

## **PELATIHAN PENGANTAR ROBOTIKA BERBASIS LEGO NXT SEBAGAI KEGIATAN EKSTRAKURIKULER SISWA SMA**

**Laurentius Kuncoro Probo Saputra<sup>1</sup>, Yuan Lukito<sup>2</sup>**

1,2 Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana

Email: [kuncoro@staff.ukdw.ac.id](mailto:kuncoro@staff.ukdw.ac.id)<sup>1</sup>, [yuan@staff.ukdw.ac.id](mailto:yuan@staff.ukdw.ac.id)<sup>2</sup>

### **ABSTRAK**

Robotika dapat menjadi salah satu kegiatan ekstrakurikuler yang mendidik bagi siswa SMA. Kegiatan pelatihan robotika ini dilakukan oleh dosen-dosen di Fakultas Teknologi Informasi UKDW dengan peserta siswa-siswa SMA Bopkri 2 Yogyakarta. Materi pelatihan robotika yang ada perlu disesuaikan dengan target peserta, yaitu siswa SMA. Pelatihan dilakukan dalam 10 kali pertemuan, dengan durasi masing-masing pertemuan adalah 1,5 jam. Materi pelatihan lebih banyak kegiatan praktek daripada kegiatan teori dasar. Pelatihan juga membahas proyek-proyek robotika yang menarik dan memiliki banyak kegunaan. Dari hasil pelatihan, para siswa peserta sudah mendapatkan pemahaman dasar tentang robotika serta antusias dalam mengikuti kegiatan pelatihan. Beberapa kendala yang didapatkan antara lain kurangnya dasar-dasar pemrograman pada siswa SMA, serta keterbatasan peralatan yang dapat digunakan hanya pada saat pelatihan.

**Kata kunci:** pelatihan robotika, Lego NXT, SMA, pemrograman, ekstrakurikuler.

### **ABSTRACT**

*Introduction to Lego NXT-based Robotics Training for High School Extracurricular Activity*

*Robotics is one of the educational extracurricular activities for senior high school students. This robotics training was organized by lecturers from Fakultas Teknologi Informasi UKDW with SMA Bopkri 2 students as participants. There were some adjustments to robotics training materials to make it more appropriate for high school students. The training was held for 10 SESI s in 1.5 hours duration for each SESI . The training materials consists of more practice activities rather than basic theory. This training also discussed about interesting and useful robotics projects. From the training, participants were having a good basic understanding of robotics and attended the training enthusiastically. Some of the obstacles were lack of basic programming understanding and the limited robotics kits availability.*

**Keywords** robotics training, Lego NXT, Senior High School, programming, extracurricular.

## **LATAR BELAKANG**

Ekstrakurikuler menjadi salah satu kegiatan yang dilaksanakan oleh pihak sekolah dalam memberikan sarana bagi siswa-siswinya untuk menyalurkan bakat atau menambah keterampilan / pengetahuan dalam bidang lain. Tujuan lain dapat pula menjadi sarana pembinaan yang lebih intensif kepada keterampilan dan kemampuan siswa. Kegiatan ekstrakurikuler pun dapat juga digunakan untuk mempersiapkan siswa-siswi berprestasi untuk dapat bersaing dalam berbagai macam perlombaan.

Alokasi waktu pelaksanaan kegiatan ekstrakurikuler pun tidak ditetapkan dalam kurikulum. Pada kurikulum 2013 seperti tertuang pada Permendikbud No.18A/2013 tentang pedoman ekstrakurikuler (Pemerintah Indonesia, 2013), ekstrakurikuler dimasukkan dalam

kriteria ketuntasan belajar siswa sehingga sangat berpengaruh pada kriteria kenaikan kelas masing-masing siswa. Oleh sebab itu, saat ini seluruh siswa suatu sekolah mewajibkan siswa-siswinya mengikuti kegiatan ekstrakurikuler. Salah satu sekolah yang mewajibkan siswanya mengikuti ekstrakurikuler adalah SMA Bopkri 2 Yogyakarta.

