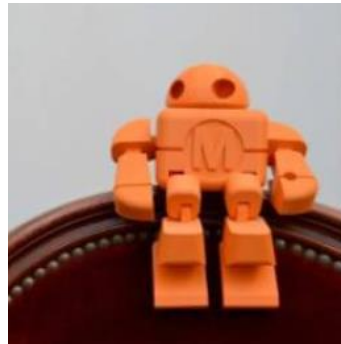


# Pemanfaatan Teknologi dan Komunikasi Dalam Pendidikan Anak Usia Dini



**Dr. Wandah Wibawanto, S.Sn., M.Ds.**

Desain Komunikasi Visual UNNES

# Media Belajar?

## Fisik

(Alat Peraga Edukatif)

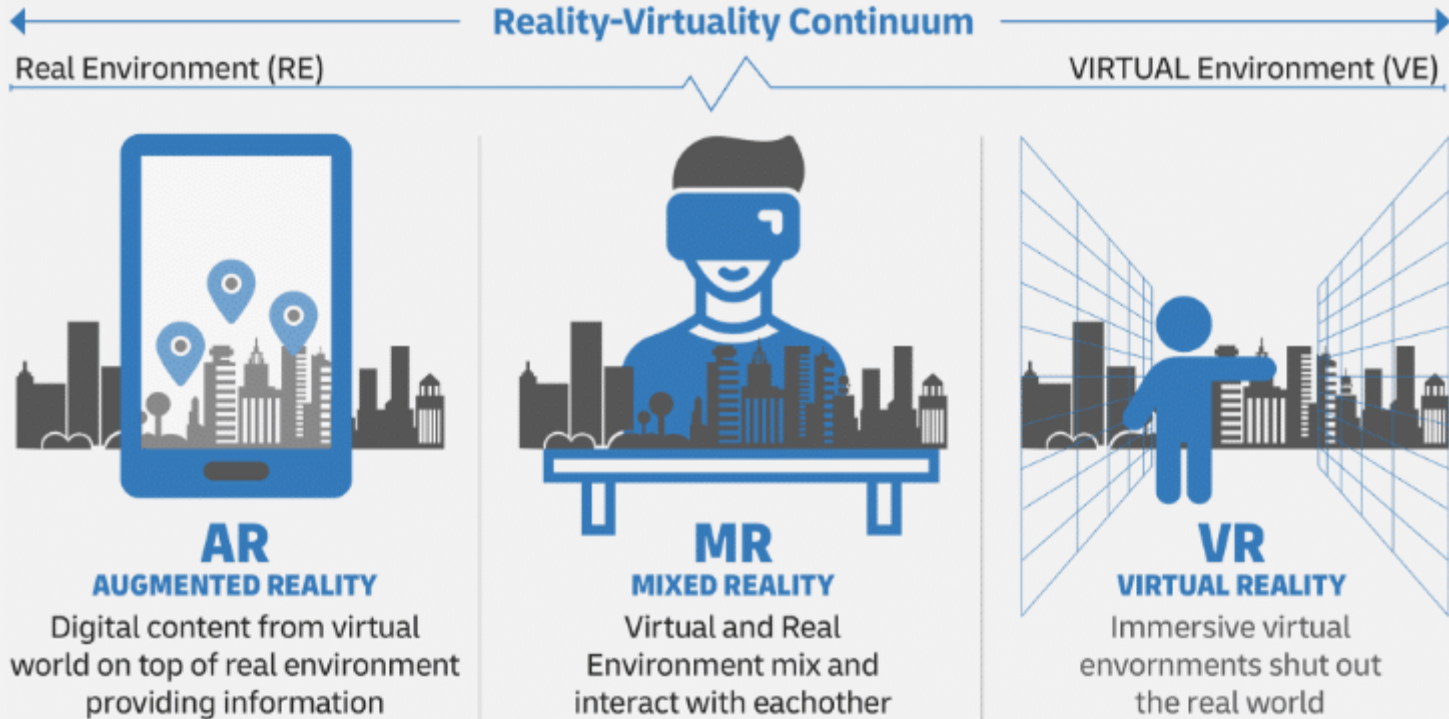


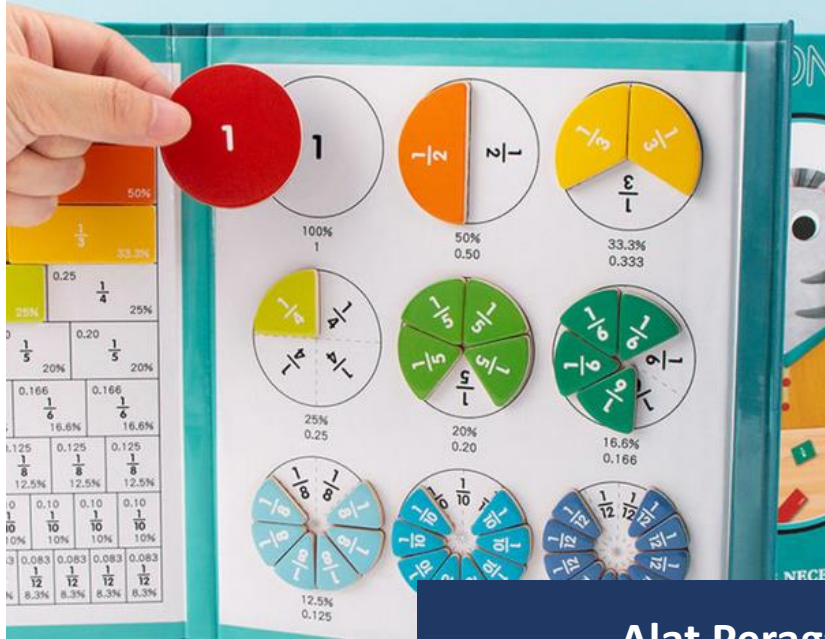
## Digital

(Media Pembelajaran Interaktif)

