

PETUNJUK AKTIVITAS SMART LAB

ALAT YANG DAPAT DIKENAKAN [WEARABLE DEVICE]

TANTANGAN DESAIN

Membuat suatu alat yang dapat membantu memberikan informasi pada seseorang yang memiliki kelemahan penglihatan mengenai lingkungan sekitar mereka

TINGKAT KESULITAN

Pemula – Tidak dibutuhkan pengalaman sebelumnya.

BAHAN YANG DIBUTUHKAN

LEGO MINDSTORMS EV3

Selotip, kawat, *cardboard*, kertas, gunting, Spidol, sarung tangan

KOMPETENSI INTI SEKOLAH MENENGAH

Kemampuan analisa Statistik (Matematika, Kelas X, 2.9 – 2.11)

Sistem Indera [Sensorik] (Biologi - Kelas XI, 3.12)

SMART LAB DISCIPLINES

Sains
Indera

Matematika
Analisa Statistik

Seni
Seni dalam mendesain

Teknologi & Teknik
Desain yang
mengutamakan pengguna

HASIL YANG DIDAPATKAN SISWA

- **Desain langsung pengguna [*user-centered*]:** Bagaimana untuk membuat desain untuk orang lain dengan mengutamakan kebutuhan, keinginan dan keterbatasan seseorang.
- **Masukan [*Feedback*]:** Bagaimana untuk menerima, memberi dan timbal balik tidak sesuai harapan.
- **Eksperimental :** bagaimana merencanakan sebuah eksperimen, mengumpulkan dan menganalisa data, kemudian mencapai hasil dan kesimpulan.

RINCIAN OBJEKTIF

Menulis sebuah program dengan cara:

- Mengumpulkan informasi berdasarkan Indera
- Memberikan masukan kepada pengguna yang memiliki kelemahan penglihatan mengenai lingkungan sekitar mereka.
- Uraian cara untuk mengulang program tersebut kembali

SESI PERCONTOHAN – 90 MENIT

Pendahuluan : 5 menit

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

Jelaskan tentang masing-masing sensor dalam perangkat.

Jelaskan tentang tantangan dan rincian objektif

Brainstorm [Bertukar pikiran] : 10 menit

Para siswa saling bertukar pikiran di dalam grup mereka.

Saat melakukan *brainstorming*, para siswa diharapkan untuk mempertimbangkan:

1. Apa yang akan ditangkap oleh alat mereka?
2. Sensor apa yang akan mereka gunakan?
3. Apa masukan yang akan didapat dari pengguna tentang alat mereka?
4. Bagaimana cara menggunakan alat mereka?

Masing-masing kelompok saling berbagi ide mereka. Contoh:

1. Alat yang menggunakan sensor *ultrasonic* [Kecepatan suara] akan bereaksi ketika suatu benda mendekat. Ketika benda mendekat, motor akan bergerak untuk memberikan petunjuk kepada pengguna.
2. Alat yang dapat mendeteksi warna suatu benda dan akan memberitahu pengguna warna tersebut dengan keras.

Pengumpulan data: 10 menit

Minta para siswa untuk menggunakan petunjuk eksperimen yang terdapat dalam perangkat lunak (*Software*) EV3 untuk mengumpulkan data dengan menggunakan sensor yang mereka pilih.

Berbagai Data : 10 minutes

Minta para siswa untuk berbagi – Apa data yang telah mereka dapat dan kumpulkan, bagaimana cara mereka mengumpulkan dan apa masalah yang mereka hadapi ketika menggunakan sensor.

Gunakan penjelasan yang mereka berikan untuk memberikan contoh tentang kemungkinan kesalahan sensor yang akan mereka hadapi ketika mengumpulkan data.

- Sensor cahaya dan sensor ultrasonic adalah sensor terbaik untuk mengukur objek dekat dibandingkan objek yang jauh.
- Sensor cahaya dan sensor ultrasonic akan bekerja dengan cara menunjuk pada objek tertentu.
- Sensor warna bekerja baik pada potongan LEGO bricks

Program: 15 menit

Jelaskan tentang *switch*, *wait* dan *loop blocks*

Minta para siswa untuk memprogram alat mereka.