SMA Bopkri 2 Yogyakarta menawarkan banyak kegiatan ekstrakurikuler yang dapat diikuti oleh setiap siswa. Dari sekian banyak kegiatan ekstrakurikuler tersebut, setiap siswa diwajibkan memilih 1 kegiatan ekstrakurikuler yang akan diikuti selama 1 tahun ajaran. Salah satu ekstrakurikuler yang ingin ditawarkan oleh SMA Bopkri adalah ekstrakurikuler robotika. Ekstrakurikuler robotika dilatar-belakangi dari pesatnya perkembangan teknologi saat ini, terutama dalam bidang robotika. Bidang robotika sangat membantu manusia dalam menciptakan sebuah *automation/ intelligence system*. Ekstrakurikuler ini juga dapat menjadi bekal pengetahuan bagi siswa-siswa dalam dunia robotika. Selain itu, ekstrakurikuler ini dapat melatih cara berpikir logis serta dapat mengimplementasikannya dalam bentuk program yang dipasang pada sebuah robot.

Program studi Teknik Informatika yang merupakan salah satu program studi di bawah Fakultas Teknologi Informasi selama ini telah menyelenggarakan perkuliahan Robotika dan telah memiliki sarana dan prasarana yang mendukung. Melihat adanya kebutuhan kegiatan ekstrakurikuler robotika tersebut, Fakultas Teknologi Informasi dan SMA Bopkri 2 sepakat untuk melakukan kerja sama untuk menyelenggarakan ekstrakurikuler robotika bagi siswa SMA Bopkri 2. Kerja sama dilaksanakan dalam bentuk pelatihan robotika yang diampu oleh dosen pengajar Fakultas Teknologi Informasi dan diikuti oleh siswa-siswa SMA Bopkri 2. Pelatihan juga dilaksanakan di Fakultas Teknologi Informasi UKDW lengkap dengan semua sarana dan prasarana pendukungnya. Pelatihan ini merupakan salah satu program dari Fakultas Teknologi Informasi untuk mempromosikan diri serta memberikan kesempatan bagi dosen-dosennya untuk melakukan kegiatan pengabdian masyarakat.

Kit robot yang dapat digunakan untuk pelatihan sangat beraneka ragam, seperti kit robot dengan arduino dan LEGO. Kit robot dengan menggunakan arduino dirasa sangat menyulitkan siswa karena mereka harus memahami elektronika serta pembuatan program untuk robot tersebut. Kegiatan pelatihan robotika dengan arduino telah dilakukan oleh Husain Asyari Wijaya (Wijaya, 2013) di SMK N 1 Sedayu Bantul. Berdasarkan hasil laporan Husain, pencapaian kompetensi peserta hanya mencapai 46,8% dengan kategori baik. Hal ini dirasa bahwa materi pelatihan tidak dikuasai penuh oleh peserta pelatihan, karena tidak lebih dari 50% peserta mencapai target kompetensi. Oleh karena itu, pelatihan robotika yang akan dilakukan pada SMA Bopkri 2 ini lebih memfokuskan pada pembuatan program sebuah robot dengan bantuan robot kit LEGO, tanpa harus memikirkan pemasangan-pemasangan komponen elektronika lainnya. Walaupun materi robotika telah ada dan sudah digunakan untuk perkuliahan, tentunya masih perlu disesuaikan karena akan diberikan ke siswa SMA, bukan mahasiswa. Materi yang akan diberikan memiliki komposisi kegiatan praktek yang lebih besar, serta dengan materi dan contoh proyek yang lebih mudah daripada yang diberikan untuk perkuliahan mahasiswa. Dengan demikian diharapkan siswa-siswa yang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler robotika dapat memiliki pemahaman yang baik mengenai dasar-dasar robotika, serta memiliki pengalaman mengoperasikannya.

## **MASALAH**

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka dapat dirumuskan permasalahannya yaitu:

1. Ekstrakurikuler robotika diminati oleh siswa, tetapi sekolah belum memiliki guru yang dapat menjadi pengampu kegiatan ekstrakurikuler robotika. Selain itu sekolah juga tidak memiliki fasilitas pendukung robot kit.
2. Materi pengenalan robotika untuk siswa SMA perlu disesuaikan, tidak sama dengan materi yang diberikan untuk mahasiswa di level sarjana (S1).
3. Tidak semua siswa sudah mengenal robotika maupun menguasai dasar-dasar pemrograman komputer.

## **METODE PELAKSANAAN**

Program studi Teknik Informatika yang merupakan salah satu prodi di dalam Fakultas Teknologi Informasi UKDW telah memiliki sarana dan prasarana yang mendukung untuk pelaksanaan perkuliahan robotika. Secara umum untuk melaksanakan perkuliahan robotika diperlukan:

- Robot Kit.
- Buku acuan.
- Laboratorium komputer.
- Perangkat lunak untuk membuat program.

