

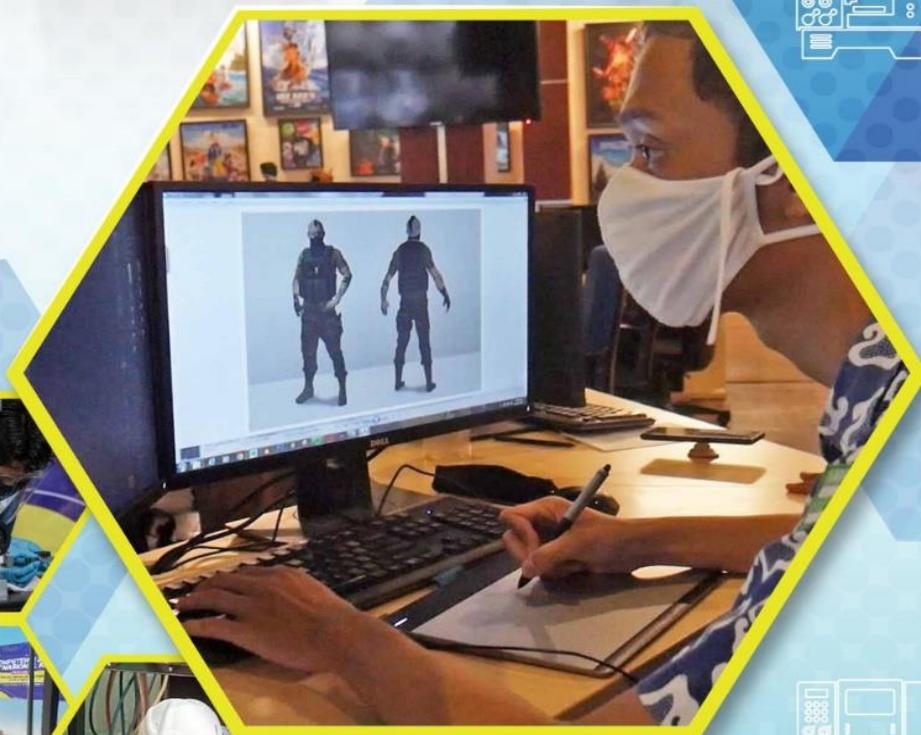


**Puspresnas**  
Pusat Prestasi Nasional



# DESKRIPSI TEKNIS

**LOMBA KOMPETISI SISWA (LKS)  
TINGKAT NASIONAL XXIX  
TAHUN 2021**



**BIDANG LOMBA**

**Teknik Perancangan Model 3 Dimensi**  
3D Game Art



## KATA PENGANTAR

Peserta didik Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) merupakan asset bangsa yang diharapkan mampu menguasai pengetahuan, pemahaman dan penguasaan keahlian, sehingga lulusan SMK memiliki kemampuan handal berstandar nasional maupun internasional sesuai dengan visi Indonesia tahun 2045 adalah pembangunan manusia dan penguasaan IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) dengan peningkatan taraf Pendidikan rakyat Indonesia secara merata, peran kebudayaan dalam pembangunan, derajat kesehatan dan kualitas hidup rakyat, serta reformasi ketenagakerjaan. Sejalan dengan visi tersebut, Pusat Prestasi Nasional, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi menyelenggarakan Lomba Kompetensi Peserta didik Sekolah Menengah Kejuruan (LKS-SMK) yang diadakan setiap tahun guna mengukur pencapaian kompetensi.

Terjadinya pandemi Covid19 sejak tahun 2020 mengharuskan semua pihak beradaptasi agar tetap dapat menjalankan prgram yang telah direncanakan, tahun 2021 ini pun pandemi masih berlangsung maka lomba kompetensi siswa SMK (LKS-SMK) yang dilombakan 45 bidang lomba, dengan 6 scope besaran Kategori diantaranya Kelompok Konstruksi, Teknologi Bangunan dan Agribisnis, kelompok Seni Kreatif & Fashion kelompok Teknologi Informasi & Komunikasi, kelompok Teknologi Manufaktur dan Rekayasa , kelompok Kelompok Pariwisata & Layanan Sosial dan Individual dan kelompok transportasi yang melibatkan siswa-siswa terbaik provinsi pada bidang bidangnya, dan dilaksanakan secara daring/*Online*.