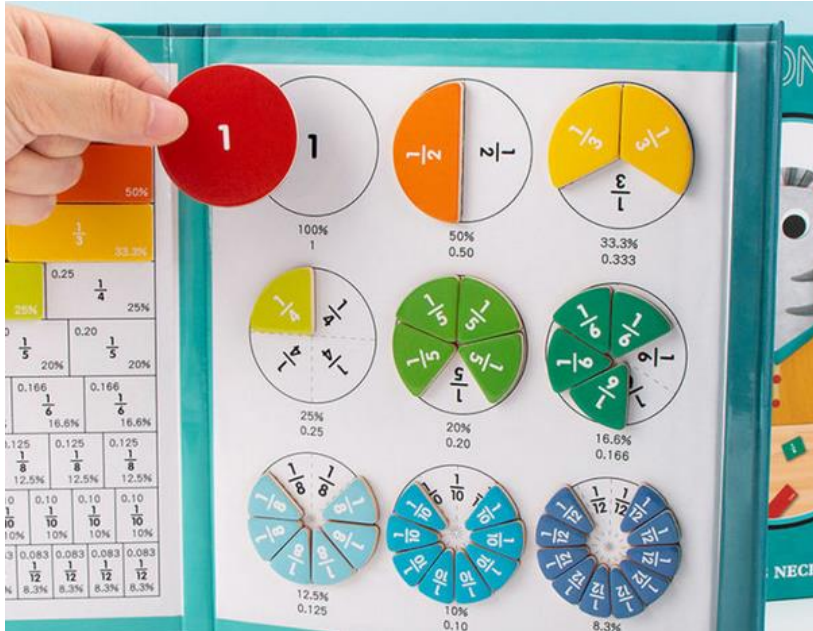


# Media 4.0 ?





Alat Peraga Edukatif (Fisik)



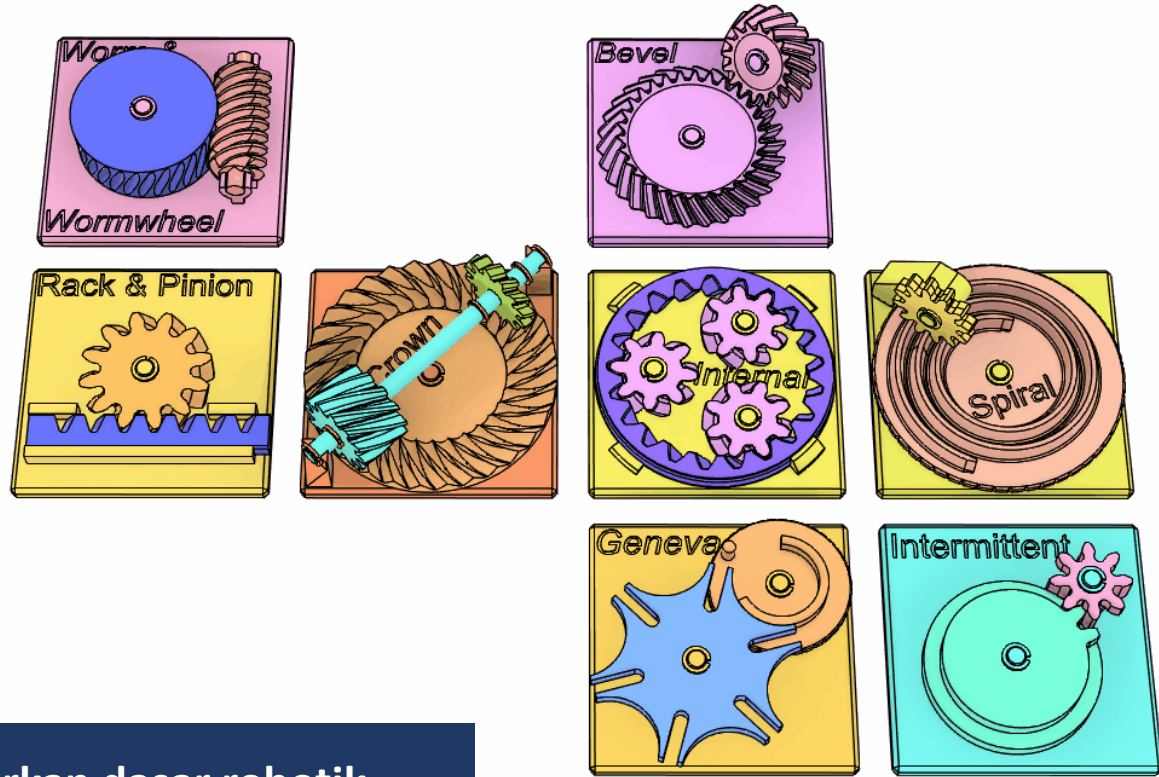
## Kendala Umum Alat Peraga Edukatif

- Banyak alat peraga pabrikan tidak sesuai kebutuhan kurikulum sekolah.
- APE yang tersedia sering bersifat generik, kurang kontekstual, atau tidak fleksibel.
- Harga alat peraga siap beli cukup mahal bagi sebagian lembaga PAUD.



