

# Modul Pengajaran Mata Kuliah “Produksi Aset Digital”

Oleh: Fajar Nuswantoro, M.Sn

PROGRAM STUDI FILM DAN TELEVISI STRATA SATU (S1)  
FAKULTAS FILM DAN TELEVISI  
INSTITUT KESENIAN JAKARTA  
SEMESTER GANJIL 2023-2024

## **KATA PENGANTAR**

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam pembuatan Modul Pengajaran untuk Mata Kuliah “Produksi Aset Digital” ini.

Program Non Drama diselenggarakan sebagai salah satu mata kuliah yang menjadi komponen awal bagi mahasiswa Fakultas Film dan Televisi Institut Kesenian Jakarta dengan program studi S1 dalam berbagai macam peminatan.

Mata kuliah ini berisi teori dasar dan praktik yang diberikan untuk mengenal lebih jauh tentang produksi aset digital. Setelah mengikuti mata kuliah ini diharapkan mahasiswa mampu memahami dasar dalam pembuatan aset digital.

Penyusun,

Fajar Nuswantoro, M.Sn

## TENTANG MATA KULIAH

### "Produksi Aset Digital"

#### A. Deskripsi Mata Kuliah

Mata kuliah ini bertujuan untuk memberikan mahasiswa pengetahuan tentang aspek teknis pembuatan aset digital. Melalui pembelajaran teori dan praktik, mahasiswa diharapkan mampu mengenal dan membuat aset digital tiga dimensi.

#### B. Capaian Pembelajaran Mata Kuliah

1. Mahasiswa dapat mengidentifikasi langkah-langkah produksi aset digital.
2. Mahasiswa memahami dan mampu menjalankan langkah-langkah produksi aset digital.
3. Mahasiswa dapat mengaplikasikan pengetahuan dalam penciptaan aset digital.

#### C. Tujuan Setelah mengikuti perkuliahan mahasiswa diharapkan dapat:

- Mengetahui langkah-langkah produksi aset digital.
- Memahami proses produksi aset digital.
- Mempraktekkan proses produksi aset digital..

#### D. Penilaian

1. Komponen Nilai Perkuliahan terdiri dari minimal 4 (empat) komponen penilaian, dengan bobot sebagai berikut:
  - Ujian Akhir Semester (UAS): 40%
  - Ujian Tengah Semester (UTS): 30%
  - Tugas: 20%
  - Kehadiran: 10%
2. Seluruh komponen penilaian beserta pembobotannya ditentukan oleh Dosen Pengampu dan Asisten Dosen mata kuliah.

3. Penilaian terdiri dari penilaian teori dan penilaian perkuliahan apabila dalam matakuliah tersebut terdapat kelas teori, dan dinilai secara berkelompok.
4. Komposisi penilaian teori dan praktik berdasarkan bobot SKS

## DAFTAR ISI

|  |    |
|--|----|
| Kata Pengantar .....                         | i  |
| Tentang Mata Kuliah .....                    | ii |
| Bab 1: Rigging 1 .....                       | 1  |
| Bab 2: Rigging 2 .....                       | 3  |
| Bab 3: Weight Paint .....                    | 5  |
| Bab 4: Bone Driver and Bone Constraint ..... | 7  |
| Bab 5: Animating Basic .....                 | 9  |
| Bab 6: Walk Cycles .....                     | 11 |
| Bab 7: Pose, Expression and Lypsinc .....    | 13 |
| Bab 8: Lighting, World and HDRI .....        | 15 |
| Bab 9: Render .....                          | 17 |
| Bab 10: Particle 1 .....                     | 19 |
| Bab 11: Particle 2 .....                     | 21 |
| Bab 12: Water Simulation .....               | 23 |
| Bab 13: Fire and Smoke Simulation .....      | 25 |
| Bab 14: Penugasan .....                      | 27 |
| Bab 15: Evaluasi .....                       | 29 |
| Bab 16: Tugas Final .....                    | 31 |

# BAB 1: RIGGING 1

## 1.1 Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti bab ini, mahasiswa diharapkan dapat:

- Memahami konsep dasar rigging dalam animasi 3D.
- Mengetahui peran armature dalam menggerakkan model 3D.
- Menguasai langkah awal membuat rig sederhana pada karakter.
- Mengenali struktur tulang (bone hierarchy) dan penggunaannya.

## 1.2 Dasar Teori dan Pembahasan

### Pengertian Rigging:

Rigging adalah proses menambahkan kerangka (armature) ke objek 3D sehingga objek tersebut bisa dianimasikan. Kerangka ini terdiri dari tulang-tulang (bones) yang mengontrol bagian tubuh model 3D seperti tangan, kaki, dan wajah.

### Peran Rigging dalam Pipeline Produksi:

Rigging berada pada tahap pertengahan dalam pipeline produksi animasi, setelah modeling dan sebelum animasi. Tanpa rigging, animator tidak bisa menggerakkan karakter secara realistis.

### Struktur Dasar Armature:

Armature merupakan struktur tulang virtual yang ditanamkan ke dalam mesh. Setiap bone bisa dikaitkan dengan bagian tertentu dari mesh. Susunan hierarki tulang sangat penting agar gerakan bisa mengalir dengan natural, misalnya saat lengan digerakkan, tangan dan jari juga ikut bergerak secara otomatis.

### Mode dan Fungsi di Blender:

Blender memiliki mode khusus untuk rigging, yaitu **Pose Mode** dan **Edit Mode**.

- **Edit Mode** digunakan untuk membangun struktur tulang.
- **Pose Mode** digunakan untuk menguji dan menganimasikan pergerakan tulang.

## 1.3 Ruang Lingkup Pengajaran

- Pengertian dan fungsi rigging dalam produksi animasi.
- Pengenalan armature dan hierarki tulang.
- Praktik membuat armature dasar untuk karakter sederhana.

- Penggunaan mode Edit dan Pose dalam Blender.
- Evaluasi struktur rig sederhana yang dibuat.

#### 1.4 Alat dan Bahan

- Laptop/PC dengan spesifikasi minimal (RAM 8GB, GPU onboard/dedicated).
- Blender versi terbaru (disarankan 4.2).
- Projector dan layar (untuk presentasi).
- Model karakter sederhana (bisa dari file open-source atau hasil modeling sebelumnya).
- Modul pengantar rigging (format PDF/cetak).

#### 1.5 Instruksi Kerja

1. **Pendahuluan oleh Dosen:**

Penjelasan pentingnya rigging dalam animasi karakter dan posisi rigging dalam pipeline produksi.

2. **Presentasi Materi:**

Penjabaran konsep rigging, armature, dan cara kerja tulang dalam menggerakkan mesh.

3. **Demonstrasi Singkat Blender:**

Dosen menunjukkan cara menambahkan armature pada model karakter dan menjelaskan fungsi dasar mode Edit dan Pose.

4. **Latihan Praktik:**

Mahasiswa membuat rig dasar pada karakter sederhana menggunakan Blender.

5. **Diskusi Kelas:**

Mahasiswa membandingkan hasil rig masing-masing dan membahas kelebihan/kekurangannya.

6. **Tugas Individu:**

Mahasiswa diminta membuat rig sederhana dari karakter yang disediakan dan menguji pergerakannya di Pose Mode.

7. **Review dan Feedback:**

Dosen memberi masukan terhadap hasil rig mahasiswa dan mendiskusikan kendala yang muncul saat praktik.

## **BAB 2: RIGGING 2**

### **2.1 Tujuan Pembelajaran**

Setelah mengikuti bab ini, mahasiswa diharapkan dapat:

- Mengembangkan rig karakter dengan menambahkan kontrol rigging yang lebih kompleks.
- Memahami konsep inverse kinematics (IK) dan forward kinematics (FK).
- Mampu membangun sistem IK/FK sederhana untuk kaki dan tangan.
- Menyusun parenting dan constraint antar tulang untuk kontrol animasi yang fleksibel.

