



PENINGKATAN KETERAMPILAN BAGI SISWA SMK NEGERI 1 INDRALAYA SELATAN DALAM BIDANG ROBOTIK MELALUI PELATIHAN PEMROGRAMAN AUTONOMOUS MOBILE ROBOT

- 1)Rendyansyah Jurusan Sistem Komputer Universitas Sriwijaya
rendyansyah@ikom.unsri.ac.id
- 2)Aditya P. P. Prasetyo Jurusan Sistem Komputer Universitas Sriwijaya
aditrecca@gmail.com
- 3)Kemahyanto Exaudi Jurusan Sistem Komputer Universitas Sriwijaya
dediztech@gmail.com
- 4)Sri Desy Siswanti Jurusan Sistem Komputer Universitas Sriwijaya
desy0712@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi modern dapat memudahkan pekerjaan manusia. Salah satunya teknologi robot yang banyak diaplikasikan pada bidang industri, medis dan alat-alat rumah. Robot ini diprogram berdasarkan ide logika dan meniru perilaku makhluk hidup, sehingga robot dapat bergerak sesuai keinginan pengguna. Pembelajaran robot umumnya ada pada Jurusan Teknik di Perguruan Tinggi. Untuk pemula perlu dikenalkan teknologi robot dan pemrogramannya kepada Siswa SMK dengan tujuan menambah pengetahuan dan meningkatkan keterampilan. Kegiatan pelatihan ini ditujukan kepada Siswa SMK Negeri 1 Indralaya Selatan sebanyak 20 orang siswa. Adapun metode pelaksanaan kegiatan ini yaitu melakukan pretest, memberikan pengenalan tentang konsep dan ilmu robotik, memotivasi siswa untuk aktif dalam kegiatan dan memprogram robot (learning by doing), dan melakukan posttest. Selama pelaksanaan kegiatan berlangsung siswa berperan aktif dan tertarik dalam mencoba dan bertanya kepada instruktur. Adapun hasil pelaksanaan kegiatan pelatihan ini yaitu pada saat dilakukan pretest banyak siswa yang belum paham tentang robot, namun setelah diberikan pemahaman dan cara memprogram robot sederhana khususnya “robot menghindari halangan” siswa dapat mengenal dan mengerti tentang logika program robot. Hal ini dapat ditunjukkan dari hasil posttest dengan tingkat keberhasilan siswa sebesar 85%.

Kata Kunci : *Pemrograman, mobile robot, siswa SMK.*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang begitu pesat membantu dalam berbagai aspek pekerjaan manusia. Salah satu teknologi yang cukup berkembang yaitu bidang robot. Robot banyak diaplikasikan dalam berbagai bidang, seperti industri, medis dan bahkan alat pembantu rumah tangga. Pemanfaatan teknologi robot sudah banyak dirasakan oleh masyarakat seperti robot



penghisap debu, pembersih lantai, pengantar makanan di restoran, pengangkut barang, dan lain-lain. Bahkan dengan perkembangan teknologi sekarang ini dijadikan sebagai ajang lomba kontes robot cerdas baik di tingkat regional maupun nasional.

Perkembangan robot cerdas memerlukan pemahaman tentang konsep dan pemrograman robot, mulai dari bagian dasar hingga ke tingkat lanjut. Dalam pemrograman robot memerlukan pemahaman ide logika yang akan ditransformasikan ke dalam mikro atau otak robot supaya fungsi robot sesuai keinginan pengguna. Sistem robotik umumnya baru dipelajari ketika masuk di perguruan tinggi jurusan teknik. Sebagai tingkat pemula perlu diperkenalkan teknologi robot dan pemrogramannya di tingkat SMK untuk menunjang pemahaman tentang robot dan aplikasinya.

Sekolah SMK umumnya terdiri dari berbagai jurusan bidang ilmu diantaranya jurusan teknik komputer jaringan, rekayasa perangkat lunak, teknik mesin dan mekatronik. Secara umum siswa SMK sudah mempelajari perangkat keras, perangkat lunak dan mekanik, sehingga dapat dikombinasikan untuk memprogram robot. Pengetahuan tentang ilmu robotik dan pemrogramannya sangat bermanfaat dalam pendidikan formal maupun informal dan perlu disebarluaskan pada sekolah-sekolah SMK yang baru dibuka yang ada di Kecamatan Indralaya.