Perkuliahan robotika menggunakan robot kit dengan pertimbangan kemudahan dalam penggunaan dan tidak mudah rusak karena memiliki konstruksi dan sistem pemasangan yang relatif bagus. Penekanan lebih kepada teknik pemrograman robot daripada kegiatan menyusun robot ataupun membuat rangkaian elektronik.

Mahasiswa yang mengambil mata kuliah robotika tentu sebelumnya pernah mengambil mata kuliah pemrograman, sedangkan siswa SMA belum tentu pernah mendapatkan pelajaran tentang pemrograman. Melihat kondisi tersebut, perlu dilakukan penyesuaian jika pesertanya adalah siswa SMA yang belum pernah mendapatkan pelajaran tentang pemrograman.

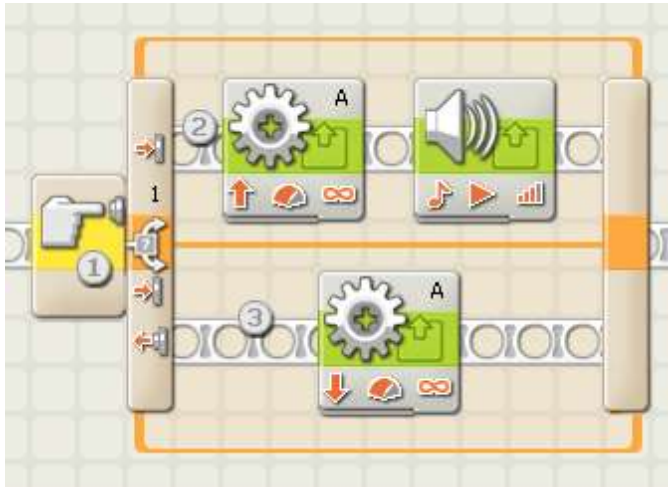
Berikut ini adalah beberapa hal yang perlu diperhatikan saat menyesuaikan materi:

- Mata kuliah robotika diberikan pada mahasiswa tahun kedua atau ketiga, sehingga dapat diasumsikan semuanya sudah menguasai pemrograman. Materi yang diberikan lebih ke pengenalan robot, kemudian langsung ke implementasi program berdasarkan kasus-kasus tertentu. Pada bagian akhir mahasiswa diharapkan dapat menerapkan salah satu teknik kecerdasan buatan dalam program yang dibuatnya.
- Siswa SMA kemungkinan besar belum pernah mendapatkan materi pemrograman, karena itu perlu diberikan dasar-dasar pemrograman terlebih dahulu. Kemudian kasus-kasus yang dibahas perlu dikurangi bobotnya, ditambah bagian penjelasan dan pembimbingannya.
- Contoh-contoh kasus dan proyek yang dibahas perlu disesuaikan dengan keadaan sebenarnya, tidak boleh terlalu mudah maupun terlalu sulit. Proyek-proyek yang dibahas haruslah menyenangkan dan memiliki nilai kegunaan.
- Sebaiknya menggunakan robot kit daripada menyusun robot menggunakan komponen-komponen dasarnya. Robot kit lebih mudah digunakan dan tidak mudah rusak. Juga tidak diperlukan penyolderan atau penggunaan alat-alat berbahaya lainnya.

Pelaksanaan kegiatan pelatihan robotika sebagai kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dalam bentuk pelatihan yang dimasukkan dalam program kegiatan ekstrakurikuler di sekolah SMA Bopkri 2 Yogyakarta. Ekstrakurikuler ini dilaksanakan dalam 10 kali pertemuan

dengan durasi 1,5 jam tiap pertemuan. Banyaknya pertemuan yang diselenggarakan bertujuan untuk menanamkan pemahaman dasar-dasar robotika. Sebagai pemahaman dasar, siswa dituntut mampu dalam menerapkan cara berpikir logis sehingga nantinya dapat diimplementasikan ke sebuah robot. Proses seperti itu membutuhkan waktu yang tidak singkat.

Dunia robotika merupakan hal baru bagi sebagian besar siswa, terutama dalam membuat sebuah program untuk membangun sebuah robot dengan fungsi yang telah ditentukan. Hal tersebut menjadi permasalahan utama. Sehingga dengan 10 kali pertemuan tersebut diharapkan siswa mampu memahami bagian-bagian robot dan mengerti cara kerja dari sebuah sensor serta aktuator yang digunakan. Setelah siswa mampu memahami dan dapat menggunakannya, siswa dapat membuat robot dengan tujuan khusus dengan memanfaatkan berbagai macam sensor dan aktuator.