Memproduksi sendiri APE

# Contoh 1



Saya akan mengajarkan dasar robotik

Saya butuh penjelasan sederhana tentang system roda gigi, dan alat peraga untuk menunjukkan cara kerja roda gigi



3D Printing



## Contoh 2



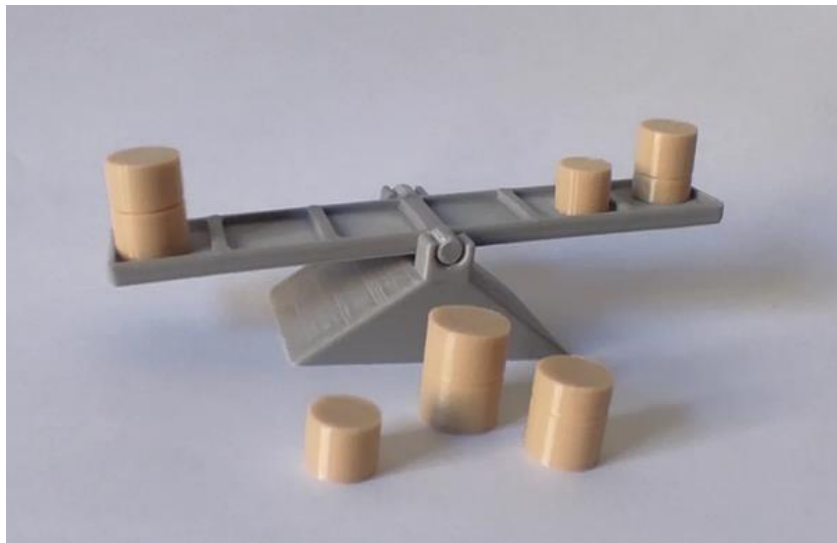
Mengenal Benua

