

# ANALISIS PERBANDINGAN TEORI DENGAN PROSES PRODUKSI DIREKTORAT RMPI BRIN MENGENAI PROSES PRODUKSI *MOTION GRAPHICS*

Jevon Ignasius<sup>1\*</sup>, Rika Febriani<sup>2</sup>, Penny Sylvania Putri<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Desain Komunikasi Visual, Fakultas Humaniora dan Industri Kreatif,  
Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya

<sup>3</sup> Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah – Badan Riset dan Inovasi Nasional  
Gedung BJ Habibie, Jl. M.H. Thamrin No.8, Jakarta

\*Penulis korespondensi; *E-mail*: e12180071@john.petra.ac.id

## Abstrak

Kajian ini membandingkan teori proses produksi *motion graphics* oleh Jacky Cahyadi dengan pelaksanaannya berupa proses produksi animasi Direktorat RMPI BRIN dengan tujuan untuk melihat apakah teori proses produksi yang diajarkan di perkuliahan sudah sesuai dengan penerapannya di industri. Proses produksi Direktorat RMPI BRIN digunakan sebagai pembanding karena penulis telah menjalani kerja praktik di lembaga tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif komparasi, dengan cara membandingkan antara teori dan hasil yang ditemukan di lapangan. Melalui proses perbandingan ini, ditemukan bahwa proses produksi konten animasi Direktorat RMPI BRIN memiliki tahapan yang hampir sama dengan teori yang ada. Proses produksi konten animasi Direktorat RMPI memiliki tahapan praproduksi, produksi, dan pascaproduksi. Namun, dalam proses produksinya, terdapat beberapa tahap yang berbeda dari teori, menyesuaikan dengan kebutuhan maupun pertimbangan tersendiri dari lembaga untuk membuat proyek.

**Kata kunci:** Perbandingan, teori, proses produksi, *motion graphics*, direktorat RMPI BRIN.

## Abstract

**Title:** *Comparative Analysis between Theory and Direktorat RMPI BRIN's Production Process about Motion Graphics Production Process*

*This study compares the theory of motion graphics production process by Jacky Cahyadi with its implementation in the form of Direktorat RMPI BRIN's animation production process with the purpose to see whether the production process theory taught in lectures is already compatible with its application in the industry. Direktorat RMPI BRIN's production process is used as a comparison because the researcher had undergone practical work at the institution. The research method used is comparative qualitative method, by comparing the theory and the results found in the field. Through the comparison process, it is found that the process of producing Direktorat RMPI BRIN's animated content had stages that are almost the same as the theory. Direktorat RMPI's animation content production process has pre-production, production, and post-production stages. However, in the production process, there are several stages that are different from the theory, adjusting to the institution's needs and considerations to create a project.*

**Keywords:** *Comparison, theory, production process, motion graphics, direktorat RMPI BRIN.*

## Pendahuluan

Kemajuan teknologi menghasilkan berbagai perkembangan dalam dunia visual, salah satunya adalah animasi, yang banyak digunakan dalam dunia perfilman hingga edukasi. Perkembangan industri animasi menjadi semakin pesat ditambah dengan adanya pandemi Covid-19, contohnya sosialisasi

mengenai virus Corona menggunakan animasi (“Hari animasi internasional”, 2020), serta pembuatan iklan untuk promosi produk menggunakan animasi sebagai pilihan alternatif (“Semarak animasi di”, 2020).

Menurut Mayer & Moreno (2002), animasi dapat meningkatkan pemahaman ketika digunakan secara

konsisten sesuai dengan teori kognitif pada pembelajaran multimedia (as cited in Sukiyasa & Sukoco, 2013). Penggunaan animasi sebagai media edukasi sangat membantu untuk menyajikan materi dengan cara yang menarik sehingga mampu meningkatkan rasa ingin tahu serta pemahaman masyarakat terkait pengetahuan tertentu. Penyajian konten animasi tentu perlu direncanakan dan dipertimbangkan dengan baik. Dengan adanya proses produksi untuk membuat konten animasi, animator dapat mengatur efektivitas dan efisiensi waktu saat memproduksi konten, serta produktivitas kerja secara sistematis dan konsisten (Cahyadi, 2021).

Oleh karena itu, dengan adanya kegiatan LEAP Creative Industry Internship di DKV Universitas Kristen Petra, penulis ingin mengetahui dan memahami bagaimana proses produksi konten animasi yang dilakukan oleh Tim Fungsi Multimedia Ilmiah Direktorat RMPI BRIN, mulai dari perancangan hingga setelah konten selesai diproduksi, serta menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang didapat dari program studi Desain Komunikasi Visual ke dalam pembuatan konten animasi Direktorat RMPI. Dengan adanya analisis perbandingan antara teori dan proses produksi konten animasi lembaga, penulis juga ingin mengetahui apakah teori yang diajarkan di perkuliahan sudah sesuai dengan penerapan di dalam industri.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (n.d.), animasi memiliki pengertian “film yang berbentuk rangkaian lukisan atau gambar yang satu dengan lain hanya berbeda sedikit sehingga ketika diputar tampak di layar menjadi bergerak”. Berdasarkan akarnya, kata animasi berasal dari bahasa Latin *anima* yang memiliki arti “napas atau jiwa”. Dari kata tersebut, bahasa Inggris memiliki kata sifat *animate* yang berarti “hidup”, yang berasal dari kata benda bahasa Latin *animare* yang berarti “untuk memberikan kehidupan” (Merriam-Webster, n.d.). Dapat disimpulkan dari beberapa pengertian sebelumnya bahwa animasi merupakan rangkaian gambar yang digerakkan dengan tujuan untuk memberikan jiwa ke dalam gambar sehingga terkesan hidup.

Menurut Crook & Beare (2017), *motion graphics* merupakan “koreografi elemen grafis dari waktu ke waktu untuk menyampaikan informasi” (p. 10). Elemen grafis yang dimaksud berupa teks, bentuk, tekstur, gambar, maupun garis. *Motion graphics* dapat mencakup berbagai bidang seperti film, video, media digital termasuk animasi, *visual effects*, judul film, grafis televisi, iklan komersial, presentasi multimedia, *video game*, hingga arsitektur (Sandhaus, 2006, as cited in Erandaru, 2021). Menurut Schlittler (as cited in Erandaru, 2021), pembuatan *motion graphics* menggunakan teknik animasi yang bertujuan untuk mengomunikasikan ide melalui gerakan, berbeda dengan animasi yang merupakan gambar berurutan

yang memiliki tujuan untuk meniru gerakan di dunia nyata.

