

EDISI II / 2020

The Center for Sustainable Development Studies

BUNGA RAMPAI CSDS

Editor:

Lasman Parulian Purba, S.T., M.Eng., IPM. (Ketua CSDS)

Ryan Putranda Kristianto, M.Kom. (Anggota CSDS)

Anas Hidayat, S.T., M.T. (Anggota CSDS)

JL. DR. IR. H. SOEKARNO NO. 201,
LT.6G,
SURABAYA, KEL. KLAMPIS NGASEM, KEC. SUKOLILO
60117

BUNGA RAMPAI CSDS

Edisi II 2020

The Center for Sustainable Development Studies (CSDS)

Tim Penyusun

Editor : Lasman Parulian Purba, S.T., M.Eng., IPM.
Ryan Putranda Kristianto, M.Kom.
Anas Hidayat, S.T., M.T.

Penanggung Jawab : Dekan Fakultas Teknik

Pelindung : Rektor Universitas Katolik Darma Cendika

Alamat :

Pusat Studi Pembangunan Berkelanjutan
(The Center for Sustainable Development Studies, CSDS)
Fakultas Teknik Universitas Katolik Darma Cendika
Jl. DR. Ir. H. Soekarno No. 201 Surabaya, Ruang VL6G,
Email : csds@ukdc.ac.id, IG:@psbcsds, Youtube: Pusat Studi FT UKDC
Kec. Sukolilo - Kota Surabaya - Prov. Jawa Timur 60117

Diterbitkan Oleh :



CV. REVKA PRIMA MEDIA
Anggota IKAPI No. 205/JTI/2018
Ruko Manyar Garden Regency No.27
Jl. Nginden Semolo 101 Surabaya
Telp/Fax. 031 592 6204
E-mail : revkaprimamedia@gmail.com

21.04.021

April 2021

ISBN : 978-602-417-336-4

Dicetak oleh CV. REVKA PRIMA MEDIA

Sanksi Pelanggaran Hak Cipta (Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta)

Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi, tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta untuk penggunaan secara komersial dipidana pidana penjara dan/atau pidana denda berdasarkan ketentuan Pasal 113 Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

Kata Pengantar

Pada Fakultas Teknik-UKDC terdapat 4 Program Studi yakni Program Studi Arsitektur, Program Studi Teknik Industri, Program Studi Ilmu Informatika dan Program Studi D4 Akupunktur & Pengobatan Herbal. Keempat Program Studi dalam tahun 2020 telah diberikan kesempatan untuk memberikan pandangannya dalam bentuk kajian-kajian baik dari dalam Fakultas Teknik maupun luar Fakultas Teknik bertajuk *Sustainable Development* untuk kepentingan masyarakat luas. Edisi kali ini sangat spesial karena Narasumber khusus dari Teknik Lingkungan ITS Bapak Ir. Eddy S. Soedjono, Dipl.SE., MSc., PhD. turut serta membagikan topik 'Teknologi Jamban di Indonesia' sekaligus dalam rangka peringatan akan *World Toilet Day 2020* Penghargaan Toilet Umum Terbaik Surabaya 2020 di UKDC bersama Bapak Prof. Ir. Johan Silas. Pada Bunga Rampai CSDS Edisi II / 2020 ini disajikan kajian-kajian tersebut beserta delapan kajian lainnya sebagai bahan pemikiran dan atau arah untuk dapatnya dipakai menyongsong dan mengisi pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*). Kajian-kajian tersebut mendukung penerapannya dimana perlu dari 17 *Goals* SDGs yang ada, yang secara Global yang sudah mulai diupayakan terintegrasi dengan *goals* lokal. Dari meja Editor kami menyampaikan selamat membaca semoga Bunga Rampai CSDS ini bermanfaat sebesar-besarnya bagi pengembangan berkelanjutan dari setiap Prodi di Fakultas Teknik pada khususnya dan di Universitas Katolik Darma Cendika pada umumnya serta masyarakat luas.

