



SURAT KETERANGAN
MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
No. 386/C.02.01/LPPM/VIII/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.
Jabatan : Kepala
Unit Kerja : LPPM-Itenas
JL. P.K.H. Mustafa No.23 Bandung

Menerangkan bahwa,

Nama	NPP	Jabatan
Niken Syafitri, S.T., M.T., Ph.D.	20040902	Tenaga Ahli

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Pelatihan Membuat Robot Sederhana dan Terjangkau
Tempat : Webinar/Video Conference
Waktu : 15 Juli 2020
Sumber Dana : RKAT Fakultas Teknologi Industri TA 2020

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 25 Agustus 2020

Lembaga Penelitian dan Pengabdian
kepada Masyarakat (LPPM) Itenas
Kepala,

Iwan Juwana, S.T., M.EM., Ph.D.
NPP. 20010601

LAPORAN AKHIR
PROGRAM PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT



PELATIHAN MEMBUAT ROBOT SEDERHANA DAN TERJANGKAU

Dibiayai oleh LPPM ITENAS sesuai dengan
Surat Perjanjian Pelaksanaan Kegiatan No:


Oleh:
Niken Syafitri, Ph.D., 120040902

Program Studi Teknik Elektro
Institut Teknologi Nasional Bandung
2020

HALAMAN PENGESAHAN

1.	Judul	:	Pelatihan Membuat Robot Sederhana dan Terjangkau
2.	Jurusan/Prodi Pengusul	:	Teknik Elektro
3.	Ketua Tim Pengusul a. NIDN b. Nama lengkap (beserta gelar) c. Jenis Kelamin d. Pangkat/Golongan e. Jurusan/Prodi f. Bidang Keahlian g. Alamat Kantor h. Telp/Faks Kantor i. Alamat Rumah j. Nomor HP/WA k. Email l. ID Sinta	:	0413088001 Niken Syafitri, S.T., M.T., Ph.D. Perempuan IIIB/Asisten Ahli Teknik Elektro Teknik Elektronika – Robotika Jl. PHH Mustofa No. 23 Bandung 40124 (022) 7272215 ext. 132 Jl. Meteor I No. 5 Komp. GAR Bandung 08122346353/089515876623 nikensyafitri@itenas.ac.id 6682862
4.	Jumlah Anggota Tim Pengusul	:	0
5.	Anggaran Belanja Total a. Perguruan Tinggi b. Sumber Lain (apabila ada)	:	0 0
6.	Tahun Pelaksanaan	:	2020

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro


Ratna Susana, S.T., M.T.
NIDN 0404037202

Bandung, 22 Agustus 2020
Ketua Tim Pengusul


Niken Syafitri, S.T., M.T., Ph.D
NIDN 0413088001

Menyetujui,
Kepala LPPM

Iwan Juwana, S.T., M.E.M., Ph.D.
NIDN 0403017701

RINGKASAN

Pandemi Covid-19 yang muncul di akhir tahun 2019 dan mulai menyebar di Indonesia pada awal Maret 2020. Hingga Agustus 2020, trend kasus penderita Covid-19 di Indonesia masih belum menunjukkan penurunan berarti. Akibat pandemi ini, seluruh kegiatan masyarakat Indonesia mengalami perubahan. Banyak kegiatan yang harus dilakukan di rumah untuk memutus rantai penularan virus ini, seperti kegiatan sekolah dan pekerjaan kantoran. Akibatnya, muncul anggapan bahwa berkegiatan di rumah membatasi produktivitas masyarakat. Oleh karena itu, diusulkan diadakan kegiatan webinar untuk siswa SMA dan masyarakat umum untuk meningkatkan pengetahuan, kreativitas dan produktivitas mereka. Webinar ini berkaitan dengan bidang ilmu robotika, dengan mengedepankan bahwa membuat robot di rumah pun bisa dilakukan tanpa mengurangi tingkat produktivitas.

PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena dengan izin-Nya pelaksanaan Program Pengabdian kepada Masyarakat “Pelatihan Membuat Robot Sederhana dan Terjangkau” dapat terlaksana dengan baik.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya untuk bantuan dan dukungan yang diberikan dari berbagai pihak, yaitu seluruh peserta webinar “Ngoding dan Membuat Robot #dirumahaja”, jajaran pimpinan Insitut Teknologi Nasional Bandung, jajaran pimpinan Fakultas Teknologi Industri, pimpinan Program Studi Teknik Elektro, dan rekan-rekan sejawat juga mahasiswa yang telah membantu kelancaran webinar.

Terima kasih untuk kesempatan yang diberikan, semoga kita semakin kreatif dan produktif.

Bandung, 22 Agustus 2020

Niken Syafitri, S.T., M.T., Ph.D.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
BAB 2 TARGET DAN LUARAN.....	3
BAB 3 METODE PELAKSANAAN DAN EVALUASI.....	4
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	5
BAB 5 RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA.....	7
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	8
DAFTAR PUSTAKA.....	9
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Biodata tim peneliti	A
Lampiran 2 Gambaran Ipteks yang ditransfer	B
Lampiran 3 Peta lokasi wilayah mitra	C
Lampiran 4 Borang kegiatan program pengabdian kepada masyarakat	D
Lampiran 5 Dokumentasi pelaksanaan	E
Lampiran 6 Slide webinar	F

BAB 1

PENDAHULUAN

Sejak kemunculan pertama kasus Covid-19 di akhir tahun 2019 di China, penyebaran virus ini sangat cepat sehingga statusnya dinyatakan sebagai pandemi global oleh WHO pada pertengahan Maret 2020. Sifat penyebaran virus Covid-19 ini (9) pada awalnya diduga melalui kontak langsung dan tidak langsung dengan terduga penderita Covid-19, seperti melalui objek atau permukaan benda. Penularan ini terjadi melalui sekresi mulut dan hidung (droplet) dari orang yang terinfeksi, bisa dari batuk, bersin, bicara atau bernyanyi, dengan asumsi jarak dalam 1 m. Karenanya disarankan bagi masyarakat luas untuk tidak berkumpul, menjaga jarak lebih dari 1 m atau 2 m, sering membersihkan tangan, dan menjaga adab batuk dan bersin.

Dalam perkembangan terbaru, dinyatakan bahwa penyebaran Covid-19 dapat melalui *airborne*, atau droplet yang menyebar di udara berupa aerosol. Oleh karena itu, masyarakat luas sangat dianjurkan untuk menggunakan masker saat berkegiatan di luar rumah, saat bertemu dengan orang-orang yang bukan serumah.

Pandemi ini menyebabkan pembatasan kegiatan di luar rumah, tidak melakukan kegiatan yang tidak perlu di luar rumah. Akibatnya, kegiatan sekolah dan kerja kantoran dilakukan di rumah, atau pembelajaran jarak jauh (PJJ) dan *working from home* (WFH). Namun, PJJ dan WFH ini dianggap menurunkan produktivitas kerja karena tidak ada pengawasan langsung baik dari pengajar maupun perusahaan (9). Sementara dari sebuah survei, hanya 55% responden merasa bahwa WFH meningkatkan produktivitas kerja, dan sisanya 45% tidak setuju dengan hal tersebut (9). Selain masalah pengawasan langsung, beberapa hal seperti komunikasi, ruang kerja, perasaan terisolasi, serta kondisi kerja yang berubah drastis juga menjadi penyebab produktivitas kerja menurun (9).

Sementara itu, dari sisi pembelajaran yang memerlukan praktikum atau pekerjaan yang berkaitan dengan *hardware*, pelaksanaan PJJ dan WFH menjadi tantangan dan kendala tersendiri.