Terdapat proses atau tahapan yang harus dilalui dalam pembuatan konten. Berikut merupakan penjabaran tahapan dalam proses produksi konten *motion graphics* oleh Cahyadi (2021):

a. Praproduksi

Tahap praproduksi diawali dengan *client* memberikan *client brief* kepada tim produksi, lalu dilakukan pembuatan *script*. Setelah selesai, *storyboard* dan *voice over recording* dibuat bersamaan berdasarkan *script*, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan *stillomatic* atau *animatic*. *Animatic* dapat dikatakan sebagai *storyboard* yang bergerak, di mana animator melakukan penentuan perkiraan waktu adegan, transisi, dan *pacing* secara keseluruhan (Harrington & Carman, 2010). *Stillomatic* juga bertujuan untuk memperkirakan waktu dalam suatu video, namun perbedaannya dengan *animatic* adalah *stillomatic* berbentuk gambar tidak bergerak (Alessia, n.d.). *Stillomatic* atau *animatic* yang sudah jadi dipresentasikan kepada *client* untuk disetujui atau diberikan masukan.

b. Produksi

Pada tahap produksi, *asset production* dibuat, yang terdiri atas *characters*, *properties and sets*, serta *graphics*, dan dilanjutkan dengan *layout*, lalu hasilnya diperlihatkan kembali kepada *client*. Kemudian, tahap *animating* yang terdiri atas *blocking* dan *polishing* dilakukan. *Blocking* adalah tahapan yang dilakukan guna menentukan pose utama atau *keypose* yang paling ekstrem dari rangkaian gerakan, sedangkan *polishing* dilakukan dengan cara memperhatikan bagian secara detail dan menyempurnakannya sehingga mampu mencapai hasil yang optimal (Raynaldo, 2019). Di sela-sela tahapan *animating blocking* dan *polishing*, hasil *blocking* diperlihatkan kepada *client*. Setelah pembuatan animasi, dilanjutkan dengan *rendering*. *Rendering* merupakan proses menjadikan animasi yang telah diedit menjadi video yang bisa dimainkan pada semua *software* pemutar video (Asmoro & Pramono, 2021). Untuk *scoring production*, *sound effects and mixing* dilaksanakan bersamaan dengan *rendering*, dan hasil audionya dapat diletakkan saat tahap *offline editing*, *scenes compositing*, atau *online editing* tergantung tahapan yang akan dilalui.

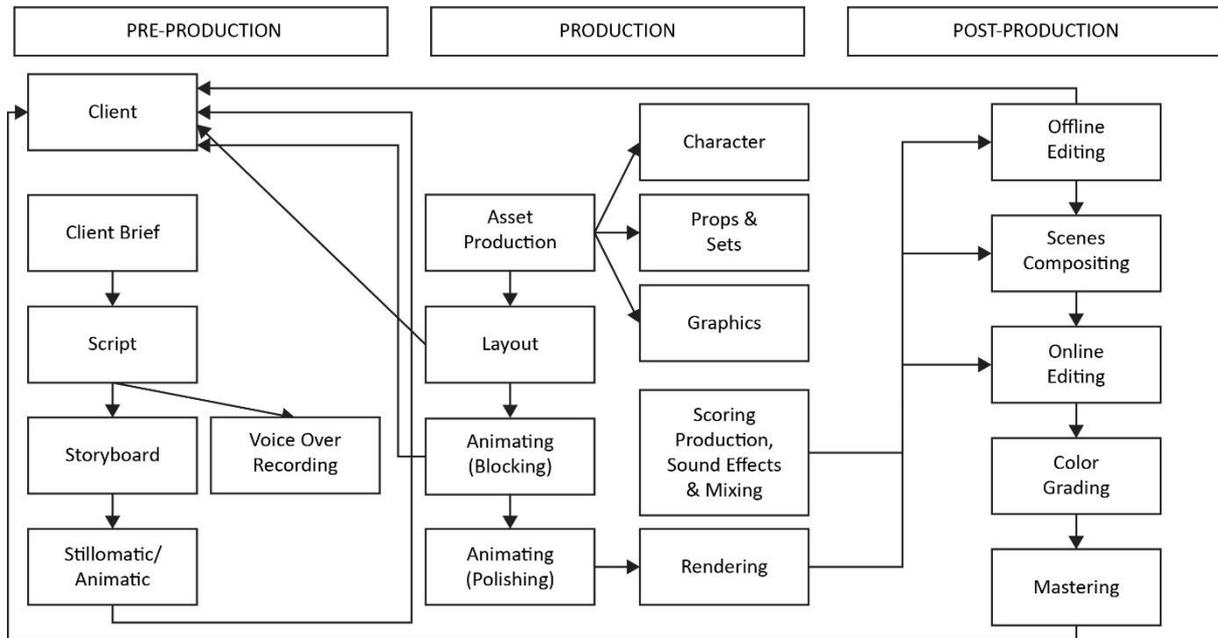
c. Pascaproduksi

Setelah *rendering*, terdapat tahap *offline editing*. *Offline editing* adalah tahap penyuntingan kasar untuk menggabungkan beberapa cuplikan gambar dari setiap adegan menjadi satu kesatuan yang berkesinambungan. Hasil *offline editing* diperlihatkan kepada *client*, kemudian diteruskan

ke tahap *online editing*, yang bertujuan untuk menyempurnakan tahap *offline editing*, seperti adanya pemberian *motion graphics*, penyempurnaan audio, atau perbaikan kualitas warna (Mabruri, 2018). Selanjutnya, *file* hasil *render* dimasukkan ke dalam kaset seperti VCD

atau DVD, atau media lain pada tahap *mastering* (Daniswara, 2017). Hasil *mastering* lalu akan diberikan kepada *client*, dan proyek sudah selesai.

Untuk lebih jelasnya, berikut bagan proses produksi *motion graphics* menurut Cahyadi (2021):



Sumber: Cahyadi, J. (2021). *Motion graphic: Work management pipeline*. [Class Handout]. Program Studi Desain Komunikasi Visual, Universitas Kristen Petra.

**Gambar 1. Proses produksi *motion graphics***



Sumber: Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah. (n.d.). *Logo Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah*. <https://rmpi.brin.go.id/>.

**Gambar 2. Logo Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah BRIN**

Perka BRIN Nomor 1 Tahun 2021 Pasal 118 BRIN, melalui Deputi Bidang Fasilitasi Riset dan Inovasi membentuk Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah yang didasari oleh kebutuhan akan adanya wadah publikasi ilmiah bagi pembuat konten untuk mendukung kualitas dan kuantitas publikasi nasional sekaligus penyedia informasi dan literasi bagi masyarakat Indonesia (Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah, n.d.b). Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah bertugas menyelenggarakan penyiapan perumusan dan pelaksanaan kebijakan, pemberian bimbingan teknis, dan supervisi di bidang repositori ilmiah, multimedia,

dan penerbitan ilmiah (Badan Riset dan Inovasi Nasional, 2021, p. 42).

Direktorat RMPI BRIN menghasilkan produk berupa buku, jurnal, dokumenter, animasi, dan *podcast*. Layanan yang tersedia mulai dari layanan ISSN, Repositori Ilmiah Nasional, perpustakaan, pangkalan data jurnal ilmiah Indonesia (ISJD), akuisisi pengetahuan lokal, multimedia, penerbitan buku dan jurnal, sampai *International Nuclear Information System* (INIS) (Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah, n.d.a).

Pada bagian selanjutnya, akan dianalisis menggunakan metode kualitatif komparasi antara proses produksi animasi Direktorat RMPI BRIN dengan teori proses produksi *motion graphics* dari Jacky Cahyadi untuk melihat perbedaan yang dimiliki.

## Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif komparasi, dengan cara membandingkan antara teori perkuliahan dengan proses produksi lembaga untuk mengetahui perbedaan yang ada.