Peran serta dari kalangan dunia usaha dan dunia industri (DUDI), Perguruan Tinggi, Balai Latihan Kerja (BLK) dan lainnya berkontribusi sebagai narasumber, pelatih, juri dan teknisi sangat dibutuhkan agar pelaksanaan LKS SMK dari 34 Provinsi serta kegiatan pendukung lainnya berjalan dengan baik, maka kami menerbitkan “Petunjuk Teknis LKS-SMK Tingkat Nasional ke 29 Tahun 2021 secara daring” sebagai panduan semua pihak dalam pelaksanaan LKS-SMK guna mengetahui dengan baik seluruh informasi terkait pelaksanaan LKS-SMK. Dalam kegiatan ini juga dilaksanakan kegiatan pendukung, seperti pameran produk hasil karya Peserta didik SMK, seminar, *Job Matching*, dan proses sertifikasi. Harapannya kegiatan pendukung tersebut akan memberikan motivasi Peserta didik SMK untuk lebih bisa meningkatkan kepercayaan diri

Sehubungan dengan hal tersebut, Pusat Prestasi Nasional, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi ikut mendukung pengembangan kualitas SMK dalam mengikuti perkembangan IPTEK dan memenuhi Visi Indonesia 2045. LKS Tingkat Nasional Tahun 2021 adalah salah satu kegiatan yang mendorong semangat berprestasi peserta didik SMK yang diadakan setiap tahun dan sebagai upaya mempromosikan lulusan SMK kepada dunia usaha dan dunia industri serta pemangku kepentingan lainnya

Kami sampaikan terima kasih kepada pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan dokumen Petunjuk Teknis LKS-SMK Tingkat Nasional ke 29 Tahun 2021 ini, dan semoga Tuhan YME membalas kebaikan semua pihak.

Jakarta, 29 Mei 2021

plt. Kepala



Asep Sukmayadi,

NIP.197206062006041001

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	4
PENDAHULUAN	5
1. NAMA DAN DESKRIPSI BIDANG LOMBA	5
1.2 Isi Deskripsi Teknis	5
1.3 Dokumen Terkait	6
2. SPESIFIKASI TERHADAP STANDAR NASIONAL (Standar Kompetensi Bidang Lomba)	7
2.1. Ketentuan umum	7
2.2. Spesifikasi Kompetensi LKS-SMK	7
3. SISTEM PENILAIAN	9
3.1. Petunjuk Umum	9
3.2. Kriteria Toleransi Pengukuran	9
3.3. Kriteria Penilaian	9
3.3.1. Penilaian Subjektif	10
3.3.2. Penilaian Objektif	10
3.3.3. Komposisi Penilaian Subyektif dan Obyektif	10
3.5. Sub Kriteria	11
3.6 Keseluruhan Penilaian	12
3.7. Prosedur Penilaian	13
3.1. Skema Penilaian	14
4. FORMAT/STRUKTUR PROYEK UJI	14
4.1. Petunjuk Umum	14
4.2. Persyaratan Uji	14
4.3. Sirkulasi Proyek Uji	14
4.4. Perubahan Proyek Uji	14
5. DAFTAR ALAT	15
5.1 Ketentuan Umum	15
5.2 Daftar Alat para Peserta	15
6. DAFTAR BAHAN	16
6.1 BAHAN PENUNJANG	17
7. LAYOUT DAN BAHAN LAYOUT	17
8. JADWAL BIDANG LOMBA	18
9. KEBUTUHAN LAIN dan SPESIFIKASINYA	19
9.1 Kebutuhan ini untuk kebutuhan juri, diantaranya:	19
9.2 Kebutuhan Juri untuk menilai, diantaranya:	20
9.3 Kapasitas listrik yang dibutuhkan:	20
10. Rekomendasi Juri	21

## PENDAHULUAN

### 1. NAMA DAN DESKRIPSI BIDANG LOMBA

Teknik perancangan model 3 Dimensi (*3D Game Arts*)

#### 1.1 Deskripsi Bidang Lomba

*3D Game Arts* merupakan sektor game yang melibatkan tiga jenis pekerjaan atau peran utama yaitu: designer, artis, dan programmer. *3D Game Arts* menggunakan rancangan desain awal kemudian melalui kombinasi dari konseptual, kreativitas, dan teknis eksekusi melengkapi hasil akhir yang memberikan kepuasan kepada klien.

Skill yang dibutuhkan dari *3D Game Arts* bisa dibagi menjadi 2D/3D konsep, *3D modelling*, *texture painting*. Proses ini dapat dilakukan individu maupun tim yang memiliki bidang keahlian khusus.