Pembelajaran dengan praktikum dirasa menjadi kurang efektif karena pengajar dan pembelajar tidak bertatap muka langsung, serta tidak berinteraksi langsung dengan objek praktik, atau tidak ada sarana pendukung seperti yang telah tersedia di laboratorium (9). Pembelajaran dengan praktikum juga menjadi kurang efektif dilakukan secara daring karena masalah instruksi, referensi, dan keterbatasan alat dan bahan (9). Untuk mengatasi permasalahan pembelajaran dengan praktikum, ada beberapa tempat yang mengganti praktikum dengan tugas, petunjuk praktikum, atau meminta pembelajar melakukan praktikum mandiri (9). Karenanya, pembelajaran yang bersifat praktikum memerlukan inovasi dalam metode dan strategi penyampaiannya (9).

Berdasarkan uraian di atas, mayoritas pelaksanaan pembelajaran daring yang seharusnya dilaksanakan di laboratorium berkaitan dengan praktikum masih mengalami kendala. Namun, sudah ada sebagian pengajar yang melakukan inovasi untuk metode dan strategi penyampaian pembelajaran. Berkaitan dengan bidang elektronika, terutama robotika, PJJ masih bisa dilakukan dengan penyesuaian-penyesuaian tertentu. Tujuan utama peningkatan kreativitas dan produktivitas pembelajar harus diprioritaskan.

Oleh karena itu, akan diupayakan suatu kegiatan untuk menginisiasi, memicu dan memacu kreativitas dan produktivitas siswa SMA dan masyarakat umum dalam beraktivitas di rumah untuk bidang elektronika, khususnya robotika. Kegiatan ini dapat berupa pelatihan singkat dalam bentuk seminar tentang membuat robot di rumah. Dan untuk menerapkan protokol kesehatan di masa pandemi ini, pelatihan dalam bentuk seminar ini dilaksanakan secara daring, atau dalam bentuk webinar.

BAB 2

TARGET DAN LUARAN

Setelah kegiatan webinar, diharapkan peserta yang merupakan siswa SMA dan masyarakat umum mendapatkan pengetahuan dan keterampilan dalam membuat robot sederhana di rumah. Pengetahuan dasar yang diberikan berupa definisi robot dan bidang ilmu pembentuk robotika yang merupakan filosofi dasar bagi peserta untuk membuat robot. Kemudian peserta dibekali dengan pengetahuan komponen pembentuk robot seperti tubuh robot, sensor, efektor dan aktuator, serta kontroler. Setelah itu, peserta langsung digiring untuk melihat contoh pemrograman efektor dan aktuator, pemrograman beberapa jenis sensor, kemudian pemrograman satu robot sederhana yang utuh dengan menyatukan sensor, efektor dan aktuator, kontroler, serta tubuh robot. Karena robot yang dibuat adalah robot sederhana sehingga pemula sekalipun dapat membuatnya, komponen yang diperlukan diusahakan seminimal mungkin, dan peserta webinar dapat melihat beberapa alternatif harga komponen. Pembuatan robot sederhana inipun diupayakan tidak menggunakan solder agar pemula yang tidak pernah memegang solder dapat membuat robot dengan aman. Peserta webinar akan memperoleh sertifikat keikutsertaan setelah mendaftar, mengikuti/menghadiri webinar.

BAB 3

METODE PELAKSANAAN DAN EVALUASI

Pelaksanaan webinar terintegrasi dengan dimulainya pelaksanaan Webinar Series Fakultas Teknologi Industri, yaitu tanggal 15 Juli 2020, pukul 10.00-12.00, melalui platform Zoom. Selain tim PkM, akan ada pengisi materi lain dari luar Institut Teknologi Nasional yang merupakan alumni, untuk menyampaikan materi yang lebih umum mengenai topik yang disampaikan: Ngoding dan Membuat Robot #dirumahaja.

Karena bekerja sama dengan FTI Institut Teknologi Nasional, maka proses pendaftaran, link webinar dikelola oleh FTI, demikian juga dengan pemberian sertifikat elektronik, serta penunjukkan MC dan moderator webinar. FTI juga menyediakan souvenir bagi peserta yang bertanya dan dapat menjawab pertanyaan.

Persiapan pelaksanaan PkM bagi tim pengusul berupa pembuatan slide webinar serta langkah-langkah pembuatan robot sederhana. Biaya tidak dibebankan karena komponen yang digunakan adalah komponen untuk perkuliahan reguler. Sedangkan biaya promosi serta e-sertifikat ditanggung oleh FTI Itenas.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada saat pelaksanaan, cukup banyak peserta yang tidak dapat masuk melalui undangan link Zoom. Hanya 90 orang peserta yang dapat mengikuti lewat Zoom. Tetapi jika dihitung dengan peserta yang mengikuti melalui Live Youtube di <https://www.youtube.com/watch?v=RBa27SZ0Vvg&t=1796s> jumlah keseluruhan mencapai 216 orang. Berita terkait untuk webinar pelaksanaan pelatihan ini, “Ngoding dan Membuat Robot #dirumahaja”, bisa dilihat juga di <https://www.itenas.ac.id/2020/07/16/ngoding-dan-buat-robot-di-rumah-aja/>

Dari jadwal yang diusulkan, tanggal pelaksanaan 15 Juli 2020 dengan waktu:

No	Nama Kegiatan	Waktu	Pengisi Kegiatan
1	Pembukaan acara	10.00-10.05	MC: Tegar Surya Karya
2	Sambutan Rektor Itenas	10.05-10.10	Prof. Meilinda Nurbanasari, Ir., M.T., Ph.D.
3	Sambutan Dekan FTI	10.10-10.15	Jono Suhartono, S.T., M.T., Ph.D.
4	Sambutan Kaprodi Teknik Elektro	10.15-10.20	Ratna Susana, S.T., M.T.
5	Pemutaran video profile Teknik Elektro	10.20-10.30	MC: Tegar Surya Karya
6	Materi 1: Ngoding #dirumahaja	10.30-11.00	Dr. Marisa Paryasto, S.T., M.T.
7	Materi 2: Membuat Robot #dirumahaja	11.00-11.30	Niken Syafitri, S.T., M.T., Ph.D. (Tim Pengusul)
8	Tanya jawab	11.30-11.50	Moderator: Arsyad Ramadhan Darlis, S.T., M.T.
9	Pembagian doorprize (souvenir) dan penutupan	11.50-12.00	MC: Tegar Surya Karya

pelaksanaan sesuai dengan jadwal, pertanyaan yang diajukan peserta di saat sesi tanya jawab sangat berbobot, dan banyak yang mengarah ke masalah robotika, bukan hanya coding. Misal:

1. apakah kecerdasan artifisial dan robot dapat menggantikan manusia di kemudian hari

2. mengajari programming ke anak-anak apakah harus diajari flowchart juga
3. masalah ergonomi robotika
4. kontroler robotika industri

Peserta juga menyimak materi yang diberikan, dengan bukti banyak peserta yang antusias menjawab pertanyaan yang diberikan dari pemateri.

BAB 5

RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Jika ada peserta yang memerlukan pelatihan lebih lanjut, atau jika ada permintaan untuk mengadakan pelatihan dengan level yang sama, pemateri siap mengadakan webinar kembali jika pandemi belum berakhir. Tetapi jika sudah berakhir dan tatap muka diperlukan, pelatihan dapat dilakukan melalui tatap muka yang lebih efektif dalam mempraktikkan langsung materi yang didapat.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pelatihan membuat robot sederhana dan terjangkau berhasil dilaksanakan melalui kegiatan webinar “Ngoding dan Membuat Robot #dirumahaja”, tanggal 15 Juli 2020, pukul 10.00-12.00. Antusiasme peserta cukup tinggi, terbukti dengan pertanyaan yang diajukan, dan dalam menjawab pertanyaan yang diberikan pemateri.

Karena kegiatan ini merupakan bagian dari webinar series FTI Itenas sebagai pembuka, sempat ada kendala kapasitas Zoom yang kurang, sehingga sebagian peserta mengikuti webinar melalui Live Youtube. Ke depan, jika diadakan webinar serupa, akan dipertimbangkan kembali masalah teknis seperti ini untuk diperbaiki. Jika webinar serupa diperlukan, tentu saja akan dilakukan update materi, disesuaikan dengan permintaan.