Pelajar atau siswa SMK merupakan generasi awal yang harus memperoleh pengetahuan yang baik supaya menjadi generasi yang bermanfaat dan berinovasi dalam membangun negeri dengan ilmu pengetahuan teknologi dan seni. Oleh karena itu pengetahuan teknologi robot membantu siswa lebih kreatif dalam pengembangan aplikasi teknologi lainnya, karena robot ini merupakan bagian dari ilmu mekatronik yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak dan sistem mekanik, dan nantinya sebagai bekal atau pengalaman untuk menghadapi tantangan dunia kerja.

Berdasarkan uraian ini dilakukan kegiatan pelatihan pemrograman *autonomous mobile robot* untuk siswa SMK di Kecamatan Indralaya. Kegiatan ini juga mempromosikan jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya kepada siswa SMK, karena masih minim informasi jurusan Sistem Komputer di sekolah SMK di Kecamatan Indralaya. Adapun keahlian bidang robotika merupakan salah satu bidang ilmu *embedded system* yang ada di jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

II. METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Metode pelaksanaan yang akan digunakan dalam kegiatan pelatihan ini yaitu :

1. Ceramah dan tanya jawab.

Metode ini digunakan oleh instruktur sebagai fasilitator dalam menyampaikan materi pengenalan supaya siswa mendapat pengetahuan dasar tentang robot. Dalam metode ini instruktur juga memberikan kesempatan kepada siswa supaya berperan aktif dalam bertanya agar lebih mudah menyerap materi yang diberikan.

2. *Learning by doing*.

Metode ini menyuruh siswa supaya aktif dalam melakukan dan mencoba sesuai arahan dari instruktur. Siswa membaca panduan materi yang diberikan dan mencobanya, dan jika siswa belum paham atau memiliki masalah maka instruktur dapat membantu dan menjelaskan kembali.

3. *Pretest*.



Metode ini dilakukan sebelum memulai materi kegiatan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa terhadap robotik sebelum mengikuti pelatihan ini.

4. *Posttest.*

Metode ini juga dilakukan untuk mengetahui pemahaman siswa setelah mengikuti kegiatan pelatihan ini.

5. *Feedback.*

Setelah dilakukan kegiatan pelatihan pemrograman robot perlu mengetahui masukan dari siswa supaya berguna untuk penyempurnaan pengembangan program pelatihan dimasa mendatang.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah dilakukan selama 1 (satu) hari pada bulan oktober 2018. Adapun lokasi kegiatan pelatihan ini bertempat di Laboratorium Mikroprocessor Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya. Waktu kegiatan pada tanggal 16 Oktober 2018 yang dimulai dari pukul 08.30 WIB s/d 15.30 WIB. Pelatihan ini dibagi menjadi dua sesi, pertama; pelatihan mulai jam 08.30 WIB sampai dengan 12.00 WIB. Kedua; Sesi lanjutan yaitu pukul 13.00 WIB sampai dengan 15.30 WIB. Pada sesi kedua ini siswa dituntut untuk mencoba dan menunjukkan kreativitas dalam mengembangkan logika program untuk robot. Pada Tabel.1 menunjukkan jadwal acara kegiatan pelatihan.

Tabel 1. Jadwal acara kegiatan pelatihan.

No.	Acara	Jadwal	Pembicara
1	Siswa mengisi absensi kehadiran	08.30 s.d 09.00	Panitia
2	Pembukaan	09.00 s.d 09.30	Ketua pelaksana
3	Pengantar ilmu robotik	09.30 s.d 10.30	TIM
4	Dasar pemrograman menggunakan mikrokontroler arduino uno	10.30 s.d 12.00	TIM
5	Istirahat, Sholat dan Makan	12.00 s.d 13.00	
6	Pemrograman <i>mobile robot</i>	13.00 s.d 14.30	TIM
7	Studi kasus (demo <i>autonomous mobile robot</i>)	14.30 s.d 15.00	TIM
8	Posttest dan penutupan	15.00 s.d 15.30	TIM dan Ketua pelaksana