Lasman Parulian Purba

Editor

KATA PENGANTAR DEKAN FT UKDC

Kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi merupakan persyaratan sekaligus kewajiban setiap dosen untuk menjalankannya. CSDS Fak. Teknik mengambil peluang ini dengan melakukan kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat, dengan harapan bisa memajukan Fak. Teknik secara khusus dan Universitas Katolik Darma Cendika secara umum. Fak. Teknik memiliki 4 Prodi. Pada Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kasih, dengan semangat kebersamaan dan kerja keras civitas akademika Fakultas Teknik UKDC dengan keempat Prodinya, maka Buletin Bunga Rampai Center for Sustainable Development Studies/ CSDS yang dirancang terbit per tahun sudah dapat terwujud dengan baik.

CSDS yang merupakan pusat studi Fakultas Teknik UKDC, dibentuk dengan tujuan untuk mengembangkan kemampuan Dosen dan Mahasiswa dibidang penelitian dan abdimas yang berkelanjutan. Artinya hasil yang diperoleh dalam tahap awal kegiatan, diharapkan dapat terus berkembang di masyarakat luas, secara berkelanjutan. Inilah yang dilakukan CSDS ketika memaparkan hasil yang dicapai per bulan, dengan mengundang juga pihak luar yang terkait, selain lingkup Fakultas dan Prodi di UKDC sendiri serta Yayasan Darma Cendika.

Harapan kedepan, lingkup CSDS akan dikembangkan lebih luas lagi bersama Fakultas diluar Teknik yang ada di UKDC sendiri. Langkah professional CSDS dalam penelitian dan abdimas, juga akan bekerjasama dengan Instansi diluar Universitas, sehingga kebermanfaatan hasil yang diperoleh dapat diketahui sekaligus dinikmati oleh masyarakat yang membutuhkan. Hal ini merupakan sumbangsih yang berharga, terutama bagi kalangan berpenghasilan rendah yang memiliki banyak keterbatasan ekonomi dan peluang.

Kegiatan yang dilakukan CSDS dalam mengisi kewajiban Tri Dharma PT bagi semua Dosen Tetap, akan selalu disesuaikan dengan pedoman Rencana Strategis / Renstra Fakultas Teknik dan Rencana Operasional masing-masing Prodi; sehingga hasilnya dapat memenuhi arah dan tujuan yang sudah ditetapkan oleh Fakultas dan Prodi yang ada. Prestasi CSDS, selain memiliki nilai kemanusiaan juga kredibilitas bagi Fakultas Teknik dan keempat Prodinya serta Universitas Katolik Darma Cendika. **SEMOGA.**

Tuhan memberkati kita semua, Amin

Daftar Isi

Kata Pengantar	iii
Kata Sambutan Dekan Fakultas Teknik UKDC	iv
Daftar Isi	v
1 jam; Belajar Menjadi Editor Youtube	1-7
Narasumber : Ryan Putranda Kristianto, M.Kom Dosen Prodi Ilmu Informatika FT UKDC Anggota Pusat Studi Pengembangan Berkelanjutan (<i>Center for Sustainable Development Studies, CSDS</i>) – FT UKDC Moderator : Lasman Parulian Purba, S.T., M.Eng., IPM.	
Bagaimana Menghadapi Kuliah Online ?	8-12
Narasumber : Edwin Alexander, S.Kom., M. Kom Kepala Program Studi Ilmu Informatika FT UKDC Moderator : Anas Hidayat, S.T., M.T.	
Robochop versi Gamma: Merangkai & Menguji Sensor Garis dengan Program C Arduino	13-28
Narasumber : Lasman Parulian Purba, S.T., M.Eng., IPM. Ketua Pusat Studi Pengembangan Berkelanjutan (<i>Center for Sustainable Development Studies, CSDS</i>) – FT UKDC Dosen Prodi Teknik Industri – FT UKDC Moderator : Ryan Putranda Kristianto, M.Kom	
Story Telling dalam Perkuliahan.. Mungkinkah ?	29-38
Narasumber : Anas Hidayat, S.T., M.T. Anggota Pusat Studi Pengembangan Berkelanjutan (<i>Center for Sustainable Development Studies, CSDS</i>), Dosen Prodi Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Katolik Darma Cendika Moderator : Ryan Putranda Kristianto, M.Kom	
Tutorial AutoCAD : Membuat Obyek 2D Secara Praktis	39-44
Narasumber : Ir. Lucia Ina Trisyanti, M.Ars., I.A.I Dosen Prodi Arsitektur, Fakultas Teknik Universitas Katolik Darma Cendika Moderator : Lasman Parulian Purba, S.T., M.Eng., IPM.	