#### 1.2 Isi Deskripsi Teknis

Berikut penjelasan teknis terkait tahapan-tahapan proses pengerjaan, *3D Game Arts* harus membuat 2D/3D digital konsep dari aset yang dibutuhkan untuk keperluan game, yang meliputi objek karakter, properti dan environments. Skill yang dibutuhkan pada tahapan ini adalah mengembangkan bentuk siluet yang baik sehingga desain dapat dikenali dengan mudah. Kemudian membuat grayscale values untuk detail asset dan skema warna.

Tahap selanjutnya dari konsep tersebut mereka harus menciptakan 3D model dari aset yang sudah di desain. Geometri yang baik, jumlah *polygon/triangle count*, dan *edge flow* yang baik menjadi pertimbangan dalam tahapan ini. unwrap UV menjadi tahapan berikutnya yaitu membuat bidang 2D dari 3D model yang sudah dibuat untuk keperluan tekstur. UV yang bagus dapat mengakomodasi detail yang ditampilkan untuk hasil akhir dalam presentasi. Keterampilan dalam mengolah dan mengatur UV pada objek 3D, sehingga akan mempermudah untuk memberi tekstur dan warna pada objek, layout UV yang efektif, serta *bleeding effect of artefacts*.

Materi tekstur kemudian dibuat untuk dipasang ke 3D model, dengan pertimbangan warna, specular, dan opacity dari masing-masing aset. Beberapa membutuhkan

proses painting, beberapa bisa menggunakan foto, ada juga yang menggunakan proses digital seperti Ambient Occlusion, normal maps dan cavity untuk penambahan detail.

### **1.3 Dokumen Terkait**

#### **Kompetensi Keahlian Peserta Lomba**

Peserta yang mengikuti lomba ini meliputi kompetensi keahlian pada kategori:

- work organization & management skill
- interpretation of the design brief
- 2D/3D concept design skill
- 3D modeling skill
- Unwrap UV
- Texturing & painting
- Presentation

#### **Karakter Kerja Bidang Lomba**

Peserta yang mengikuti bidang lomba ini membutuhkan karakter kerja yang profesional diantaranya:

- Kemampuan dalam melakukan komunikasi yang baik pada saat berlangsungnya kompetisi
- Kemampuan dalam mengatur tugas/soal yang di berikan sehingga selesai dengan waktu yang sudah di tentukan.
- Kemampuan dalam merealisasikan hasil akhir yang baik sesuai dengan tugas/soal yang di berikan.
- Memiliki kemampuan artistik yang baik untuk digunakan dalam membuat hasil 3D model sesuai dengan kebutuhan pasar.
- Memahami platform yang digunakan serta batasan-batasan apa saja yang ada (misal polycount, texture size, dan lainnya).
- Memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah pada saat kompetisi berlangsung

- Berani untuk bertanya dan mengemukakan pendapat pada saat technical meeting sedang berlangsung sehingga peserta bisa lebih memahami soal dan tugas.

## 2. SPESIFIKASI TERHADAP STANDAR NASIONAL (Standar Kompetensi Bidang Lomba)

### 2.1. Ketentuan umum

Kompetensi minimal yang dibutuhkan untuk bersaing di dunia kerja yang diselaraskan dengan kompetensi bidang lomba ini meliputi kemampuan siswa dalam :

- Mengorganisir dan manajemen hasil kerja.
- Menginterpretasi dari penjelasan desain
- Membuat 3D Concept Design sesuai permintaan
- Membuat model 3D dari design tersebut
- Membuat UV Unwrap
- Membuat Texture painting
- Membuat presentasi yang baik pada setiap proses nya

Adapun 3D Asset yang dibuat ini akan diperuntukkan untuk game engine.