### Contoh 3



### Mengenal Bentuk

## Contoh 4



Sains Sederhana

## Contoh 5



Dadu / Spinner acak

## Contoh 6



Puzzle sel hewan / Tumbuhan

## Contoh 7



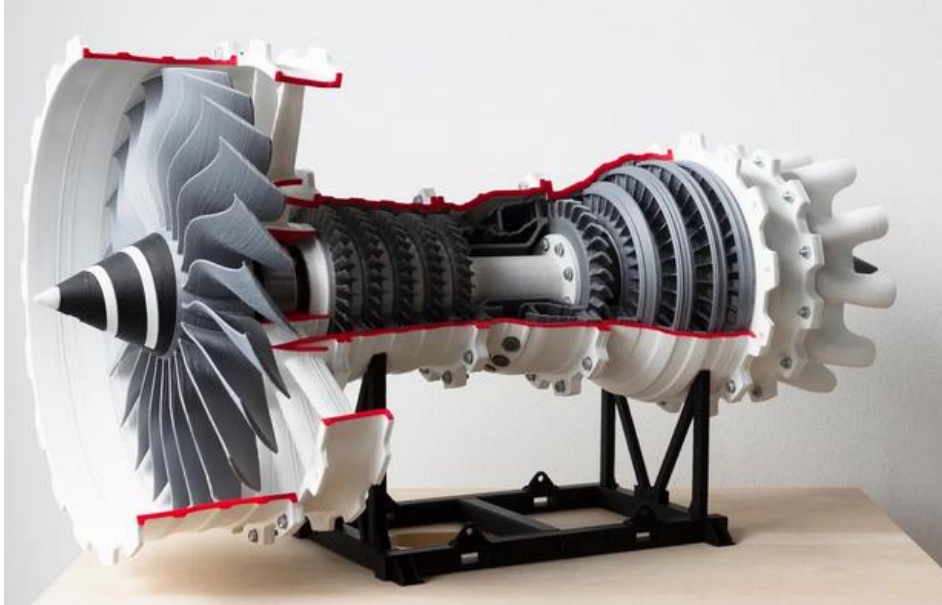
## Diorama Edukasi

## Contoh 8



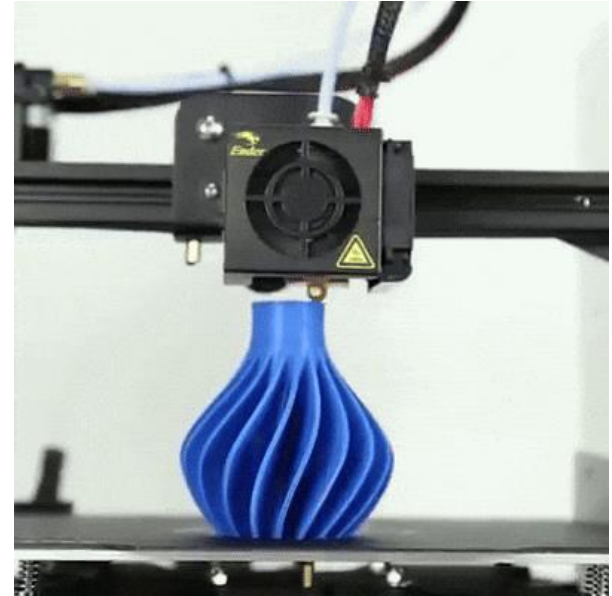
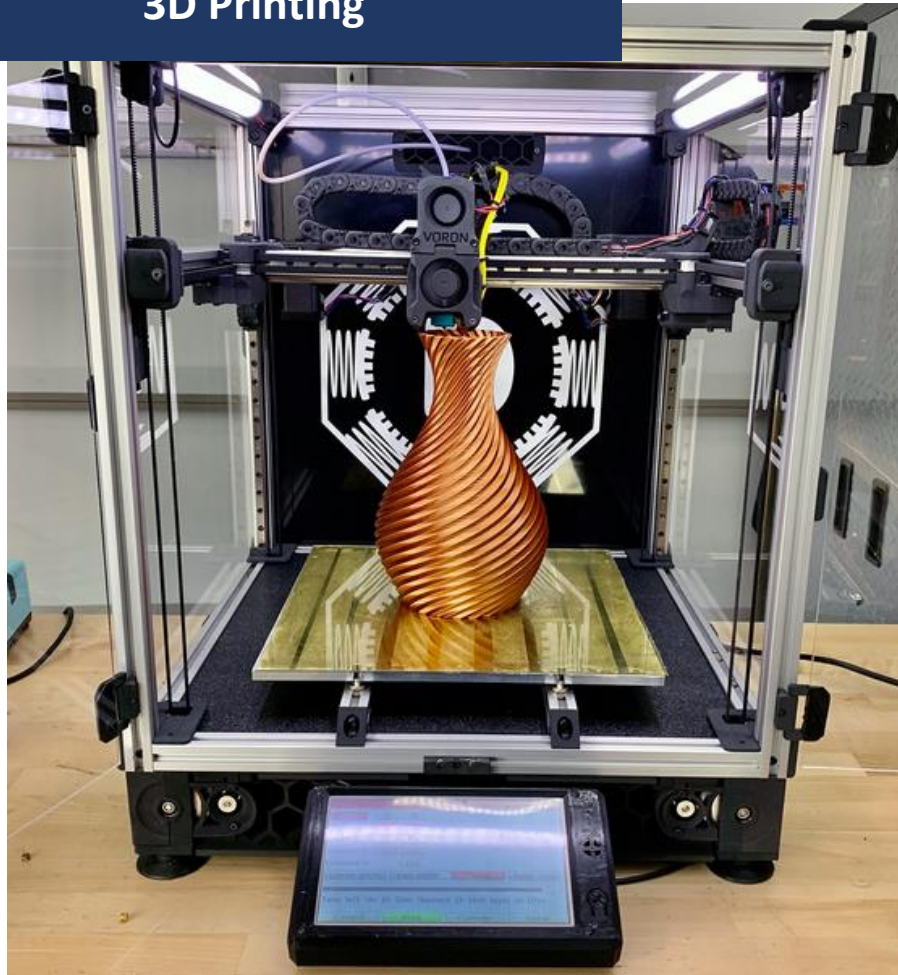
Anatomi

