

BLENDER DAN BAHASA PYTHON

**SEBAGAI SALAH
SATU ALTERNATIF
MENYEDERHANAKAN
PRODUKSI ANIMASI**

FAJAR NUSWANTORO

Fakultas Film dan Televisi
Institut Kesenian Jakarta

Fajar Nuswantoro, seorang produser animasi yang sudah menghasilkan ratusan episode animasi dan sudah tayang di puluhan negara. Fajar menyelesaikan meraih gelar S1 dan S2 dari Institut Kesenian Jakarta. Saat ini Fajar tengah mengembangkan permainan digital (game) yang menggabungkan animasi dan logika. Selain menjadi produser, Fajar juga menjadi staf pengajar di IKJ.

Fajar Nuswantoro | fajarnuswantoro@ikj.ac.id
Fakultas Film dan Televisi, Institut Kesenian Jakarta
Komplek Taman Ismail Marzuki Jl. Cikini Raya No.73,
RT.8/RW.2, Cikini, Kec. Menteng, Kota Jakarta
Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10330

Paper submitted: 24 February 2022

Accept for publication: 4 July 2022

Published Online: 31 July 2022

ABSTRACT

The high cost of production remains to be a big problem for Indonesian animation film marketing. There needs to be a solution to simplify production methods so that the production cost could be reduced without lowering the movie quality. Blender offers free animation production tools. Python offers production activities automation. Both parties successfully gave impacts to production process so the producer team could explore new creativities in their works. This article examines the use of Blender and Python in short movie production titled *Riska dan Si Gembul*.

Keywords: *production automation, animation technology, production efficiency, production alternative*

ABSTRAK

Biaya produksi animasi yang mahal menjadi masalah utama dalam pemasaran film animasi Indonesia. Perlu adanya solusi untuk memangkas cara berproduksi sehingga biaya produksi dapat dikurangi tanpa menurunkan kualitas. *Blender* datang menawarkan perangkat lunak untuk berproduksi dengan gratis. *Python* menawarkan otomatisasi aktivitas produksi. Kedua pihak tersebut berhasil memberikan dampak yang signifikan pada proses produksi sehingga memungkinkan produser film animasi membuat terobosan pada karyanya. Artikel ini menguji coba penggunaan *Blender* dan *Python* pada produksi film *Riska dan si Gembul*.

Kata Kunci: *Otomatisasi produksi, teknologi animasi, efisiensi produksi, alternatif produksi*

AWAL MULA SEMUA BERASAL

Semua berawal dari permasalahan animasi Indonesia. Sedikit sekali animasi lokal yang tayang di televisi nasional. Tercatat hanya sedikit judul yang bisa eksis dan berkesinambungan di televisi meski ada puluhan judul animasi lahir dari tahun 1973. Data ini berasal dari FGD BEKRAF (Forum Group Discussion Badan Ekonomi Kreatif) tentang animasi tahun 2016 (Tim Pusat Animasi IKJ, 2016). Acara ini mengumpulkan para praktisi dari industri animasi. Mereka kemudian berbagi pendapat tentang masalah yang sedang terjadi di industri dan sekaligus mencari solusinya. Dari puluhan judul tersebut, hanya serial animasi berjudul *Adit Sopo Jarwo* yang sukses secara kualitas dan kuantitas di televisi nasional. *Adit Sopo Jarwo* tercatat sudah memasuki episode ke 100.