DAFTAR PUSTAKA

- BBC. (2020, April 1). *Virus corona: Sejumlah panduan agar tetap produktif saat bekerja di rumah alias WFH*. August 19, 2020. <https://www.bbc.com/indonesia/vert-cap-52082458>
- Hariyanti, D., Haq, A., & Hidayat, N. (2020). Identifikasi Hambaran Mahasiswa dalam Pelaksanaan Pembelajaran Biologi Secara Daring Selama Pandemi Covid-19 di Kabupaten Jember. *ALVEOLI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(1), 11-21.
- LIPI. (2020, May 5). *Work From Home: Cara Bekerja Baru di Masa Pandemi Covid-19*. August 19, 2020. <https://kependudukan.lipi.go.id/id/berita/53-mencatatcovid19/856-work-from-home-cara-bekerja-baru-di-masa-pandemi-covid-19>
- Noviati, W. (2020). Kesulitan Pembelajaran Online Mahasiswa Pendidikan Biologi di Tengah Pandemi Covid19. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 10(1), 7-11.
- Rahmawati, & Putri, E. M. I. (2020). Learning From Home dalam Perspektif Persepsi Mahasiswa Era Pandemi Covid-19. *Prosiding Seminar Nasional Hardiknas*, 17-24.
- Talenta. (2020, March 18). *4 Tips Work From Home (WFH) Agar Bisnis Sukses & Produktif*. August 19, 2020. <https://www.talenta.co/blog/administrasi-hr/4-tips-bisnis-sukses-terapkan-work-from-home-selama-pandemi-corona/#:~:text=Menerapkan%20work%20from%20home%20juga,Ini%20dikhawatirkan%20mengurangi%20produktivitas%20kerja>.
- WHO. (2020, July 9). *Q&A: How is COVID-19 transmitted?* August 19, 2020. https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/q-a-how-is-covid-19-transmitted?gclid=Cj0KCQjw-O35BRDVARIsAJU5mQU_82Ot6ONPP3mQNais7kTKDoQ1FvODK3UBIXbbVvJyp0oD2GZXZY0aArKmEALw_wcB
- Wijaya, R., Lukman, M., & Yadewani, D. (2020). Dampak Pandemi Covid19 terhadap Pemanfaatan E Learning. *Dimensi*, 9(2), 307-322.

Lampiran 1. Biodata tim peneliti

I Ketua Peneliti

A Identitas Diri

Nama Lengkap	: Niken Syafitri, S.T., M.T., Ph.D.
Jenis Kelamin	: Perempuan
Jabatan Fungsional	: Asisten Ahli
NIP/NIK	: 040902
NIDN	: 0413088001
Tempat dan Tanggal Lahir	: Malang, 13 Agustus 1980
E-mail	: nikensyafitri@itenas.ac.id
No. Telp. / HP	: 08122346353
Alamat Kantor	: Jl. PKH. Hasan Mustapa No. 23 Bandung 40124
Nomor Telp./Faks	: +62-22-7272215 / +62-22-7202892
Lulusan yang telah dihasilkan	: S-1 = 31 orang
Mata kuliah yang diampu	1 Mekatronika 2 Kecerdasan Artifisial 3 Perancangan Sistem Embedded 4 Elektronika Analog 5 Elektronika Digital 6 Dasar Elektronika 7 Robotika Terapan

B Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	Institut Teknologi Nasional Bandung	Institut Teknologi Bandung	University of Southampton
Bidang ilmu	Teknik Elektronika	Kendali dan Sistem Cerdas	Computer Science
Tahun Masuk - Lulus	1999-2003	2004-2007	2014-2018
Judul Skripsi/ Tesis	Perancangan dan Realisasi Model Enjiniring Wahana Gerak Mandiri dengan Sistem Penghindaran Tabrakan Berbasis Logika Fuzzy	Pengembangan Metoda Neuro-Fuzzy untuk Penghindaran Tabrakan pada Wahana Gerak Mandiri	Self-Organising Assembly using Swarm Robots
Nama Pembimbing	Prof. Adang Suwandi Ahmad, Kusprasapta	Prof. Adang Suwandi Ahmad,	Dr. Richard M. Crowder, Dr.

	Mutijarsa, M.T.	Dr. Kusprasapta Mutijarsa	Paul H. Chappell
--	-----------------	---------------------------	------------------

C Pengalaman Penelitian 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (juta Rp.)
1	2020	Robot Autonomous Pencari Korban Bencana Menggunakan Metoda Waypoint	Hibah PDMI	14
2	2019	Strategi Self-Assembly Paralel pada Swarm Robot	Mandiri	0
3	2018	Self-Organising Assembly using Swarm Robots	Beasiswa LN Dikti, Mandiri	1200
4	2013	Control Engineering Application on Cognitive Behavioural Psychotherapy	Beasiswa LN Dikti	400

D Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jml (juta Rp.)
1	2020	Pelatihan Instrumentasi Industri untuk Guru dan Siswa SMA/SMK	Itenas	3
2	2019	Pelatihan Instrumentasi Industri untuk Siswa SMA/SMK	Itenas	3
3	2016	LaTeX Tutorial for New ECS PhD Students	ECS University of Southampton	0
4	2015	ECS Southampton Postgraduate Open Day	ECS University of Southampton	0
5	2014	AIC ECS Away Day: Introduction to Robotics	AIC ECS University of Southampton	20

E Publikasi Artikel Ilmiah dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/ Tahun
1	Actuators, IoT and IP Address as Training in Actuators, IoT and IP	Jurnal Reka	Vol. 1/No. 1/2020

	Address for Senior High School Teachers and Students Basic Industrial Instrumentation	Elkomika	
2	The Autonomous Disaster Victim Search Robot using the Waypoint Method	Jurnal Elkomika	Vol. 8/No. 2/2020
3	Implementasi Automomatic Waypoint untuk Return Trip pada Autonomous Robot dengan Titik Acuan Potensi Korban Bencana	Jurnal Elkomika	Vol. 8/No. 1/2020
4	Strategi Self-Assembly Paralel pada Swarm Robot	Jurnal Elkomika	Vol. 7/No. 1/2019

F Pemakalah Seminar ilmiah dalam 5 Tahun Terakhir

	Nama Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	The International Conference on Green Technology and Design	The Autonomous Disaster Victim Search Robot using the Waypoint Method	4-5 Desember 2019, Itenas
2	The Second IEEE South East Asia Workshop on Circuits and Systems	Swarm Robotics in Construction	26-27 November 2018, Itenas
3	IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems 2015	A Self-Assembly Strategy for Swarm Robots	28 September-3 Oktober 2015, Hamburg
Accepted tidak Terpublikasi			
1	IEEE System, Man, and Cybernetics Conference 2017	Swarm Robots Crossing Small Voids: Practical Considerations	Oktober 2017, Banff

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Program Pengabdian kepada Masyarakat.

Bandung, 22 Agustus 2020
Pengusul



Niken Syafitri, Ph.D.