## Contoh 9



Model kompleks

## 3D Printing



# Pengembangan Alat Edukasi dengan 3D Printing

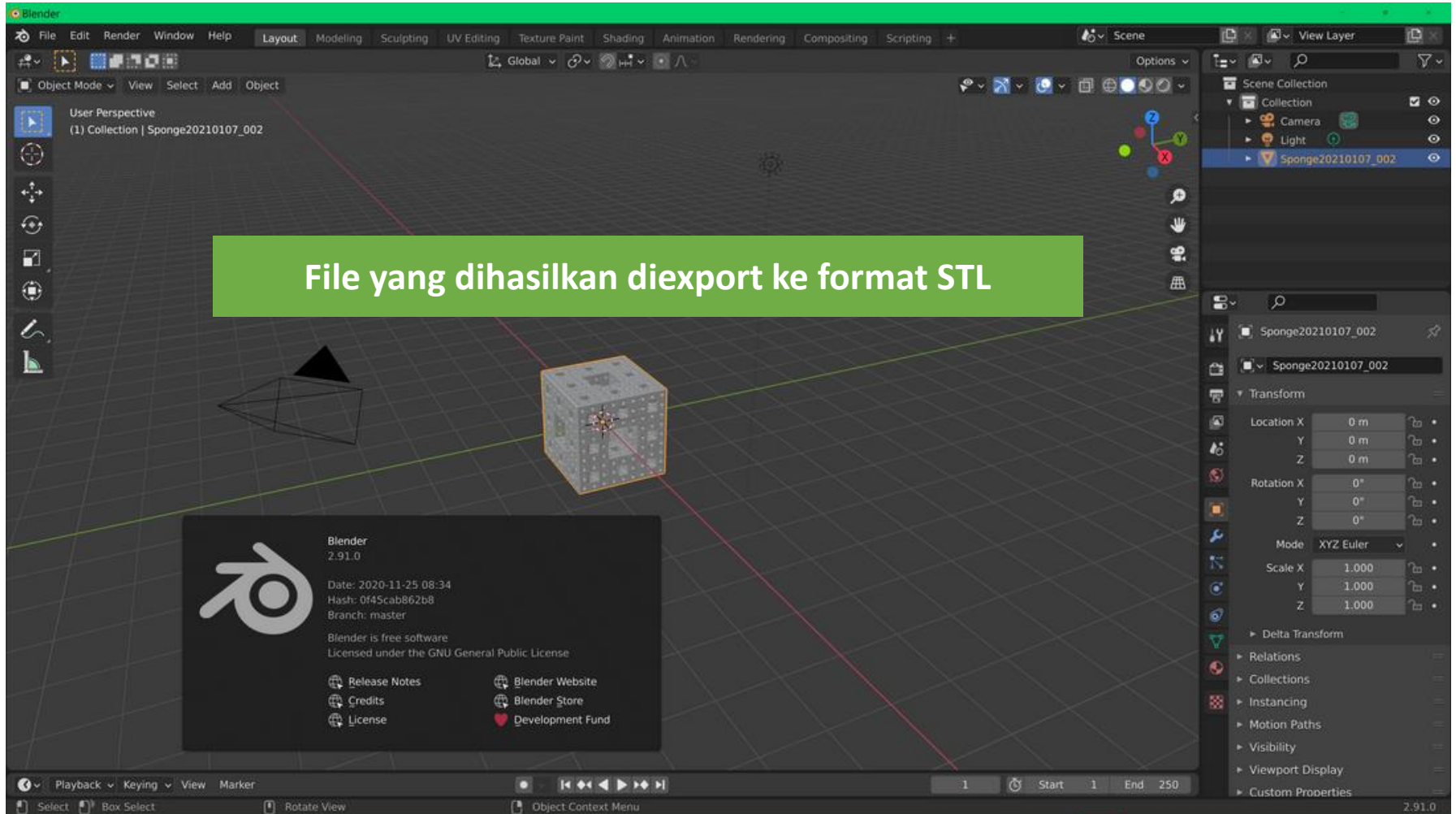
## Tahap 1 : 3D Modeling

1. Guru atau desainer menentukan bentuk, ukuran, dan fungsi alat peraga
2. ukuran objek agar aman bagi anak (tidak terlalu kecil atau tajam),
3. ketebalan dinding (wall **thickness**) → menentukan kekuatan,
4. struktur objek agar kuat dan tidak mudah patah,
5. estetika visual seperti bentuk, detail, dan warna.



## Software : Blender, 3Ds Max, Sketchup

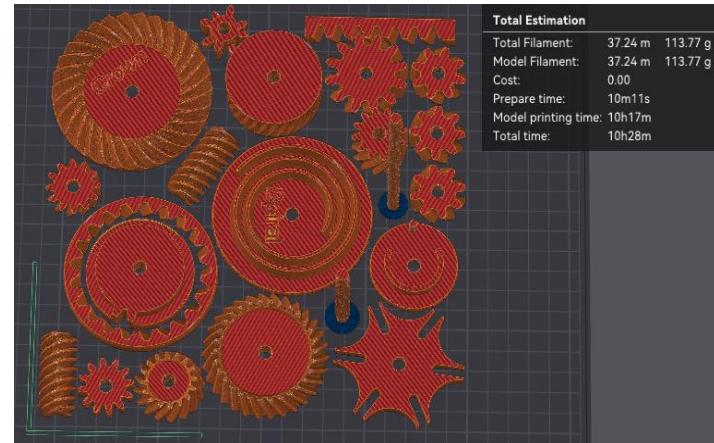
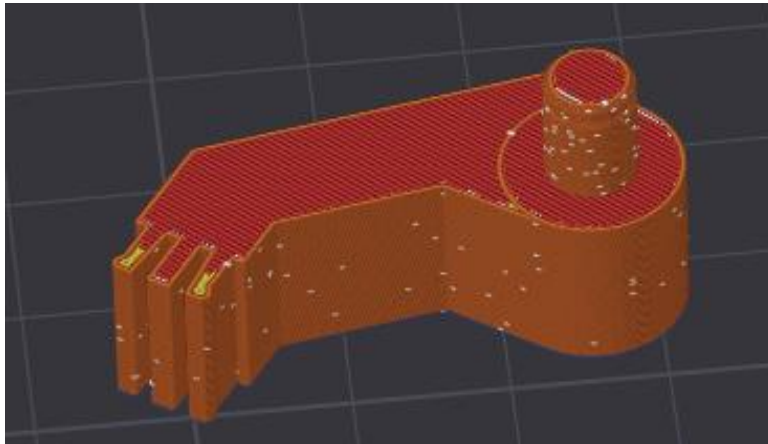
- Dibutuhkan kapasitas dalam membuat model
- Software 3D biasanya cukup kompleks, terlebih untuk bentuk-bentuk organik



## Tahap 2 : Optimasi Desain (Design Optimization)

Sebelum dicetak, desain perlu disesuaikan agar proses printing berjalan efektif.