Data yang dikumpulkan untuk kajian ini dibagi menjadi data primer dan data sekunder.

### Data primer

- a. Observasi  
Observasi di Direktorat RMPI BRIN dilaksanakan untuk menghimpun data dan mencatat informasi yang berhubungan dengan proses produksi konten animasi di lembaga, dengan mengalami prosesnya secara langsung sebagai peserta magang.
- b. Wawancara  
Wawancara dilakukan kepada mentor sebagai Koordinator Pelaksana Fungsi Multimedia Ilmiah Direktorat RMPI BRIN, dengan menggunakan WhatsApp dan Zoom untuk mendapatkan informasi terkait lembaga. Wawancara juga dilakukan kepada dosen untuk memahami peran *animatic* dalam proses produksi *motion graphics*.

### Data sekunder

- a. Studi Pustaka  
Studi pustaka dilakukan untuk mencari teori yang sesuai dengan fokus penelitian melalui berbagai sumber pustaka, seperti buku dan jurnal yang diperoleh secara daring, maupun situs web.
- b. Dokumentasi  
Dokumentasi dilaksanakan dengan mengumpulkan informasi tentang lembaga, serta mengambil foto ketika praktik magang dilakukan.

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data kualitatif deskriptif menurut Siyoto & Sodik (2015). Tahap pertama adalah pengumpulan data, dengan mengumpulkan berbagai data yang dibutuhkan menggunakan teknik pengumpulan data yang sesuai dengan keperluan. Tahap kedua adalah reduksi data, yang dilakukan dengan merangkum, memfokuskan penelitian pada hal-hal penting, serta memilah data yang diperlukan dan tidak, untuk menyederhanakan dan memastikan data yang diolah termasuk dalam cakupan penelitian, yang merupakan proses produksi konten animasi Direktorat RMPI BRIN. Selanjutnya pada tahap penyajian data, dilakukan penyusunan data yang sudah didapatkan dan dikumpulkan dari Direktorat RMPI. Pada tahap penarikan kesimpulan, peneliti menyimpulkan data yang didapat, yakni berdasarkan perbandingan antara teori perkuliahan dengan proses produksi Direktorat RMPI, dengan tujuan untuk mencari keterkaitan antara kedua hal tersebut yang berupa perbandingan.

### Pembahasan

Saat menjalani praktik magang di Direktorat RMPI BRIN, terdapat beberapa proyek video *motion graphics* yang dikerjakan. Berikut diambil dua proyek untuk dibandingkan:

#### a. Proyek Sesar Lembang

Di hari pertama magang, mentor menginstruksikan penulis untuk menonton video animasi lembaga sebagai bahan referensi pembuatan proyek. Untuk proyek ini, penulis berkolaborasi dengan mahasiswa magang lain, yang menjelaskan bagian yang harus dikerjakan penulis, yang merupakan cerita Sangkuriang. Setelah itu, dilakukan pembelajaran naskah, kemudian dikerjakan pencarian referensi ilustrasi dan pembuatan *storyboard* sesuai instruksi naskah, berbekal video-video lembaga yang sudah ada sebagai referensi. Kemudian, dilakukan pembuatan aset, lalu diunggah di Google Drive untuk mendapatkan masukan. Salah satu mentor mengatakan karena bagian cerita tersebut berada di luar cerita utama, untuk *color palette* sebaiknya menggunakan warna yang *less saturated*, agar terlihat perbedaannya, dan saat dianimasikan nanti diberi efek seperti film lama. Revisi dan pengunggahan aset dilakukan kembali, dan disetujui, kemudian dilaksanakan pembuatan animasi. Setelah selesai, video animasi diunggah di Google Drive, dan mentor lain proyek mengatakan untuk warna gunung yang berwarna coklat sebaiknya ditambahkan warna hijau. Revisi lalu dilakukan. Kemudian, penulis bertanya kepada rekan apakah beberapa bagian merupakan bagian penulis atau bagian rekan, dan rekan meminta tolong penulis untuk mengerjakan bagian-bagian tersebut dan juga bagian lain. Bagian-bagian tersebut dibuat dan dianimasikan sambil dilakukan pencarian dan penambahan SFX (*sound effects*) pada video. Setelah selesai, video hasil revisi diunggah dan diberitahukan kepada mentor. Penulis lalu bertanya tentang SFX yang diambil dari YouTube, dan salah satu mentor menyarankan penggunaan SFX YouTube Library karena tidak akan terkena masalah hak cipta.

Kemudian, diadakan diskusi pembagian tugas penggabungan video dan penambahan audio antara penulis dan rekan. Penulis mengirimkan kepada rekan nama-nama audio yang sudah dicari sebelumnya. Hal tersebut dilakukan bersamaan dengan pembuatan animasi, dan setelah selesai, video yang sudah jadi diunggah. Setelah itu, video buatan rekan diperiksa, dan dilakukan revisi aset dan animasinya. Mentor lalu menyetujui, tetapi terdapat revisi, seperti penambahan tekstur gunung dan perbaikan mulut karakter. Setelah direvisi dan disetujui, dilakukan pemeriksaan seluruh bagian, lalu dilaksanakan *render* dan video diunggah.

*Monitoring* bersama para mentor diadakan sebelum dilakukan *Preview* dengan peneliti. Terdapat

beberapa masukan saat *monitoring*, seperti aset karakter harus konsisten, penulisan nama dan bidang peneliti, serta ilustrasi lingkungan Sesar Lembang membutuhkan lebih banyak gambar pemukiman dan pepohonan. Kemudian, mentor memberitahukan untuk VO (*voice over*) yang pasti sudah diunggah, dan dilakukan penggantian VO sebelumnya dengan VO baru, serta dilakukan penyamaan durasi adegan animasi dengan VO baru. Setelah bagian rekan digabungkan dan beberapa bagian animasi diperbaiki, *render* dilakukan dan video diunggah agar rekan bisa menambahkan SFX.

*Preview 1* dengan peneliti diadakan. Peneliti mengatakan isi video terlalu padat yang menyebabkan video menjadi terlalu serius, lama, dan membuat penonton merasa tidak nyaman. Jalan ceritanya dirasa kurang mengalir, ditambah juga dengan suara narator yang kurang ringan. Peneliti lalu mengatakan untuk visualnya, gambar Bukit Halang kurang sesuai dengan keadaan aslinya sehingga perlu perbaikan.

Setelah *Preview 1*, mentor menginformasikan bahwa terdapat penyesuaian naskah dengan peneliti sehingga pengerjaan proyek ditunda dahulu. Sesudah berdiskusi, mentor mengatakan karena video Sesar Lembang membahas dua topik, peneliti ingin dibagi menjadi dua video yang berbeda. Namun, akhirnya proyek tidak jadi dilanjutkan karena tidak ada pemberitahuan lebih lanjut.

