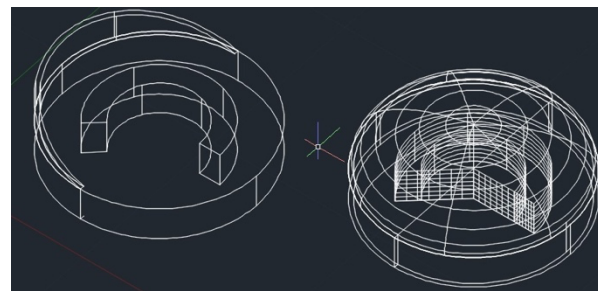
### **Tahap Pasca-Produksi**

Pada tahap ini video dan audio yang telah diproduksi akan disusun untuk menjadi sebuah film pendek (Ananda, Putri, & Shaniya, 2023). Pasca produksi merupakan proses finishing film secara utuh dan pesan pada film akan tersampaikan kepada penonton (Shadrina et al., 2023). Pada tahap ini adalah tahap pengolahan data mentah menjadi produk akhir. Kegiatan yang dilakukan berupa perakitan video melalui aplikasi *Capcut*. Perakitan video meliputi rough cut dengan transisi J-cut dan L-cut, sound layering (penggabungan narasi, musik latar, dan efek suara), serta color grading untuk memperkuat suasana dramatis video. gar tetap sesuai dengan skenario konten. Adapun pengembangan model virtual, tim berhasil merekonstruksi gagasan konstruktif melalui pembuatan arsitektur dan kerangka kubah menggunakan perangkat lunak AutoCAD. Aplikasi untuk merancang gambar dapat menggunakan AutoCAD. AutoCAD adalah aplikasi yang membantu dalam pembuatan gambar dalam tampilan 2D(2 Dimensi) (Gamaliel & Rumbyarso, 2022). Adapun hasil desain kubah dari aplikasi AutoCAD dapat dilihat pada gambar 2 merupakan desain luar kubah dan pada gambar 3 merupakan struktur bangunan kubah teleskop.

Desain teknis ini mencakup mekanisme rotasi penuh 360 derajat yang digerakkan oleh motor listrik melalui tuas penggerak. Desain kubah dengan sistem atap buka-tutup (retraktabel) manual berbasis katrol yang dirancang khusus untuk melindungi instrumen astronomi dari paparan hujan dan debu. Sistem atap buka-tutup ini menjadi sebuah kebaruan, atap yang terbuka akan terbuka seperti cangkang dan dapat terlihat langit luas, sehingga penataan teleskop dapat disesuaikan.



**Gambar 2.** Desain Kubah Teleskop

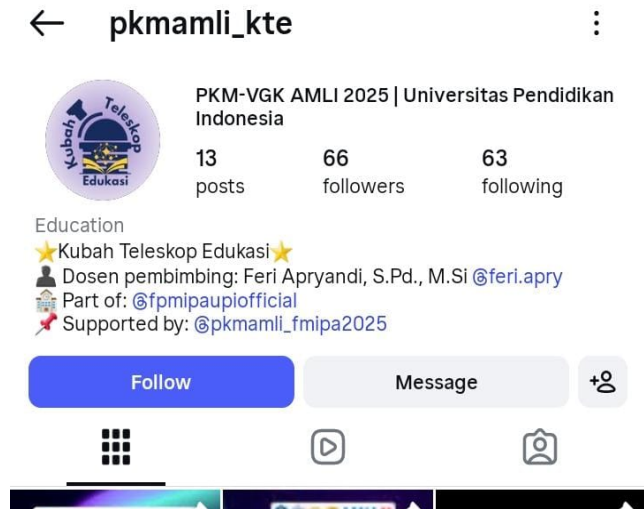


**Gambar 3.** Desain Struktur Kubah

Hasil akhir dari rangkaian kegiatan ini adalah terciptanya konten video edukasi berdurasi 4 menit yang telah diunggah secara resmi pada kanal YouTube [@Pkmamli\\_KTE](#) yang terlampir pada gambar 4 dan akun media sosial Instagram [@pkmamli\\_kte](#) pada gambar 5 sebagai instrumen promosi dan literasi publik. Capaian ini membuktikan bahwa integrasi antara sains fisika, teknik rekayasa kontrol, dan imajinasi kreatif mampu menghasilkan solusi konkret bagi peningkatan fasilitas pendidikan astronomi di Indonesia dalam mendukung ketercapaian SDGs nomor 4 mengenai pendidikan berkualitas.