### **2.2 Dasar Teori dan Pembahasan**

#### **Pengembangan Rig:**

Setelah membuat struktur dasar armature, tahap selanjutnya adalah menambahkan kontrol yang memudahkan animator dalam menggerakkan karakter. Kontrol rig ini mencakup penambahan tulang kontrol (control bones), penggunaan constraint, dan penyusunan hubungan logis antar tulang.

#### **Forward Kinematics (FK):**

Dalam FK, animator menggerakkan setiap bagian tubuh secara berurutan, dari pangkal ke ujung. Misalnya, saat mengangkat tangan, animator perlu memutar lengan atas terlebih dahulu, baru lengan bawah, lalu pergelangan.

#### **Inverse Kinematics (IK):**

Dalam IK, pergerakan ditentukan dari ujung, dan sistem akan otomatis menghitung rotasi yang diperlukan untuk bagian di atasnya. Ini memudahkan dalam membuat gerakan seperti berjalan atau menapak ke lantai.

#### **Constraint dalam Rigging:**

Constraint digunakan untuk mengatur hubungan antara tulang, seperti Copy Rotation, Limit Location, atau Stretch To. Hal ini penting untuk kontrol otomatis dan menjaga pergerakan tetap realistis.

#### **Custom Bone Shape:**

Blender memungkinkan kita mengganti tampilan bone menjadi bentuk khusus (custom shape) agar kontrol lebih mudah dikenali dan digunakan oleh animator.

### **2.3 Ruang Lingkup Pengajaran**

- Konsep FK dan IK dalam animasi karakter.
- Penerapan rig IK untuk kaki dan tangan.
- Pengenalan bone constraint dasar.
- Pembuatan custom bone shape untuk tulang kontrol.
- Pengaturan parenting yang tepat untuk kontrol rig kompleks.



## 2.4 Alat dan Bahan

- Laptop/PC dengan spesifikasi minimal (RAM 8GB, GPU onboard/dedicated).
- Blender versi terbaru (disarankan 4.2).
- Projector dan layar (untuk demonstrasi).
- Model karakter dengan rig dasar dari bab sebelumnya.
- File template IK/FK rigging (jika tersedia).
- Modul lanjutan rigging karakter.

## 2.5 Instruksi Kerja

1. **Pendahuluan oleh Dosen:**  
Penjelasan singkat perbedaan IK dan FK dan peran constraint dalam rigging lanjutan.
2. **Presentasi Materi:**  
Penjabaran sistem IK dan FK, contoh kasus penggunaannya, serta penjelasan constraint yang umum digunakan.
3. **Demonstrasi Blender:**  
Dosen menunjukkan proses pembuatan IK rig pada kaki dan FK pada tangan karakter.  
Menjelaskan custom bone shape dan parenting.
4. **Latihan Praktik:**  
Mahasiswa membuat sistem IK pada kaki dan FK pada tangan dengan menambahkan control bones dan constraint.
5. **Diskusi Kelas:**  
Mahasiswa mendiskusikan perbedaan dan kesulitan antara pembuatan rig FK dan IK.
6. **Tugas Individu:**  
Mahasiswa menyempurnakan rig karakter mereka dengan sistem kontrol IK/FK dan menerapkan beberapa constraint.
7. **Review dan Feedback:**  
Dosen memberikan masukan terhadap hasil rig mahasiswa, terutama pada efisiensi dan kemudahan penggunaan untuk animasi.

## **BAB 3: WEIGHT PAINT**

### **3.1 Tujuan Pembelajaran**

Setelah mengikuti bab ini, mahasiswa diharapkan dapat:

- Memahami konsep weight painting dalam rigging karakter.
- Mengetahui hubungan antara vertex group dan pergerakan tulang.
- Mampu menggunakan mode Weight Paint di Blender untuk mengatur pengaruh tulang terhadap mesh.
- Mengidentifikasi dan memperbaiki deformasi mesh yang tidak wajar akibat distribusi berat yang salah.

### **3.2 Dasar Teori dan Pembahasan**

#### **Pengertian Weight Paint:**

Weight Paint adalah teknik pewarnaan pada mesh yang menunjukkan seberapa besar pengaruh (weight) setiap tulang terhadap bagian tertentu dari mesh. Warna biru berarti tidak terpengaruh, sedangkan warna merah berarti sangat terpengaruh.

#### **Hubungan Vertex Group dan Bone:**

Setiap tulang (bone) dalam rigging otomatis memiliki vertex group yang sesuai pada mesh. Perubahan pada tulang akan menggerakkan vertex group yang memiliki weight padanya.

#### **Masalah Umum Deformasi:**

Kadang kala, deformasi mesh saat tulang digerakkan menjadi tidak realistis karena distribusi weight tidak tepat. Hal ini perlu diperbaiki secara manual dengan teknik weight painting.

#### **Tools dan Teknik Weight Paint:**

Blender menyediakan berbagai alat dalam mode Weight Paint seperti:

- Add/Subtract (menambah/mengurangi berat)
- Blur (melembutkan transisi pengaruh)
- Normalize All (menyeimbangkan total pengaruh pada vertex)
- Auto Normalize (otomatis menyeimbangkan saat melukis)

#### **Automatic Weight vs Manual Weighting:**

Saat pertama kali menggabungkan mesh dan armature, kita bisa menggunakan metode otomatis seperti "Automatic Weights". Namun, untuk hasil optimal, perlu dilakukan penyempurnaan manual melalui weight painting.

### **3.3 Ruang Lingkup Pengajaran**

- Konsep dan prinsip dasar weight paint.
- Hubungan antara tulang, vertex group, dan deformasi mesh.

- Praktik memperbaiki deformasi mesh dengan mode Weight Paint.
- Teknik dasar penggunaan brush dan opsi weight di Blender.
- Studi kasus perbaikan weight pada siku, lutut, dan bahu karakter.

### 3.4 Alat dan Bahan

- Laptop/PC dengan spesifikasi minimal (RAM 8GB, GPU onboard/dedicated).
- Blender versi terbaru (disarankan 4.2).
- Projector dan layar.
- Model karakter yang sudah memiliki rig dasar.
- Modul pengantar weight paint.

### 3.5 Instruksi Kerja

1. **Pendahuluan oleh Dosen:**  
Penjelasan tentang pentingnya weight paint dalam proses rigging dan deformasi karakter.
2. **Presentasi Materi:**  
Pemaparan hubungan antara vertex group dan bone, serta penjelasan tools yang tersedia dalam mode Weight Paint.
3. **Demonstrasi Blender:**  
Dosen menunjukkan bagaimana mengaktifkan mode Weight Paint, memilih tulang tertentu, dan memperbaiki distribusi berat.
4. **Latihan Praktik:**  
Mahasiswa mencoba memperbaiki deformasi pada karakter hasil rigging dengan teknik weight painting manual.
5. **Diskusi Kelas:**  
Mahasiswa diminta mengamati bagian tubuh karakter yang masih deform dan mendiskusikan solusinya.
6. **Tugas Individu:**  
Mahasiswa melakukan perbaikan weight paint pada karakter masing-masing, difokuskan pada area persendian.
7. **Review dan Feedback:**  
Dosen memberikan masukan terhadap hasil perbaikan deformasi dan mendorong mahasiswa untuk mengevaluasi hasilnya secara visual.

## BAB 4: BONE DRIVER AND BONE CONSTRAINT

### 4.1 Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti bab ini, mahasiswa diharapkan dapat:

- Memahami fungsi dan perbedaan antara bone constraint dan bone driver.
- Menerapkan constraint untuk mengatur hubungan gerak antar tulang.
- Membuat driver sederhana untuk mengontrol tulang menggunakan properti lain.
- Mengembangkan rig karakter yang lebih otomatis dan efisien dengan kombinasi driver dan constraint.