#### b. Proyek Radiasi

Proyek diawali dengan pemberian naskah VO oleh mentor untuk dipelajari dan dilakukan riset terlebih dahulu untuk menyiapkan aset, serta mentor mengatakan VO proyek masih belum jadi. Naskah VO diunduh dan dipelajari, kemudian dilakukan pencarian akan beberapa hal yang kurang dimengerti karena materi proyek sangat ilmiah. Setelah memperoleh beberapa gambaran, berbagai video *motion graphics* ditonton sebagai referensi animasi, lalu *storyboard* dibuat sambil dilakukan pencarian referensi gambar agar mampu menggambarkan sesuai bentuk aslinya. Kemudian, referensi gaya desain yang cocok dicari, di mana gaya desain yang digunakan adalah desain yang sederhana dan bersih agar penonton mampu melihat visualnya dengan jelas. Setelah itu, pembuatan aset dimulai.

Mentor lalu membuat grup WhatsApp untuk koordinasi proyek dan mengundang beberapa mentor lain. Mentor memberikan tautan yang berisi naskah dan VO proyek Radiasi, dan VO diunduh.

Mentor selaku Produser meminta Penulis Naskah untuk menyamakan naskah dengan VO. Penulis Naskah lalu merevisi dan menanyakan apakah bentuk naskah terbaru bisa dipahami atau tidak, dan mentor meminta penulis untuk memeriksanya. Dilakukan pemeriksaan dan pembelajaran naskah baru, kemudian diberitahukan bahwa isi naskah tersebut bisa dipahami. Lalu, naskah terbaru dibandingkan dengan naskah lama serta dengan gambaran pribadi. Pembuatan aset bisa dilanjutkan karena naskah baru tidak jauh berbeda dengan naskah lama. Dibandingkan proyek-proyek sebelumnya, pembuatan aset untuk proyek ini lebih rumit dan lebih banyak. Setelah selesai membuat aset, para mentor dimintai masukan. Mentor Supervisi Animasi mengatakan sudah baik, lalu aset diletakkan ke dalam *file-file* terpisah agar pembagian dalam Adobe After Effects mudah dilakukan.

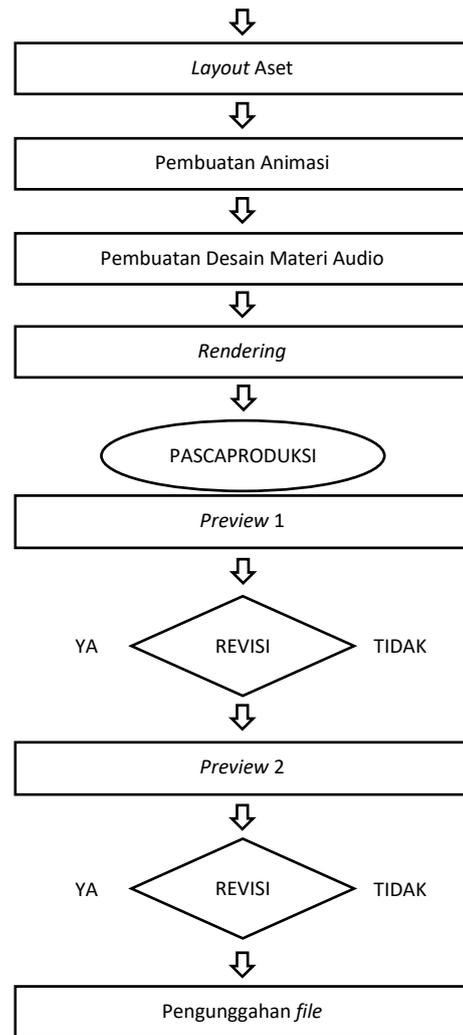
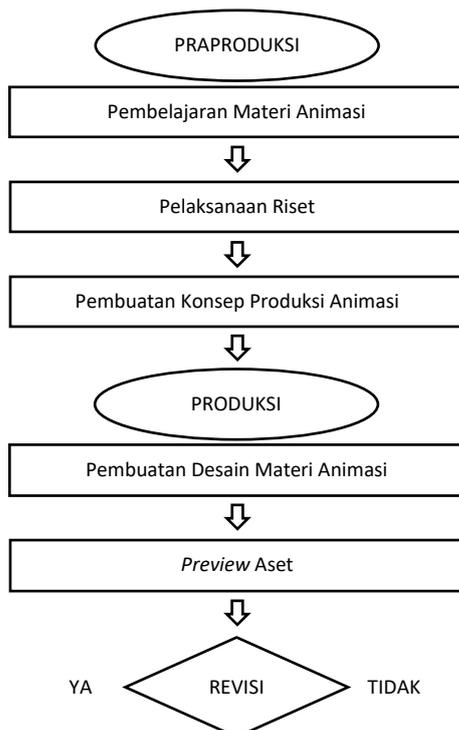
Dalam tahap animasi, awalnya *layout* setiap bagian aset diatur dengan membagi aset ke dalam komposisi masing-masing sesuai bagiannya. Setelah itu, dalam setiap adegan, diatur tata letak asetnya, agar penggerakan aset lebih mudah dilakukan. Setiap bagian aset digerakkan dengan sederhana dahulu, baru dihaluskan. Setelahnya, semuanya diperiksa kembali apakah sudah rapi dan baik, kemudian SFX dan latar musik yang sesuai dicari untuk dimasukkan ke dalam proyek. Dalam tahap ini, terjadi kebingungan untuk memilih latar musik, dan akhirnya ditemukan yang cukup sesuai dengan materi proyek setelah mempertimbangkan beberapa pilihan. Lalu, animasi yang sudah dibuat diperiksa kembali, di mana pergerakan mulut karakter dihaluskan lagi sesuai dengan VO.

Kemudian, diadakan *Preview* dengan para mentor dan peneliti. Peneliti mengatakan video secara keseluruhan sudah baik, tetapi terdapat revisi minor seperti perbaikan penulisan satuan “Sievert” yang harus menyesuaikan dengan penulisan aslinya, di mana hanya huruf “S” yang dikapital. Kemudian, mentor menyampaikan kepada penulis untuk menyesuaikan volume latar musik, dan kepada mentor Supervisi Animasi untuk memperbaiki kesalahan penulisan pada bumper penutup. Revisi dilakukan, dan ada adegan yang belum ditanyakan kepada peneliti apakah sudah benar atau belum, mengenai penggunaan alat *pen dosimeter* apakah dicelupkan ke dalam cairan radiasi untuk mengukur besaran radiasi yang terkandung di dalamnya. Adegan tersebut ditanyakan, dan Penulis Naskah mengatakan adegan tersebut salah, dan penulis segera melakukan revisi sesuai instruksi.

Mentor lalu mengatakan kemungkinan terdapat revisi audio. Kemudian, Supervisi Animasi mengabarkan revisi bumper sudah bisa diakses. Mentor lalu memberikan tautan revisi audio. Latar musik yang belum dibeli ditanyakan kepada mentor, dan mentor mengatakan akun email BRIN sedang mengalami kendala, sehingga bisa menggunakan latar musik yang gratis. Musik dicari di YouTube Audio Library dan ditemukan yang cocok, kemudian dimasukkan ke Adobe Audition untuk disesuaikan dengan durasi video, lalu dimasukkan ke dalam *file* Adobe After Effects sambil mengatur volume suara latar musiknya. Dilakukan pemeriksaan kembali dengan memutar animasi, dan dilakukan perbaikan jika ada yang masih kurang. Kemudian, *render* dilakukan, dan ketika selesai, kembali dilakukan *render* di HandBrake untuk mengubah *file* menjadi format .MP4. Setelah selesai, penulis mengunggah video dan memberitahu para mentor di grup.