Lampiran 2. Gambaran Ipteks yang ditransfer

Ipteks yang ditransfer berupa:

1. pemahaman definisi robot
2. pemahaman bidang ilmu pembentuk robotika
3. pemahaman komponen robot
4. pemahaman menyatukan komponen dan programming robot
5. gambaran kisaran biaya robot sederhana

Lampiran 3 Peta Lokasi Wilayah Mitra

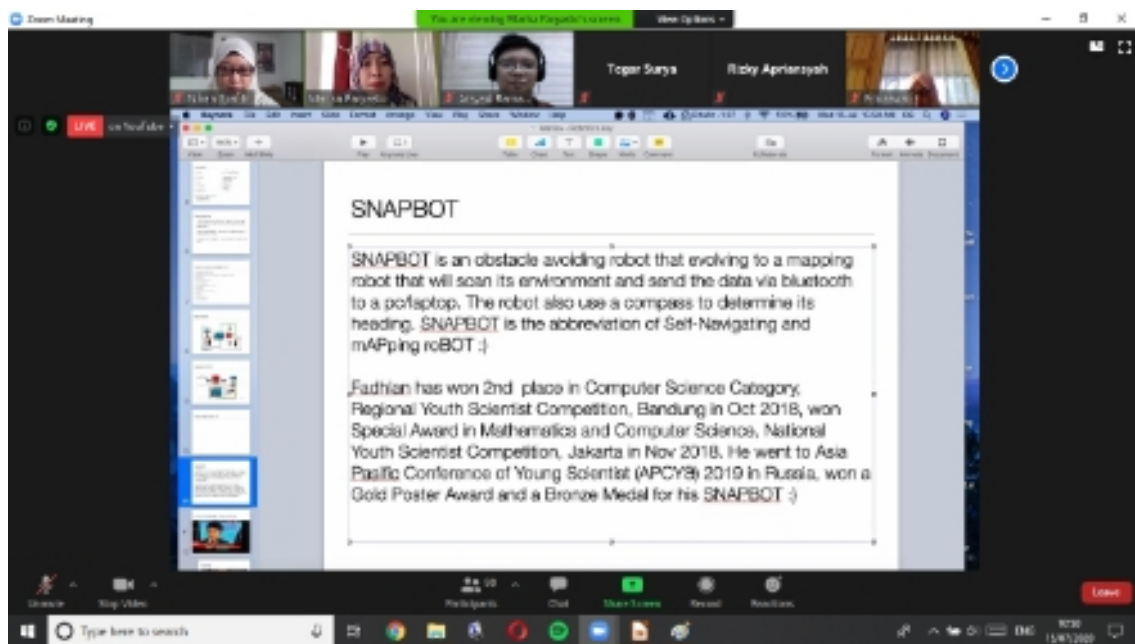
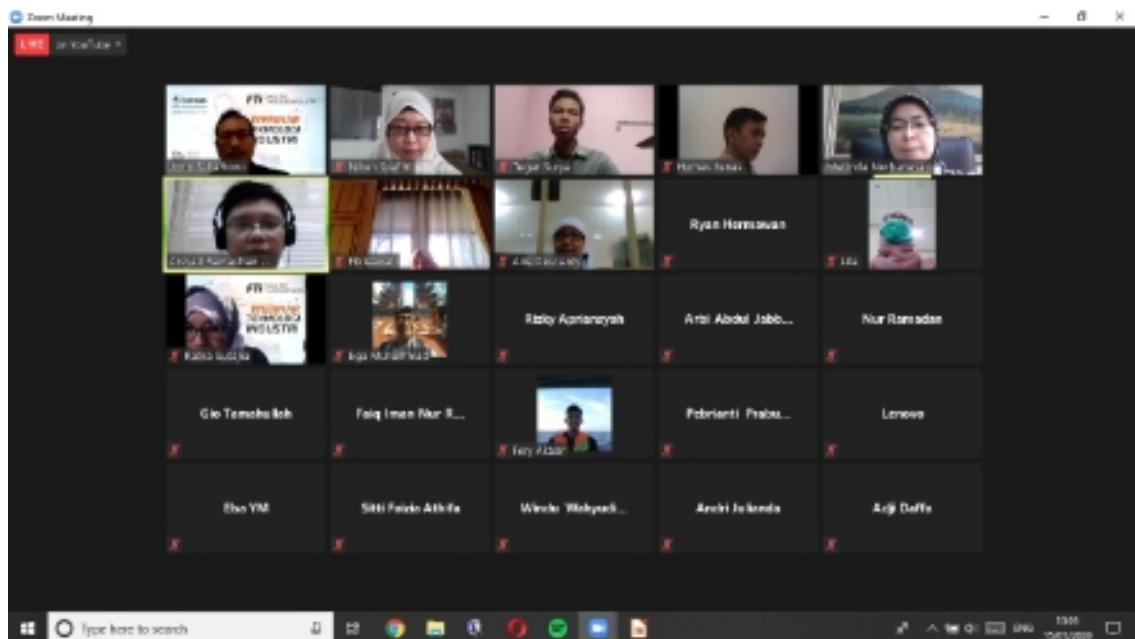


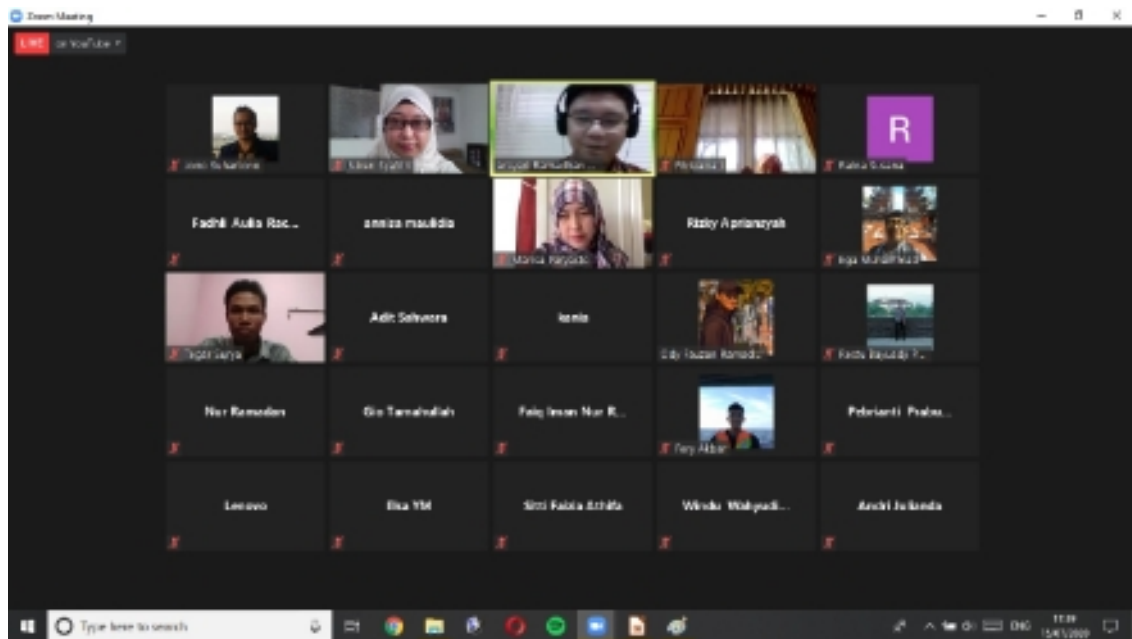
Lampiran 4. Borang Kegiatan Program Pengabdian kepada Masyarakat

Judul Kegiatan	: Pelatihan Membuat Robot Sederhana dan Terjangkau
Mitra Kegiatan	: Siswa SMA dan Umum
Jumlah Mitra	: 216 orang
Pendidikan Mitra	: <ul style="list-style-type: none"> • S1 • Diploma • SMA • SMP
Persoalan Mitra	: <ul style="list-style-type: none"> • Teknologi • Manajemen • Lainnya (kreativitas, produktivitas)
Status Sosial Mitra	: <ul style="list-style-type: none"> • Lainnya (Siswa SMA dan Umum)
Lokasi	: Kabupaten/Kota di Indonesia
Jarak PT ke Lokasi Mitra	: Jarak Wilayah Indonesia
Sarana Transportasi	: -
Sarana Komunikasi	: <ul style="list-style-type: none"> • Internet
Tim PkM	: Jumlah dosen: 1 orang
Gelar Akademik Tim	: S3 1 orang
Gender Tim	: Perempuan 1 orang
Jurusan/Prodi	: Teknik Elektro
Aktivitas	: Webinar “Ngoding dan Membuat Robot #dirumahaja”
Metode Pelaksanaan Kegiatan	: <ul style="list-style-type: none"> • Pelatihan bidang robotika
Waktu Efektif Pelaksanaan Kegiatan	: 2 jam
Evaluasi Kegiatan	:
Keberhasilan	: <ul style="list-style-type: none"> • berhasil
Indikator Keberhasilan	: Keaktifan peserta webinar
Keberlanjutan Kegiatan di Mitra	: <ul style="list-style-type: none"> • berhenti
Biaya Program	: DIPA: Rp 0 SUMBER LAIN: Rp 300.000,00 (pribadi untuk mata kuliah terkait)
Likuiditas Dana Program	
a) Tahapan pencairan dana	: <ul style="list-style-type: none"> • Mendukung kegiatan di lapangan

