

# PETUNJUK AKTIVITAS SMART LAB

## ROBOT YANG DAPAT MENGGAMBAR

### TANTANGAN DESAIN

Membuat sebuah robot yang dapat menggambar

### TINGKAT KESULITAN

Menengah– dibutuhkan pemahaman mengendalikan motor

### BAHAN YANG DIBUTUHKAN

LEGO MINDSTORMS EV3

Selotip, spidol, *cardboard*, kertas dan gunting.

### KOMPETENSI INTI SEKOLAH MENENGAH

Aktivitas ini dapat digunakan untuk memperkenalkan, menjelaskan sekaligus mengeksplorasi konsep sebagai berikut :

Persamaan lingkaran dan koordinat transformasi geometri (Matematika, Kelas XI, 2.5 – 2.6)

Pengenalan bentuk geometri (Matematika - Konsentrasi, Kelas XI, 3.3)

Integral (Matematika , Kelas XI, Kalkulus)

Gerakan memutar (Fisika, Kelas X, 3.3)

Momentum sudut (Fisika, Kelas XI, 3.6)

Gerak Parabolik (Fisika, Kelas XI, 4.4)

DC Current (Fisika, Kelas XII, 3.4)

## SMART LAB DISCIPLINES

**Sains**  
Kecepatan

**Matematika**  
Geometri

**Seni**  
Menggambar

**Teknologi & Teknik**  
Design alat

## HASIL YANG DIDAPATKAN SISWA

- **Proses Desain Teknik** – metode untuk pemecahan masalah.
- **Kesalahan itu wajar!** Para siswa dipaksa untuk mencoba sesuatu yang baru dan tidak takut untuk gagal
- **Desain Interaktif** : Desain mungkin tidak akan bagus pada awalnya, namun para siswa dididik untuk belajar bagaimana mengevaluasi dan memperbaiki desain yang mereka buat.
- **Perbedaan Solusi** : Para siswa belajar bahwa tidak ada jawaban yang benar. Disaat berbagi desain, mereka dapat belajar dari siswa lain dan membangun pengetahuan secara kolektif.
- **Geometri dan Kecepatan** : melalui eksplorasi para siswa belajar mengenai mengukur kecepatan, garis, sudut , jarak antara suatu titik dengan pesawat.

## RINCIAN OBJEKTIF

Menulis sebuah program dengan :

- Bagaimana motor dapat menggerakkan spidol di atas kertas
- Uraian cara untuk mengulang program itu kembali

## SESI PERCONTOHAN – 90 MENIT

### Pendahuluan : 10 menit

Membagi para siswa ke dalam kelompok (disarankan satu kelompok berdua)

Jelaskan tentang proses desain teknikal :

Identifikasi masalah

Berbagi ide

Menciptakan solusi

Uji coba & evaluasi

Perbaiki/Desain ulang

Ajak para siswa untuk mengikuti dan memahami seluruh proses.

### Identifikasi masalah : 5 menit

Jelaskan tentang tantangan dan rincian objektif. Explain challenge and detailed objectives

Tunjukkan contoh dari robot yang bisa menggambar pada para siswa. (Lihat bagian Contoh Solusi)

### Brainstorm [Berbagi/bertukar pikiran] : 10 menit

Ajak para siswa untuk berbagi ide mereka disertai pertanyaan berikut :

Apa gambar yang akan dibuat sang robot? Bagaimana cara agar robot tersebut dapat menggambar ?

### Program: 10 menit

Penjelasan tentang *motor block & loops*

**Membuat, Uji coba, Evaluasi dan Perbaiki: 30 menit**

Minta para siswa untuk membuat robot mereka.

Minta para siswa untuk membuat robot mereka dengan menggunakan bahan yang telah disediakan.

Bimbing para siswa untuk mengikuti proses desain teknikal dengan menguji coba, mengevaluasi dan memperbaiki kinerja robot mereka.

**Presentasi: 10 menit**

Para siswa mempresentasikan hasil desain mereka.