Life Cycle Assessment (LCA) dalam Dunia Industri45-53

Narasumber : Desrina Yusi Irawati, S.T., M.T.

Dosen Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Katolik Darma Cendika

Moderator : Ryan Putranda Kristianto, M.Kom.

Penghargaan Toilet Umum Terbaik Surabaya 202054-69

Narasumber : Prof. Ir. Johan Silas

Dosen Prodi Arsitektur UKDC dan ITS, Pakar Pemukiman dan Perkotaan, Tokoh Peduli Lingkungan

Moderator : Widriyakara Setiadi, S.T., M.T.

Teknologi Toilet di Indonesia70-90

Narasumber : Ir. Eddy S. Soedjono, Dipl.SE., MSc., PhD

LABORATORIUM TEKNOLOGI PENGOLAHAN AIR

DEPARTMEN TEKNIK LINGKUNGAN (DEE)

FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN, KEBUMIHAN (civplan)

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER (ITS)

SURABAYA – INDONESIA

Moderator : Widriyakara Setiadi, S.T., M.T.

Berhenti Merokok dengan Akupunktur.....91-137

Narasumber : Suryawan Ang, S.E., B.Med., M,Med.

Kaprodi & Dosen Departemen D4 Akupunktur dan Pengobatan Herbal, FT UKDC,

Sekretaris DPP Perkumpulan Pengobat Tradisional Interkontinental Indonesia, dan

Ketua Perkumpulan Naturopatis Indonesia DPD Jawa Timur

Moderator : Anas Hidayat, S.T., M.T.

Mengobati Sakit Kepala dengan Pengobatan Tradisional Tiongkok138-160

Narasumber : Alfredo Aldo Eka Putra Tjundawan, B.Med., M,Med.

Dosen Departemen D4 Akupunktur dan Pengobatan Herbal, FT UKDC dan

Anggota Pusat Studi Pengembangan Berkelanjutan (*Center for Sustainable Development Studies, CSDS*)

– FT UKDC

Moderator : Lasman Parulian Purba, S.T., M.Eng., IPM.

Robochop versi Gamma: Merangkai & Menguji Sensor Garis dengan Program C Arduino

Lasman Parulian Purba, S.T., M.Eng., IPM.

*Ketua Pusat Studi Pengembangan Berkelanjutan (Center for Sustainable Development Studies,
CSDS) – FT UKDC*

Dosen Prodi Teknik Industri – FT UKDC

Alamat: Jl. Dr. Ir. H. Soekarno No. 201, Surabaya

Email: lasman.parulian@ukdc.ac.id

Abstrak

*“Industrial Engineering is concerned with the design, improvement and installation of integrated systems of people, materials, information, equipment and energy.” (iise.org, 2019). BKSTI telah mengelaborasi definisi dan segala hal yang menyatakan keilmuan itu disebut sebagai Teknik Industri di Indonesia sebagai yang dinyatakan dalam IEBoK (Industrial Engineering Body of Knowledge) kedalam delapan (8) kelompok Matakuliah (Tim Kurikulum BKSTI, 2019). Materi yang disajikan dalam Webinar dan workshop CSDS #3 ini utamanya masuk ke Kelompok Matakuliah (5). Industrial Engineering Science dan Kelompok Matakuliah (7). Industrial Engineering Design, sedangkan jika berdasarkan klasifikasi IISE.ORG masuk dalam Kelompok (1). Work Design and Measurement, (12). Design and Manufacturing Engineering dan (13). Related Topics: (13.1). Product Design and Development, (13.2). System Design and Engineering. Webinar dan Workshop CSDS kali ini memberi penjelasan singkat bagaimana ROBOCHOP (**ROBO**t **Coffee sHOP**) dibangun dan khususnya versi Gamma (ROBOCHOP- γ) pada bagian sensor garisnya.*

Kata kunci: ROBOCHOP; sensor garis; teknik industri ; desain produk; sistem produksi.