### 2.2. Spesifikasi Kompetensi LKS-SMK

Spesifikasi Kompetensi adalah rumusan target kompetensi yang akan dilombakan. Target kompetensi dirumuskan berdasarkan situasi dunia kerja atau industri dengan tetap memperhatikan kurikulum SMK. Berikut spesifikasi kompetensi LKS-SMK :

No	Standar Kompetensi	Praktek/ Modul	Persentase		
			WSC	LKS Daring 2020	LKS Daring 2021
1	Work organization and management	Modul A	5%	5%	5%

	a. kebersihan dan kerapihan file format PSD				
	b. Pengaturan scene Max/Maya				
	c. Kesesuaian ukuran tekstur dan format				
	d. Semua tugas diselesaikan tepat waktu				
2	Interpretation of the design brief	Modul B	5%	5%	5%
	a. Daftar aset				
	b. Objek organik harus di <i>sculpting</i> dan kemudian di <i>retopology</i>				
	c. Objek <i>Hard surface</i> menggunakan PBR				
	d. Gaya desain konsisten terhadap semua aset yang dibuat				
3	Concept Art	Modul C	13%	0	10%
	a. Major 3D sculpting A				
	b. Minor asset blockout B				
4	3D Modeling	Modul D	28%	28%	20%
	a. Minor asset modelling A				
	b. Minor asset modelling B				
	c. Major asset modelling A				
	d. Major asset modelling B				
5	UV Unwrapping	Modul E	10%	10%	10%
	a. Major aset UV Unwrapping				
	b. Minor aset UV Unwrapping				

6	Texturing	Modul F	22%	22%	20%
	a. Kualitas hasil <i>texturing</i> A				
	b. Kualitas hasil <i>texturing</i> B				
	c. Komprehensif dalam menggunakan texture map A				
	d. Komprehensif dalam menggunakan texture map B				
9	Presentation	Modul G	0%	30%	30%
	a. Major asset modelling A				
	b. Major asset modelling B				
	<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>	<b>70%</b>	<b>70%</b>

### 3. SISTEM PENILAIAN

#### 3.1. Petunjuk Umum

Penilaian LKS-SMK menggunakan ketentuan yang telah ditetapkan panitia. Penilaian LKS-SMK menggunakan dua jenis, yaitu subyektif dan obyektif. Penilaian subyektif dilakukan dengan cara pengamatan proses maupun hasil akhir. Untuk memudahkan justifikasi disediakan kriteria penilaian. Sedangkan penilaian objektif didasarkan pada pengukuran kriteria.

#### 3.2. Kriteria Toleransi Pengukuran

Penilaian dilaksanakan setiap hari setelah peserta mengumpulkan tugas dengan batas waktu yang telah ditentukan pada hari tersebut, sehingga para juri dan panitia akan mengetahui jika peserta mengerjakan soal di luar jam yang sudah ditentukan.

#### 3.3. Kriteria Penilaian

**3.3.1. Penilaian Subyektif**

Penilaian subyektif dilakukan untuk proses kerja dan hasil kerja yang berdasarkan pengamatan atau justifikasi juri. Penilaian subyektif memerlukan kriteria (rubrik) untuk membantu proses penilaian.

Skala justifikasi:

- 0: Tidak melakukan
- 1: dibawah rata-rata performa industri
- 2: diatas rata-rata performa industri
- 3: Sempurna

**3.3.2. Penilaian Obyektif**

Penilaian obyektif dilakukan oleh minimal dua juri. Penilaian hanya memberikan angka 1 bila sesuai ukuran dan toleransi dan 0 bila tidak sesuai

**3.3.3. Komposisi Penilaian Subyektif dan Obyektif**

No	Modul	Kriteria/Sub-Kriteria	Subyektif*	Obyektif*	Total Akumulasi
1	A	Work organization and management	0	5	5
2	B	Interpretation of the design brief	0	5	5
3	C	membuat konsep 3D Sculpting	7	3	10
4	D	Membuat model 3D	10	10	20

		dari design tersebut			
5	E	Membuat UV Unwrap	7	3	10
6	F	Membuat Texture painting	12	8	20
7	G	Presentation	30	0	30

### 3.5. Sub Kriteria

Sub kriteria yang akan menjadi penilaian:

- Kebersihan dan Kerapihan file kerja dalam format PSD
- Pengaturan scene dalam 3Ds Max / Maya / Blender
- Kesesuaian ukuran tekstur dan format
- Semua tugas diselesaikan tepat waktu
- Daftar Aset
- Objek organik harus di sculpting dan kemudian dilakukan *retopology*
- Objek Hard surface menggunakan sistem PBR
- Gaya desain konsisten terhadap semua aset yang dibuat
- Minor asset modelling A
- Minor asset modelling B
- Major asset modelling A
- Major asset modelling B
- Major aset UV Unwrapping
- Minor aset UV Unwrapping
- Kualitas hasil texturing A
- Kualitas hasil texturing B
- Komprehensif dalam menggunakan texture map A
- Komprehensif dalam menggunakan texture map B
- Presentation