Gambar 4. Akun YouTube KTE



Gambar 5. Akun Instagram KTE

## PEMBAHASAN

Pembahasan dari hasil seluruh kegiatan memberikan luaran akhir berupa konten video dengan skenario konten yang telah dilakukan. Tim telah mencapai seluruh kegiatan dengan sangat baik dari tahap pra-produksi hingga pasca-produksi. Inovasi Kubah Teleskop Edukasi melalui kegiatan PKM-VGK pada program PKM AMLI 2025 ini yang merupakan peluang yang mampu meningkatkan kualitas pendidikan terutama permasalahan kualitas pendidikan.

Keunggulan dari gagasan ini berupa kebaharuan dari untuk fasilitas pendidikan fisika dan astronomi. Hasil penelitian menunjukkan video gagasan menjadi media pemecahan secara konstruktif yang efektif untuk mengkomunikasikan inovasi Kubah Teleskop Edukasi. Hal ini video memberikan kesan visual sehingga inovasi yang disampaikan dapat berupa daya tarik visual dengan estetika dan audio sehingga dapat menarik perhatian *audiens*.

Keberhasilan program ini menunjukkan bahwa inovasi Kubah Teleskop Edukasi memiliki potensi yang besar untuk fasilitas fisika dan astronomi di universitas. Inovasi Kubah Teleskop ini berfungsi sebagai pelindung instrumen astronomi dan memudahkan untuk pengamatan/penelitian. Dalam konteks astronomi, atap bangunan ini dirancang agar dapat diputar, memberikan kemampuan untuk mendapatkan pandangan yang luas terhadap objek astronomi yang akan diamati (Sihombing, Astsani, Abdullah, Winarti, & Maulana, 2024). Kubah teleskop membutuhkan rancangan konstruksi berupa kubah yang dapat berputar dan dapat terbuka seperti cangkang. Konsep kubah yang berputar dapat melakukan putaran penuh sebesar 360 derajat. Mekanisme penggerak atap (menggunakan motor penggerak) terletak pada tuas penggerak. Kebaruan pada desain kubah ini terletak pada pengembangan struktur kubah dengan aplikasi AutoCAD.

Inovasi Kubah Teleskop Edukasi sebagai kebaruan untuk fasilitas pendidikan pada program ini memperoleh penghargaan pada kompetisi PKM AMLI 2025 berupa juara 1 skema PKM-VGK yang disajikan pada gambar 6 dan juara medali perak room 4 pada 6 November 2025 yang ditampilkan pada gambar 7.



Gambar 6. Pengumuman Juara Skema PKM-VGK



Gambar 7. Pengumuman Juara Room 4 pada 6 November 2025

Walaupun penelitian ini berhasil mendapatkan juara melalui kompetisi PKM AMLI 2025, namun terdapat beberapa keterbatasan saat melaksanakan penelitian. Pertama, inovasi yang dihasilkan masih bersifat konseptual dan divisualisasikan melalui media audio-visual serta desain AutoCAD, sehingga belum diuji secara fisik dalam prototipe nyata. Ketiadaan uji empiris terhadap prototipe fisik menjadikan aspek teknis seperti ketahanan material, akurasi mekanisme rotasi 360°, dan efektivitas sistem atap retraktabel terhadap kondisi cuaca ekstrem belum dapat diverifikasi secara langsung. Kedua, penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang menitikberatkan pada perancangan dan produksi konten audiovisual, sehingga belum mencakup evaluasi kuantitatif terhadap dampak nyata KTE pada hasil belajar atau motivasi peserta didik dalam bidang fisika dan astronomi. Ketiga, lokasi penelitian yang terbatas pada lingkungan Universitas Pendidikan Indonesia menjadikan generalisasi kubah yang berbeda masih perlu dikaji lebih lanjut.

Maka berdasarkan keterbatasan yang telah dipaparkan, terdapat potensi penelitian lebih lanjut yang dapat dikembangkan berdasarkan hasil yang diperoleh. Diantaranya, pengembangan prototipe fisik KTE berskala kecil maupun penuh perlu dilakukan untuk menguji kelayakan konstruksi, ketahanan material terhadap cuaca tropis, serta efisiensi mekanisme penggerak berbasis motor listrik dan sistem katrol. Pengujian lapangan ini dapat melibatkan kolaborasi antara program studi Fisika, Teknik Mesin, dan Teknik Sipil guna menghasilkan desain yang lebih komprehensif dan terstandarisasi. Lalu, penelitian eksperimental atau kuasi-eksperimental dapat dirancang untuk mengukur pengaruh keberadaan KTE terhadap peningkatan kualitas observasi astronomi, motivasi belajar, dan pemahaman konseptual mahasiswa maupun siswa sekolah menengah. Kemudian, kajian terhadap aspek ekonomi dan keberlanjutan perlu dilakukan, mencakup estimasi biaya produksi, perawatan, serta potensi pendanaan melalui skema hibah kementerian atau universitas, agar inovasi ini dapat direplikasi secara luas diberbagai institusi. Sehingga, integrasi teknologi *Internet of Things* (IoT) ke dalam sistem KTE, misalnya sensor cuaca otomatis untuk menggerakkan atap retraktabel dan sistem pemantauan jarak jauh berbasis aplikasi, dapat menjadi potensi penelitian lebih lanjut yang memperkuat nilai inovasi dan relevansi teknologi dalam konteks pendidikan abad ke-21.