1. Mengatur tingkat detail model agar sesuai dengan kemampuan printer.
2. Memastikan **model manifold** (tidak ada lubang atau permukaan yang salah).
3. Menentukan posisi cetak terbaik agar hasilnya halus dan kuat.
4. Menambah fitur seperti:
  - fillet atau chamfer untuk menghilangkan sudut tajam,
  - hole/vent untuk mengurangi material,
  - sistem sambungan (snap-fit) bila ada bagian yang bisa dirakit.

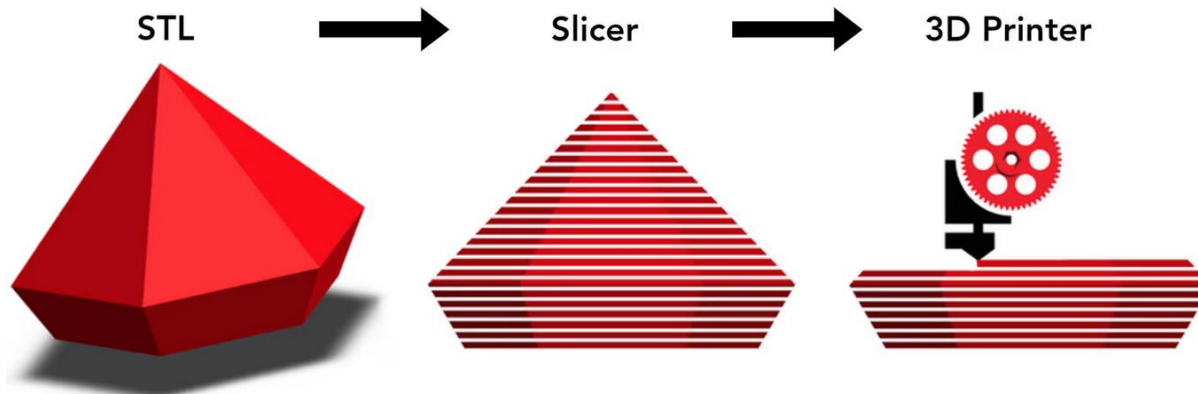


## Tahap 3 : Proses Slicing (Pengaturan Cetak)

Desain 3D yang sudah final kemudian diproses menggunakan software slicer seperti **Ultimaker Cura**, **PrusaSlicer**, atau **Bambu Studio**.

1. Model diubah menjadi lapisan-lapisan (layer) yang dibaca printer 3D.
2. Pengaturan parameter cetak dilakukan, seperti:
  - **layer height** (ketebalan lapisan),
  - **infill** (isi bagian dalam, biasanya 10–20% untuk mainan),
  - **print speed** (kecepatan),
  - **support** (penyangga jika model memiliki bagian menggantung),
  - **temperature** (suhu nozzle dan bed).

Hasil slicing berupa file G-code yang siap dikirim ke printer.



## Tahap 4 : Proses Pencetakan Fisik (3D Printing)

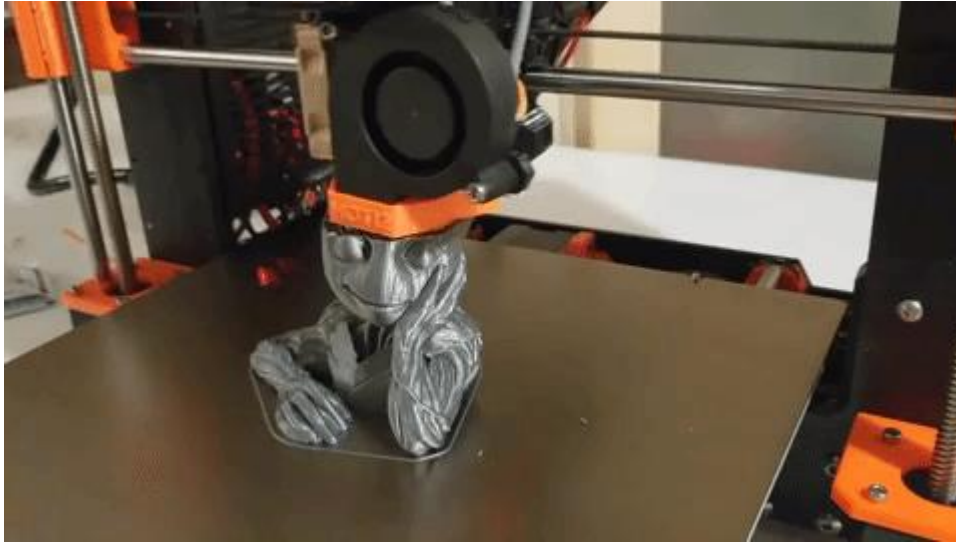
Printer 3D mulai mencetak objek secara **lapis demi lapis** hingga membentuk alat peraga. Proses ini dapat berlangsung dari beberapa menit hingga beberapa jam tergantung ukuran dan detail.