## 3.6 Keseluruhan Penilaian

Sub Kriteria	Deskripsi	Subyektif	Obyektif	Total
a. Work organization and management				5%
	a. kebersihan dan kerapihan file Texture		●	
	b. Pengaturan scene 3Ds Max/Maya/Blender		●	
	c. Kesesuaian ukuran tekstur dan format		●	
	d. Semua tugas diselesaikan tepat waktu		●	
b. Interpretation of the design brief				5%
	a. Daftar aset		●	
	b. Objek organik harus di <i>sculpting</i> dan kemudian di dilakukan <i>retopology</i>		●	
	c. Objek <i>Hard surface</i> menggunakan sistem PBR		●	
	d. Gaya desain konsisten terhadap semua aset yang dibuat		●	
c. Concept Art				10%
	a. Major 3D sculpting A	●		
	b. Minor asset blockout B	●		
d. 3D Modeling				20%
	a. Minor asset modelling A	●	●	
	b. Minor asset modelling B	●	●	
	c. Major asset modelling A	●	●	
	d. Major asset modelling B	●	●	
e. UV Unwrapping				10%
	a. Major aset UV Unwrapping	●	●	

	b. Minor aset UV Unwrapping	●	●	
f. Texturing				20%
	a. Kualitas hasil texturing A	●		
	b. Kualitas hasil texturing B	●		
	c. Komprehensif dalam menggunakan texture map A	●	●	
	d. Komprehensif dalam menggunakan texture map B	●	●	
g. Presentation				30%
	a. Major asset modelling A	●		
	b. Major asset modelling A	●		
	<b>TOTAL</b>			<b>100%</b>

### 3.7. Prosedur Penilaian

No	Modul	Kompetensi	Hari
1	A	Work organization and management	1
2	B	Interpretation of the design brief	1
3	C	Membuat Konsep 3D sculpting	1
4	D	Membuat model 3D dari design tersebut	2
5	E	Membuat UV Unwrap	2
6	F	Membuat Texture painting	3
7	G	Presentation	3

### 3.1. Skema Penilaian

No	Sub Standar Kompetensi				Total
	a	b	c	d	
1	1	1	2	1	5
2	2	1	1	1	5
3	10	-	-	-	10
4	7	2	6	5	20
5	6	4	-	-	10
6	5	6	5	4	20
7	20	10	-	-	30
<b>Total</b>					<b>100</b>

## 4. FORMAT/STRUKTUR PROYEK UJI

### 4.1. Petunjuk Umum

Lomba LKS tahun 2021 bidang kreasi *3D Game Arts* kali ini akan mempersiapkan peserta untuk membuat aset *3D* mulai dari konsep (*sculpting*) yang mengacu pada brief soal yang diberikan hingga hasil akhir berupa presentasi final yang dapat diaplikasikan dalam sebuah *game engine*.

### 4.2. Persyaratan Uji

Peserta yang mengikuti lomba ini harus memiliki spesifikasi peralatan dan bahan yang sesuai dengan ketentuan alat dan bahan yang terdapat di point alat dan bahan pada pedoman ini

### 4.3. Sirkulasi Proyek Uji

Proyek uji yang sudah dikembangkan akan di upload di laman Puspresnas (<https://smk.pusatprestasinasional.kemdikbud.go.id/lks>) dan Peserta serta pembimbing LKS SMK Tingkat Nasional Tahun 2021 bisa mendownload dengan pada akun peserta dan akun pembimbing dengan ketentuan waktu yang sudah di tentukan dalam Petunjuk Umum LKS SMK Tingkat Nasional Tahun 2021.

### 4.4. Perubahan Proyek Uji

project uji bersifat tertutup yaitu dimana soal akan dibuka pada saat kompetisi akan berlangsung, dengan perubahan antara kisi - kisi dan soal tes kurang lebih 75%

## 5. DAFTAR ALAT

### 5.1 Ketentuan Umum

Alat dan bahan yang telah disediakan oleh peserta masing-masing dan melakukan konfirmasi alat dengan juri pada saat pelaksanaan uji coba. Peserta diberikan waktu adaptasi fasilitas lomba 1 hari sebelum lomba (maksimal 2 jam).