### 4.2 Dasar Teori dan Pembahasan

#### **Bone Constraint:**

Constraint adalah alat untuk membatasi atau mengontrol pergerakan, rotasi, dan skala tulang berdasarkan objek atau tulang lain. Beberapa constraint penting dalam rigging:

- **Copy Location/Rotation/Scale:** Meniru transformasi dari tulang atau objek lain.
- **Limit Location/Rotation:** Membatasi pergerakan dalam rentang tertentu.
- **IK Constraint:** Membuat sistem inverse kinematics.
- **Stretch To / Damped Track:** Berguna untuk tulang leher, ekor, atau kabel.

#### **Bone Driver:**

Driver adalah cara untuk menghubungkan satu properti ke properti lainnya melalui ekspresi matematika. Misalnya, rotasi tulang A bisa otomatis mengubah posisi tulang B. Driver sering digunakan untuk:

- Menghubungkan ekspresi wajah ke slider kontrol.
- Mengontrol skala pupil berdasarkan jarak.
- Sinkronisasi gerakan bagian tubuh tertentu dengan properti kontrol.

#### **Perbedaan Driver dan Constraint:**

- Constraint langsung mengontrol objek dengan referensi objek/tulang lain.
- Driver bekerja di balik layar, menggunakan ekspresi atau variabel properti untuk memicu transformasi.

#### **Penerapan Nyata dalam Produksi:**

Dengan driver dan constraint, animator tidak perlu mengatur setiap tulang secara manual. Misalnya, ketika kontrol kepala diputar, mata otomatis mengikuti, atau saat slider ekspresi ditarik, wajah langsung berubah.

### 4.3 Ruang Lingkup Pengajaran

- Penggunaan constraint dasar dan lanjutan dalam Blender.
- Penerapan driver untuk kontrol ekspresi atau gerakan otomatis.
- Praktik menggabungkan constraint dan driver dalam rig.
- Studi kasus: Rig leher dan mata dengan constraint dan driver.
- Penerapan driver berbasis custom property.

#### 4.4 Alat dan Bahan

- Laptop/PC dengan spesifikasi minimal (RAM 8GB, GPU onboard/dedicated).
- Blender versi terbaru (disarankan 4.2).
- Model karakter yang sudah dirig dan dipainting.
- Projector dan layar.
- Modul pengantar driver dan constraint.
- Contoh file rig kompleks (jika tersedia).

#### 4.5 Instruksi Kerja

1. **Pendahuluan oleh Dosen:**  
Menjelaskan mengapa rig perlu otomatisasi dan efisiensi untuk animator profesional.
2. **Presentasi Materi:**  
Menjabarkan jenis constraint, fungsi driver, serta perbedaan dan sinerginya.
3. **Demonstrasi Blender:**  
Dosen menunjukkan penerapan constraint pada leher dan mata, lalu menambahkan driver untuk kontrol ekspresi.
4. **Latihan Praktik:**  
Mahasiswa mencoba menerapkan constraint pada rig mereka dan menambahkan satu driver untuk kontrol otomatis.
5. **Diskusi Kelas:**  
Mahasiswa berdiskusi tentang perbandingan hasil rig manual vs rig dengan automation.
6. **Tugas Individu:**  
Mahasiswa membuat slider ekspresi sederhana dan menghubungkannya ke rig wajah dengan driver.
7. **Review dan Feedback:**  
Dosen memberikan masukan terhadap kreativitas dan efisiensi penggunaan driver/constraint pada tugas mahasiswa.

## **BAB 5: ANIMATING BASIC**

### **5.1 Tujuan Pembelajaran**

Setelah mengikuti bab ini, mahasiswa diharapkan dapat:

- Memahami prinsip dasar animasi dalam konteks 3D.
- Mengetahui fungsi timeline, keyframe, dan graph editor di Blender.
- Mampu membuat animasi dasar menggunakan keyframe manual.
- Mengatur timing dan spacing gerakan secara sederhana.

### **5.2 Dasar Teori dan Pembahasan**

#### **Pengantar Prinsip Animasi:**

Animasi bukan sekadar membuat objek bergerak, tetapi menyampaikan ekspresi dan ilusi kehidupan. Beberapa prinsip dasar animasi yang penting:

- **Squash and Stretch**
- **Anticipation**
- **Timing and Spacing**
- **Ease In / Ease Out**

#### **Timeline dan Keyframe:**

Timeline adalah garis waktu tempat animator menempatkan dan mengatur keyframe. Keyframe adalah titik di mana properti objek (seperti lokasi, rotasi, atau skala) direkam agar Blender bisa menghitung pergerakan antar frame.

#### **Graph Editor:**

Graph Editor digunakan untuk mengatur interpolasi antar keyframe. Dengan kurva, animator bisa mengatur kecepatan dan akselerasi gerakan dengan lebih halus dan ekspresif.

#### **Dope Sheet dan Action Editor:**

Blender menyediakan Dope Sheet untuk mengatur dan mengelola keyframe dari berbagai objek secara efisien. Action Editor digunakan untuk menyimpan dan mengelola animasi sebagai action yang bisa digunakan ulang, terutama pada karakter rig.

#### **Mode Pose dan Animasi Karakter:**

Dalam animasi karakter, mode Pose digunakan untuk mengatur posisi tulang pada waktu tertentu, lalu disimpan sebagai keyframe. Ini menjadi dasar pembuatan animasi seperti berjalan, melompat, atau berekspresi.

### **5.3 Ruang Lingkup Pengajaran**

- Konsep dasar animasi 3D dan prinsip gerakan.
- Penggunaan keyframe untuk animasi posisi, rotasi, dan skala.

- Navigasi dan manipulasi timeline, Dope Sheet, dan Graph Editor.
- Praktik animasi sederhana seperti bouncing ball atau waving hand.
- Evaluasi timing, spacing, dan interpolasi gerakan.

#### 5.4 Alat dan Bahan

- Laptop/PC dengan spesifikasi minimal (RAM 8GB, GPU onboard/dedicated).
- Blender versi terbaru (disarankan 4.2).
- Model objek sederhana (bola, kubus, atau karakter dasar).
- Projector dan layar.
- Modul pengantar animasi 3D.

#### 5.5 Instruksi Kerja

1. **Pendahuluan oleh Dosen:**  
Menjelaskan prinsip animasi dan pentingnya pemahaman dasar sebelum membuat animasi kompleks.
2. **Presentasi Materi:**  
Penjabaran konsep keyframe, timeline, graph editor, dan interpolasi gerakan.
3. **Demonstrasi Blender:**  
Dosen membuat animasi bouncing ball, menjelaskan cara menambahkan keyframe, dan mengatur kurva di Graph Editor.
4. **Latihan Praktik:**  
Mahasiswa membuat animasi gerakan bola memantul dengan keyframe manual.
5. **Diskusi Kelas:**  
Mahasiswa membandingkan hasil animasi masing-masing dan membahas pilihan interpolasi (linear, bezier, constant).
6. **Tugas Individu:**  
Mahasiswa membuat satu animasi objek sederhana (misalnya tangan melambai) menggunakan prinsip timing dan spacing.
7. **Review dan Feedback:**  
Dosen menilai hasil animasi dari sisi teknis dan artistik, memberikan masukan perbaikan kurva dan keyframe.

## BAB 6: WALK CYCLES

### 6.1 Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti bab ini, mahasiswa diharapkan dapat:

- Memahami prinsip dasar animasi siklus jalan (walk cycle).
- Mengetahui fase-fase utama dalam siklus jalan karakter 3D.
- Mampu membuat animasi karakter berjalan menggunakan armature rig.
- Mengatur loop animasi agar dapat digunakan berulang dalam game atau film.