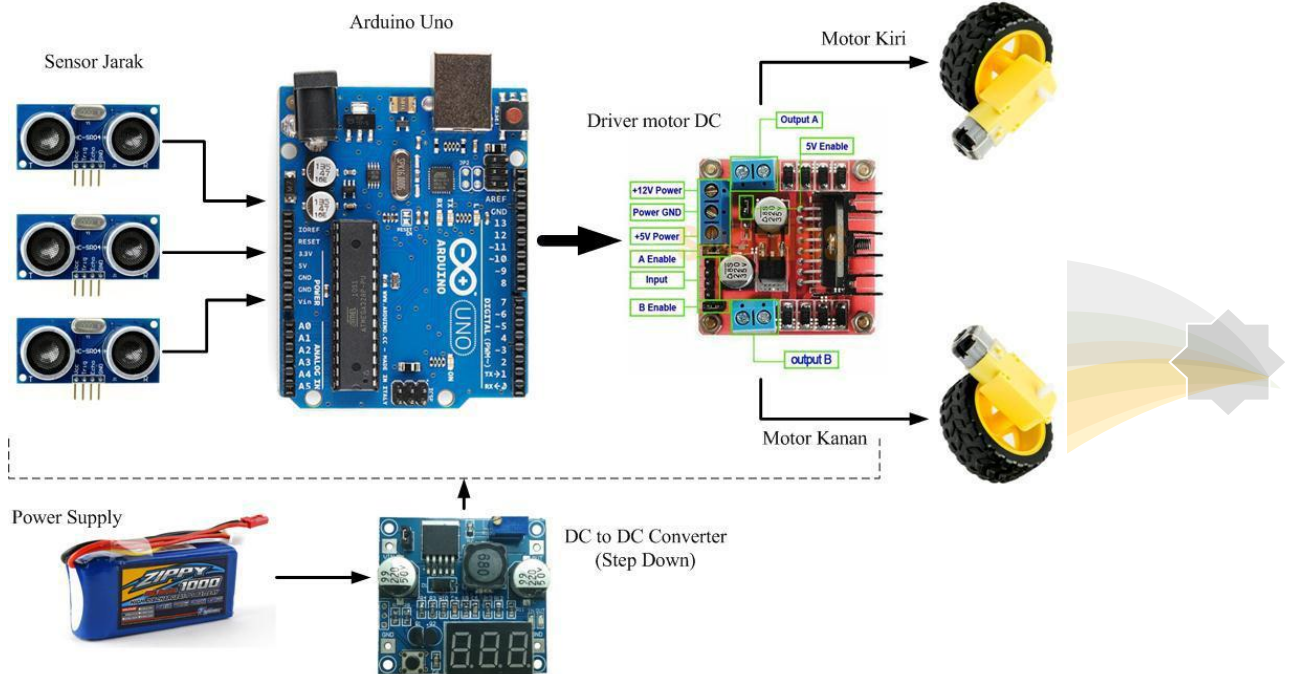


Gambar 1. Kegiatan sesi pembukaan pelatihan *Autonomous Mobile Robot*.

Acara ini dilakukan sesi pembukaan oleh ketua Tim Pelaksana Pengabdian ini Bapak Rendyansyah, S.kom., M.T, beserta anggota. Pada Gambar 1 merupakan kegiatan sesi pembukaan acara pelatihan Pemrograman *Autonomous Mobile Robot*. Setelah acara sesi pembukaan kemudian dilanjutkan dengan materi pengenalan atau pengantar ilmu robotik yang disampaikan oleh Tim pelaksana. Pada Gambar 2 merupakan penjelasan materi pengantar ilmu robotik.