### 5.2 Daftar Alat para Peserta

Untuk peralatan yang dibutuhkan adalah komputer (spesifikasi sesuai dengan peralatan yang ada disekolah masing – masing, adapun

- Rekomendasi peralatan sebagai berikut :

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	PC Workstation for 3D Animation	Processor: Intel Core i7-9700K RAM: 8GB/16GB (2x8GB) DDR4 HDD: 1TB SSD: 512GB ODD: DVD RW Grafik: NVIDIA GeForce RTX 2060 4GB GDDR 6 Konektivitas: LAN Sistem Operasi: free Monitor : LED 22” Mouse + Keyboard	1 Unit
2	Pen Tablet	Product Type : Creative Pen Tablet Active Area Medium: 338 x 219 x 8 mm / 13.2 x 8.5 x 0.3 in Weight Medium: 700g/ 1.54lbs Multi-Touch Stylus Wacom Pro Pen 2	1 Unit

- **Daftar Alat Para Peserta**

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Laptop for video conference	Processor: Intel Core i7 RAM: 8GB/16GB (2x8GB) DDR4 HDD: 1TB SSD: 512GB ODD: DVD RW Grafik: NVIDIA / RADEON Konektivitas: LAN Sistem Operasi: free	1 Unit
2.	UPS	bebas, bisa Prolink atau APC, minimal kapasitas 1200 VA	1 Unit
3.	Headset	untuk komunikasi	1 Unit
4.	Microphone	untuk komunikasi	1 Unit
5	Monitor	Bidang kerja	1 Unit

- **Alat dan Bahan yang dilarang digunakan**

Semua jenis plugin ataupun addon dari software tertentu (Maya, 3Ds Max, Blender, Cinema 4D, Zbrush, dll)

Catatan: Selama Alat tidak dicantumkan pada daftar alat akan diperiksa dan tidak boleh dipergunakan sebelum disetujui oleh tim teknis dan persetujuan juri.

## 6. DAFTAR BAHAN

Bahan yang dipersiapkan oleh peserta meliputi:

NO	ALAT	GAMBAR	JUMLAH	DESKRIPSI	CATATAN
1	Kamera		3	untuk monitoring peserta saat mengerjakan lomba	Untuk 1 Peserta

2	Microsoft Windows 10		1	Professional FPP
3	Internet		1	minimum dengan kecepatan bandwidth 10 Mbps
4	Autodesk 3D Max		1	3D Max 2019 atau paling terbaru
5	Zbrush		1	Zbrush 2019 atau paling terbaru
6	Adobe		1	Substance painter 2019 atau paling terbaru
7	Marmoset		1	Marmoset
8	Autodesk Maya		1	Maya 2019 atau paling terbaru
9	Blender		1	Blender 2.80 atau paling terbaru
10	Unreal		1	Unreal dengan versi terbaru
11	Unity		1	Unity dengan versi terbaru

### 6.1 BAHAN PENUNJANG

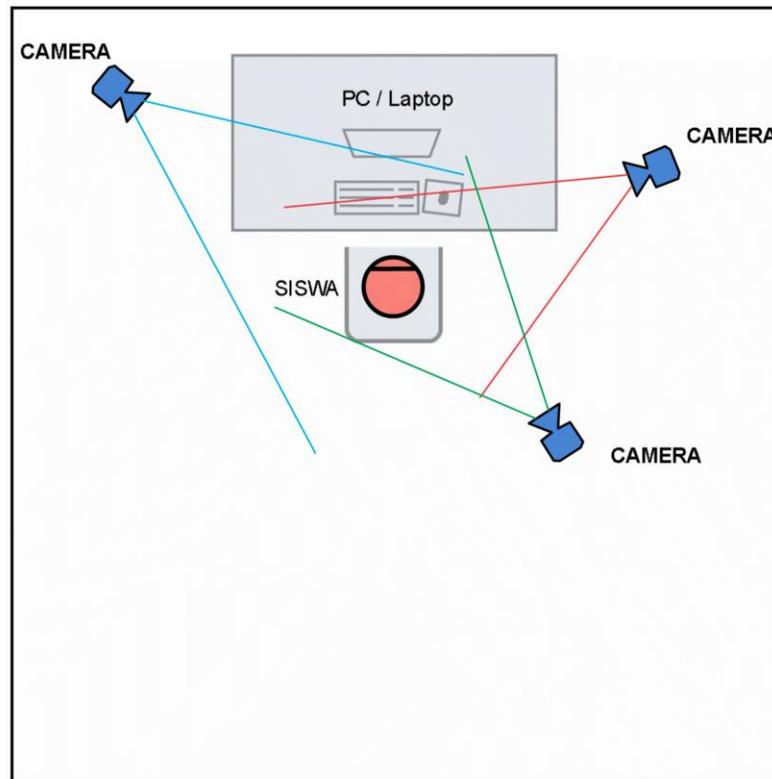
Bahan penunjang yang bisa digunakan peserta adalah image atau texture yang bisa diambil dari internet atau manapun sebagai referensi dalam membuat konsep dan texture