**Berbagi : 15 menit**

Setiap kelompok harus mengambil video ketika alat mereka sedang digunakan, memberikan deskripsi singkat tentang alat mereka dan mengunggahnya ke dalam situs. Deskripsi harus menyertakan penjelasan tentang bagaimana cara kerja desain mereka tersebut.

**KEMUNGKINAN MODIFIKASI AKTIVITAS**

Setelah para siswa bertukar pikiran tentang ide mereka, masing-masing kelompok dapat mengemukakan ide mereka ke seluruh kelas. (10 menit)

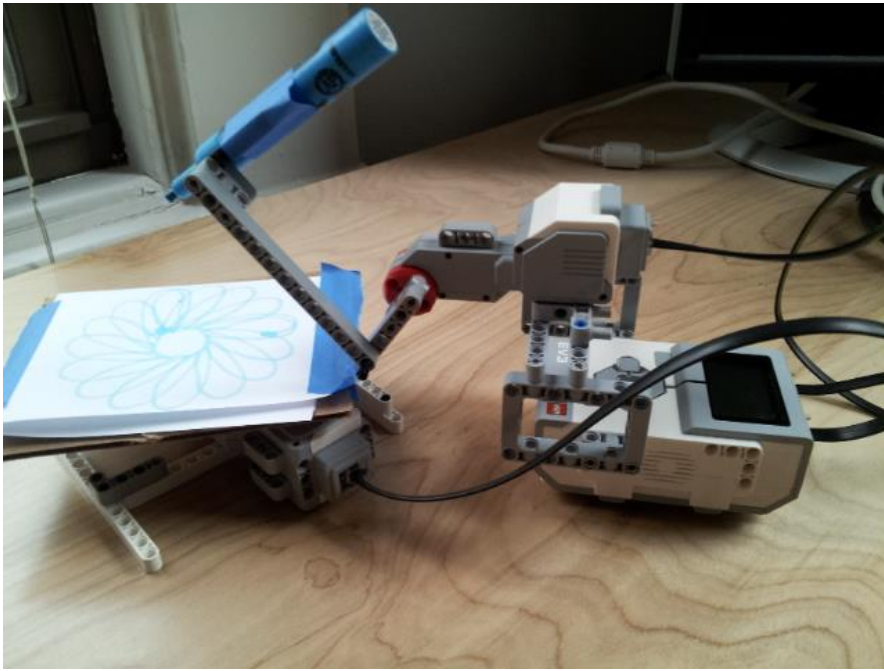
Aktivitas ini dapat mengajarkan inti kompetensi. Para siswa dapat mengemukakan atau menuliskan tentang berbagai topic dalam inti kompetensi yang berhubungan dengan desain mereka.

**KEMUNGKINAN AKTIVITAS TAMBAHAN**

Aktivitas ini dapat ditambahkan dengan meminta para siswa untuk menulis sebuah surat atau menulis pesan.

**CONTOH SOLUSI**

Dibawah ini adalah contoh dari robot yang menggambar Spirograph (Sebuah gambar yang dibentuk dari kumpulan lingkaran). Terbentuk dari kombinasi spidol yang bergerak maju dan mundur diatas kertas sambil berputar. Lengan alat ini (dimana terdapat spidol) bergerak dengan posisi berputar sambil bergerak maju dan mundur secara linear. Motor kedua berputar pada porosnya dengan kecepatan yang konstan.



Film of example:

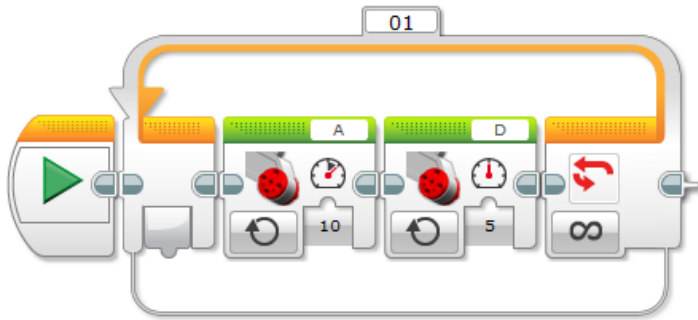


Spirograph Example.mp4

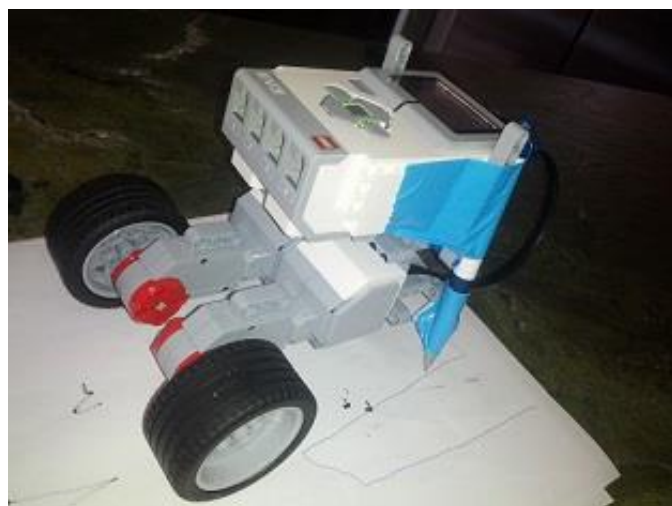
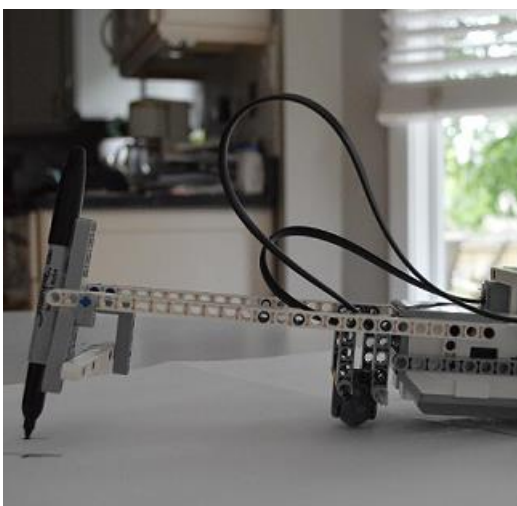
\*Double click on icon to play