### 6.2 Dasar Teori dan Pembahasan

#### Pengantar Walk Cycle:

Walk cycle adalah animasi berulang yang menggambarkan langkah-langkah karakter berjalan. Siklus ini sangat penting karena merupakan dasar gerakan karakter dalam produksi animasi dan game.

#### Fase Utama Walk Cycle:

Walk cycle standar terdiri dari 4 posisi penting:

1. **Contact Position** – kaki depan menyentuh tanah, kaki belakang mulai terangkat.
2. **Down Position** – berat tubuh turun setelah kontak.
3. **Passing Position** – kaki belakang melewati kaki depan.
4. **Up Position** – tubuh terangkat ketika kaki depan mulai menginjit.

#### Keseimbangan dan Rhythm:

Gerakan tubuh atas, ayunan tangan, dan rotasi pinggul/kepala harus disesuaikan agar terlihat natural. Pemahaman terhadap weight shifting juga penting untuk mencapai keseimbangan karakter.

#### Looping dan Timing:

Walk cycle biasanya berdurasi 24 frame (1 detik dalam 24 fps) dan bisa di-loop agar animasi berjalan terus menerus. Blender menyediakan fitur NLA Editor dan Action Editor untuk mengelola loop.

### 6.3 Ruang Lingkup Pengajaran

- Prinsip dasar dan struktur walk cycle.
- Pembagian fase animasi jalan dan timing frame-nya.
- Teknik keyframe untuk masing-masing posisi langkah.
- Sinkronisasi gerakan tubuh dan tangan.
- Penerapan animasi loop dalam Action/NLA Editor.

### 6.4 Alat dan Bahan



- Laptop/PC dengan spesifikasi minimal (RAM 8GB, GPU onboard/dedicated).
- Blender versi terbaru (disarankan 4.2).
- Karakter rig yang sudah lengkap dari bab sebelumnya.
- Projector dan layar.
- Modul studi walk cycle (dilengkapi referensi gambar dan breakdown pose).

## 6.5 Instruksi Kerja

1. **Pendahuluan oleh Dosen:**  
Menjelaskan pentingnya walk cycle dalam produksi animasi dan bagaimana animator profesional menyederhanakan kerja dengan animasi loop.
2. **Presentasi Materi:**  
Menjabarkan fase-fase siklus jalan, referensi timing, dan prinsip keseimbangan.
3. **Demonstrasi Blender:**  
Dosen membuat walk cycle dasar dalam 24 frame, menunjukkan keyframe untuk tiap pose penting dan penggunaan Dope Sheet.
4. **Latihan Praktik:**  
Mahasiswa membuat walk cycle karakter mereka sendiri, fokus pada keseimbangan dan rhythm gerakan.
5. **Diskusi Kelas:**  
Mahasiswa menonton hasil animasi teman lain dan memberi masukan mengenai naturalitas gerakan.
6. **Tugas Individu:**  
Mahasiswa menyempurnakan walk cycle dan membuatnya menjadi loop di Action Editor.
7. **Review dan Feedback:**  
Dosen memberi umpan balik tentang kelengkapan fase, ritme, dan pengaturan keyframe mahasiswa.

## **BAB 7: POSE, EXPRESSION, AND LIPSYNC**

### **7.1 Tujuan Pembelajaran**

Setelah mengikuti bab ini, mahasiswa diharapkan dapat:

- Memahami konsep pose dan ekspresi dalam membangun karakter yang hidup.
- Mengetahui dasar-dasar lipsync (sinkronisasi gerakan mulut dengan suara).
- Mampu membuat ekspresi wajah menggunakan bone rig atau shape key.
- Menganimasikan gerakan mulut sesuai dialog audio.

### **7.2 Dasar Teori dan Pembahasan**

#### **Pose dan Ekspresi:**

Pose adalah posisi tubuh atau wajah pada momen tertentu yang mengekspresikan emosi atau aksi. Ekspresi wajah seperti senang, sedih, marah, atau takut memperkuat karakterisasi dalam animasi. Pose yang kuat mampu menyampaikan makna tanpa dialog.

#### **Teknik Membuat Ekspresi:**

Ekspresi bisa dibuat dengan dua pendekatan:

- **Bone Rigging (Facial Bones):** Menggunakan tulang khusus untuk menggerakkan bagian wajah seperti alis, bibir, dan rahang.
- **Shape Key (Blend Shape):** Mengubah bentuk mesh secara langsung untuk tiap ekspresi wajah.

#### **Lipsync (Lip Synchronization):**

Lipsync adalah proses mencocokkan gerakan mulut karakter dengan dialog. Animator harus memperhatikan bentuk mulut sesuai fonem (bentuk suara), bukan huruf. Contoh: suara “M”, “A”, “O”, “U” memiliki bentuk mulut yang berbeda.

#### **Langkah Dasar Lipsync:**

1. Mendengarkan dan memecah dialog menjadi fonem.
2. Menentukan frame-frame penting untuk tiap bentuk mulut.
3. Menggunakan shape key atau bone untuk menciptakan gerakan bibir.
4. Sinkronisasi visual dengan audio menggunakan Dope Sheet atau Timeline.

### **7.3 Ruang Lingkup Pengajaran**

- Pengenalan pose karakter dan ekspresi wajah.
- Teknik membuat ekspresi dengan bone dan shape key.
- Dasar lipsync dan fonem dasar.
- Penerapan lipsync menggunakan audio sederhana.
- Latihan menciptakan satu dialog pendek yang ekspresif.

## 7.4 Alat dan Bahan

- Laptop/PC dengan spesifikasi minimal (RAM 8GB, GPU onboard/dedicated).
- Blender versi terbaru (disarankan 4.2).
- Karakter rig wajah (facial rig atau shape key siap pakai).
- File audio pendek (5–10 detik dialog sederhana).
- Modul referensi ekspresi dan fonem dalam lipsync.

## 7.5 Instruksi Kerja

1. **Pendahuluan oleh Dosen:**  
Penjelasan tentang pentingnya ekspresi dan lipsync dalam menyampaikan emosi dan memperkuat narasi.
2. **Presentasi Materi:**  
Menjabarkan teknik membuat pose, ekspresi dasar wajah, dan cara membaca fonem dari audio.
3. **Demonstrasi Blender:**  
Dosen menunjukkan pembuatan ekspresi dengan bone dan shape key, lalu mendemokan lipsync dialog pendek.
4. **Latihan Praktik:**  
Mahasiswa membuat 3 ekspresi (senyum, marah, sedih) pada karakter dan menerapkannya dalam satu pose. Kemudian, menganimasikan lipsync dari dialog pendek.
5. **Diskusi Kelas:**  
Mahasiswa menonton hasil animasi ekspresi dan lipsync teman lain, memberi masukan tentang timing dan kejelasan ekspresi.
6. **Tugas Individu:**  
Mahasiswa memilih satu kalimat pendek dan membuat animasi lipsync serta ekspresi yang mendukung.
7. **Review dan Feedback:**  
Dosen memberikan penilaian pada sinkronisasi audio, ekspresi wajah, dan kualitas pose dalam animasi.

## BAB 8: LIGHTING, WORLD, AND HDRI

### 8.1 Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti bab ini, mahasiswa diharapkan dapat:

- Memahami dasar pencahayaan (lighting) dalam visual 3D.
- Menggunakan jenis-jenis lampu (light) di Blender untuk membangun suasana.
- Mengatur tampilan dunia (world background) untuk menambah kedalaman visual.
- Menggunakan HDRI untuk pencahayaan realistis pada adegan.

### 8.2 Dasar Teori dan Pembahasan

#### Pentingnya Lighting:

Pencahayaan mempengaruhi suasana, kedalaman, dan fokus dalam sebuah scene. Lighting bukan hanya alat teknis, tetapi juga bagian penting dari storytelling visual.