ROBOCHOP VERSI GAMMA: MERANGKAI & MENGUJI SENSOR GARIS DENGAN PROGRAM C ARDUINO

LASMAN PARULIAN PURBA, S.T., M.ENG., IPM
*DOSEN FAKULTAS TEKNIK/PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
*KETUA PUSAT STUDI PENGEMBANGAN BERKELANJUTAN (THE CENTER FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT STUDIES, CSDS)-FT UKDC
*KEPALA INCUBATOR BISNIS UKDC

LASMAN PARULIAN PURBA, S.T., M.ENG., IPM

- S.T. = Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya Indonesia [2000]
- M.ENG. = Prince of Songkla University (PSU), Hat Yai Thailand [2009]
- IPM = Insinyur Profesional Madya dari Badan Kejuruan Teknik Industri-Persatuan Insinyur Indonesia (BKTI-PII) [2020]
- LEKTOR / III-c ~ Asst. Profesor

- Konsep Sustainable Development CSDS-FT UKDC: 17 Goals – Indonesia – Universitas – FT [4 Prodi: S1 -Arsitektur, -Teknik Industri, -Ilmu Informatika, D4-Akupunktur & Pengobatan Herbal]
- Konsep Roadmap LITABMAS Prodi Teknik Industri
- Konsep Teknik Industri iise.org & BKSTI





EDISI KHUSUS 2019

The Center for Sustainable Development Studies

BUNGA RAMPAI CSDS
Editor:
 Lasman Parulian Purba, S.T., M.Eng. (PM CSDS)
 Anas Hidayat, S.T., M.T. (Anggota CSDS)

Jl. Dr. Ir. H. Soekarno No. 201
 11.4G,
 SURABAYA, KEL. KLAMPIS NGASEM, KEC. SUKOLULO
 60117

Bunga Rampai CSDS Edisi Khusus 2019

Kata Pengantar

Pada FT-UKDC terdapat 4 Program Studi yakni Program Studi Arsitektur, Program Studi Teknik Industri, Program Studi Ilmu Informatika dan Program Studi D4 Akupunktur & Pengobatan Herbal. Keempat Program Studi dalam tahun 2019 telah diberikan kesempatan untuk memberikan pandangannya dalam bentuk kajian-kajian baik dari dalam Fakultas Teknik maupun luar Fakultas Teknik (yang diundang khusus untuk menjadi Pemateri). Dalam Bunga Rampai CSDS ini disajikan kajian-kajian tersebut sebagai bahan pemikiran untuk dapatnya dipakai dimana perlu khususnya Civitas Akademika Fakultas Teknik UKDC. Kajian-kajian dalam Bunga Rampai CSDS ini mungkin sebagian dapat langsung dapat dipraktikkan dan sebagian dapat dipakai sebagai konsep / pandangan terhadap pengembangan berkelanjutan (*sustainable development*). Kajian-kajian ini mendukung dimana perlu dari 17 Goals secara Global yang dapat mulai diupayakan diintegrasikan secara lokal. Dari meja Editor kami menyampaikan selamat membaca semoga Bunga Rampai CSDS ini dapatnya bermanfaat bagi pengembangan berkelanjutan dari setiap Prodi di Fakultas Teknik UKDC.

Lasman Parulian Purba
 Editor

KATA PENGANTAR DEKAN FT UKDC

Pada Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kasih, dengan semangat kebersamaan dan kerja keras civitas akademika Fakultas Teknik UKDC dengan keempat Prodynya, maka Buletin Bunga Rampai Center For Sustainable Development Studies/ CSDS yang dirancang terbit per tahun sudah dapat terwujud dengan baik.

CSDS yang merupakan pusat studi Fakultas Teknik UKDC, dibentuk dengan tujuan untuk mengembangkan kemampuan Dosen dan Mahasiswa dibidang penelitian dan abdimas yang berkelanjutan. Artinya hasil yang diperoleh dalam tahap awal kegiatan, diharapkan dapat terus berkembang di masyarakat luas, secara berkelanjutan. Inilah yang dilakukan CSDS ketika memaparkan hasil yang dicapai per bulan, dengan mengundang juga pihak luar yang terkait, selain lingkup Fakultas dan Prodi di UKDC sendiri serta Yayasan Darma Cendika.