Material yang umum digunakan adalah PLA, karena aman, ramah lingkungan, dan tidak berbau.

Operator memantau proses untuk memastikan tidak terjadi kegagalan cetak seperti:

- nozzle tersumbat,
- lapisan bergeser (layer shift),
- warping (bagian bawah mengangkat),
- material habis di tengah cetak.

Pada tahap ini objek sudah terbentuk tetapi biasanya masih membutuhkan finishing.



## Proses pencetakan

- Proses ini membutuhkan waktu yang relatif panjang
- Operator harus sering memantau progress
- Pastikan objek tidak lepas/bergeser dari alasnya (hotbed)

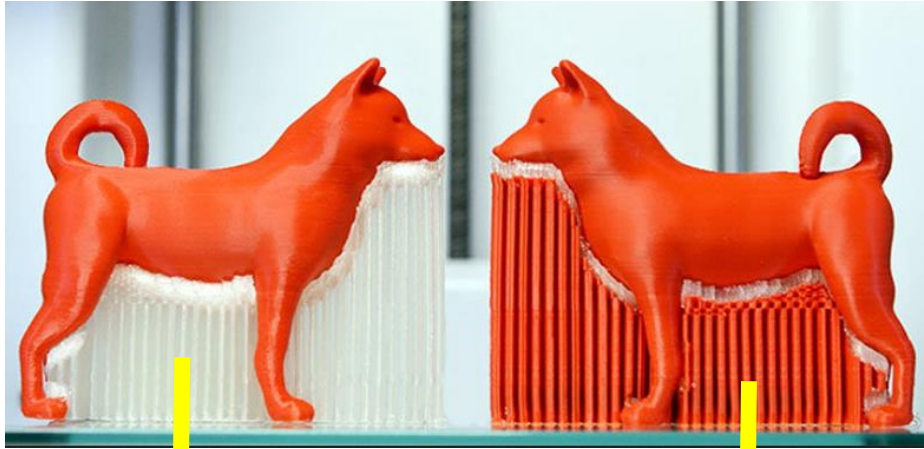
## Tahap 5 : Finishing dan Perakitan (Post-Processing)

Setelah dicetak, alat peraga perlu dirapikan agar aman dan menarik.

1. Menghilangkan bagian support.
2. Menghaluskan permukaan dengan amplas halus jika diperlukan.
3. Mewarnai bagian tertentu menggunakan cat akrilik (opsional).
4. Merakit bagian-bagian jika alat peraga terdiri dari beberapa komponen.

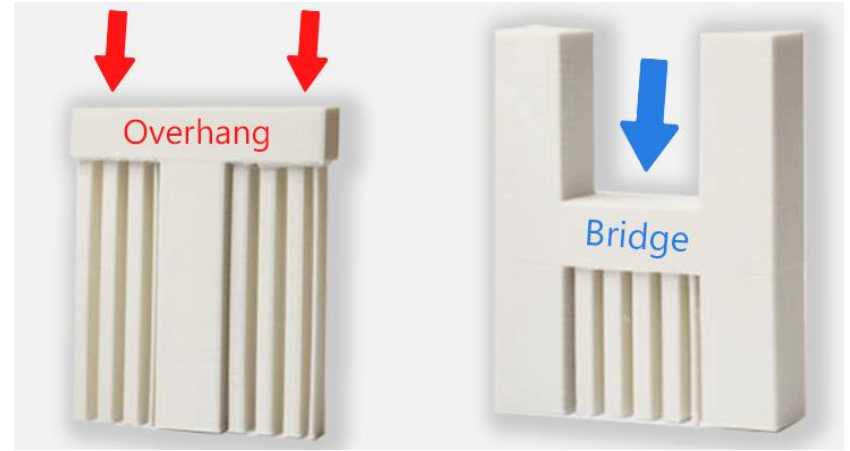
Melakukan pengecekan keamanan:

1. tidak ada bagian kecil yang mudah lepas,
2. tidak ada sudut tajam atau permukaan kasar,
3. ketahanan sambungan kuat.