#### Jenis Lampu di Blender:

1. **Point Light** – Cahaya dari satu titik ke segala arah.
2. **Sun Light** – Cahaya sejajar seperti matahari, ideal untuk pencahayaan outdoor.
3. **Spot Light** – Mengarah seperti senter, cocok untuk efek dramatis.
4. **Area Light** – Cahaya lembut dan tersebar, ideal untuk studio atau interior.
5. **Environment Light (World HDRI)** – Cahaya dari gambar lingkungan (spherical image), menghasilkan pencahayaan realistis berbasis foto.

#### World Settings:

Pengaturan *World* di Blender menentukan warna atau gambar latar belakang. Dalam produksi profesional, latar belakang tidak selalu ditampilkan, tapi digunakan sebagai sumber cahaya tambahan.

#### HDRI (High Dynamic Range Image):

HDRI adalah gambar lingkungan beresolusi tinggi yang menangkap spektrum cahaya luas dari dunia nyata. HDRI digunakan untuk menciptakan pencahayaan dan pantulan yang realistis pada objek 3D.

#### Pengaruh Lighting terhadap Rendering:

Lighting sangat mempengaruhi hasil akhir. Komposisi, mood, dan estetika visual sangat ditentukan oleh pencahayaan yang tepat.

### 8.3 Ruang Lingkup Pengajaran

- Fungsi pencahayaan dalam seni visual 3D.
- Pengenalan dan penggunaan berbagai jenis lampu.
- Pengaturan World dan penggunaan HDRI.

- Praktik kombinasi lampu untuk membangun suasana.
- Studi kasus lighting pada karakter dan objek sederhana.

#### 8.4 Alat dan Bahan

- Laptop/PC dengan spesifikasi minimal (RAM 8GB, GPU onboard/dedicated).
- Blender versi terbaru (disarankan 4.2).
- File HDRI (gratis dari situs seperti Poly Haven).
- Adegan sederhana atau model karakter.
- Modul pengantar lighting dan HDRI.

#### 8.5 Instruksi Kerja

1. **Pendahuluan oleh Dosen:**  
Penjelasan tentang peran lighting dalam membangun suasana dan kedalaman visual.
2. **Presentasi Materi:**  
Pengenalalan jenis lampu, pengaturan World, dan prinsip HDRI.
3. **Demonstrasi Blender:**  
Dosen menunjukkan bagaimana mengatur pencahayaan tiga titik (3-point lighting), mengganti background world, dan menambahkan HDRI.
4. **Latihan Praktik:**  
Mahasiswa membuat pencahayaan untuk satu karakter atau objek menggunakan tiga jenis lampu berbeda, lalu menambahkan HDRI.
5. **Diskusi Kelas:**  
Mahasiswa mendiskusikan perbedaan suasana yang dihasilkan dari kombinasi pencahayaan berbeda.
6. **Tugas Individu:**  
Mahasiswa membuat satu adegan karakter dengan lighting studio (3-point lighting) dan versi kedua dengan HDRI.
7. **Review dan Feedback:**  
Dosen mengevaluasi pemahaman arah cahaya, intensitas, dan efek visual dari pencahayaan yang diterapkan mahasiswa.

## BAB 9: RENDER

### 9.1 Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti bab ini, mahasiswa diharapkan dapat:

- Memahami proses rendering sebagai tahap akhir produksi visual.
- Membedakan jenis rendering engine di Blender (Eevee dan Cycles).
- Mengatur resolusi, format output, dan sampling untuk render akhir.
- Melakukan rendering gambar diam (still image) dan animasi.

### 9.2 Dasar Teori dan Pembahasan

#### Pengertian Rendering:

Rendering adalah proses mengubah scene 3D menjadi gambar 2D. Blender menghitung cahaya, bayangan, material, dan kamera untuk menghasilkan gambar akhir. Proses ini sangat bergantung pada pencahayaan, material, dan pengaturan kamera.

#### Render Engine Blender:

Blender menyediakan dua mesin render utama:

- **Eevee:** Real-time renderer, cepat, cocok untuk preview dan animasi ringan.
- **Cycles:** Ray-traced renderer, realistis, tapi lebih lambat, cocok untuk produksi berkualitas tinggi.

#### Pengaturan Render Output:

- **Resolution (Resolusi):** Ukuran akhir gambar/animasi (misalnya 1920x1080).
- **Sampling:** Jumlah perhitungan cahaya per piksel. Semakin tinggi, semakin halus hasilnya, tapi juga lebih lambat.
- **File Format:** PNG untuk gambar, FFmpeg untuk video.
- **Output Path:** Lokasi hasil render disimpan.

#### Render Still vs Animation:

- **Still Image:** Gambar tunggal dari satu frame.
- **Animation:** Serangkaian frame yang dirender dan disusun menjadi video. Blender dapat menyimpan frame satu per satu atau langsung menjadi video.

#### Tips Efisiensi Rendering:

- Gunakan **Denoising** untuk mengurangi noise pada Cycles.
- Matikan objek yang tidak terlihat di kamera untuk menghemat waktu.
- Render dengan resolusi lebih kecil untuk preview.

### 9.3 Ruang Lingkup Pengajaran

- Pengertian dan fungsi proses rendering.
- Pengenalan Eevee vs Cycles.
- Pengaturan resolusi, sampling, format, dan output folder.
- Render gambar diam dan animasi pendek.
- Efisiensi dan troubleshooting saat rendering.

### 9.4 Alat dan Bahan

- Laptop/PC dengan spesifikasi minimal (RAM 8GB, GPU onboard/dedicated).
- Blender versi terbaru (disarankan 4.2).
- File scene siap render (karakter + lighting + kamera).
- Modul pengantar render dan pengaturan render settings.

### 9.5 Instruksi Kerja

1. **Pendahuluan oleh Dosen:**  
Penjelasan tentang pentingnya render sebagai hasil akhir dari seluruh proses produksi.
2. **Presentasi Materi:**  
Menjelaskan perbedaan Eevee dan Cycles, pengaturan output, dan prinsip render efisien.
3. **Demonstrasi Blender:**  
Dosen menunjukkan cara render gambar dan animasi pendek, serta tips seperti denoising dan render region.
4. **Latihan Praktik:**  
Mahasiswa melakukan render still image dari adegan karakter dan satu animasi pendek (3–5 detik).
5. **Diskusi Kelas:**  
Mahasiswa membandingkan hasil render Eevee dan Cycles serta waktu render masing-masing.
6. **Tugas Individu:**  
Mahasiswa merender satu frame dan satu animasi pendek, lalu mengeksport hasilnya dalam format PNG/JPG dan MP4.
7. **Review dan Feedback:**  
Dosen memberikan masukan terhadap kualitas visual, efisiensi render, dan kesesuaian pengaturan output mahasiswa.

## BAB 10: PARTICLE 1

### 10.1 Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti bab ini, mahasiswa diharapkan dapat:

- Memahami konsep dasar sistem partikel dalam Blender.
- Menggunakan particle system untuk menghasilkan efek seperti rambut, rumput, dan kerumunan objek.
- Membedakan antara emitter dan hair particles.
- Mampu mengatur dan memodifikasi partikel dasar sesuai kebutuhan visual.

### 10.2 Dasar Teori dan Pembahasan

#### Pengertian Particle System:

Particle system di Blender memungkinkan pengguna untuk membuat ribuan objek kecil yang bergerak atau tersebar dalam scene, seperti hujan, rambut, atau daun gugur.

#### Jenis Particle System:

1. **Emitter:** Partikel dipancarkan dari objek dan bisa bergerak, cocok untuk efek seperti hujan, debu, atau letusan.
2. **Hair:** Partikel statis yang menempel pada permukaan objek, digunakan untuk rambut, bulu, rumput, dan efek serupa.