## KESIMPULAN

Penelitian ini secara sukses mengembangkan inovasi Kubah Teleskop Edukasi (KTE) melalui Program Kreativitas Mahasiswa Video Gagasan Konstruktif (PKM-VGK) AMLI 2025, yang diinisiasi oleh tim mahasiswa Program Studi Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, di bawah bimbingan Feri Apryandi, S.Pd., M.Si. Inovasi tersebut dirancang untuk mengatasi kendala utama dalam fasilitas pembelajaran astronomi dan fisika, yakni perlindungan teleskop dari faktor lingkungan seperti curah hujan, debu, serta kesulitan penyimpanan peralatan non-permanen yang berpotensi menghambat pencapaian (SDGs) nomor 4 tentang pendidikan berkualitas. Peningkatan kualitas Pendidikan perlu ditunjang melalui upaya peningkatan kualitas sarana dan prasarana pendidikan (Inkiriwang, Singal, & Roeroe, 2020).

Proses produksi konten audiovisual berdurasi 4 menit mencakup tiga tahapan metodis: pra-produksi (penyusunan shot list, survei lokasi di Menara FPMIPA UPI, dan koordinasi perizinan),

produksi (pengambilan gambar sinematik-dokumenter selama 6 hari menggunakan kamera smartphone resolusi 4K, microphone nirkabel, dan teknik pencahayaan alami), serta pasca-produksi (pengeditan di CapCut dengan *J-cut*, *L-cut*, *color grading* sinematik, *sound layering*, dan pemodelan 3D di AutoCAD untuk desain kubah rotatable 360° dengan mekanisme atap retraktabel berbasis motor listrik dan katrol). Konten akhir diunggah ke kanal YouTube (@Pkmamli\_KTE) dan Instagram, membuktikan efektivitasnya sebagai medium komunikasi ilmiah yang menarik secara visual dan audio untuk literasi publik.

Temuan krusial menegaskan potensi KTE sebagai solusi inovatif yang orisinal, memfasilitasi pengamatan astronomi yang aman dan efisien, sejalan dengan Asta Cita nomor 4 tentang penguatan sains, teknologi, dan pendidikan. Keberhasilan program ini ditandai dengan perolehan penghargaan pada Kompetisi PKM AMLI 2025, menjadikannya kontribusi signifikan terhadap peningkatan kualitas pendidikan tinggi di Indonesia.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada koordinator kemahasiswaan Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia dan Asosiasi Mipa LPTK Indonesia (AMLI) atas dukungan pendanaan serta fasilitas yang telah disediakan selama pelaksanaan penelitian inovasi ini. Penghargaan yang setinggi-tingginya juga disampaikan kepada Bapak Feri Apryandi, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis sampaikan juga terima kasih kepada seluruh tim PKM AMLI KTE serta pihak-pihak yang telah membantu kelancaran penelitian ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