b) Jumlah dana	:	• Diterima 100%
Kontribusi Mitra	:	
Peran Serta Mitra dalam Kegiatan	:	• Aktif
Peranan Mitra	:	Objek Kegiatan
Alasan Keberlanjutan Kegiatan Mitra	:	-
Usul Penyempurnaan Program PkM		
Model Usulan Kegiatan		
Anggaran Biaya	:	-
Lain-lain	:	-
Dokumentasi	:	-
Produk/kegiatan yang dinilai dari berbagai perspektif	:	-
Potret permasalahan lain yang terekam	:	Kapasitas Zoom kurang

Lampiran 5. Dokumentasi Pelaksanaan





Bikin Robot #dirumahaja

Niken Syafitri, S.T., M.T., Ph.D.
Dosen Program Studi Teknik Elektro
Institut Teknologi Nasional Bandung

Background

- Bachelor in Electrical Engineering
 - Obstacle Avoidance of a Mobile Robot using Fuzzy Logic
- Master in Electrical Engineering
 - Obstacle Avoidance of a Mobile Robot using Neuro-Fuzzy System
- PhD in Computer Science
 - Self-Organisation Assembly using Swarm Robots

Apa yang akan dibahas?

- Definisi robot
- Bidang ilmu pembentuk robotika
- Komponen robot
- Bikin robot sederhana

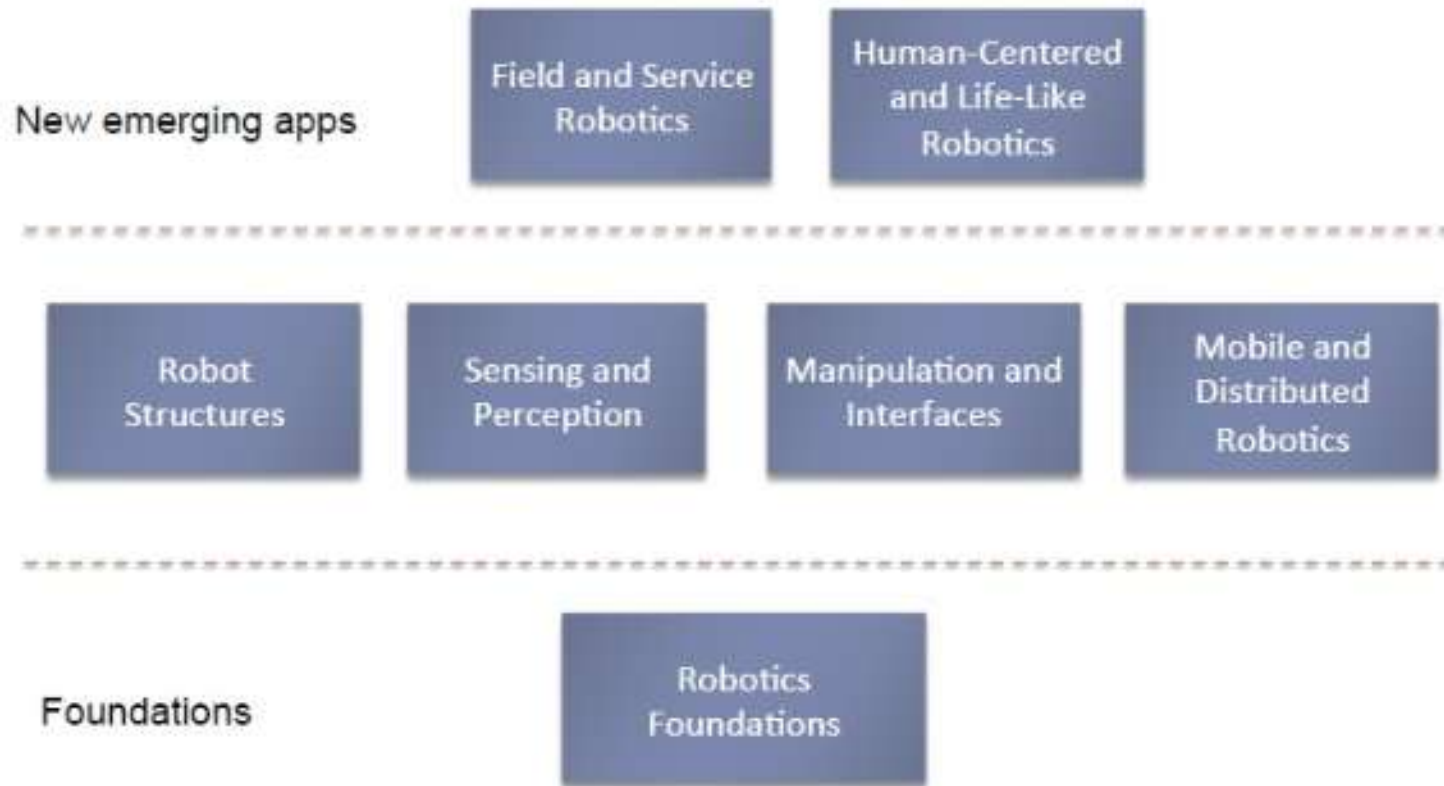
Definisi robot

- Tidak ada definisi khusus
- Untuk pegangan, menurut Alan Winfield (UWE Bristol, UK) robot adalah:
 - divais artifisial yang dapat mengindra lingkungannya dan beraksi sesuai dengan yang diinginkan pada lingkungan tersebut
 - perwujudan fisik dari artificial intelligence
 - mesin yang dapat bertindak secara otonom untuk menyelesaikan tugas yang bermanfaat

Dulu - bidang ilmu pembentuk robotika

- Control theory – pendekatan matematis; cara mengendalikan sistem dengan memahami mekanisme sistem
- Cybernetics – penggabungan teori dan prinsip neuroscience dan biologi dengan engineering
- Artificial intelligence – peniruan kecerdasan makhluk hidup ke sistem

Sekarang – taksonomi robotika



Pondasi robotika

1. Kinematics
2. Dynamics
3. Mechanisms and Actuation
4. Sensing and Estimation
5. Motion Planning
6. Motion Control
7. Force Control
8. Robotic Systems Architectures and Programming
9. AI Reasoning Methods for Robotics

Teknologi dan sistem robotika

ROBOT STRUCTURE

1. Performance Evaluation, Design Criteria
2. Kinematically Redundant Manipulators
3. Parallel Mechanisms
4. Robot with Flexible Elements
5. Model Identification
6. Robot Hands
7. Legged, Wheeled, Micro/Nano Robots

SENSING AND PERCEPTION

1. Force and Tactile Sensors
2. Inertial Sensors, GPS and Odometry
3. Sonar Sensing
4. Range Sensors
5. 3-D Vision and Recognition
6. Visual Servoing and Visual Tracking
7. Multisensor Data Fusion

MANIPULATION AND INTERFACES

1. Motion for Manipulation Tasks
2. Contact Modeling and Manipulation
3. Grasping
4. Cooperative Manipulators
5. Haptics
6. Telerobotics, Network Telerobots
7. Exoskeletons for Human Augmentation

MOBILE AND DISTRIBUTED ROBOTICS

1. Motion Control of Wheeled Robot
2. Motion Planning, Obstacle Avoidance
3. World Modeling
4. SLAM
5. Behavior-Based Systems
6. Distributed and Cellular Robots
7. Multiple Mobile Robot Systems