Kebanggaan akan serial *Adit Sopo Jarwo* belum mampu mengimbangi kesedihan tentang sedikitnya serial animasi yang sukses. Padahal, Indonesia mempunyai banyak pilihan animasi, baik yang berupa series, proyek contoh, maupun sekedar ide dalam bentuk proposal. Kesedihan itu makin mendalam jika kita menyadari bahwa animasi buatan luar negeri ternyata lebih berkuasa dibanding buatan lokal. Animasi yang paling heboh adalah *Upin Ipin* dari Malaysia. Tayangan itu punya keistimewaan untuk tampil tiap hari selama setahun penuh selama sepuluh tahun terakhir. Tentu serial ini menghasilkan pendapatan yang menggiurkan—kabar yang menggembirakan bagi siapa pun yang terlibat dalam penayangannya. Namun, jika kita melihat dari sisi budaya, penayangan ini adalah serangan budaya yang mengancam. Tidak hanya serangan untuk industri animasinya, tapi juga serangan budaya untuk anak-anaknya. Contoh yang sangat nyata adalah ketika tokoh Upin dan Ipin secara gamblang menyatakan bahwa batik adalah ciptaan Malaysia. Jika pernyataan ini muncul terus-menerus di layar kaca maka kita tidak boleh terkejut jika suatu saat nanti generasi muda Indonesia percaya bahwa batik adalah milik Malaysia.

Lalu pertanyaan sederhana muncul, kenapa animasi Indonesia bisa tertinggal? Tentu banyak sebab yang bisa menjawab pertanyaan itu. Mengingat masalah ini sudah turun-temurun sejak puluhan tahun lalu, kita harus mengurainya satu persatu. Sebab yang paling utama adalah keengganan televisi nasional menayangkan animasi lokal. Kenapa televisi nasional menjadi sebab utama? Tidak bisa dipungkiri bahwa

televisi masih menjadi media dengan pengaruh terbesar di masyarakat. Televisi masih menjadi sumber utama yang dipercaya kebenarannya bagi sebagian besar masyarakat. Masyarakat sering kali menjadikan pengisi acara sebagai panutan mereka. Perlu diingat bahwa seluruh televisi nasional, minus TVRI, adalah milik swasta dengan ideologi utamanya adalah keuntungan. Televisi nasional tidak pernah mempermasalahkan siapa yang menjadi pengisi acaranya. Selama pengisi acara tersebut mampu menghasilkan keuntungan bagi mereka, pengisi acara lokal maupun impor tidak akan menjadi masalah. Begitu juga dengan animasi. Animasi lokal maupun impor sama saja asalkan mereka membawa keuntungan.

Animasi Indonesia sudah berusaha secara politis meminta bantuan pemerintah untuk berbicara kepada televisi swasta tersebut. Ini dibuktikan dengan adanya pertemuan antara tiga pihak: pemerintah, wakil dari televisi, dan wakil dari industri animasi. Pemerintah sudah mempertemukan pihak animator dan televisi. Pertemuan dilakukan di Kantor Kemenko Perekonomian pada tanggal 7 September 2016. Pada kesempatan itu, tiga pihak saling membuka pandangan mereka terhadap animasi Indonesia. Singkat cerita, mereka terbuka asal harga produksi tidak dibebankan kepada pihak televisi. Pihak televisi sudah mempunyai informasi tentang harga produksi animasi. Mereka takut jika melihat harga produksi animasi lokal. Sebagai gambaran, serial animasi *Unyil* menelan biaya 600 juta per episode (Suryowati 2016).

Harga ini diperkuat dengan rilis harga 'standar' yang dikeluarkan oleh pihak AINAKI, sebuah asosiasi yang menaungi para pelaku animasi di Indonesia. Rilis harga tersebut memang 'menakutkan' para pejabat televisi mengingat harga produksi animasi akan menggerus ideologi mereka tentang *profit*. Harga animasi memang lebih mahal dibanding harga produksi sinetron yang sudah terjamin mendapatkan rating.

Pertemuan itu akhirnya menghasilkan kesepakatan semu. Pihak televisi menginginkan pihak animator menurunkan harga dan pihak animator menginginkan televisi menaikkan harga. Hingga hari ini, pertemuan itu tidak mempunyai dampak apa-apa bagi industri.