## REFERENSI

- Abdillah, F. (2024). Peran perguruan tinggi dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia di Indonesia. *EDUCAZIONE: Jurnal Multidisiplin*, 2 (1), 1–10. <https://j-educa.org/index.php/educazione>
- Alfatoni, M. A. M., Sya'dian, T., & Canavaro, F. (2025). Analisis Proses Kreatif Tahapan Pra Produksi Film Fiksi ATMA Corresponding Author. *Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa*, 1(8), 986–994. <https://doi.org/https://doi.org/10.59837/jpnmb.v1i8.186>
- Ananda, S. D., Putri, D. D., & Shaniya, G. (2023). Manajemen Produksi Film Pendek Piknik Panik di Era Covid 19 Dari Pra Produksi, Produksi dan Pasca Produksi. *Jurnal Audiens*, 4(2), 289–300. <https://doi.org/10.18196/jas.v4i2.29>
- Anggara, I. G. A. S., Santosa, H., & Udayana, A. A. G. B. (2020). Proses Pembuatan Film Animasi 2D “Pedanda Baka.” *SEGARA WIDYA: Jurnal Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 8(1), 10–19. <https://doi.org/https://doi.org/10.31091/sw.v8i1.923>
- Apryandi, F., Ariantara, R. G., & Pattersons, M. L. (2025). *Hydrostatic Mass of Galaxy Clusters within Eddington-inspired Born Infeld Theory Modified by Generalized Uncertainty Principle*. *SPEKTRA: Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 10(3), 153–164. <https://doi.org/10.21009/SPEKTRA>
- Ariana, I. K. A., & Julianti, N. P. (2023). Branding pariwisata melalui video sinematik sebagai sarana promosi dan peningkatan ekonomi masyarakat di Desa Babahan. *Abdimas Galuh*, 5(1), 719–728. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.25157/ag.v5i1.10022>
- Aritonang, S., & Murniati, R. (2024). *Material pertahanan*. Cv. Aksara Global Akademia.
- Boimau, Y., Maubana, W. M., Lipikuni, H. F., Olla, A., Pote, F. I., Adelia, K. A. C., & Liukae, A. R. F. S. (2023). Peningkatan Motivasi Belajar Melalui Pengenalan Benda-Benda Langit pada Siswa di Kecamatan Kolbano. *ABDI UNISAP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 79–83.
- Bramastartya, J. (2017). *Observatorium Edukatif Dan Rekreatif Dengan Pendekatan Critical Regionalism Di Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta* (Doctoral dissertation, UAJY).

- Feri Apryandi, Zalfa Aliyah Yusuf, Mohamad Ali Rasidin, Zahrina Salsabil, Muna Nisa Rabah Fadlulah / JPFS 9 (1) (2026) 92-102
- Damayanti, A. F., Krisma, D. A., Fadhilah, I. N., Khusna, N. S., Putri, Q. I., & Nathasya, S. (2023). Studi Kasus Penyebab PKM-VGK Penerapan *Financial Technology* Sebagai Strategi Pemasaran Umkm di Bidang Kuliner Tidak Lolos ke Tingkat Nasional. *Journal of Comprehensive Science*, 2(11), 1851–1855.
- Direktorat Kemahasiswaan Dirjen Belmawa Kemenristekdikti. (2025). *Panduan Umum Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) 2025*. Jakarta.
- FIP Universitas Negeri Surabaya. (2025). *FIP UNESA: Garda Depan Asta Cita dalam Dunia Pendidikan*. CV. Haura Utama.
- Fitrah, U. I., Susanti, A. D. S., & Nuzuluddin, T. R. (2024). Perancangan Sekolah Menengah Kejuruan Desain Grafis dengan Pendekatan Arsitektur Modern di Kota Semarang. *Jurnal Desain Lingkungan Binaan Indonesia*, 1(2), 69-79.
- FMIPA Universitas Negeri Gorontalo. (2025). *Buku panduan umum PKM AMLI 2025*. Gorontalo.
- Gamaliel, B., & Rumbyarso, Y. P. A. (2022). Krida cendekia pelatihan *design* gambar dengan aplikasi AutoCAD 2D untuk siswa/i smk yappa depok. *Krida Cendekia*, 1(9).
- Habsy, B. A. (2017). Seni memahami penelitian kuliatif dalam bimbingan dan konseling: Studi Literatur. *JURKAM: Jurnal Konseling Andi Matappa*, 1(2), 90–100.
- Hasibuan, A., Siregar, W. V., Candrasari, R., Andiko, B., Wijaya, R. S., Rozak, A., & Sucipto, F. D. (2024). Sosialisasi Program Kreatifitas Mahasiswa dalam Meningkatkan Kualitas Mahasiswa Institut Seni Budaya Indonesia Aceh. *Mejuajua: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 4(1), 30–34. <https://doi.org/10.52622/mejuajujabdimas.v4i1.139>
- Inkiriwang, R. R., Singal, R., & Roeroe, J. V. (2020). Kewajiban negara dalam penyediaan fasilitas pendidikan kepada masyarakat menurut undang-undang nomor 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional. *Lex Privatum*, 8(2), 143–153.
- Irvan, & Hermawan, L. (2019). Mengenal Jenis-Jenis Teleskop dan Penggunaannya. *Al-Marshad: Jurnal Astronomi Islam Dan Ilmu-Ilmu Berkaitan*, 5(1), 74–89. <https://doi.org/10.30596/jam.v5i1.3125>
- Kariem, A. J. A., Khairiyah, R. L., & Zaharany, A. A. (2023). Manajemen Pra-Produksi Film Pendek Geger. *Jurnal Audiens*, 4(3), 360–370. <https://doi.org/10.18196/jas.v4i3.55>
- Kukuh, M. S., Haikal, P., & Gusmadana, A. (2023). Manajemen *Post Production Editing* pada Film Malam. *Jurnal Audiens*, 4(2), 341–350.
- Linuwih, H., Munir, I. A., & Fakhrudin, T. H. (2022). Manajemen Produksi dan Distribusi Film Sugeng Tanggap Warsa. *JURNAL AUDIENS*, 3(3), 28–35.
- Marwan, I., Gustaman, R. F., & Gandi, A. (2024). Dikotomi Sarana dan Prasarana Pendidikan di Indonesia. *Cendekia: Jurnal Pendidikan Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 2(3), 155–161.
- Muztaba, R., Yusuf, A. A., & Malasan, H. L. (2019). Aspek Teknis Observatorium Astronomi Lampung. *Journal of Multidisciplinary Academic*, 3(2), 37–43.
- Nasution, A. K. B., Hakim, N., & Ayunita, S. (2023). Kurangnya fasilitas sekolah berpengaruh terhadap hasil belajar siswa TK Aulia. *Jurnal Sentra Pendidikan Anak Usia Dini*, 2(1), 18–25. <https://doi.org/https://doi.org/10.51544/sentra.v2i1.3577>
- Nugroho, R. S., Andriyanto, R., & Kusnadi, H. F. N. (2025). Optimalisasi Media Sosial Instagram sebagai Sarana Diseminasi Informasi dan Edukasi Komunikasi melalui Akun@Komuntag. *Integrative Perspectives of Social and Science Journal*, 2(03 Juni), 4213-4220.
- Nurfatihmah, S. A., Hasna, S., & Rostika, D. (2022). Membangun Kualitas Pendidikan di Indonesia dalam Mewujudkan Program Sustainable Development Goals (SDGs). *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6145–6154. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3183>