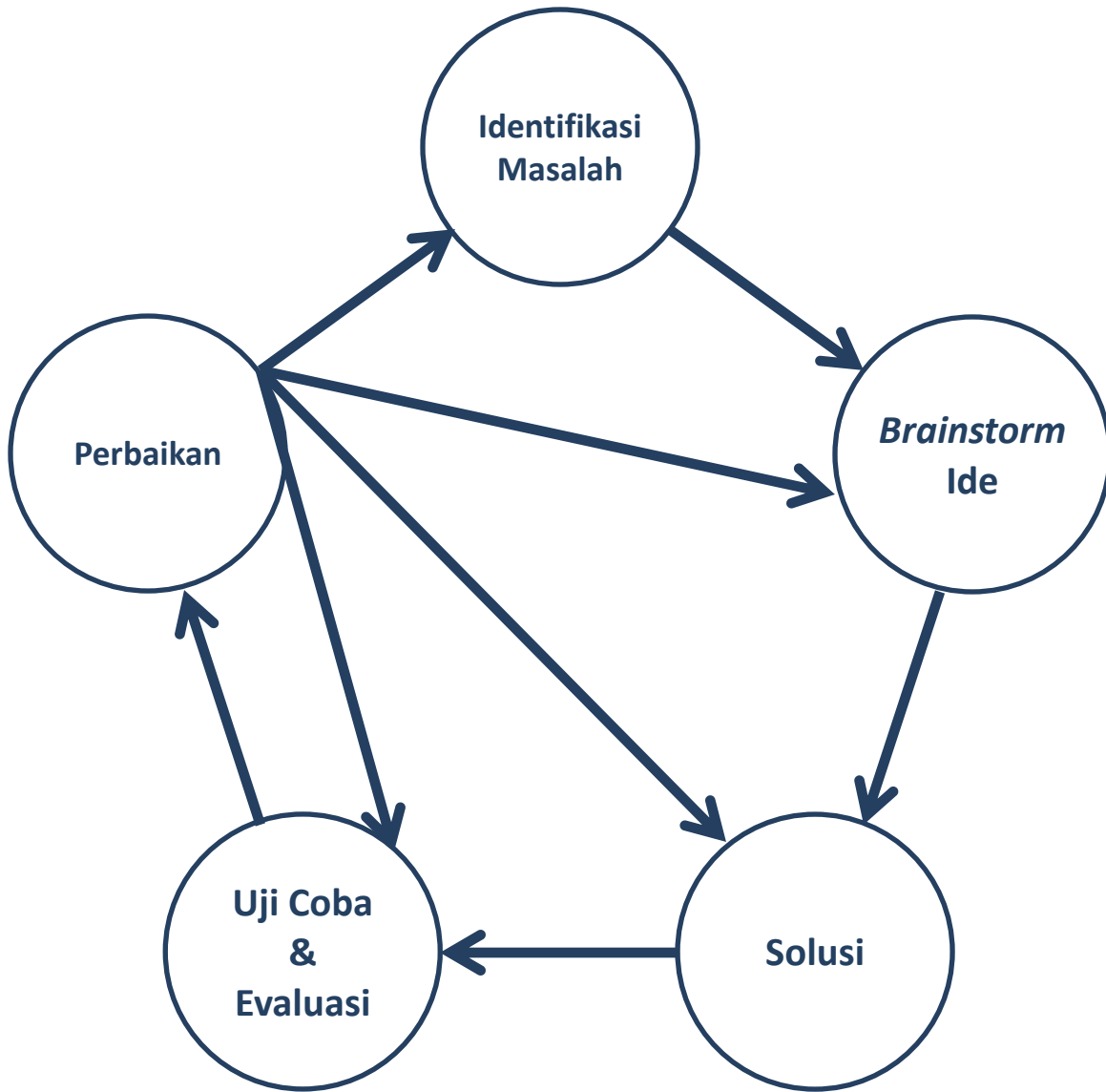


Motor penggerak spidol dihubungkan dengan kanal A dan dipasang pada *power level* 10. Sedangkan motor yang terhubung dengan intinya, dihubungkan pada kanal D dengan *power level* 5. Berikut adalah programnya :



### CONTOH TAMBAHAN





## REFERENSI

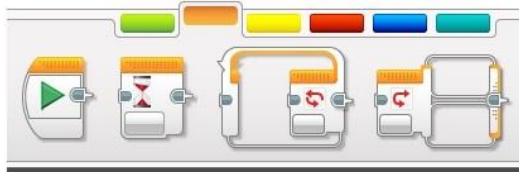
### Unit dan Rentang

Rentang Power motor EV3: -100 (Mundur) ke 0 (Off) to 100 (Maju)

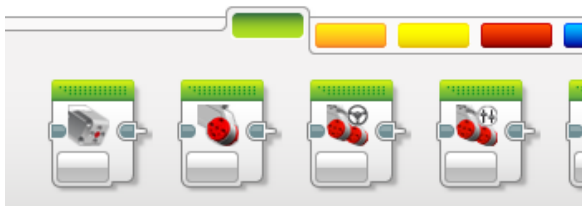
### Cara menghubungkan dengan EV3

Motor dihubungkan pada kanal A, B, C, atau D pada EV3 brick

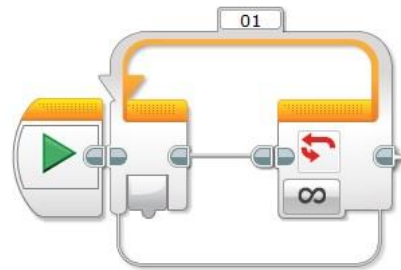
### Program pendukung :



**Flow Tab:** contains loop block



**Action tab:** contains the motor blocks



**Loop:** blocks inside are repeated