Gambar 1. Graphical Programming dengan LEGO Mindstrom NXT

Selama 10 pertemuan tersebut, materi dibagi menjadi beberapa project robot yang harus dibuat oleh siswa dengan menerapkan berbagai sensor. Setiap project robot memiliki tantangan tersendiri dan setiap siswa harus dapat memahami cara bekerja robot serta apa saja yang dapat dikerjakan robot tersebut. Apabila siswa telah memahami cara kerja, maka siswa akan terbantu dalam merancang program yang dibuat dalam bentuk *graphical programming* menggunakan aplikasi LEGO Mindstrom NXT seperti pada Gambar 1. *Graphical Programming* membantu siswa dalam memprogram sebuah robot dalam bentuk blok-blok diagram yang harus disusun sesuai dengan cara/ alur kerja robot, bukan menggunakan *Scripting Programming*.

Selama ekstrakurikuler, siswa diajak membuat 5 project berbeda yang diambil dari Project for NXT 2.0 (<http://www.nxtprograms.com/index2.html>), yaitu:

1. Robot Mobil Remote Kontrol 2 Tombol.
2. Robot Mobil Remote Kontrol *Wireless*.
3. Robot Penjelajah.
4. Gitar Elektrik.
5. Ball Shooter.

Kelima project tersebut didistribusikan ke dalam 10 pertemuan dengan alur pertemuan seperti pada Gambar 2.

Pada pertemuan 1 dan 2, siswa dikenalkan dengan penggunaan sensor tombol dan menerapkannya pada robot mobil *remote control*. Pertemuan 1 digunakan untuk membangun

struktur mekanik dari robot mobil *remote control* dan pertemuan 2 fokus untuk membuat program.

Pertemuan 3 dan 4 lebih difokuskan dengan penggunaan komunikasi *wireless* dengan *bluetooth* serta masih menggunakan sensor tombol. Pada pertemuan 5 dan 6, siswa akan membuat robot penjelajah yang akan memanfaatkan sensor ultrasonik. Sensor ultrasonik digunakan untuk mengukur jarak sebuah objek, sehingga apabila robot penjelajah mendeteksi adanya sebuah penghalang, maka robot dapat mengubah arah menjadi belok ke kanan, kiri, atau mundur.



Gambar 2. Alur materi tiap pertemuan

Pada pertemuan 7 dan 8, siswa masih tetap menggunakan sensor ultrasonik dengan penerapan pada project gitar elektrik. Pertemuan 9 mengimplementasikan penggunaan motor sebagai penggerak untuk *ball shooter*. Di akhir pertemuan, pertemuan 10 digunakan untuk melakukan evaluasi terakhir pada kegiatan ekstrakurikuler. Siswa diberikan soal untuk membangun sebuah robot dengan fungsi tertentu sebagai bentuk evaluasi selama proses

pelatihan. Dengan 5 project berbeda ini, siswa dapat menggunakan berbagai macam sensor seperti sensor cahaya, sensor ultrasonik, dan sensor sentuh serta menggunakan fasilitas komunikasi *wireless* yang disediakan oleh robot Lego NXT.

Kegiatan pelatihan robotika ini juga dievaluasi dengan menggunakan kuesioner yang diisi oleh para siswa. Aspek-aspek yang menjadi bahan evaluasi antara lain:

- Tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan.
- Cara penyampaian materi dan penggunaan perangkat lunak Lego Mindstorms NXT.

Evaluasi terhadap siswa akan menjadi pertimbangan dalam menentukan nilai ekstrakurikuler mereka. Evaluasi pencapaian tujuan dari pelaksanaan ini dianalisis dari hasil evaluasi siswa serta kuesioner yang telah diisi oleh para siswa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrakurikuler ini berlangsung setiap hari Kamis pukul 14.00-15.30 WIB di Laboratorium Fakultas Teknologi Informasi Lantai 4 selama 10 kali pertemuan. Ekstrakurikuler ini diikuti oleh 20 siswa dari kelas X dan XI.



Gambar 3. Antusias Siswa Membuat Electric Guitar

Hasil kegiatan ekstrakurikuler ini sangat membantu siswa dalam mengasah kreativitas terutama dalam bidang robotika. Tidak hanya dilatih untuk membangun sebuah robot yang membutuhkan daya imajinasi mekanik, tetapi siswa pun juga diajarkan untuk bagaimana memprogram sebuah robot dengan tujuan tertentu.