Menurut penulis, pihak yang semestinya melakukan perubahan pertama kali adalah pelaku industri animasi itu sendiri. Pihak inilah yang paling paham dengan seluk beluk animasi. Tidak bijak jika kita mengharapkan perubahan animasi dari pihak yang tidak berkecimpung di industri animasi. Jika yang paham saja tidak bisa mencari solusi, apalagi yang tidak paham?

Dari uraian latar belakang di atas, sebenarnya solusi yang diharapkan cukup jelas. Indonesia memerlukan sebuah proses produksi yang lebih sederhana yang pada akhirnya akan mengurangi biaya produksi. Lalu apa yang harus dilakukan untuk mendapatkan solusi tersebut? Penulis telah melakukan serangkaian penelitian pada film *Riska dan Si Gembul* dengan menggunakan *Blender* dan *Python* yang memungkinkan penekanan harga produksi sehingga harga produksi animasi tidak lagi ratusan jutaan rupiah per episode. Penekanan harga produksi ini akan membuka peluang yang lebih besar terhadap daya jual dari karya animasi tersebut.

PERKENALAN DENGAN BLENDER DAN PYTHON

Penulis adalah pelaku industri animasi. Permasalahan harga jual animasi bukanlah hal yang asing. Bahkan, permasalahan itu sudah terdengar sejak lama dan selalu didengungkan dalam diskusi *animator*, namun terkesan seluruh pihak masih terpaku di tempat yang sama. Tidak ada pihak yang mencoba melakukan sesuatu yang berbeda dari yang sudah ada.

Penulis mencoba untuk memecahkan kebuntuan ini. Suatu ketika penulis berkenalan dengan perangkat lunak *Blender*. Perangkat lunak ini menarik karena dibagikan secara gratis (Blender, 2022). Semua orang boleh mengunduhnya dan memakainya untuk keperluan komersial. Bahkan, *Blender* menyediakan versi untuk sistem operasi yang berbeda, yakni: *Windows*, *Mac OS* dan *Ubuntu*. Penulis merasa bahwa *Blender* bisa menjadi pemecah kebuntuan dari permasalahan di Indonesia.

Pemikiran ini berdasarkan kenyataan bahwa salah satu penyebab tingginya biaya produksi animasi adalah harga perangkat lunak berlisensi resmi yang mahal harganya. Perangkat lunak animasi yang paling banyak digunakan di Indonesia saat itu adalah *3DS Max* dan *Maya*.

Keduanya keluaran Autodesk. Biaya lisensi satu meja untuk satu perangkat lunak per bulan rata-rata seharga 3 juta rupiah (Autodesk 2022).

Jika kita punya 10 *animator*, maka biaya untuk lisensi saja sudah menelan 360 juta per tahun. Dari titik ini saja, biaya produksi animasi sudah menjadi sangat tinggi. Sempat terlintas untuk menggunakan perangkat lunak bajakan. Namun, banyaknya cerita yang beredar tentang 'kekejaman' Autodesk saat menjalankan razia bajakan membuat penulis mengurungkan niat menggunakan bajakan. Selain itu, tindakan itu juga ilegal.

Setelah memutuskan menggunakan *Blender*, tahap berikutnya adalah mempelajari *Blender*. Ternyata, *Blender* menggunakan istilah, metode kerja, dan tampilan yang sangat berbeda dengan buatan Autodesk. Bisa jadi hal ini mengagetkan para pengguna baru, karena biasanya perangkat lunak tidak banyak berbeda satu sama lain. Kekagetan ini berubah menjadi kekhawatiran tentang kerumitan penggunaan *Blender* yang akan menghambat produksi. Bagusnya, kekhawatiran ini tidak berlangsung lama karena ternyata di internet banyak tersebar dokumen untuk mempelajari *Blender* beserta seluk-beluknya. Bahkan, banyak pengguna *Blender* yang sudah ahli membuat video pengajaran secara kreatif yang semakin memudahkan penggunaan *Blender*. Ini dimungkinkan karena tidak ada yang rahasia di dalam tubuh *Blender*. Malahan, *Blender* mengajari cara untuk membuat menu atau tombol sendiri bagi mereka yang ingin mengkostumisasi *Blender* mereka. Dari eksplorasi intuitif inilah perkenalan dengan *Python* terjadi. Penulis tidak pernah mempelajari bahasa pemrograman sebelumnya, namun mengingat hubungan *Python* dan *Blender* yang diperkirakan akan memengaruhi cara memproduksi animasi di masa mendatang, penulis memberanikan diri untuk mengikuti kursus *Python* secara *online* di www.codecademy.com.