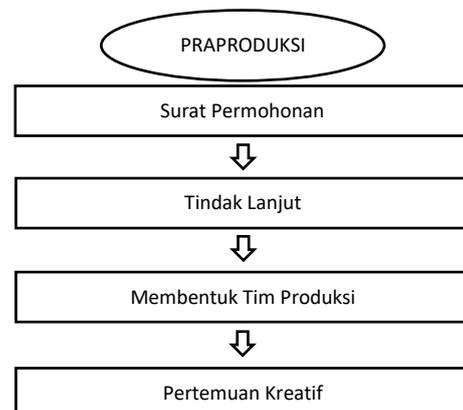
Mentor kemudian menginformasikan bahwa peneliti sudah menyetujui untuk video *Preview 2*. Pemeriksaan seluruh bagian dilaksanakan, dan dilakukan perbaikan terhadap beberapa bagian yang dirasa kurang. Setelah itu, dilakukan *render*, kemudian video diunggah di Google Drive dan para mentor diberitahu mengenai hal tersebut.

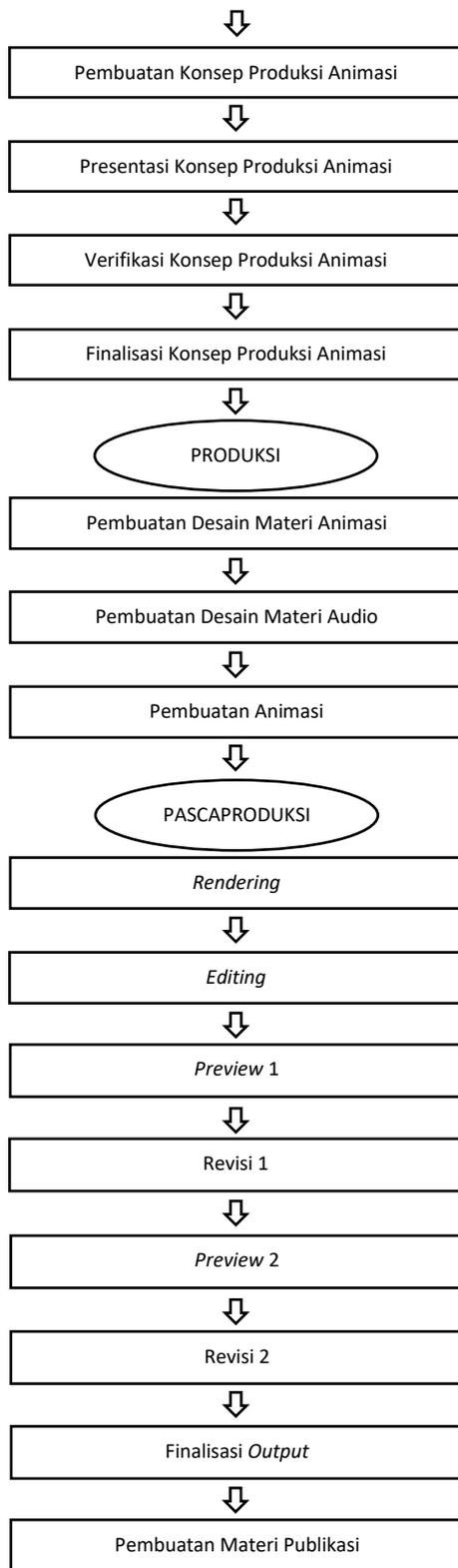
Untuk merangkum secara keseluruhan, berikut merupakan bagan proses praktik yang dijalani penulis untuk proyek-proyek yang telah dikerjakan selama kegiatan LEAP di Direktorat RMPI BRIN:



**Gambar 3. Praktik yang dijalani selama magang di Direktorat RMPI**

Proses produksi merupakan suatu cara yang digunakan untuk menciptakan, mengolah, atau memberikan barang atau jasa nilai tambah dengan menggunakan sumber daya yang ada, seperti tenaga kerja, mesin, bahan, dan dana (Saryanto, 2021). Berikut merupakan bagan proses produksi konten animasi di Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah:





Sumber: Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah. (2021). *Proses bisnis animasi*. Direktorat RMPI BRIN.

**Gambar 4. Proses produksi animasi Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah**

Menurut Cahyadi (2021), proses produksi *motion graphics* mempunyai serangkaian tahapan mulai dari awal hingga akhir, yang terangkum dalam tiga tahapan utama, yakni praproduksi, produksi, dan pascaproduksi. Berikut pembahasan mengenai perbandingan tahapan teori proses produksi *motion graphics* dengan proses produksi di Direktorat RMPI:

a. Praproduksi

Proses produksi animasi di Direktorat RMPI dimulai dengan tahap praproduksi. Kegiatan untuk memproduksi animasi pada tahap ini dilakukan berdasarkan adanya surat permohonan dari pelanggan untuk dibuatkan animasi oleh lembaga, yang terdapat dalam tahap “surat permohonan”. Kemudian, dilakukan tahap “tindak lanjut” mengenai hal tersebut. Lalu, pada tahap “membentuk Tim Produksi”, Koordinator Pelaksana Fungsi Multimedia Ilmiah memilih Tim Produksi Animasi untuk mengerjakan proyek animasi. Selanjutnya, terdapat tahap “pertemuan kreatif” yang merupakan tahap pencarian ide.

Pada proses produksi Direktorat RMPI, tahap-tahap tersebut bisa dijadikan satu pada tahap “*client brief*” dalam teori. Hal ini tidak bisa dijelaskan secara rinci dalam teori, karena dalam menangani klien, setiap perusahaan memiliki ketentuan atau tahapan masing-masing.

Dalam praktik magang, pada tahapan “surat permohonan”, “tindak lanjut”, dan “membentuk Tim Produksi” penulis tidak terlibat karena tahap-tahap tersebut ditangani oleh pihak lembaga dan mentor. Pada tahap “membentuk Tim Produksi”, penulis hanya memasuki grup WhatsApp yang dibuat oleh Koordinator Pelaksana Fungsi Multimedia Ilmiah, yang merupakan mentor penulis. Untuk tahap “pertemuan kreatif”, penulis tidak mendapati adanya tahap tersebut selama magang, karena materi proyek yang berupa naskah dan VO sudah disediakan ketika memasuki grup.

Kemudian, pada proses produksi lembaga, setelah tahap “pertemuan kreatif” terdapat tahap “pembuatan konsep produksi animasi” di mana terdapat penentuan tema, penulisan naskah, pembuatan konsep desain, dan *storyboard* (UPT Balai Informasi Teknologi LIPI, 2017). Tahap “pembuatan konsep produksi animasi” merujuk pada tahap “*script*”, “*storyboard*”, dan “*stillomatic/animatic*” dalam teori. Jika terdapat pembuatan *stillomatic/animatic* dalam proses produksi Direktorat RMPI, akan tergabung dalam tahap “pembuatan konsep produksi animasi”. Dengan adanya pembuatan *animatic*, Tim Produksi Animasi dapat menentukan durasi dari adegan maupun pergerakan kamera (Crook & Beare, 2017), yang mampu memberikan bayangan kasar akan pergerakan dalam adegan.