Pada kegiatan ekstrakurikuler, siswa diajak untuk lebih belajar membangun robot serta memprogram lebih kepada tujuan robot itu dibangun dengan memanfaatkan berbagai macam sensor yang disediakan. Materi yang diberikan seperti membuat mobil *Remote Control* dengan fasilitas Bluetooth, Electronic Guitar, Ball Shooter. Sehingga dengan proyek-proyek semacam ini, siswa lebih kreatif dalam memanfaatkan fasilitas yang diberikan oleh robot Lego NXT, sehingga siswa dapat membentuk robot sesuai keinginannya.



Gambar 4 Siswa mendengarkan penjelasan yang diberikan dengan tekun

Dari sisi siswa, dengan tema khusus di setiap pertemuannya membuat siswa lebih antusias dalam mempelajari bagaimana membangun robot tersebut. Konsep pertandingan pun dibuat agar setiap kelompok dapat semangat dalam membuat robot supaya bisa menang. Hal ini dilakukan saat siswa diminta untuk membuat robot *Mobil Remote Control* dan setelah selesai dibuat, hasilnya akan dipertandingkan. Project lain yang sangat menarik antusias siswa dalam membuat robot adalah project *electric gitar*, seperti terlihat pada Gambar 3. Daya tariknya adalah dengan menggunakan sensor jarak, gitar dapat mengeluarkan bunyi yang berbeda dengan mengubah-ubah jarak antara sensor dan *strap*-nya.



Gambar 5 Siswa sedang berdiskusi kelompok tentang permasalahan yang diberikan

Pada dasarnya semua siswa tertarik mengikuti tiap kegiatan ekstrakurikuler seperti terlihat pada Gambar 4, tetapi ada beberapa siswa yang merasa kesulitan dalam memahami proses merancang dan memprogram sebuah robot. Sangat terlihat sekali dari banyak siswa yang mengikuti kegiatan ini, tetapi karena keterbatasan jumlah robot *Lego NXT* maka setiap siswa harus bekerja dalam kelompok. Setiap kelompok menggunakan 1 robot *Lego NXT* dan dalam 1 kelompok terdiri dari

3-4 orang, seperti terlihat pada Gambar 5. Hal inilah juga sangat mempengaruhi proses siswa dalam mempelajari robot Lego NXT. Di sisi lain siswa pun tidak bisa menerapkan di luar kelas ekstrakurikuler karena ketidak-tersediaan fasilitas itu di sekolah atau di rumah.

Evaluasi kegiatan pelatihan robotika dilakukan dengan cara kuesioner yang terdiri dari 11 pernyataan. Setiap siswa diminta untuk menilai setiap pernyataan yang diberikan dalam skala tidak setuju (bobot 1), cukup setuju (2), setuju(4) dan sangat setuju (4). Hasil Evaluasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Kuesioner

No	Evaluasi	Rata-Rata
1	Materi pelatihan yang diberikan bertujuan memperkenalkan dan membangun sebuah robot.	3,27
2	Materi pelatihan yang diberikan mudah dipahami.	2,45
3	Mudah melakukan improvisasi/ pengembangan robot.	2,36
4	Waktu pelatihan sudah disediakan dengan baik.	2,82
5	Pengajar bersikap baik dan kooperatif dalam penyampaian materi dan pendampingan pelatihan.	3,27
6	Pengajar menyampaikan materi dengan baik dan jelas.	3,00
7	Pengajar bersifat terbuka dalam menanggapi pertanyaan dan kesulitan saat pelatihan.	2,82
8	Tool program dapat digunakan dengan mudah dalam memprogram sebuah robot.	2,64
9	Pelatihan sangat berguna dalam memberikan pengetahuan tentang pengembangan robot.	3,09
10	Sarana berupa perangkat robot yang ada sangat mendukung pelatihan robotika.	3,27
11	Pelatihan perlu dilaksanakan secara rutin dan berkesinambungan.	3,09

Hasil evaluasi secara umum sesuai dengan hasil pengamatan sebelumnya, terutama di bagian materi pelatihan yang dirasa masih susah untuk dipahami, selain juga adanya keterbatasan waktu pelatihan yang hanya berdurasi 1,5 jam. Penggunaan Lego Mindstorms NXT sebagai perangkat lunak untuk pembuatan program juga dirasakan masih sulit dioperasikan walaupun sudah menggunakan pendekatan visual. Hal tersebut disebabkan siswa yang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler ini sebelumnya tidak pernah mendapatkan pelajaran tentang pemrograman. Selain itu, sebagian besar siswa yang mengikuti pelatihan robotika ini adalah siswa dari jurusan IPS dan Bahasa sehingga perlu banyak penyesuaian dalam mengikuti pelatihan.