Di *website* tersebut, *Codecademy* mengajari segala hal tentang *Python*. Berawal dari elemen paling dasar seperti *variable*, *list*, *dictionary*, sampai cara membuat perintah kepada komputer. Pelajaran dari *Codecademy* ini memudahkan untuk memahami *Blender*. Dugaan penulis benar. *Python* ternyata bisa digunakan untuk mempercepat waktu produksi terutama pekerjaan yang bersifat administratif.

Pekerjaan memberi nama file, membuat folder, impor obyek dan menentukan lokasi penyimpanan, bisa dibuat otomatis. Otomatisasi ini tak hanya mempersingkat waktu kerja, tetapi juga mengurangi kebutuhan akan tenaga manusia. Sebuah pekerjaan yang tadinya butuh tiga orang kini berubah cukup satu orang.

Penemuan ini membuka mata Penulis bahwa memang sedang terjadi pergerakan yang signifikan di industri animasi dunia. Perangkat lunak sumber terbuka yang tadinya dianggap sebelah mata karena tidak jelas siapa pengelolanya, justru malah berkembang menjadi kekuatan besar. Salah satu kekuatannya malah terletak di organisasi yang tanpa bentuk ini. Masing-masing kelompok yang mempunyai ketertarikan di bidang spesifik seperti pembuatan model, pergerakan obyek, proses render ataupun penulisan skrip pemrograman membentuk kelompok sendiri-sendiri yang pada akhirnya malah saling membentuk jaringan. Jaringan tanpa 'kepala' ini yang mengancam hegemoni Autodesk yang sudah dibangun bertahun-tahun. Kesadaran ini membuat penulis melakukan pengkajian terhadap eksistensi *Blender*.

Penelitian dilakukan dengan menguraikan proses produksi yang diperlukan. Penulis lalu mengidentifikasi proses produksi yang bisa dikerjakan oleh mesin. Penulis kemudian membuat bahasa *Python* untuk mengerjakan proses produksi tersebut. Pembuatan bahasa *Python* memerlukan beberapa percobaan karena mesin komputer mengharuskan bahasa *Python* harus sesuai dengan kaidah yang berlaku. Jika bahasa sudah benar maka otomatisasi bisa diaplikasikan dalam ratusan *shot* animasi yang siap dikerjakan.

APLIKASI PYTHON DAN BLENDER OLEH PENULIS

Penulis ingin mengaplikasikan pengetahuan tentang *Python* ke dalam realitas produksi. Penulis tidak ingin *Python* menjadi sekedar teori yang di awang-awang tanpa pernah terbukti keampuannya. Selain bekal dari kursus di *Codecademy*, Penulis juga memperkuat ilmu dengan buku Pemrograman *Python* dan Implementasi (Sianipar, 2015). Pada tahap pertama, penulis melakukan pengamatan terhadap proses produksi animasi. Proses

produksi animasi terdiri dari pembuatan aset digital, pembuatan lingkungan, penataan cahaya, melakukan gerakan karakter sesuai tuntutan *storyboard* dan akhirnya pelaksanaan render. Dari rangkaian produksi animasi, proses render menjadi proses dengan porsi kreatif paling sedikit. Proses ini lebih banyak membutuhkan kerja administratif.