Aplikasi robotika terkini

FIELD AND SERVICE ROBOTICS

1. Industrial Robotics
2. Underwater Robotics
3. Aerial Robotics
4. Space Robots and Systems
5. Robotics in Agriculture Forestry
6. Robotics in Construction
7. Robotics in Hazardous Applications
8. Mining Robotics
9. Search and Rescue Robotics
10. Intelligent Vehicle
11. Medical Robotics and Computer Integrated Surgery
12. Rehabilitation and Health Care Robotics
13. Domestic Robotics
14. Robot for Education

HUMAN-CENTERED AND LIFE-LIKE ROBOTICS

1. Humanoids
2. Safety for Physical Human-Robot Interaction
3. Social Robots that Interact with People
4. Robot Programming by Demonstration
5. Biologically Inspired Robots
6. Evolutionary Robotics
7. Neurorobotics: From Vision to Action
8. Perceptual Robotics
9. Roboethics: Social and Ethical Implications of Robotics

Komponen robot

- Embodiment (tubuh fisik)
 - Supaya robot eksis dan dapat melakukan tugasnya di lingkungan nyata
- Sensor
 - Supaya robot dapat mengindra/mempersepsikan lingkungannya
- Efektor dan aktuator
 - Supaya robot dapat melakukan aksinya
- Controller
 - Supaya robot otonom, mengambil keputusannya sendiri
 - Contoh tingkat otonom: semi-autonomous (teleoperation dan telepresence), fully autonomous

Mari bikin robot!

- Robotnya ingin berperilaku seperti apa?
 - Mengikuti cahaya, berhenti bergerak ketika ada halangan di depannya
- Komponen apa saja yang dipakai?
 - Controller, motor, sensor
- Berapa kisaran biaya yang dikeluarkan?
- Mulai dari kemampuan robot yang sederhana, baru ditambahkan kemampuannya
- Ingat Hukum Asimov:
 - Robot tidak boleh melukai manusia, atau dengan berdiam diri, membiarkan manusia menjadi celaka.
 - Robot harus mematuhi perintah yang diberikan oleh manusia kecuali bila perintah tersebut bertentangan dengan Hukum Pertama.
 - Robot harus melindungi keberadaan dirinya selama perlindungan tersebut tidak bertentangan dengan Hukum Pertama atau Hukum Kedua.