Membuat, Uji coba dan Perbaiki: 15 menit

Minta para siswa untuk membuat alat dengan menggunakan bahan yang telah disediakan. Dan arahkan para siswa untuk selalu menguji coba dan memperbaiki alat yang mereka rancang. Untuk mengujinya, para siswa harus mencari seseorang atau mensimulasikan seseorang yang memiliki kelemahan dalam penglihatan untuk menggunakan alat tersebut dan memberikan masukan. Dari masukan tersebut, para siswa dapat memperbaiki alat yang mereka desain.

Presentasi : 10 menit

Minta para siswa untuk 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 alat (sensor dan mekanikalnya) dan bagaimana alat tersebut dapat membantu seseorang yang memiliki kelemahan dalam penglihatan.

KEMUNGKINAN MODIFIKASI AKTIVITAS

Aktivitas ini dapat dibagi berdasarkan mata pelajaran yang dipelajari di sekolah.

Biologi : Para siswa mempelajari tentang Indera dan dalam presentasi atau karya tertulis menyertakan tentang bagaimana desain tersebut dapat mengumpulkan informasi tentang lingkungan sekitar seperti halnya sebuah indera. Jelaskan juga tentang bagaimana cara sebuah mekanik dapat memberikan informasi melalui salah satu indera dari pengguna.

Kimia : Mempelajari struktur kimiawi dalam indera (*chemical receptors* dan *transmitters*). Kemudian, minta para siswa untuk menyertakan informasi ini dalam penjelasan atau ketika mempresentasikan desain mereka.

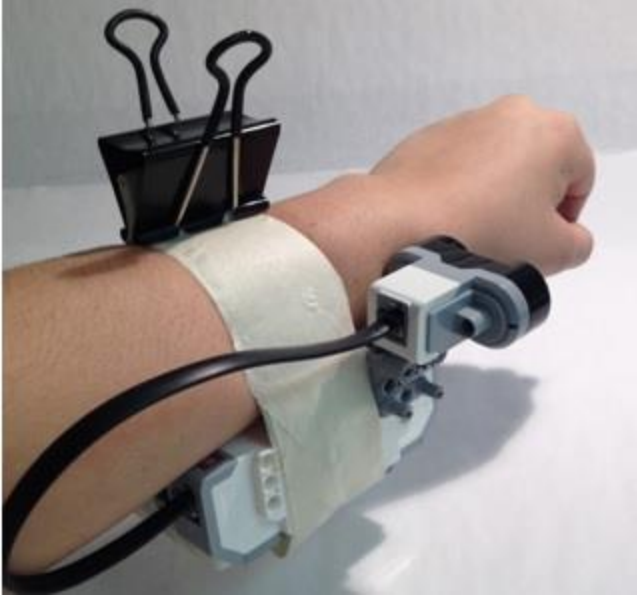
Fisika : Menjelaskan dengan detil cara kerja dari masing-masing sensor. Para siswa diminta untuk melakukan riset mengenai alat yang menggunakan sensor dan dipresentasikan atau menulis laporan tentang cara kerjanya.

Matematika : **Mengumpulkan dan menganalisa data sensor dengan menggunakan statistik.** collect and analyze sensor data with statistics. Tutorial mengenai bagaimana menganalisa data dengan menggunakan *software* eksperimen dapat ditemukan pada halaman pembuka di *software* EV3. Data dapat juga dianalisa dengan menggunakan Microsoft Excel dengan cara mengklik ikon *Tools* -> *Export Datasets*.

KEMUNGKINAN AKTIVITAS TAMBAHAN

Tanyakan kepada para siswa: Bagaimana cara menggunakan alat mereka untuk mendapatkan banyak masukan ? Sebagai contoh, sensor akan berkedip lebih cepat ketika objek semakin mendekat. Petunjuk: Gunakan *sensor blocks* (berwarna kuning di panel) dan *data operations blocks* (warna merah) untuk mengubah sensor data menjadi suara. Lihat bagian Musical Instrument Activity Guide (Petunjuk Aktivitas Alat Musik) untuk informasi lebih lanjut.

CONTOH SOLUSI



Alat diatas menggunakan sensor *Ultrasonic*. Pengguna dapat menunjuk ke suatu arah tertentu dan alat akan berbunyi apalagi objek tersebut semakin dekat. Alat ini fungsinya untuk mencegah agar seseorang yang memiliki kelemahan dalam penglihatan, tidak berbenturan dengan objek tersebut.