#### Properti Dasar Particle:

- **Number:** Jumlah partikel.
- **Lifetime:** Lama hidup partikel.
- **Frame Start/End:** Waktu mulai dan berakhirnya emisi partikel.
- **Velocity:** Kecepatan dan arah gerak partikel.
- **Render As:** Cara partikel dirender (sebagai halo, objek, atau koleksi objek).
- **Field Weights:** Pengaruh gravitasi, angin, dan kekuatan lain terhadap partikel.

#### Contoh Penggunaan dalam Produksi:

- Daun gugur dalam adegan hutan.
- Kerumunan karakter kecil.
- Simulasi rambut atau rumput realistis.
- Efek serpihan atau debu saat benda jatuh.

### 10.3 Ruang Lingkup Pengajaran

- Pengertian dan jenis-jenis particle system.
- Penggunaan Emitter untuk membuat efek dasar.



- Penggunaan Hair untuk efek statis seperti rambut dan rumput.
- Pengaturan properti dasar partikel.
- Eksperimen dengan efek visual sederhana berbasis partikel.

#### 10.4 Alat dan Bahan

- Laptop/PC dengan spesifikasi minimal (RAM 8GB, GPU onboard/dedicated).
- Blender versi terbaru (disarankan 4.2).
- Objek dasar untuk eksperimen partikel (landscape, kepala karakter, dll).
- Modul pengantar particle system.

#### 10.5 Instruksi Kerja

1. **Pendahuluan oleh Dosen:**  
Penjelasan tentang fungsi partikel dalam pembuatan efek visual.
2. **Presentasi Materi:**  
Menjabarkan perbedaan emitter dan hair, serta pengaturan partikel dasar.
3. **Demonstrasi Blender:**  
Dosen membuat dua contoh: satu menggunakan emitter untuk efek daun gugur, dan satu hair untuk efek rumput.
4. **Latihan Praktik:**  
Mahasiswa mencoba membuat partikel hujan dan menanamkan rumput pada landscape sederhana.
5. **Diskusi Kelas:**  
Mahasiswa berbagi hasil dan tantangan dalam mengatur arah dan kecepatan partikel.
6. **Tugas Individu:**  
Mahasiswa membuat satu scene sederhana yang menggunakan particle system baik untuk efek rambut atau alam.
7. **Review dan Feedback:**  
Dosen memberi masukan terhadap pengaturan partikel dan penggunaan sistem partikel yang efisien dan estetik.

## BAB 11: PARTICLE 2

### 11.1 Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti bab ini, mahasiswa diharapkan dapat:

- Mengontrol partikel dengan force field dan vertex group.
- Mengarahkan gerakan dan distribusi partikel secara lebih presisi.
- Menggabungkan particle system dengan objek kontrol seperti wind, turbulence, dan collision.
- Menghasilkan efek visual kompleks seperti hujan tertiup angin, kerumunan tertata, atau rambut mengikuti arah.

### 11.2 Dasar Teori dan Pembahasan

#### Force Field dalam Particle System:

Blender menyediakan berbagai gaya (force field) untuk memengaruhi pergerakan partikel:

- **Wind:** Memberi dorongan arah tertentu.
- **Turbulence:** Menambah gerakan acak seperti angin kencang.
- **Vortex:** Membuat partikel berputar.
- **Force:** Menarik atau mendorong partikel seperti gaya gravitasi.

#### Vertex Group dan Density Mask:

Vertex group memungkinkan pengguna menentukan area mana di permukaan objek yang dapat memancarkan partikel atau mengontrol intensitas partikel. Ini sangat berguna untuk membuat distribusi yang tidak merata, seperti rumput hanya di jalur tertentu.

#### Collision dan Defleksi:

Partikel dapat dipantulkan atau diserap ketika bertemu objek lain yang memiliki physics collider. Ini memungkinkan interaksi yang realistis antara partikel dan lingkungan (misalnya hujan menyentuh payung).

#### Contoh Aplikasi Produksi:

- Rambut mengikuti arah angin.
- Daun beterbangan dan memutar saat turun.
- Simulasi pasir tertiup.
- Distribusi bunga hanya di area tertentu dari taman.

### 11.3 Ruang Lingkup Pengajaran

- Pengenalan dan penggunaan force field dalam sistem partikel.
- Pengaturan vertex group untuk mengatur sebaran partikel.
- Penerapan collision dan interaksi partikel dengan objek.

- Kombinasi particle + force + masking untuk efek realistis.
- Studi kasus adegan outdoor dengan elemen partikel kompleks.

#### 11.4 Alat dan Bahan

- Laptop/PC dengan spesifikasi minimal (RAM 8GB, GPU onboard/dedicated).
- Blender versi terbaru (disarankan 4.2).
- Landscape atau karakter dengan particle system aktif.
- File HDRI outdoor (untuk konteks lingkungan).
- Modul lanjutan particle control.

#### 11.5 Instruksi Kerja

1. **Pendahuluan oleh Dosen:**  
Penjelasan tentang pentingnya kontrol partikel dalam menciptakan simulasi realistis.
2. **Presentasi Materi:**  
Menjelaskan berbagai jenis force field, teknik vertex masking, dan contoh interaksi partikel dengan objek.
3. **Demonstrasi Blender:**  
Dosen membuat efek daun tertiuip angin menggunakan wind + turbulence + collision.
4. **Latihan Praktik:**  
Mahasiswa mencoba membuat dua efek: rumput yang hanya tumbuh di jalur tertentu dan partikel hujan yang terpantul oleh objek payung.
5. **Diskusi Kelas:**  
Mahasiswa berdiskusi tentang bagaimana force field memengaruhi storytelling visual.
6. **Tugas Individu:**  
Mahasiswa membuat satu adegan pendek dengan partikel yang dipengaruhi oleh satu force field dan dikontrol vertex group.
7. **Review dan Feedback:**  
Dosen mengevaluasi bagaimana mahasiswa menggabungkan kontrol partikel untuk menciptakan efek visual kompleks yang masuk akal.

## BAB 12: WATER SIMULATION

### 12.1 Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti bab ini, mahasiswa diharapkan dapat:

- Memahami konsep simulasi cairan (fluid simulation) di Blender.
- Menyiapkan domain, flow, dan obstacle untuk simulasi air.
- Mampu mensimulasikan dan memvisualisasikan air yang mengalir, menetes, atau menumpuk.
- Mengekspor hasil simulasi air sebagai mesh untuk keperluan rendering.

### 12.2 Dasar Teori dan Pembahasan

#### Pengantar Simulasi Cairan (Fluid Simulation):

Simulasi air dalam Blender menggunakan sistem FLIP (Fluid Implicit Particle) berbasis *Mantaflow*. Sistem ini mensimulasikan partikel-partikel cairan yang kemudian divisualisasikan sebagai mesh.

#### Komponen Utama Simulasi Air:

1. **Domain:** Wadah simulasi — ruang tempat simulasi terjadi.
2. **Flow Object:** Sumber aliran air — bisa berupa objek yang memancarkan cairan.
3. **Effector/Obstacle:** Objek yang memblokir atau membentuk jalur aliran air.
4. **Mesh/Particles Output:** Cara hasil simulasi ditampilkan: sebagai mesh (permukaan) atau partikel.

#### Properti Simulasi:

- **Resolution Divisions:** Semakin tinggi, simulasi semakin detail tetapi memakan waktu lebih lama.
- **Viscosity:** Kekentalan cairan, bisa disesuaikan (misalnya air, lumpur, atau sirup).
- **Cache Type:** Modular/Replay/Final – pengaturan cache untuk menyimpan simulasi.
- **Bake Data & Bake Mesh:** Proses perhitungan simulasi dan pembuatan mesh-nya.

#### Penerapan Produksi:

- Air yang tumpah dari gelas.
- Sungai kecil mengalir di taman.
- Efek tetesan air atau gelombang sederhana.
- Adegan sinematik hujan dan genangan air.