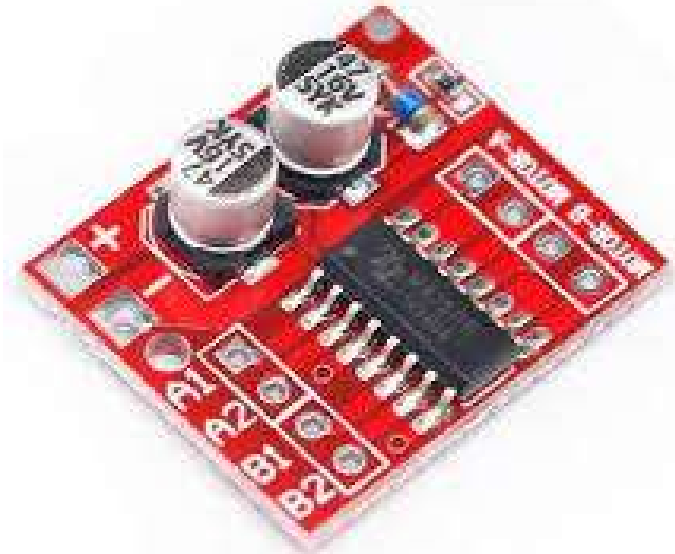
Controller – Arduino Uno

- SMD
- Compatible



Motor DC + driver

- Motor DC 3V-6V
- Driver L298N



Motor stepper + driver

- Motor stepper 4 fase 5VDC
- Driver motor stepper ULN2003



Motor servo dan roda

- Servo continuous
- Roda dan roda caster

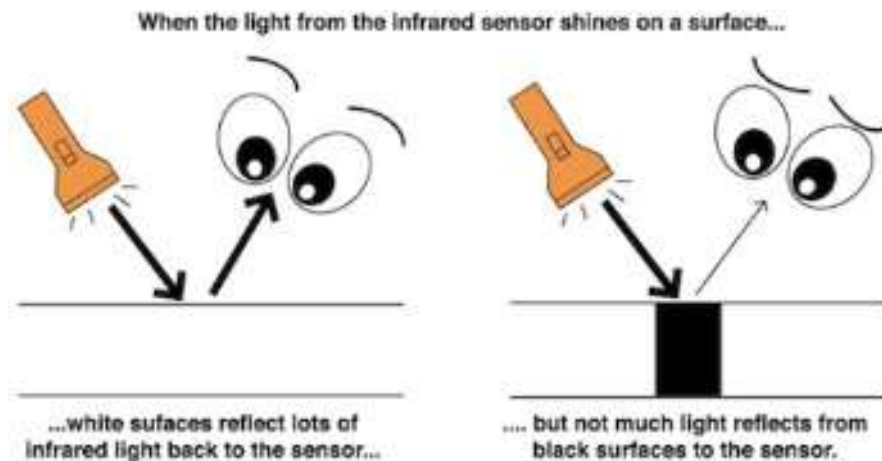


Sensor

- Photoresistor LDR

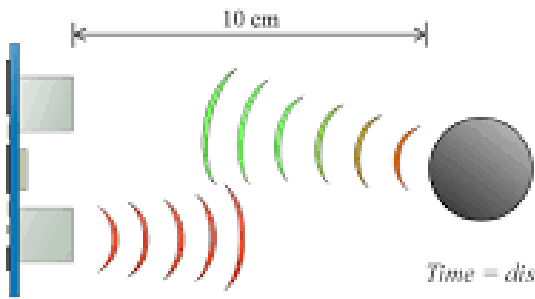


- Infrared
- proximity
- sensor



Sensor dan komponen tambahan

- HC-SR04 ultrasonic sensor

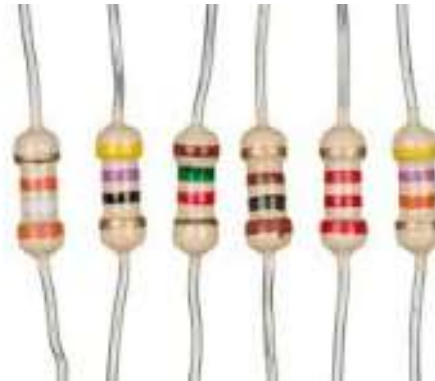


speed of sound:
 $v = 340 \text{ m/s}$
 $v = 0,034 \text{ cm/}\mu\text{s}$

Time = distance / speed:
 $t = s / v = 10 / 0,034 = 294 \mu\text{s}$

Distance:
 $s = t \cdot 0,034 / 2$

- Jumper, project board, resistor switch baterai



Programming servo



The screenshot shows the Arduino IDE interface with a sketch named 'continuousServo2'. The code defines two servos, 'servoLeft' and 'servoRight', and includes a 'loop' function with various movement routines. The status bar at the bottom indicates the sketch uses 2342 bytes of program storage space and 53 bytes of dynamic memory.

```
#include <Servo.h>

Servo servoLeft;      // Define left servo
Servo servoRight;     // Define right servo

void setup() {
  servoLeft.attach(10); // Set left servo to digital pin 10
  servoRight.attach(9); // Set right servo to digital pin 9
}

void loop() {
  // Loop through motion tests:
  forward();           // Example: move forward
  delay(2000);         // Wait 2000 milliseconds (2 seconds)
  reverse();
  delay(2000);
  turnRight();
  delay(2000);
  turnLeft();
  delay(2000);
  stopRobot();
  delay(2000);
}

// Motion routines for forward, reverse, turn, and stop
void forward() {
  servoLeft.write(90);
  servoRight.write(180);
}

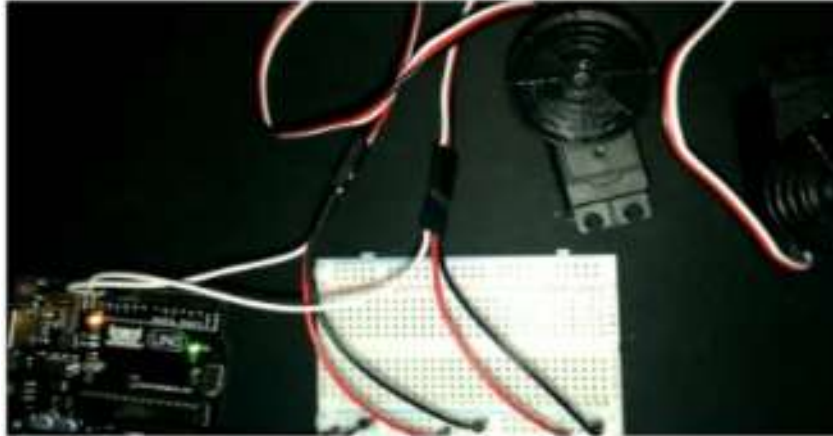
void reverse() {
  servoLeft.write(180);
  servoRight.write(90);
}

void turnRight() {
  servoLeft.write(180);
  servoRight.write(180);
}

void turnLeft() {
  servoLeft.write(90);
  servoRight.write(90);
}

void stopRobot() {
  servoLeft.write(90);
  servoRight.write(90);
}
```

Sketch uses 2342 bytes (74%) of program storage space. Maximum is 3136 bytes. Global variables use 53 bytes (24%) of dynamic memory, leaving 1395 bytes free.



The screenshot shows the Arduino IDE interface with a sketch named 'continuousServo2'. The code defines two servos, 'servoLeft' and 'servoRight', and includes a 'loop' function with various movement routines. The status bar at the bottom indicates the sketch uses 2342 bytes of program storage space and 53 bytes of dynamic memory.

```
#include <Servo.h>

Servo servoLeft;      // Define left servo
Servo servoRight;     // Define right servo

void setup() {
  servoLeft.attach(10); // Set left servo to digital pin 10
  servoRight.attach(9); // Set right servo to digital pin 9
}

void loop() {
  // Loop through motion tests:
  forward();           // Example: move forward
  delay(2000);         // Wait 2000 milliseconds (2 seconds)
  reverse();
  delay(2000);
  turnRight();
  delay(2000);
  turnLeft();
  delay(2000);
  stopRobot();
  delay(2000);
}

// Motion routines for forward, reverse, turn, and stop
void forward() {
  servoLeft.write(90);
  servoRight.write(180);
}

void reverse() {
  servoLeft.write(180);
  servoRight.write(90);
}

void turnRight() {
  servoLeft.write(180);
  servoRight.write(180);
}

void turnLeft() {
  servoLeft.write(90);
  servoRight.write(90);
}

void stopRobot() {
  servoLeft.write(90);
  servoRight.write(90);
}
```

Sketch uses 2342 bytes (74%) of program storage space. Maximum is 3136 bytes. Global variables use 53 bytes (24%) of dynamic memory, leaving 1395 bytes free.

Programming photoresistor



```
photoresistorled | Arduino 1.8.10
File Edit Sketch Tools Help

[Checkmark] [Upload] [Save] [New] [Open] [Recent] [Find in Project] [Help]

photoresistorled

int lightPin = 0;
int ledPin = 9;

void setup() {
  analogReference(DEFAULT);

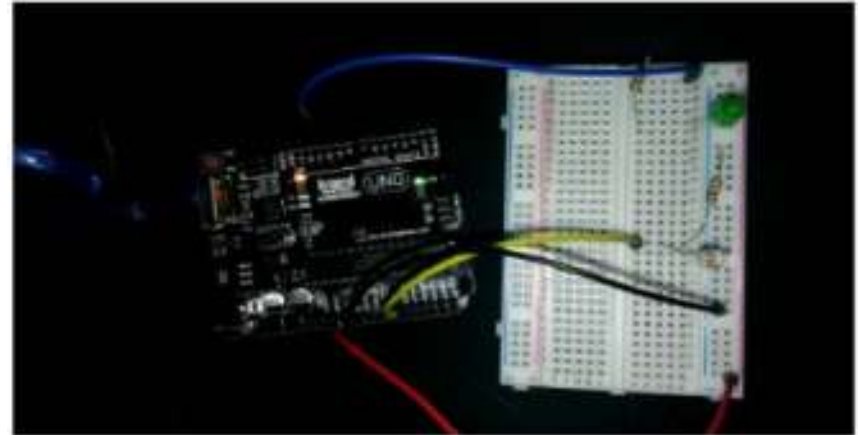
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
}

void loop() {
  int val = analogRead(lightPin);

  val = constrain(val, 400, 900);
  int ledLevel = map(val, 400, 900, 255, 0);

  analogWrite(ledPin, ledLevel);
}
```