*Animatic* digunakan sebagai acuan durasi dari suatu proyek animasi. Sebelum memasuki tahap produksi, *animatic* harus disetujui terlebih dahulu mulai dari durasi, jalan cerita, elemen, kamera, hingga transisi. Apabila semuanya sudah aman, kemudian dikunci untuk dijadikan panduan baik oleh pihak pembuat aset, animasi, maupun audio dalam pengerjaan bagian masing-masing. Dengan adanya tahap *animatic*, pengerjaan proyek bisa lebih efektif dan efisien, karena durasi dapat diukur dan dipastikan apakah sudah tepat atau masih perlu perubahan. Jika terdapat hal-hal yang masih perlu perbaikan, revisi dalam tahap *animatic* tidak terlalu berat karena masih belum terdapat pembuatan aset, animasi, ataupun audio. *Animatic* mampu meminimalisasi revisi yang dapat menyebabkan perubahan pada bagian-bagian lain yang berujung pada bertambahnya waktu, tenaga, dan biaya yang dikeluarkan untuk pengerjaan proyek. Selain itu, dengan adanya *animatic*, seseorang juga dapat mengukur waktu pengerjaan proyek (J. Cahyadi, personal communication, May 9, 2022).

Dalam praktik magang, tema dan naskah proyek tidak perlu dibuat, karena tema proyek sudah ada dalam materi, dan naskah sudah dibuat oleh penulis naskah. Tugas dari mentor diterima dalam bentuk naskah dan VO, yang kemudian dipelajari, dan dilakukan riset untuk mencari informasi, referensi gaya desain, maupun aset yang akan dibuat. Lalu, *storyboard* dibuat berdasarkan naskah yang telah dipelajari dan pemahaman yang dimiliki, dengan membayangkan aset apa saja yang dibutuhkan, tampilan seperti apa yang menarik, dan pergerakan aset maupun transisi yang menarik dan sesuai untuk proyek. Dalam praktiknya juga tidak dilaksanakan pembuatan *animatic* dalam proyek-proyek yang dikerjakan.

Pada proses produksi Direktorat RMPI, setelah tahap “pembuatan konsep produksi animasi”, terdapat tahap “presentasi konsep produksi animasi”, “verifikasi konsep produksi animasi”, dan “finalisasi konsep produksi animasi”, yang menyerupai tahap “*preview*” dan “revisi” pada teori. Dengan adanya *preview* dan revisi sebelum dilanjutkan ke tahap produksi, klien dapat mengevaluasi dan memberi masukan terlebih dahulu mengenai konsep produksi yang telah dibuat sehingga kemungkinan adanya revisi saat tahap produksi berlangsung dapat dikurangi. Namun, pada praktiknya hal ini tidak diterapkan, sehingga penulis langsung bergerak ke tahap pembuatan aset yang berada dalam tahap produksi.

#### b. Produksi

Untuk tahap produksi di lembaga, diawali dengan tahap “pembuatan desain materi animasi” yang merupakan pembuatan aset, sama dengan teori.

Pada tahap dalam lembaga, dibuat karakter, *modelling*, dan *background*, sedangkan pada tahap dalam teori dibuat *character*, *props & sets*, dan *graphics*, yang secara garis besar mirip.

Dalam pelaksanaannya, tahap “pembuatan desain materi animasi” dilakukan dengan pembuatan aset. Pencarian desain melalui berbagai sumber seperti Pinterest, Behance, Freepik, maupun Google, serta menonton video animasi/*motion graphics* di YouTube dilakukan sehingga mendapatkan referensi dan inspirasi. Kemudian, pada praktiknya, ditambahkan tahapan sendiri pada tahap “pembuatan desain materi animasi”, yang merupakan pengunggahan *file* aset di Google Drive agar mentor dapat memeriksa dan memberi masukan, apakah asetnya sudah sesuai atau perlu perbaikan. Dengan adanya hal ini pula, pencegahan revisi aset ketika sudah menganimasikannya bisa dilakukan, yang dapat menghindari pemborosan waktu. Penulis akan melanjutkan ke langkah berikutnya jika mentor setuju mengenai asetnya. Namun, penulis akan segera memperbaiki dan meminta mentor untuk memeriksa kembali sebelum memasuki tahap selanjutnya jika terdapat masukan dari mentor.

Selanjutnya, terdapat tahap “pembuatan desain materi audio” dalam proses produksi lembaga yang mencakup VO, *background*, dan SFX (UPT Balai Informasi Teknologi LIPI, 2017). Pada teori, dipisah menjadi pengerjaan VO, pembuatan *background*, dan SFX. Tahap pembuatan VO dalam teori diletakkan sejajar dengan pembuatan *storyboard*, sementara untuk tahap pembuatan *background* dan SFX diletakkan bersamaan dengan *rendering*. Berdasarkan pengalaman mengerjakan beberapa proyek *motion graphics* di Direktorat RMPI, VO dibuat langsung pada tahap praproduksi setelah pembuatan naskah, karena biasanya VO dan naskah sudah tersedia bersamaan saat pertama kali proyek diterima. Lalu, untuk pengerjaan *background* dan SFX dilakukan saat semua pengerjaan animasi selesai. Untuk tahap pembuatan *voice over recording*, penulis tidak keberatan apabila diletakkan pada tahap praproduksi maupun pada tahap produksi, asalkan sebelum tahap animasi dimulai agar Tim Produksi Animasi dapat memahami bagian-bagian adegan saat menganimasikannya dan mampu mengetahui durasi video yang akan dibuat. Lalu, untuk tahap pembuatan atau pencarian *background* dan SFX yang diletakkan sebelum pembuatan animasi sebaiknya dibuat atau dicari setelah pembuatan animasi selesai. Hal ini dimaksudkan agar Tim Produksi Animasi dapat fokus terlebih dahulu kepada penyelesaian pembuatan animasi, dan karena masih belum memiliki bayangan mengenai SFX dan *background* yang sesuai dengan tema apabila animasi belum dibuat.

Kemudian, di proses produksi Direktorat RMPI, untuk tahap “pembuatan animasi” tidak dijabarkan mengenai tahap *layout* dan *animating*, sedangkan pada teori dituliskan tahapannya mulai dari *layout*, *animating (blocking)*, dan terakhir *animating (polishing)*. Setelah tahap *layout* dan *blocking* pada teori, terdapat *preview* dan revisi. Kegiatan menganimasikan tergantung dari cara kerja Tim Produksi Animasi membuat animasi, sehingga dapat lebih berkreasi menurut cara masing-masing. Dalam praktiknya, penulis melakukan animasi dengan urutan tahapan *layout*, *blocking*, dan *polishing*, sesuai teori proses produksi yang diajarkan di perkuliahan.