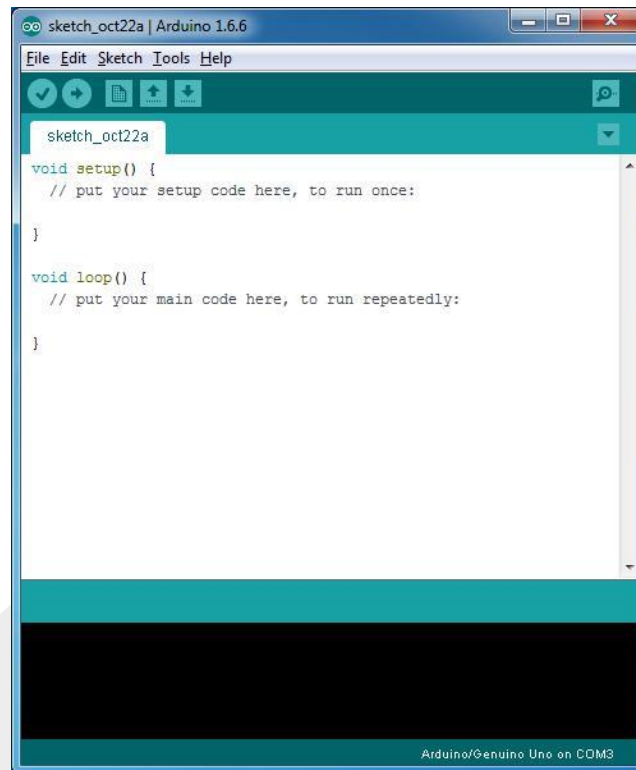
Gambar 2. Penjelasan materi tentang pengantar ilmu robotik.



Gambar 3. Skematik *hardware* pada *mobile robot*.

Pada sesi ini yaitu memberikan penjelasan tentang konsep dan gambaran tentang dasar robot, bagian-bagian pembentuk robot sederhana seperti *mobile*, berkaki maupun lengan. Adapun tujuan diberikan materi ini untuk mengenalkan kepada siswa/siswi SMK tentang pengetahuan robot dan alur dalam membuat sampai memprogram robot sederhana. Materi ini meliputi sensor yang digunakan pada robot seperti sensor jarak, cahaya, gas, dan lain-lain, prosesor menggunakan arduino uno dan driver motor beserta aktuator yaitu motor DC. Proses dan alur dari robot penting untuk dipahami oleh siswa/siswi SMK karena ini merupakan bagian dari sistem yang terintegrasi supaya menjadi sistem yang otonom. Gambar 3 merupakan alur/siklus dari *mobile robot* yang harus dipahami siswa. Pada sesi ini Tim pemateri mengajak siswa/siswi untuk bertanya dan berdiskusi tentang konsep robot sesuai dengan pemahaman siswa baik itu di akademis maupun non-akademis.

Setelah sesi pengantar ilmu robotic selesai disampaikan, maka selanjutnya dibuka sesi untuk materi “dasar pemrograman menggunakan arduino”. Dasar pemrograman dengan arduino ini meliputi: input/output baik analog maupun digital, pembacaan nilai sensor, mengendalikan output dan konsep *pulse width modulation*. Pada Gambar 4 menunjukkan IDE arduino tempat siswa menuliskan program. *Software* ini memiliki versi gratis (free) dan dapat di download. Pada tahap ini siswa/siswi dituntut lebih aktif dan mencoba dalam mempraktekkan setiap contoh program yang diberikan. Materi program yang dicontohkan ini bersifat sederhana dan dapat dilakukan. Pada Gambar 5 menunjukkan kegiatan siswa dalam mencoba memprogram arduino yang dibantu oleh Tim pelaksana.



Gambar 4. IDE arduino Uno.