Arduino/Genuino Uno on COM4



Programming ultrasonic

```
ultrasonic servo | Arduino 1.8.10
File Edit Sketch Tools Help

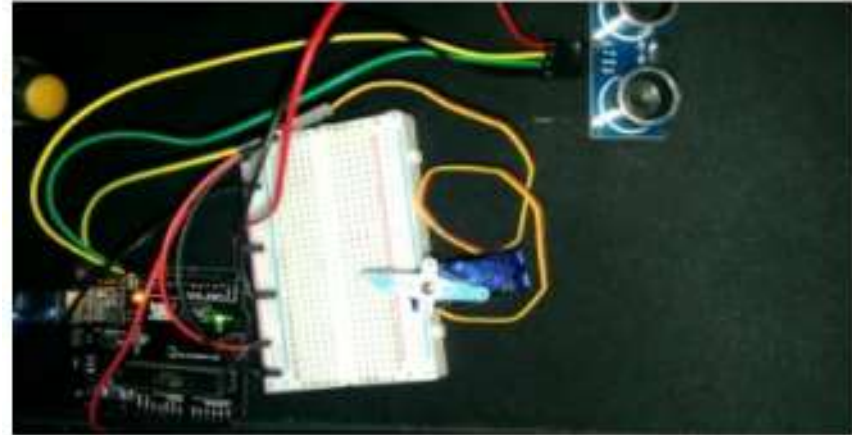
#include <Servo.h>
Servo myServo;

const int trigPin = 9;
const int echoPin = 10;
int servoPin = 11;

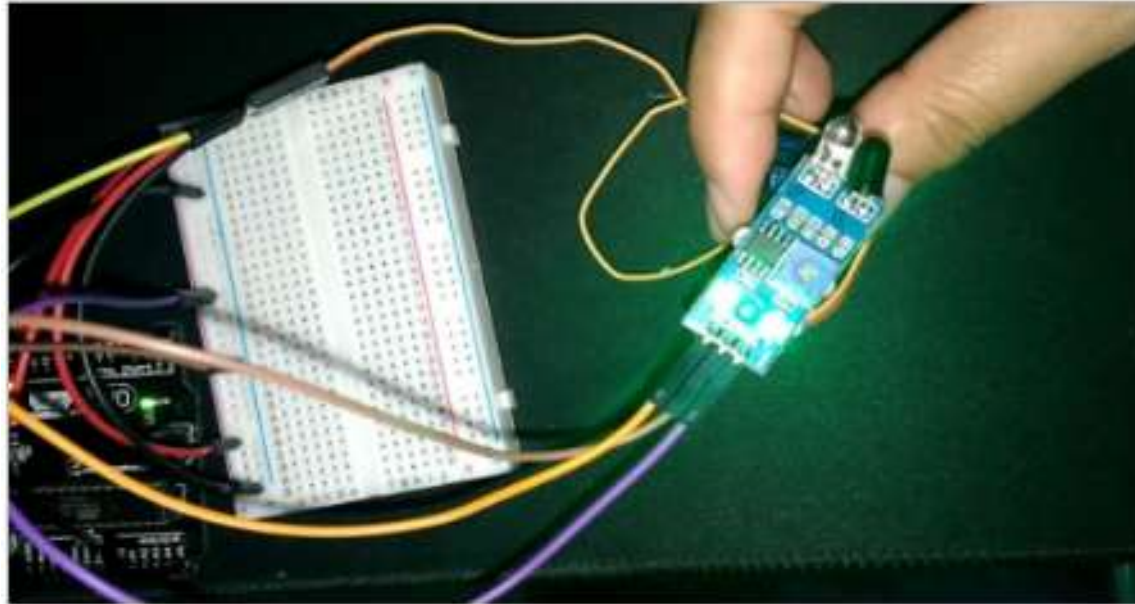
float duration, distance;

void setup() {
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  myServo.attach(servoPin);
}

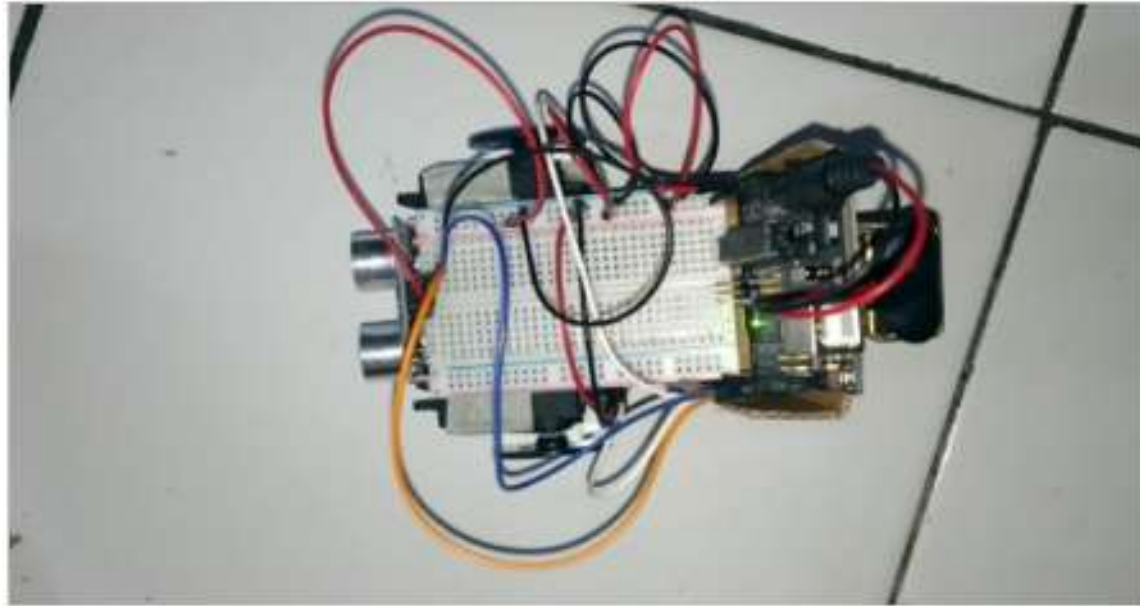
void loop() {
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  distance = (duration*0.343)/2;
  delay(200);
  int pos = map(distance, 0, 150, 0, 180);
  myServo.write(pos);
}
```



Programming infrared



Duel?



Biaya dengan motor DC

No	Nama Komponen	Jumlah	Harga Satuan	Harga Total
1	Sensor ultrasonik	1	Rp12,000.00	Rp12,000.00
2	Sensor proximity infrared	1	Rp10,000.00	Rp10,000.00
3	Photoresistor	1	Rp500.00	Rp500.00
4	DC motor 3V-6V + gearbox	2	Rp16,500.00	Rp33,000.00
5	Driver DC motor L298	1	Rp7,000.00	Rp7,000.00
6	Roda	1	Rp25,000.00	Rp25,000.00
7	Baterai 9V	1	Rp25,000.00	Rp25,000.00
8	Snap baterai	1	Rp4,000.00	Rp4,000.00
9	Kabel jumper MM-MF 1 set	1	Rp12,000.00	Rp12,000.00
10	Resistor	2	Rp100.00	Rp200.00
11	Switch	1	Rp300.00	Rp300.00
12	Roda caster	1	Rp11,500.00	Rp11,500.00
13	Arduino Uno SMD	1	Rp46,000.00	Rp46,000.00
14	Arduino Uno Compatible	1	Rp90,000.00	Rp90,000.00
15	Project board	1	Rp12,500.00	Rp12,500.00
16	PCB + pin (di luar timah)	1	Rp7,500.00	Rp7,500.00
Total Arduino Uno SMD+Project board				Rp199,000.00
Total Arduino Uno Compatible+Project board				Rp243,000.00
Total Arduino Uno SMD+PCB				Rp194,000.00
Total Arduino Uno Compatible+PCB				Rp238,000.00

Biaya dengan motor servo

No	Nama Komponen	Jumlah	Harga Satuan	Harga Total
1	Sensor ultrasonik	1	Rp12,000.00	Rp12,000.00
2	Sensor proximity infrared	1	Rp10,000.00	Rp10,000.00
3	Photoresistor	1	Rp500.00	Rp500.00
4	Motor servo continuous	2	Rp55,000.00	Rp110,000.00
5	Baterai 9V	1	Rp25,000.00	Rp25,000.00
6	Snap baterai	1	Rp4,000.00	Rp4,000.00
7	Kabel jumper MM-MF 1 set	1	Rp12,000.00	Rp12,000.00
8	Resistor	2	Rp100.00	Rp200.00
9	Switch	1	Rp300.00	Rp300.00
10	Roda caster	1	Rp11,500.00	Rp11,500.00
11	Arduino Uno SMD	1	Rp46,000.00	Rp46,000.00
12	Arduino Uno Compatible	1	Rp90,000.00	Rp90,000.00
13	Project board	1	Rp12,500.00	Rp12,500.00
14	PCB + pin (di luar timah)	1	Rp7,500.00	Rp7,500.00
Total Arduino Uno SMD+Project board				Rp244,000.00
Total Arduino Uno Compatible+Project board				Rp288,000.00
Total Arduino Uno SMD+PCB				Rp239,000.00
Total Arduino Uno Compatible+PCB				Rp283,000.00

Biaya dengan motor stepper

No	Nama Komponen	Jumlah	Harga Satuan	Harga Total
1	Sensor ultrasonik	1	Rp12,000.00	Rp12,000.00
2	Sensor proximity infrared	1	Rp10,000.00	Rp10,000.00
3	Photoresistor	1	Rp500.00	Rp500.00
4	Stepper motor	2	Rp30,000.00	Rp60,000.00
5	Driver stepper motor ULN2003	2	Rp15,000.00	Rp30,000.00
6	Roda	1	Rp25,000.00	Rp25,000.00
7	Baterai 9V	1	Rp25,000.00	Rp25,000.00
8	Snap baterai	1	Rp4,000.00	Rp4,000.00
9	Kabel jumper MM-MF 1 set	1	Rp12,000.00	Rp12,000.00
10	Resistor	2	Rp100.00	Rp200.00
11	Switch	1	Rp300.00	Rp300.00
12	Roda caster	1	Rp11,500.00	Rp11,500.00
13	Arduino Uno SMD	1	Rp46,000.00	Rp46,000.00
14	Arduino Uno Compatible	1	Rp90,000.00	Rp90,000.00
15	Project board	1	Rp12,500.00	Rp12,500.00
16	PCB + pin (di luar timah)	1	Rp7,500.00	Rp7,500.00
Total Arduino Uno SMD+Project board				Rp249,000.00
Total Arduino Uno Compatible+Project board				Rp293,000.00
Total Arduino Uno SMD+PCB				Rp244,000.00
Total Arduino Uno Compatible+PCB				Rp288,000.00

Jangan takut untuk mencoba!