Pekerjaan ini selain membosankan juga mempunyai risiko besar untuk terjadi salah tulis. Salah tulis data administrasi bisa berakibat hasil render tidak sesuai dengan yang diinginkan dan harus diulang dari awal. Pengulangan ini bisa berakibat waktu terbuang dan itu bisa berarti biaya mahal. Data administrasi yang dibutuhkan dalam proses *render* adalah judul film, nomor episode, nomor adegan, nomor *shot*, jenis render, mesin yang digunakan, kualitas sample, jumlah waktu render maksimal, jumlah *frame* dalam satu detik, penentuan penggunaan *denoise*, nama *layer view*, aspek *pixel x*, aspek *pixel y*, penggunaan *compositing*, penentuan awal *frame*, penentuan akhir *frame*, jumlah persentase resolusi layar, angka resolusi *x*, angka resolusi *y*, nama file, direktori tujuan, jenis file hasil *render*, ketajaman hasil *render* dan jadwal *render*.

Proses pengamatan menghasilkan bahwa rangkaian administrasi itu bisa digantikan oleh *Blender*. Setiap *shot* mempunyai nomor dan kebutuhan *render* yang berbeda. Kita bisa memprediksi input dari setiap *shot* dengan penggunaan logika dari *Blender* dan kita tinggal menentukan ukuran dan data yang standar yang akan ditulis. Setelah itu, kita menganalisis bagaimana cara 'memerintah' *Blender* dengan bahasa *Python*. Bahasa *Python* disusun sedemikian rupa sehingga strukturnya efisien dan tidak terjadi kesalahan penulisan bahasa. Bahasa itu lalu di tes dalam konsol *Python*. Konsol *Python* akan memberi tahu jika ada serangkaian bahasa yang salah. Konsol akan menunjukkan persis di mana letak kesalahannya.

Penulis memerlukan belasan kali percobaan untuk menghasilkan bahasa yang diinginkan. Penyebab kegagalan adalah kesalahan dasar seperti kurang jumlah spasi, kurang tanda baca, salah urutan kalimat dan salah penempatan penyimpanan file. Faktor penulis yang masih pemula juga berperan besar. Seiring dengan pengalaman menulis bahasa *Python* yang makin

tinggi, kesalahan penulisan semakin jarang terjadi. Di sinilah uniknya bahasa komputer: jika mereka tidak paham bahasa atau menemukan tata bahasa yang tidak pada tempatnya, mereka akan memberi tahu kepada pengguna. Dengan demikian, pengguna bisa menulis ulang bahasa mereka.

Proses komunikasi yang bermakna tunggal ini mempunyai kelebihan dan kelemahan. Kelebihannya: jika ada komunikasi yang tidak terjadi, bisa dipastikan itu adalah salah pengguna—bukan salah komputer. Selain itu, pengguna juga tidak perlu memikirkan kreativitas yang sangat lebar karena sistematika bahasa *Python* relatif stagnan. Tidak melebar ke mana-mana. Tetapi, ini juga menjadi kelemahan bahasa *Python* itu sendiri. Kreativitas manusia untuk memanfaatkan komputer semakin luas. Keinginan manusia untuk memaksimalkan komputer juga semakin tinggi. Alhasil, bahasa *Python* perlu ditingkatkan demi keleluasaan berkomunikasi dengan manusia.

Setelah bahasa program disusun dan diuji, langkah selanjutnya adalah mengaplikasikan bahasa tersebut dalam proses produksi sehari-hari. Penulis mengaplikasikan bahasa *Python* ciptaan sendiri ke dalam proyek yang berjudul *Riska dan Si Gembul*. Produksi ini berdurasi 7 menit setiap episodenya. Dalam setiap episode tersebut terdapat rata-rata 170 *shot*. Penulis lalu menjalankan otomatisasi yang telah dibuat kepada 170 *shot* tersebut. Penulis menemukan hasil yang luar biasa. Produksi dengan otomatisasi selesai dalam waktu 10 menit dan satu orang operator saja. Ini jauh lebih efisien dibanding tanpa otomatisasi yang memerlukan satu hari dengan tiga orang operator.