## 7. LAYOUT DAN BAHAN LAYOUT

Tata layout penempatan peralatan utama berikut deskripsinya :

- Tata letak ruangan menyesuaikan dengan kondisi sekolah masing - masing, minimal 4 meter x 4 meter. Memiliki sirkulasi udara yang baik atau dilengkapi dengan AC.
- Tata letak kamera minimal seperti pada gambar di bawah ini, dengan ketinggian minimal 80 cm.
- Hasil output kamera minimal bisa melihat apa yang dilakukan oleh siswa

8.



### JADWAL BIDANG LOMBA

Waktu*	Kegiatan	Keterangan
<b>Hari ke-1</b>		
09:00 - 12:00	Sculpting Character & Blockout the companion	Pelaksanaan Lomba secara daring (peserta lomba akan menyimpan file di server yang disediakan panitia, server
12:00 - 13:00	ISHOMA	

13:00 - 17:00	Sculpting Character & Blockout the companion	akan diaktifkan pukul 08.00 – 17.00 pada setiap harinya)
<b>Hari ke-2</b>		
09:00 - 12:00	Retopologi Character, Modeling the companion & unwrap UV	Pelaksanaan Lomba secara daring (peserta lomba akan menyimpan file di server yang disediakan panitia, server akan diaktifkan pukul 08.00 – 17.00 pada setiap harinya)
12:00 - 13:00	ISHOMA	
13:00 - 17:00	Retopologi Character, Modeling the companion & unwrap UV	
<b>Hari ke-3</b>		
09:00 - 12:00	Texturing Character and the companion	Pelaksanaan Lomba secara daring (peserta lomba akan menyimpan file di server yang disediakan panitia, server akan diaktifkan pukul 08.00 – 17.00 pada setiap harinya)
12:00 - 13:00	ISHOMA	
13:00 - 16:00	Texturing Character and the companion	
16:00 - 17:00	Presentasi hasil akhir	

**\*Mengikuti Waktu Indonesia Barat (WIB)**

## **9. KEBUTUHAN LAIN dan SPESIFIKASINYA**

**9.1 Kebutuhan ini untuk kebutuhan juri, diantaranya:**

<b>No</b>	<b>Nama Alat</b>	<b>Spesifikasi</b>	<b>Jumlah</b>
1	Laptop for video conference	Processor: Intel Core i7 RAM: 16GB (2x8GB) DDR4 HDD: 1TB SSD: 512GB ODD: DVD RW Grafik: NVIDIA GeForce	5 Unit

		Konektivitas: LAN Sistem Operasi: free	
2.	3D Printer		1 Unit
3	Printer Kertas		1 Unit
4	Kertas		1 Rim
5	TV 55"		1 Unit
6	Microphone		5 Unit

### 9.2 Kebutuhan Juri untuk menilai, diantaranya:

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Laptop for video conference	Processor: Intel Core i7 RAM: 16GB (2x8GB) DDR4 HDD: 1TB SSD: 512GB ODD: DVD RW Grafik: NVIDIA GeForce Konektivitas: LAN Sistem Operasi: free	5 Unit

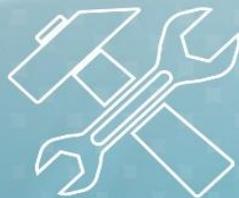
### 9.3 Kapasitas listrik yang dibutuhkan:

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Listrik	Diatas 5 Kva	

## 10. Rekomendasi Juri

Kompeten di bidang masing masing, bisa berasal dari akademisi, dunia usaha, dunia industri dan praktisi maupun profesional (bukan guru) .

No	Nama Juri	Institusi	No.HP	Email
1				
2				
3				
4				



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI**  
**PUSAT PRESTASI NASIONAL**

JL. Jenderal Sudirman, Gedung C Lt. 19, Senayan, Jakarta 10270  
Telp. (021) 5731177, Faksimile: (021) 5721243 Laman:  
<https://pusatprestasinasional.kemdikbud.go.id>