Dengan berbagai keterbatasan dan kendala tersebut, tujuan pelatihan robotika untuk memberikan pengenalan tentang dunia robotika ternyata sudah cukup berhasil dan siswa sudah memiliki pengetahuan dasar tentang robotika. Sebagian besar siswa menyatakan ingin tetap mengikuti pelatihan ini dan menginginkan pelatihan ini dilaksanakan secara berkesinambungan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari kegiatan pelatihan robotika yang telah dilaksanakan, berikut ini adalah beberapa kesimpulan yang dapat dibuat:



1. Secara umum siswa sangat antusias dalam mengikuti pelatihan karena materi yang diberikan lebih banyak praktek dan hanya menyinggung sedikit teori dasar. Pelatihan juga dapat memberikan pengetahuan dasar tentang robotika kepada para siswa peserta.
2. Beberapa kendala yang muncul perlu mendapatkan perhatian, antara lain dasar pemrograman yang masih belum dikuasai oleh sebagian besar siswa yang mengikuti pelatihan robotika ini, peralatan yang hanya dapat dicoba saat pelatihan dan tidak dapat digunakan di luar pelatihan untuk pendalaman materi.

Supaya kegiatan pelatihan robotika dapat lebih baik lagi, berikut ini adalah beberapa saran yang dapat dilakukan:

1. Materi perlu disesuaikan lagi terutama pada bagian logika pemrograman. Siswa perlu diberikan pemahaman tentang dasar-dasar pemrograman terlebih dahulu.
2. Jumlah robot kit yang disediakan sebaiknya ditambah, sehingga minimal satu robot kit hanya digunakan oleh dua siswa saja.
3. Diperlukan alternatif robot kit yang mudah digunakan namun harganya terjangkau sehingga siswa dapat melakukan pendalaman materi secara mandiri di luar pelatihan.

## DAFTAR PUSTAKA

NXT Project Intruction. (2016). Nxtprograms.com. Diakses September 30, 2016, dari <http://www.nxtprograms.com/index2.html>

Pemerintah Indonesia. (2013). Permendikbud No. 18A Tahun 2013 Lampiran C. Indonesia.

Wijaya, H. A. (2013). Evaluasi Implementasi Pelatihan Robotika Menggunakan Arduino Di SMK N 1 Sedayu Bantul. Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta

## SESI TANYA JAWAB

Nama Pemakalah	Nama Penanya	Asal Institusi	Isi Pertanyaan	Jawaban
Laurentius Kuncoro, S.T.,M.Eng	Yohanes Budi Sarwo	UNIKA Soegijap ranata	Bagaimana minat siswa ? Banyak / sedikit ?	Minat siswa sangat minat tetapi pada proses hanya keinginan saja untuk membangun tetapi semakin lama semakin sedikit untuk melakukan program sampai finis hanya 50%, siswa harus dipaksa kegiatan ekstra.
			Output setelah pelatihan apa? Hanya sekedar bisa membuat robot saja atau ada tujuan lain. Apa manfaat membuat robot ?	Potensi siswa outputnya pengenalan dasar, bagaimana cara melatih logika membuat robot. Dilihat dari Robot Honda Hasimo. Melatih pada logika berpikir.
			Kenapa memilih pelatihan robotik?	Mengapa memilih karena pada sekolah tersebut dulu ada tapi sekarang sudah tidak ada sehingga dibuatlah sarana

				pelatihan diadakan oleh Tim FTI UKDW
	Cyntia Hayat	UKRIDA Jakarta	Apakah pelatihan tersebut sesuai dengan kebutuhan SMA tersebut ? Padahal sekolah belum mengenal programming	Apabila tidak ada kebutuhan maka kami tidak mengadakan, mengenalkan programing yang paling mudah melalui visual sensor berjalan pada motor. Harapannya dapat mempermudah penggunaan robot
			Korelasi dengan Kurikulum di SMA ?	korelasi kurikulum, melalui ekstrakurikuler lebih memberikan pengenalan bidang lain. Dengan ekstra robotika mempersiapkan siswa untuk jenjang lebih tinggi