Hasil dari penciptaan bahasa ini ternyata menggembirakan. Proses produksi terasa lebih cepat. Fokus pekerja tidak lagi terpusat pada hal-hal administratif tapi bisa fokus ke arah yang lebih kreatif. Selain itu, pekerjaan yang tadinya perlu dilakukan oleh beberapa orang profesional bisa digantikan oleh satu orang pekerja level pemula. Padahal, bidang yang baru disentuh adalah bidang *render*. Masih ada beberapa bidang yang terindikasi kuat mempunyai sisi administrasi yang melelahkan. Berarti, masih ada kemungkinan bagi waktu produksi untuk dipersingkat.

PROYEKSI JIKA MENCoba MELEBARKAN DOMINASI BLENDER DI INDONESIA

Setelah melihat perkembangan *Blender* mencapai dominasinya di dunia, serta melihat kondisi industri animasi yang masih terjebak di masalah teknis produksi dan pemasaran, maka bukanlah ide yang luar biasa jika kita serta-merta ingin membuat *Blender* menjadi hegemoni juga di Indonesia. Apalagi jika kita sudah mengetahui bagaimana sejarah *Blender* dari semenjak lahir hingga sekarang.

Namun, sesuai teori John Storey, setiap ideologi yang ingin menjadi dominan dalam area apa pun, akan berhadapan dengan konflik dan – tentu saja- negosiasi (Jones 2006). Lalu, kira-kira konflik dan negosiasi seperti apa yang akan terjadi dalam menyebarkan ideologi *Blender* di Indonesia?

Penulis memproyeksikan ada tiga jenis lawan yang berpotensi berkonflik dengan para intelektual organik penyebar ideologi *Blender*. Ketiganya adalah: perlawanan kaum mapan, keragu-raguan, dan ketidaktahuan.

Kaum mapan adalah kaum yang sudah berada di zona nyaman dan tidak memerlukan hal baru. Mereka sudah bisa mencapai apa yang mereka mau dengan alat yang sudah ada. Kaum ini tidak akan mudah diajak beralih ke alat baru. Kaum keragu-raguan adalah kaum yang terbuka terhadap ilmu baru dan selalu ingin berkembang. Kaum ini masih bisa diajak bicara jika kita membawa paparan data yang cukup. Kaum ketidaktahuan adalah kaum yang sama sekali tidak mempunyai informasi yang baru. Kaum ini cukup mudah untuk diajak berbicara asalkan informasi yang diberikan memberikan inspirasi yang baru buat mereka.

SARAN UNTUK INDONESIA

Melihat rangkaian permasalahan, percobaan, pengujian dan pemahaman terhadap industri animasi di Indonesia, penulis mengajukan saran untuk mengarah ke tujuan yang lebih baik.

Saran pertama adalah fokus pada tujuan akhir dari produksi animasi. Apa pun skema produksi dan peralatan yang kita gunakan, tujuan akhir adalah sebuah karya animasi yang kreatif dan

mampu menarik perhatian pemirsa. Karya itu akan mempunyai nilai tambah jika mampu memengaruhi orang untuk berkontribusi positif pada lingkungannya. Maka dari itu, sebelum memperbaiki sisi teknis, ada baiknya jika para pelaku industri memperbaiki sisi kreatif dalam dirinya. Dunia kreatif Indonesia memang maha luas, tapi variasi dari produk kreatifnya masih sedikit. Ini bisa menjadi peluang yang besar.