### 12.3 Ruang Lingkup Pengajaran

- Pemahaman dasar sistem Mantaflow untuk cairan.
- Pembuatan domain dan objek aliran air (flow).

- Penggunaan obstacle dan modifikasi jalur air.
- Baking data dan mesh dari simulasi.
- Visualisasi hasil dalam viewport dan render akhir.

#### 12.4 Alat dan Bahan

- Laptop/PC dengan spesifikasi menengah (RAM 16GB disarankan untuk simulasi).
- Blender versi terbaru (disarankan 4.2).
- File scene sederhana (gelas, tanah, saluran).
- HDRI untuk pencahayaan lingkungan.
- Modul pengantar simulasi cairan.

#### 12.5 Instruksi Kerja

1. **Pendahuluan oleh Dosen:**  
Penjelasan aplikasi simulasi air dalam animasi dan efek visual.
2. **Presentasi Materi:**  
Penjabaran tentang komponen simulasi air dan prinsip kerja Mantaflow.
3. **Demonstrasi Blender:**  
Dosen menunjukkan aliran air dari gelas tumpah ke meja, dengan obstacle dan domain lengkap.
4. **Latihan Praktik:**  
Mahasiswa mencoba membuat simulasi air dari keran ke dalam ember atau dari sungai kecil mengalir ke kolam.
5. **Diskusi Kelas:**  
Mahasiswa berbagi pengalaman mengatur resolusi, baking time, dan bentuk aliran cairan.
6. **Tugas Individu:**  
Mahasiswa membuat simulasi air dalam skenario sederhana (misalnya air tertumpah atau genangan).
7. **Review dan Feedback:**  
Dosen mengevaluasi kualitas simulasi, mesh yang dihasilkan, dan efisiensi cache.

## BAB 13: FIRE AND SMOKE SIMULATION

### 13.1 Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti bab ini, mahasiswa diharapkan dapat:

- Memahami prinsip simulasi api dan asap dalam Blender menggunakan sistem **Mantaflow**.
- Menyiapkan domain, flow, dan effector khusus untuk efek api dan asap.
- Mengatur parameter untuk menghasilkan visual api, asap tebal, atau embusan halus.
- Mengekspor hasil simulasi dan menerapkannya dalam komposisi adegan.

### 13.2 Dasar Teori dan Pembahasan

#### Sistem Simulasi Api & Asap (Fire & Smoke):

Seperti simulasi air, Blender menggunakan sistem Mantaflow juga untuk efek api dan asap. Sistem ini bekerja dengan prinsip domain (area simulasi), flow (sumber), dan effector (penghalang).

#### Komponen Simulasi Api & Asap:

1. **Domain:** Area di mana simulasi berlangsung. Domain harus berupa kotak 3D (cube).
2. **Flow Object:** Objek sumber api atau asap.
3. **Effector:** Objek yang memengaruhi pergerakan asap atau api.
4. **Cache & Bake:** Tahapan untuk menyimpan simulasi secara permanen.

#### Properti Simulasi Penting:

- **Flow Type:** Smoke, Fire, atau Fire + Smoke.
- **Flow Behavior:** Inflow, Outflow, atau Geometry.
- **Fuel:** Jumlah bahan bakar memengaruhi intensitas api.
- **Dissolve:** Mengatur berapa lama asap atau api menghilang.
- **Noise:** Menambah detail kecil agar hasil lebih realistis.

#### Visualisasi dan Shading:

Untuk menampilkan hasil simulasi secara realistis, Blender menggunakan shader **Volume** dalam **Shader Editor**. Volume digunakan untuk menampilkan kepulan asap dan api yang transparan dengan pencahayaan.

#### Contoh Aplikasi Produksi:

- Adegan ledakan dengan api dan asap.
- Cerobong pabrik yang mengeluarkan asap.
- Nyalanya obor atau lilin.
- Api unggun atau kebakaran rumah.

### 13.3 Ruang Lingkup Pengajaran

- Pemahaman simulasi api dan asap di Blender.
- Pengaturan domain, flow, dan cache.
- Baking dan visualisasi hasil simulasi.
- Penggunaan shading volume untuk efek realistis.
- Praktik membuat adegan dengan efek api atau asap.

### 13.4 Alat dan Bahan

- Laptop/PC dengan spesifikasi menengah (RAM 16GB dan GPU disarankan).
- Blender versi terbaru (disarankan 4.2).
- Objek sederhana untuk flow dan obstacle.
- HDRI/lighting dasar.
- Modul simulasi api dan asap + file referensi shader.

### 13.5 Instruksi Kerja

1. **Pendahuluan oleh Dosen:**  
Penjelasan aplikasi simulasi api dan asap dalam film, animasi, dan game.
2. **Presentasi Materi:**  
Penjelasan teknis tentang flow, domain, dan shading volume.
3. **Demonstrasi Blender:**  
Dosen membuat simulasi obor menyala dengan asap dan api + shading volume.
4. **Latihan Praktik:**  
Mahasiswa membuat simulasi cerobong asap atau api unggun dengan objek sederhana.
5. **Diskusi Kelas:**  
Mahasiswa berbagi hasil render api dan asap, mendiskusikan detail serta performa baking.
6. **Tugas Individu:**  
Mahasiswa membuat adegan pendek (3–5 detik) dengan elemen api dan asap (misalnya, kebakaran kecil).
7. **Review dan Feedback:**  
Dosen mengevaluasi intensitas, arah, realisme, dan efisiensi baking dalam simulasi mahasiswa.

## **BAB 14: PENUGASAN**

### **14.1 Tujuan Pembelajaran**

Setelah mengikuti bab ini, mahasiswa diharapkan dapat:

- Mengintegrasikan seluruh keterampilan teknis yang telah dipelajari selama perkuliahan.
- Membuat satu adegan pendek animasi yang mencakup rigging, animasi, lighting, rendering, serta efek visual sederhana.
- Menunjukkan pemahaman terhadap alur kerja produksi digital di Blender dari awal hingga akhir.
- Melatih kemandirian dan kreativitas dalam merancang adegan.

### **14.2 Dasar Teori dan Pembahasan**

#### **Tujuan Penugasan:**

Penugasan ini bersifat final practice sebelum ujian. Mahasiswa akan diminta membuat satu adegan animasi pendek berdurasi 5–10 detik, yang mencakup:

- Karakter dengan rig dan animasi (pose, ekspresi, atau lipsync).
- Penerapan lighting dan render setting.
- Efek visual tambahan (opsional): partikel, simulasi air/asap.

#### **Kriteria Penilaian:**

- Kelengkapan elemen: rig, animasi, lighting, render.
- Kualitas teknis: clean rig, animasi halus, pencahayaan tepat.
- Kreativitas: cerita, emosi, visual.
- Kemandirian: pengelolaan file, logika produksi, dan presentasi.

#### **Catatan:**

Proyek dapat berupa adegan tunggal atau loop pendek. Dosen mendorong mahasiswa menggunakan kembali aset dari pertemuan sebelumnya yang telah mereka kerjakan sendiri.

### **14.3 Ruang Lingkup Penugasan**

- Karakter rig lengkap dengan animasi ekspresi dan/atau lipsync.
- Lighting dan shading sederhana sesuai suasana adegan.
- Rendering still atau animasi pendek.
- Opsional: penambahan partikel, air, atau asap.
- Dokumentasi proses produksi secara ringkas (dalam bentuk PDF atau slide).

### **14.4 Alat dan Bahan**



- Laptop/PC pribadi mahasiswa dengan Blender versi terbaru.
- Aset yang telah dibuat di minggu-minggu sebelumnya.
- Sumber audio bebas hak cipta (jika memakai dialog).
- Template dokumentasi tugas.
- Ruang konsultasi daring atau offline dengan dosen.