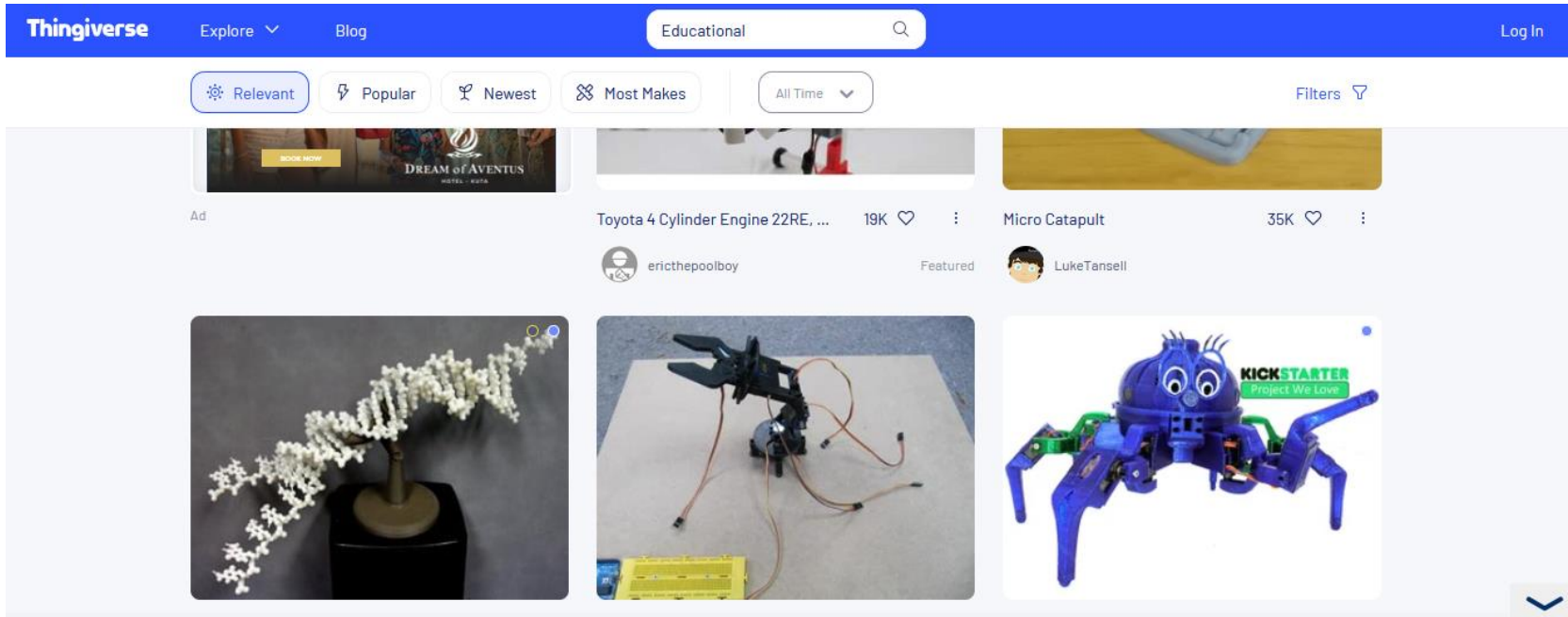
support

support



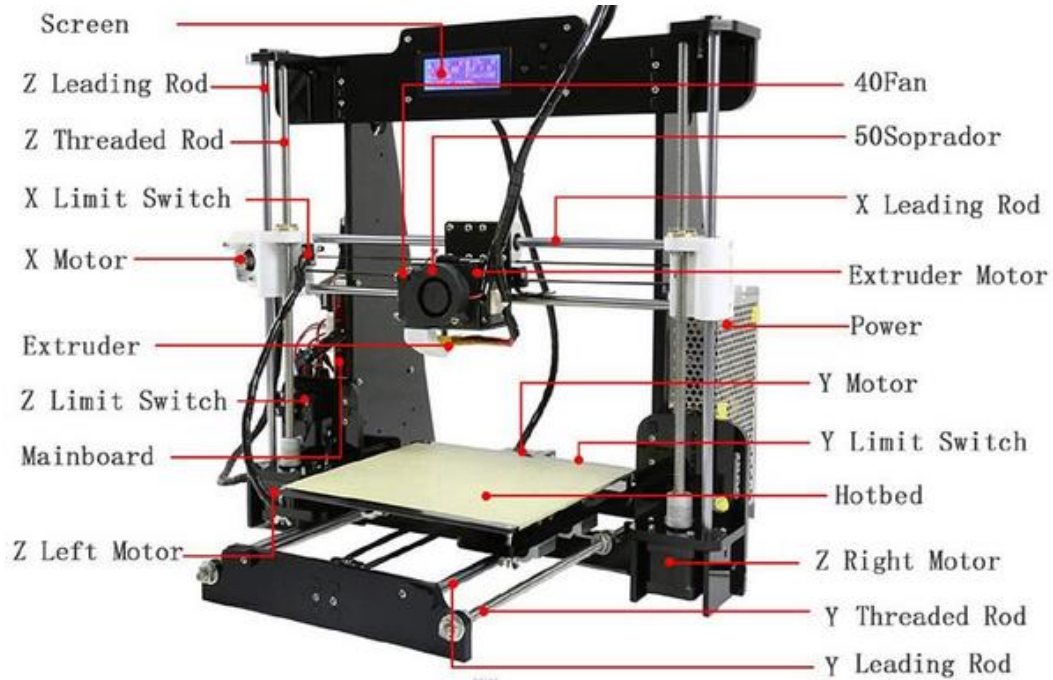


**Bagaimana jika tidak bisa membuat model sendiri?**



Anda dapat mengunduh model secara gratis maupun berbayar melalui berbagai situs penyedia 3d model :

1. Thingiverse
2. Printables
3. Makerworld
4. Cult3d
5. Creality cloud dan sebagainya



Mari kita praktikan, mencoba mencetak sesuatu ;)

**Terima kasih ;)**



**Dr. Wandah Wibawanto, S.Sn., M.Ds**  
Universitas Negeri Semarang, Indonesia

**wandah@mail.unnes.ac.id | www.wandah.org**

**WA : 081 805 156 852**