#### c. Pascaproduksi

Pada tahap pascaproduksi, di awal terdapat tahap “*rendering*” yang berbeda dari teori, karena pada teori diletakkan setelah tahap “*animating*”, tetapi tidak terdapat masalah apa pun, karena setelah tahap menganimasikan aset dilanjutkan dengan tahap *render*. Lalu, secara umum, tahap-tahap selanjutnya dalam tahap pascaproduksi Direktorat RMPI memiliki kesamaan dengan teori. Proses produksi lembaga memiliki tahap “*editing*” yang mencakup *offline editing (compositing)* dan *online editing (color grading)*, serta tahap “*finalisasi output*” dan “*pembuatan materi publikasi*” (UPT Balai Informasi Teknologi LIPI, 2017). Untuk tahap memasukkan musik dan SFX ke dalam proyek pada proses produksi lembaga dan teori juga fleksibel dilakukan, karena ditentukan oleh keperluan selanjutnya, apakah akan ada tahap *offline editing*, *online editing*, atau tidak ada sama sekali. Peletakan tahap *preview* dan revisi dalam proses produksi lembaga juga sama dengan teori karena tergantung pada diperlukannya tahap *compositing* dan *color grading* atau tidak.

Pada praktiknya, *rendering* dilakukan pada tahap produksi, bukan pada tahap pascaproduksi. *Rendering* pertama kali dilakukan dalam Adobe After Effects dengan pemilihan format QuickTime yang menghasilkan *file* dengan format .MOV. Setelah itu, *file* format .MOV dilakukan *render* di HandBrake untuk diubah menjadi *file* format .MP4, baru kemudian *file* diunggah di Google Drive. Lalu, untuk tahap “*compositing*” dan “*color grading*” tidak diperlukan karena penggabungan semua adegan dalam satu *file* serta apabila membutuhkan penyesuaian warna, semuanya sudah dilakukan oleh penulis pada tahap pembuatan animasi. Selain itu, juga sudah dilakukan penggabungan audio ke dalam *file* video ketika pengerjaan tahap animasi.

Pada proses produksi Direktorat RMPI terdapat “*preview*” dan revisi sebanyak dua kali apabila diperlukan, yang diletakkan setelah tahap “*color grading*”. Jumlah “*preview*” yang diadakan

tergantung pada masukan atau revisi dari mentor atau peneliti saat “*preview*” pertama kali. Pada “*Preview 1*”, pelanggan dapat memberikan perubahan yang besar apabila ada kesalahan/ketidaksesuaian atau perlu ditambahkan, sedangkan pada “*Preview 2*” hanya bisa melakukan perubahan skala kecil (UPT Balai Informasi Teknologi LIPI, 2017). Apabila sudah melalui revisi, *file* video dan seluruh *file* proyek dikumpulkan untuk diproses lebih lanjut. Tahap *preview* dan revisi sebelum dilakukan *mastering* dapat menjadikan proses lebih efektif dan efisien. Hal ini dikarenakan mentor atau peneliti dapat melakukan pemeriksaan terlebih dahulu saat *file* masih berbentuk *softcopy* sehingga dapat dilakukan perbaikan dengan mudah. Apabila pemeriksaan dilakukan setelah *hardcopy* dibuat (jika terdapat pembuatan materi publikasi berbentuk *hardcopy* seperti kepingan DVD), dapat terjadi pemborosan baik dari segi waktu, tenaga, maupun materi bila terdapat perbaikan. Hal ini juga dapat mencegah proses yang berulang apabila klien merasa terdapat beberapa bagian yang kurang sesuai sehingga memerlukan revisi.

Selama praktik pengerjaan beberapa proyek, terdapat proyek yang hanya sampai *Preview 1* dan revisi sekali lalu diunggah di platform YouTube BRIN, dan terdapat proyek yang sampai *Preview 2* dan revisi kembali. Apabila menggunakan latar musik berbayar, pada saat revisi, penulis meminta tolong kepada mentor untuk membeli *background* yang diperlukan, karena saat *Preview* masih menggunakan *background* berbentuk *preview*. Setelah memasukkan musik dan melakukan *render*, penulis mengunggahnya dan memberitahukan kepada mentor.

Proses setelahnya, yakni tahap “*finalisasi output*” dan “*pembuatan materi publikasi*” termasuk dalam tahap *mastering* pada teori. Tahap “*finalisasi output*” dilakukan dengan memasukkan *file* video ke dalam materi publikasi dan melakukan pengemasan sesuai dengan materi publikasi yang digunakan. Dalam “tahap pembuatan materi publikasi”, desain materi publikasi dilakukan. Materi publikasi yang ada meliputi sampul dan kepingan DVD, poster, maupun materi publikasi lain jika ada (UPT Balai Informasi Teknologi LIPI, 2017). Pada praktiknya, kedua tahap ini ditangani oleh pihak lembaga, sehingga penulis tidak terlibat sama sekali dan tugas penulis berhenti sampai pada pengumpulan *file* proyek.

Berdasarkan hasil pemaparan dan analisis mengenai tahapan proses produksi *motion graphics* oleh Cahyadi dan proses produksi dari lembaga, maka pemaparan tersebut disarikan ke dalam tabel berikut:

**Tabel 1. Perbandingan tahapan proses produksi *motion graphics* antara teori dan Direktorat RMPI BRIN**

Tahapan	Tahap Proses Produksi <i>Motion Graphics</i> di Perkuliahan	Tahap Proses Produksi <i>Motion Graphics</i> Direktorat RMPI BRIN	Tahapan	Tahap Proses Produksi <i>Motion Graphics</i> di Perkuliahan	Tahap Proses Produksi <i>Motion Graphics</i> Direktorat RMPI BRIN
Praproduksi	<i>Client brief</i>	Surat permohonan Tindak lanjut	Pascaproduksi	<i>Rendering</i>	
	<i>Script</i>	Membentuk Tim Produksi		<i>Scoring production, sound effects &amp; mixing</i>	
	<i>Storyboard</i>	Pertemuan kreatif		<i>Offline editing</i> (jika perlu)	<i>Rendering</i>
	<i>Voice Over Recording</i>	Pembuatan konsep produksi animasi (tema, naskah, konsep desain, dan <i>storyboard</i> )*		<i>Preview</i>	
	<i>Stillomatic/Animatic</i>			Revisi	
	<i>Preview</i>	Presentasi konsep produksi animasi		<i>Scenes compositing</i> (jika perlu)	<i>Editing</i> ( <i>compositing</i> dan <i>color grading</i> jika perlu)
	Revisi	Verifikasi konsep produksi animasi		<i>Online editing</i> (jika perlu)	<i>Preview</i> 1 Revisi 1
Produksi	<i>Asset production</i> ( <i>character, props &amp; sets, graphics</i> )	Finalisasi konsep produksi animasi	<i>Color grading</i>	<i>Preview</i> 2 Revisi 2	
	<i>Layout</i>	Pembuatan desain materi animasi (karakter, <i>modelling</i> , dan <i>background</i> )	<i>Mastering</i>	Finalisasi <i>output</i> ( <i>mastering</i> dan pengemasan)	
	<i>Preview</i>	Pembuatan desain materi audio (VO, <i>backsound</i> , dan SFX)*		Pembuatan materi publikasi (desain sampul, kepingan DVD, poster, atau materi publikasi lainnya)	
	Revisi				
	<i>Animating</i> ( <i>blocking</i> )	Pembuatan animasi			
	<i>Preview</i>				
	Revisi				
	<i>Animating</i> ( <i>polishing</i> )		Penyerahan hasil akhir kepada klien	Penyerahan hasil akhir kepada pelanggan	