#### 14.5 Instruksi Kerja

1. **Pengantar oleh Dosen:**  
Menyampaikan tujuan penugasan dan kriteria penilaian.
2. **Penyusunan Konsep:**  
Mahasiswa merancang storyboard singkat atau deskripsi ide animasi mereka.
3. **Waktu Produksi:**  
Mahasiswa mengerjakan secara mandiri selama 1 minggu dengan supervisi teknis terbatas.
4. **Bimbingan Terbuka (Opsional):**  
Mahasiswa dapat berkonsultasi tentang teknis tertentu bila mengalami kesulitan.
5. **Pengumpulan Tugas:**  
Mahasiswa mengumpulkan hasil render (dalam bentuk MP4 atau PNG sequence), file .blend, dan dokumentasi PDF.
6. **Presentasi Kelas:**  
Mahasiswa menayangkan dan menjelaskan animasi mereka di depan kelas.
7. **Review dan Feedback:**  
Dosen memberikan evaluasi dan saran untuk peningkatan kualitas sebelum evaluasi final.

## BAB 15: EVALUASI

### 15.1 Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti bab ini, mahasiswa diharapkan dapat:

- Menunjukkan pemahaman konseptual dan teknis atas seluruh materi yang telah diajarkan.
- Mengaplikasikan prinsip-prinsip rigging, animasi, efek visual, dan rendering dalam ujian praktik.
- Menganalisis workflow produksi dan mengidentifikasi kekuatan serta kelemahan hasil kerja pribadi.
- Mendemonstrasikan kemandirian dan kedisiplinan kerja produksi secara profesional.

### 15.2 Dasar Teori dan Pembahasan

#### Evaluasi Akhir:

Evaluasi terdiri dari dua bagian:

1. **Tes Teori** – Menilai pemahaman konsep melalui soal pilihan ganda, isian singkat, dan studi kasus.
2. **Tes Praktik** – Mahasiswa diberi waktu tertentu untuk membuat adegan pendek berdasarkan instruksi dosen, dengan kriteria teknis dan kreatif.

#### Komponen Penilaian:

- **Teori (30%)**: pemahaman konsep rigging, animasi, simulasi, lighting, render.
- **Praktik (60%)**: kualitas teknis dan estetika hasil kerja berdasarkan brief yang diberikan.
- **Kedisiplinan dan presentasi (10%)**: pengumpulan tepat waktu, struktur file, dan cara menyampaikan hasil.

#### Jenis Ujian Praktik:

Mahasiswa diminta membuat animasi pendek (3–5 detik) dengan karakter rig yang menampilkan ekspresi, gerakan, lighting, dan hasil render akhir. Tugas dilakukan dalam durasi kelas (3–4 jam), dengan atau tanpa audio.

#### Fokus Evaluasi Praktik:

- Clean rig (poseable dan stabil).
- Animasi sesuai ekspresi atau aksi sederhana.
- Pencahayaan dan world setting tepat guna.
- Rendering sesuai pengaturan standar (Eevee/Cycles).
- Struktur file yang rapi dan dokumentasi singkat.

### 15.3 Ruang Lingkup Evaluasi

- Tes pemahaman dasar teori dan prinsip teknis produksi digital.
- Ujian praktik mandiri sesuai petunjuk brief.
- Presentasi dan pertanggungjawaban karya.
- Evaluasi keutuhan pipeline: rig → animasi → lighting → render.

#### 15.4 Alat dan Bahan

- Laptop/PC pribadi mahasiswa dengan Blender versi terbaru.
- Soal teori (dicetak/digital).
- Brief ujian praktik.
- Rubrik penilaian dari dosen.
- Timer dan projector (untuk presentasi).

#### 15.5 Instruksi Kerja

1. **Pengantar Evaluasi oleh Dosen:**  
Menjelaskan struktur evaluasi, durasi pengerjaan, dan kriteria penilaian.
2. **Tes Teori (30–45 menit):**  
Mahasiswa mengerjakan soal-soal ujian tertulis tentang materi dari Bab 1–13.
3. **Tes Praktik (2–3 jam):**  
Mahasiswa mengerjakan tugas produksi mini berdasarkan brief, misalnya:  
*“Buat animasi karakter bereaksi terhadap kejutan. Sertakan ekspresi wajah, gerakan badan, lighting, dan render still image.”*
4. **Presentasi Singkat (Opsional):**  
Mahasiswa yang selesai lebih awal mempresentasikan hasil kerja di akhir sesi.
5. **Penilaian dan Umpan Balik:**  
Dosen memberi nilai berdasarkan rubrik dan memberi saran personal untuk peningkatan ke depannya.

## BAB 16: TUGAS FINAL

### 16.1 Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti bab ini, mahasiswa diharapkan dapat:

- Merancang dan memproduksi karya animasi pendek sebagai bentuk penerapan seluruh materi perkuliahan.
- Menerapkan workflow produksi yang terstruktur: dari konsep, rigging, animasi, lighting, efek, hingga render.
- Menunjukkan kreativitas, manajemen waktu, dan kemampuan teknis secara terpadu.
- Mempresentasikan hasil karya dengan penjelasan proses kerja dan pengambilan keputusan artistik.

### 16.2 Dasar Teori dan Pembahasan

#### **Tugas Final sebagai Proyek Produksi Mandiri:**

Berbeda dari penugasan sebelumnya, tugas akhir ini berupa proyek mini yang mencakup semua elemen produksi animasi karakter dengan Blender. Mahasiswa memiliki keleluasaan tema, namun harus mengikuti struktur teknis.

#### **Kriteria Umum Proyek:**

- Durasi animasi: 10–30 detik.
- Wajib mencakup: rigging, animasi (pose atau lipsync), lighting, render, dan satu efek (particle/simulasi).
- Boleh menggunakan aset yang telah dibuat sendiri selama kuliah.
- Dilarang menggunakan template/rig komersial yang tidak diubah.

#### **Proses Pengerjaan Tugas Final:**

1. **Konsep:** Storyboard atau deskripsi cerita.
2. **Produksi:** Rigging, animasi, lighting, efek.
3. **Rendering:** Hasil akhir dalam bentuk video (.mp4 atau image sequence).
4. **Dokumentasi:** Ringkasan proses kreatif dan teknis (PDF/presentasi).

### 16.3 Ruang Lingkup Tugas

- Pengembangan ide dan perencanaan produksi.
- Penerapan semua aspek teknis Blender: dari rig hingga render.
- Manajemen waktu dan alur kerja mandiri.
- Presentasi hasil proyek dan dokumentasi proses.

### 16.4 Alat dan Bahan

- Laptop/PC pribadi mahasiswa dengan Blender versi terbaru.
- Aset buatan sendiri atau open-source bebas hak cipta.
- Audio bebas hak cipta (opsional).
- Template storyboard dan laporan produksi.
- Modul penilaian proyek final.

## 16.5 Instruksi Kerja

### 1. **Brief Awal oleh Dosen:**

Mahasiswa diminta mengajukan proposal proyek (deskripsi singkat + sketsa/storyboard).

### 2. **Produksi Mandiri:**

Mahasiswa mengerjakan proyek secara bertahap selama waktu yang ditentukan (1–2 minggu).

Dosen memberikan waktu konsultasi terbatas.

### 3. **Pengumpulan Hasil:**

Format output:

- Video: .mp4 atau image sequence (1920x1080).
- File kerja: .blend dan folder asset.
- Laporan: PDF proses kreatif dan teknis (maks. 5 halaman).

### 4. **Presentasi Proyek:**

Mahasiswa mempresentasikan proyek mereka di kelas (5 menit/orang), menjelaskan ide, tantangan, dan solusi.

### 5. **Evaluasi dan Penilaian:**

Dosen menilai berdasarkan kreativitas, keterampilan teknis, kerapian file, dan kualitas presentasi.