Saran kedua adalah mempersiapkan diri terhadap revolusi industri berbasis teknologi yang saat ini sedang terjadi. Jika dulu manusia digantikan oleh mesin-mesin mekanikal yang besar, maka sebentar lagi mesin-mesin mekanik akan berubah menjadi komputer pengolah data informasi yang ratusan kali lebih cepat dari sepuluh tahun lalu. Efek dari revolusi baru ini adalah organisasi perusahaan yang harusnya bisa jauh lebih ramping. Organisasi ramping memungkinkan perusahaan bergerak lebih cepat dan memproduksi lebih banyak output. Hal ini sudah terjadi pada perusahaan seperti *Facebook*, *Uber*, *Gojek*, dan perusahaan jual beli *online*. Studio animasi lambat laun akan mengalami perubahan paradigma sesuai perkembangan jaman.

Saran ketiga adalah mengeksplorasi Blender dan komunitasnya. Blender beserta seluruh komunitasnya sudah lebih dari cukup untuk membantu kita menghasilkan karya yang spektakuler. Dengan kecepatan internet yang sudah mumpuni maka batas negara untuk saling bekerja sama tinggal ilusi saja. Tidak ada batas atau aturan formal yang berbelit-belit. Energi yang berlebih bisa disalurkan untuk usaha kreatif yang mendukung produk akhir menjadi lebih baik.

Saran keempat adalah mengeksplorasi bahasa *Python*. Penulis yakin *Python* mampu membuat produksi lebih efisien lagi jika kita mempunyai pemahaman yang lebih dalam mengenai bahasa *Python*. Maka dari itu, *animator* selain memikirkan film animasi, juga perlu merangkul para *programmer* untuk membantunya mempercepat produksi dan membuat komputer 'berpikir sendiri' dalam berbagai dimensi produksi.

BLENDER TERBUKTI AMPUH SEBAGAI ALTERNATIF: SIMPULAN AKHIR

Akhirnya semua proses panjang dalam menyelami *Blender* dan *Python* sampai pada titik simpulan akhir. Kegundahan tentang animasi Indonesia harusnya bisa berakhir. Opini bahwa animasi itu susah dan mahal, bisa diruntuhkan dengan kehadiran *Blender*. *Blender* terbukti mampu melakukan pekerjaan repetitif dengan jumlah yang masif dengan bantuan *Python*. Terkadang hanya dibutuhkan beberapa baris bahasa *Python* untuk mengurus sekian banyak berkas yang akan dikerjakan. Pengguna *Blender* juga tidak perlu khawatir tentang bantuan berbahasa *Python*. Banyak referensi di internet yang terbuka dan bisa diakses kapan saja untuk membuat perintah-perintah yang mendukung produksi.

Melihat perkembangan dan perjuangan *Blender*, penulis yakin bahwa *Blender* akan menjadi penguasa ideologi dominan berikutnya. Hal ini bisa dilihat dari banyaknya organik intelektual yang tidak berhenti untuk menyempurnakan dan membuktikan bahwa *Blender* akan semakin baik. Bahkan hingga tulisan ini dibuat, *Blender* tengah berusaha menyempurnakan versi paling mutakhir, yakni *Blender 3.2*.

Semoga tulisan panjang ini bisa menjadi pijakan bagi individu, studio, lembaga pendidikan maupun pemerintah, untuk membuat strategi baru dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas animasi Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Autodesk. (2022, 07 01). Retrieved from www.autodesk.com
- Blender. (2022, June). Retrieved from www.blender.org
- Jones, S. (2006). *Antonio Gramsci* (Routledge Critical Thinker). Routledge.
- Sianipar, R. (2015). *Pemrograman Python Teori dan Implementasi*. Informatika.
- Suryowati, E. (2016, February 17). Kompas.com. Retrieved from <http://entertainment.kompas.com/read/2016/02/17/204636110/PFN.Biaya.Produksi.Petualangan.Si.Unyil.Capai.Rp.600.Juta.Per.Episode>
- Tim Pusat Animasi IKJ. (2016). Laporan FGD Sub Sektor Animasi Indonesia. Jakarta: IKJ.