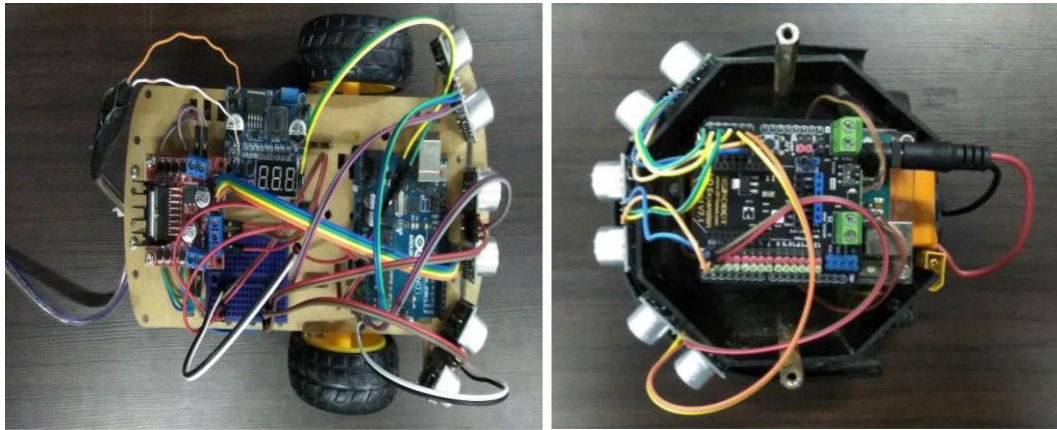
Gambar 5. Kegiatan siswa dalam mencoba program arduino

Siswa dibimbing oleh Tim Pelaksana mulai dari contoh yang sederhana sampai ke aplikatif dengan mengikuti panduan sampai berhasil. Siswa/siswi ini diberikan kesempatan untuk bertanya kepada tim dan instruktur. Oleh karena itu Tim dapat menjawab dan memandu siswa dalam pelatihan ini. Gambar 6 merupakan kegiatan siswa dalam bertanya dan berdiskusi dengan instruktur.



Gambar 7. Kegiatan siswa dalam berdiskusi dengan salah satu instruktur.

Pada sesi ini berlangsung sampai pukul 12.00 WIB. Setelah selesai sesi ini selanjutnya Tim Pelaksana dan instruktur memberikan waktu istirahat, sholat dan makan selama satu jam, dan kegiatan tahap dua dilanjutkan pada pukul 13.00 WIB sampai dengan pukul 15.30 WIB. Adapun materi lanjutan ini meliputi: memprogram mobile robot, studi kasus (demo robot) dan ujian *posttest*. Pada sesi paparan pemrograman mobile robot telah disediakan mobile robot sebanyak enam robot, dan siswa membentuk enam kelompok. Gambar 7 menunjukkan *mobile robot* yang digunakan untuk pelatihan. Kedua *mobile robot* ini memiliki sistem dan fungsi yang sama. Kemudian siswa dibimbing oleh instruktur sampai robot tersebut dapat bergerak atau navigasi. Adapun kegiatan tahap ini seperti ditunjukkan pada Gambar 8.



(a)

(b)

Gambar 7. Model dari *mobile robot* yang digunakan selama pelatihan, (a) bentuk panjang, dan (b) bentuk bulat.



Gambar 8. Kegiatan pelatihan memprogram *mobile robot*.

Setelah siswa memahami dalam memprogram *mobile robot*, maka selanjutnya diberikan demo robot untuk navigasi dengan menerapkan tiga buah sensor jarak. Siswa dituntut aktif dan kreatif dalam memikirkan konsep logika gerak pada *mobile robot*, dan tetap dibimbing oleh instruktur. Pada Gambar 9 menunjukkan kegiatan siswa dalam mendemo *mobile robot* dengan menerapkan banyak sensor.



Gambar 9. Kegiatan siswa menyelesaikan studi kasus demo robot dengan tiga buah sensor jarak.