Solusi tambahan :

1. Alat ini dapat ditambahkan sensor cahaya yang gunanya untuk memberitahu si pengguna apabila memasuki ruangan gelap atau situasi yang kurang cahaya.
2. Alat ini dapat menggunakan motor sensor rotasi untuk mengukur ruang. Pada motor dapat dipasangkan roda dan ketika berputar EV3 akan mengeluarkan suara setiap 2 cm.

REFERENSI

Units dan Rentang

Sensor *Ultrasonic*: mengukur jarak dalam satuan sentimeter (0 - 255 cm)

Sensor cahaya: mengukur tingkat pencahayaan (0 – 100), dan dapat mendeteksi warna

Gyroscope : mengukur sudut rotasi (positif dan negatif) dalam derajat dan rata-rata perubahan dalam derajat per detik.

Motor : mengukur sudut rotasi (positif dan negatif) dalam satuan derajat

Sensor sentuh: mengukur/membandingkan antara ditekan, dilepas, benturan

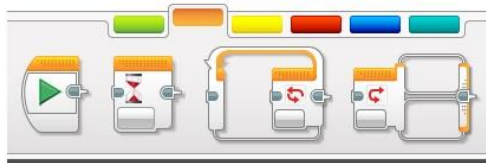
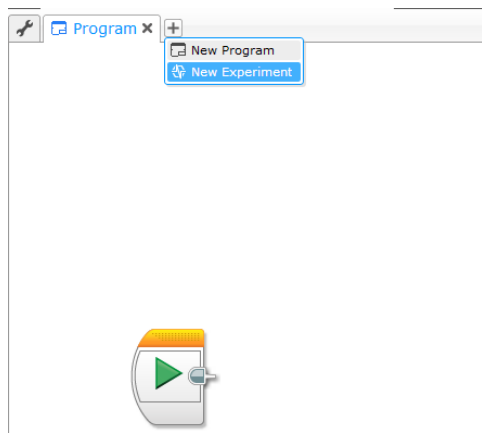
Rentang frekuensi suara EV3 : 250 Hz – 10,000 Hz

Cara menghubungkan dengan EV3

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

Sensor yang lain dihubungkan dengan kanal 1, 2, 3 atau 4 pada *EV3 brick*

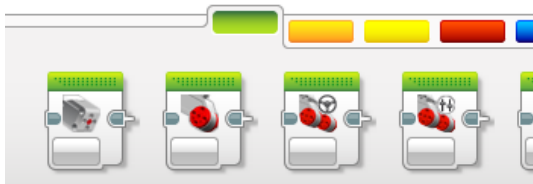
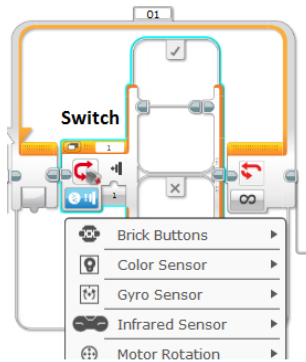
Program Support



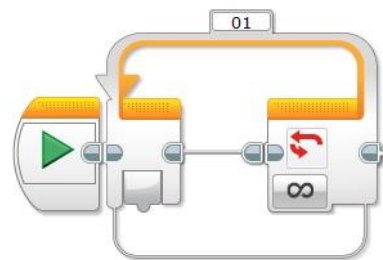
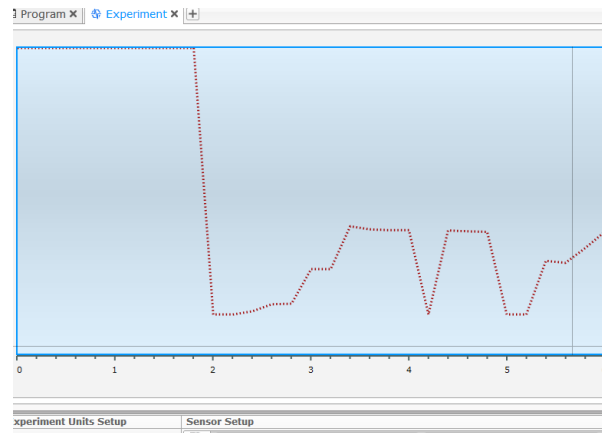
Flow control tab: Consider using a **wait for** or **switch** block to control the maximum and minimum tone range.

Switch block: program chooses between cases based on input

Wait for block: program waits until condition is met



Action tab: contains the motor blocks



Loop: blocks inside are repeated