- Feri Apryandi, Zalfa Aliyah Yusuf, Mohamad Ali Rasidin, Zahrina Salsabil, Muna Nisa Rabah Fadlulah / JPFS 9 (1) (2026) 92-102
- Parammak, E. N. K., Nyura, Y., & Nucahyono, D. (2024). Film dokumenter kehidupan sosial anak asuhan menggunakan teknik sinematik. *Jurnal Vokasi Teknik*, 2(2), 224–237. <https://doi.org/https://doi.org/10.30743/xxxxx>
- Pertiwi, M. S. (2023). *Sustainable development goals (sdgs) dan perwujudan perdamaian di dunia. Focus : Jurnal Pekerjaan Sosial*, 6(1), 86. <https://doi.org/10.24198/focus.v6i1.34104>
- Raisal, A. Y., Hasibuan, A. F. M., Ananda, F. S., Yuhyi, R., & Butar, A. J. R. B. (2025). Perancangan Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis Arduino UNO pada Kubah Observatorium Ilmu Falak Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (OIF UMSU). *Generation Journal*, 9(1), 2580–4952.
- Ramdani, D. N., & Nazilah, Si. (2024). Pembuatan video promosi fakultas teknik universitas suryakencana. *IKRA-ITH Informatika: Jurnal Komputer Dan Informatika*, 8, 79. <https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v8i1>
- Safitri, A. O., Yuniarti, V. D., & Rostika, D. (2022). Upaya Peningkatan Pendidikan Berkualitas di Indonesia: Analisis Pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs). *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7096–7106. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3296>
- Shadrina, A. N., Zaim, S. R., & Arimurti, F. (2023). Manajemen Produksi Film Pendek Keling: Dari Pra Produksi, Produksi dan Pasca Produksi. *Jurnal Audiens*, 4(2), 320–330. <https://doi.org/10.18196/jas.v4i2.36>
- Sihombing, R. P., Astsani, L. F., Abdillah, F., Winarti, W., & Maulana, C. (2024). Mekanisme Penggerak Atap terhadap Fungsi Bangunan Cagar Budaya Gedung Zeiss Bosscha. *Jurnal Arsitektur Zonasi*, 7(2), 323–336. <https://doi.org/10.17509/jaz.v7i2.67035>
- Siregar, W., Hidayah, N., & Afriyanto, M. F. (2024). Rancang Bangun Alat Ukur Radiasi Matahari Berbasis Arduino Uno dan Data Logger. *Jurnal TEKNIK FISIKA*