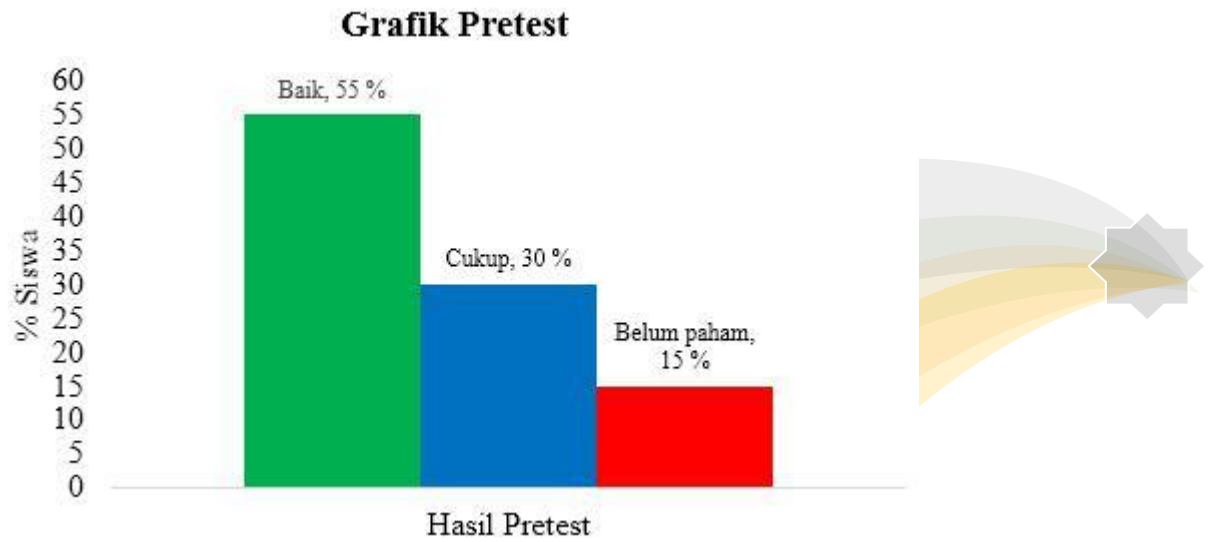
Berdasarkan hasil kegiatan pelatihan ini menyimpulkan bahwa terdapat beberapa kriteria dalam melihat tingkat keberhasilan pada siswa SMK Negeri 1 Indralay yaitu:

1. Pemahaman tentang struktur mobile robot sederhana.
2. Keberhasilan siswa dalam membuat konsep logika pergerakan *mobile robot*.
3. Keberhasilan siswa dalam mengimplementasikan program arduino untuk navigasi *mobile robot*.

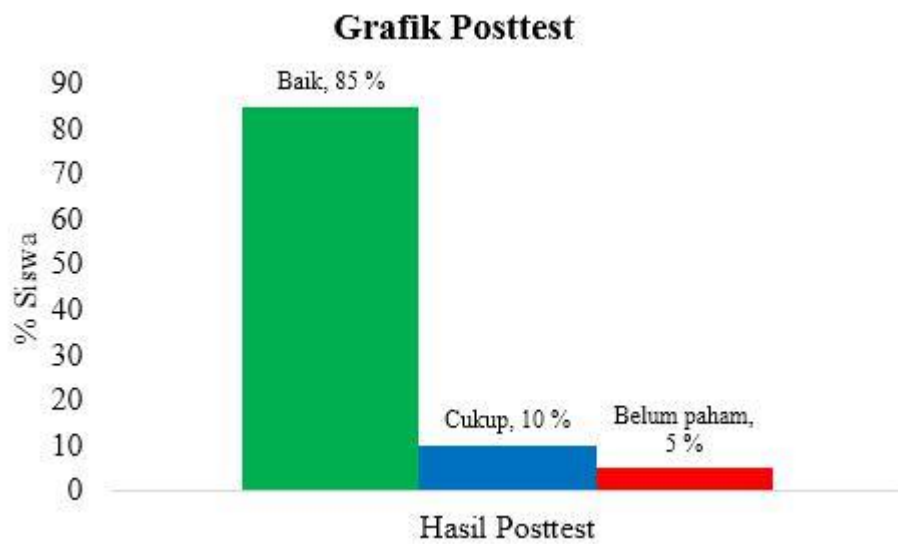
Adapun perbandingan keberhasilan siswa dalam mengikuti pelatihan ini dapat dilihat dari hasil *pretest* yang dilakukan sebelum pemaparan materi dan *posttest* sesudah kegiatan pelatihan. Soal *pretest* dan *posttest* ini untuk mengetahui pemahaman dan pengetahuan siswa sebelum dan sesudah mengikuti pelatihan. Jumlah siswa yang menjadi khalayak sasaran sebanyak 20 siswa. Dari hasil *pretest* tentang pemahaman siswa menyimpulkan bahwa 55 % siswa dapat menjawab dengan baik, 30 % siswa menjawab cukup baik, dan 15 % siswa belum memahami. Gambar 10 menunjukkan persentase pemahaman siswa dari hasil *pretest*. Sedangkan dari hasil *posttest* yang dilakukan setelah selesai materi pelatihan menunjukkan bahwa 85 % siswa dapat menjawab soal dengan baik, 10% siswa dengan hasil yang cukup, dan sisanya 1 (satu) orang siswa masih belum



memahami materi dengan baik. Adapun persentase keberhasilan siswa dalam memahami materi selama pelatihan dapat ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 10. Pemahaman siswa berdasarkan hasil *pretest*.