## Simpulan

Setelah menjalani praktik magang di Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah BRIN, dapat disimpulkan bahwa secara garis besar proses produksi konten animasinya sesuai dengan teori yang ada, karena terdapat tiga tahapan, yakni tahap praproduksi, produksi, dan pascaproduksi. Pada tahap praproduksi, terdapat surat permohonan pelanggan, tindak lanjut, pembentukan Tim Produksi, pertemuan kreatif dengan pelanggan, pembuatan konsep produksi, presentasi konsep, verifikasi, dan finalisasi konsep. Lalu, pada tahap produksi, dilakukan pembuatan aset, audio, dan animasi. Pada tahap pascaproduksi, dilaksanakan kegiatan *rendering*, *editing*, *preview*, revisi, serta terakhir *mastering*. Dalam setiap perusahaan, tahapan proses produksi maupun urutannya dapat berbeda-beda karena menyesuaikan dengan kepentingan dan pertimbangan tertentu dalam melaksanakan produksi animasi, sehingga tidak bisa terpatok pada teori yang ada.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan dalam kegiatan praktik LEAP di Direktorat RMPI BRIN, secara keseluruhan proses produksi konten animasi

YouTube di Direktorat RMPI mampu berjalan dengan baik. Namun, disarankan bagi lembaga untuk mempertimbangkan penggunaan tahap *animatic* dalam proses pembuatan proyek *motion graphics*-nya apabila memungkinkan, yang bertujuan untuk mencegah terjadinya revisi yang terlalu besar, seperti salah satu proyek yang tidak jadi dilanjutkan.

## Daftar Pustaka

- Alessia. (n.d.). *The difference between still-o-matic, animatic and animation (motion picture)*. <https://www.redape.com/?p=3532>.
- Asmoro, S.W., & Pramono, J. (2021). *Animasi 2D dan 3D SMK/MAK kelas XI. Kompetensi keahlian multimedia. Program keahlian teknik komputer dan informatika*. [https://www.google.co.id/books/edition/Animasi\\_2D\\_dan\\_3D\\_SMK\\_MAK\\_Kelas\\_XI\\_Kompe/u4MqEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=0](https://www.google.co.id/books/edition/Animasi_2D_dan_3D_SMK_MAK_Kelas_XI_Kompe/u4MqEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=0).
- Badan Riset dan Inovasi Nasional. (2021). *Peraturan Badan Riset dan Inovasi Nasional Republik Indonesia nomor 1 tahun 2021 tentang organisasi*

- dan tata kerja Badan Riset dan Inovasi Nasional. [https://jdih.batan.go.id/unduh/jdih/20210910102159\\_5\\_6154478377555198709\(1\).pdf](https://jdih.batan.go.id/unduh/jdih/20210910102159_5_6154478377555198709(1).pdf).
- Cahyadi, J. (2021). *Motion graphic: Work management pipeline*. [Class Handout]. Program Studi Desain Komunikasi Visual, Universitas Kristen Petra.
- Crook, I., & Beare, P. (2017). *Motion graphics: Principles and practices from the ground up*. Bloomsbury Publishing. [https://www.google.co.id/books/edition/Motion\\_Graphics/zgJTDgAAQBAJ?hl=en&gbpv=0](https://www.google.co.id/books/edition/Motion_Graphics/zgJTDgAAQBAJ?hl=en&gbpv=0).
- Daniswara, D.A. (2017). *Pembuatan film dokumenter tentang kopi ijo dan seni cethe khas Kota Tulungagung*. (Thesis, Universitas Dinamika). <https://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/2244/>.
- Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah. (n.d.). <https://rmpi.brin.go.id/>.
- Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah. (n.d.). *Sejarah & struktur*. <https://rmpi.brin.go.id/sejarah-struktur/>.
- Erandaru. (2021). *Motion graphics: Pengantar motion graphics*. [Class Handout]. Program Studi Desain Komunikasi Visual, Universitas Kristen Petra.
- Hari animasi internasional, tengok pemanfaatan animasi di kala pandemi*. (2020, October 27). <http://rdk.fidkom.uinjkt.ac.id/index.php/2020/10/27/hari-animasi-internasional-tengok-pemanfaatan-animasi-di-kala-pandemi/>.
- Harrington, R., & Carman, R. (2010). *Video made on a Mac: Production and postproduction using Apple Final Cut Studio and Adobe Creative Suite*. Peachpit Press. [https://www.google.co.id/books/edition/Video\\_Made\\_on\\_a\\_Mac/rcwmRso6hwQC?hl=id&gbpv=0](https://www.google.co.id/books/edition/Video_Made_on_a_Mac/rcwmRso6hwQC?hl=id&gbpv=0).
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. (n.d.). Animasi. In *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/animasi>.
- Mabruri KN, A. (2018). *Produksi program TV non-drama: Manajemen produksi dan penulisan naskah*. Gramedia Widiasarana Indonesia. [https://www.google.co.id/books/edition/Panduan\\_Produksi\\_Acara\\_TV\\_Non\\_Drama/AJNuDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=0](https://www.google.co.id/books/edition/Panduan_Produksi_Acara_TV_Non_Drama/AJNuDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=0).
- Merriam-Webster. (n.d.). Animate. In *Merriam-Webster.com dictionary*. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/animate>.
- Raynaldo, O.T. (2019). *Peran animator dalam proses produksi film animasi 3D di Studio Viva Fantasia*. (Thesis, Universitas Multimedia Nusantara). <http://kc.umn.ac.id/id/eprint/14088>.
- Saryanto. (2021). *Produk kreatif dan kewirausahaan teknik kendaraan ringan SMK/MAK kelas XII*. [https://www.google.co.id/books/edition/Produk\\_Kreatif\\_dan\\_Kewirausahaan\\_Teknik/cWoYEA\\_AQBAJ?hl=en&gbpv=0](https://www.google.co.id/books/edition/Produk_Kreatif_dan_Kewirausahaan_Teknik/cWoYEA_AQBAJ?hl=en&gbpv=0).
- Semarak animasi di masa pandemi*. (2020, November 14). <https://koran.tempo.co/read/topik/459768/produksi-animasi-lokal-meningkat-selama-pandemi-covid-19?>
- Siyoto, S., & Sodik, M.A. (2015). *Dasar metodologi penelitian*. Literasi Media Publishing. [https://www.google.co.id/books/edition/DASAR\\_METODOLOGI\\_PENELITIAN/QPhFDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=0](https://www.google.co.id/books/edition/DASAR_METODOLOGI_PENELITIAN/QPhFDwAAQBAJ?hl=en&gbpv=0).
- Sukiyasa, K., & Sukoco. (2013). Pengaruh media animasi terhadap hasil belajar dan motivasi belajar siswa materi sistem kelistrikan otomotif. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 3(1), 126-137. <https://doi.org/10.21831/jpv.v3i1.1588>.
- UPT Balai Informasi Teknologi LIPI. (2017). *Prosedur No. PRMM.02 Produksi Animasi*. UPT BIT LIPI.

## Wawancara

J. Cahyadi. (May 9, 2022). Personal communication.