Gambar 11 Keberhasilan siswa berdasarkan hasil *posttest*.



IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan “Pelatihan Pemrograman Autonomous Mobile Robot Untuk Siswa SMK di Kecamatan Indralaya” yang sudah dilakukan dan terjadwal pelaksanaannya, dapat disimpulkan :

1. Siswa dapat memahami konsep ilmu robotik dan sistem pendukungnya seperti sensor, pemroses, driver dan actuator.
2. Siswa mampu memprogram logika pergerakan pada *mobile robot* dengan menerapkan tiga sensor jarak untuk navigasi pada lingkungan sederhana.

Saran

Berdasarkan hasil evaluasi dan *feedback* dari siswa/siswi SMK Negeri 1 Indralaya Selatan menunjukkan bahwa mereka sangat tertarik dalam mengikuti kegiatan pelatihan ini. Pelatihan seperti dapat menambah pengetahuan dan skill siswa untuk melanjutkan pendidikan atau bekerja dibidang elektronik dan sistem *embedded*. Adapun saran untuk pelatihan berikutnya tentang topik lanjutan dari materi pelatihan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Faraby, M. D., Akil, M., Fitriati, A., dan Isminarti., “Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino”, *Jurnal Teknologi Terpadu*, Vol. 5, No.1 (2017).
- [2] Crisnapati, P.N., “Perancangan Sistem Kendali Jarak jauh Lego Nxt Robot Laptop Via Bluetooth”, *Konferensi Nasional Sistem dan Informatika*, (2015).
- [3] Nugroho, A. B., Setyawan, H., dan Basuki, L. A., “Pembuatan Prototype Robot Beroda Berbasis Mikrokontroler dan Sensor Easy Voice Recognition Sebagai Alat Bantu Penderita Disabilitas”, *Jurnal Teknologi Proses dan Inovasi Industri*, Vol. 2, No. 1, (2016).
- [4] Janis, D. A. N., Pang, D., dan Wuwung, J. O., “Rancang Bangun Robot Pengantar Makanan *Line Follower*”, *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, (2014).
- [5] Nugraha, D. W., “Perancangan Sistem Kontrol Robot Lengan Yang Dihubungkan Dengan Komputer”, *Majalah Ilmiah MEKTEK*, Vol. 12, No. 3, (2010).
- [6] Nugraha, D. W., “Pengendalian Robot Yang Memiliki Lima Derajat Kebebasan”, *Jurnal Ilmiah Foristek*, Vol. 1, No. 1, (2011).
- [7] Rendyansyah, Prasetyo, A. P. P., dan Exaudi, K., “Navigasi Berbasis *Behavior* dan *Fuzzy Logic* Pada Simulasi Robot Bergerak Otonom”, *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, Vol. 5, No. 1, (2016).
- [8] Nurmaini, S., Aditya, P. P., dan Rendyansyah, “Intelligent Navigation in Unstructured Environment by Using Memory-Based Reasoning in Embedded Mobile Robot”, *European Journal of Scientific Research*, Vol. 72, No. 2, (2012).
- [9] Marindani, E. D., “Robot Mobile Penghindar Halangan (*Avoider Mobile Robot*) Berbasis Mikrokontroler AT89S51” *Jurnal ELKHA*, Vol. 3, No. 2, (2011).
- [10] Nurmaini, S., Tutuko, B., dan Thoharsin A. R., “Intelligent Mobile Olfaction of Swarm Robots”, *International Journal of Robotics and Automation*, Vol. 2, No. 4, (2013).