THE INDUSTRIAL ENGINEERING BODY OF KNOWLEDGE

January 2019



Institute of Industrial Engineers
3577 Parkway Lane, Suite 200
Norcross, GA 30092

domain keteknik industri (iise.org)

Bidang	IEBoK (2016)	Bidang	IEBoK (2019)
1	Work Design & Measurement	1	Work Design and Measurement
2	Operations Research & Analysis	2	Operations Research and Analysis
3	Engineering Economic Analysis	3	Engineering Economic Analysis
4	Facilities Engineering & Energy Management	4	Facilities Engineering and Energy Management
5	Quality & Reliability Engineering	5	Quality & Reliability Engineering
6	Ergonomics and Human Factors	6	Ergonomics and Human Factors
7	Operations Engineering & Management	7	Operations Engineering & Management
8	Supply Chain Management	8	Supply Chain Management
9	Engineering Management	9	Engineering Management
10	Safety	10	Safety
11	Information Engineering	11	Information Engineering
12	Related Topics :	12	Design and Manufacturing Engineering
	Product Design & Development	13	Related Topics
	System Design & Engineering		Product Design & Development
			System Design & Engineering

**BKSTI = BADAN KERJASAMA PENYELENGGARA
PENDIDIKAN TINGGI TEKNIK INDUSTRI INDONESIA**



Rekapitulasi Matakuliah (5)

Matakuliah dalam kelompok Engineering Science:			Matakuliah dalam kelompok Industrial Engineering Science:		
No	Nama Matakuliah	SKS	No	Nama Matakuliah	SKS
1	Menggambar Teknik	2	1	Pengantar Teknik Industri	2
2	Praktek Menggambar Teknik	1	2	Ekonomi Teknik	2
3	Mekanika Teknik	2	3	Simulasi Komputer	3
4	Material Teknik	2	4	Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja	4
5	Programa Komputer	2	5	Proses Manufaktur	2
6	Praktek Programa Komputer	1	6	Praktek Proses Manufaktur	1
JUMLAH		10	7	Pengendalian & Penjaminan Mutu	3
Disarankan menambah matakuliah terkait mekatronika Kurikulum Inti BKSTI (Tim Kurikulum BKSTI, 2019)			8	Perencanaan & Pengendalian Produksi	3
			9	Pemodelan Sistem	2
			10	Sistem Rantai Pasok	2
			11	Kesehatan dan Keselamatan Kerja	2
			12	Praktikum terintegrasi	2
			JUMLAH		28

**BKSTI = BADAN KERJASAMA PENYELENGGARA
PENDIDIKAN TINGGI TEKNIK INDUSTRI INDONESIA**

KURIKULUM INTI BKSTI (TIM KURIKULUM BKSTI, 2019)

› Matakuliah dalam kelompok Industrial Engineering Design:

No	Nama Matakuliah	SKS
1	Analisis dan Perancangan Sistem Informasi	2
2	Praktek Analisis dan Perancangan Sistem Informasi	1
3	Perancangan Tata Letak Fasilitas	2
4	Praktek Perancangan Tata Letak Fasilitas	1
5	Analisis dan Perancangan Perusahaan	3
6	Metodologi Penelitian	2
7	Tugas Akhir	4
JUMLAH		15

KONSEP “ROBOT COFFEE SHOP = ROBOCHOP”

- Robot line follower untuk coffee shop (cafe, kopi) telah dipresentasikan/dipublikasikan pada Seminar Internal PSGM, 12 Maret 2019 di FT UKDC
- Setelah presentasi/publikasi, MAHASISWA antusias dibimbing sedemikian mendapat afirmasi / ijin dari Kaprodi TI ~ Dekan FT membentuk Studi Club ROBOTICS. Hasil kerja Studi Club Robotics: Robochop-versi-alfa ...

“ROBOT COFFEE SHOP = ROBOCHOP”

... hingga 28 September 2020 : sudah ada 5 Robot yang sudah dibuat / diproduksi di Program Studi Teknik Industri, FT UKDC yaitu :

- Versi- α : Dibuat oleh tim studi club ROBOTICS [hasilnya tidak/ belum dipublikasikan]
- Versi- β : Dibuat oleh Purba, Laurence, Christian (2020)
- Versi- $\beta.1$: diproduksi oleh 6 orang mahasiswa Teknik Industri (kelompok 1)
- Versi- $\beta.2$: diproduksi oleh 6 orang mahasiswa Teknik Industri (kelompok 2)
- Versi- γ : Dibuat oleh Purba (saat ini sedang di presentasikan hasilnya, 2020)

ROBOCHOP-VERSI-ALFA (TAMPAK ATAS & BAWAH)



ROBOCHOP-VERSI-BETA



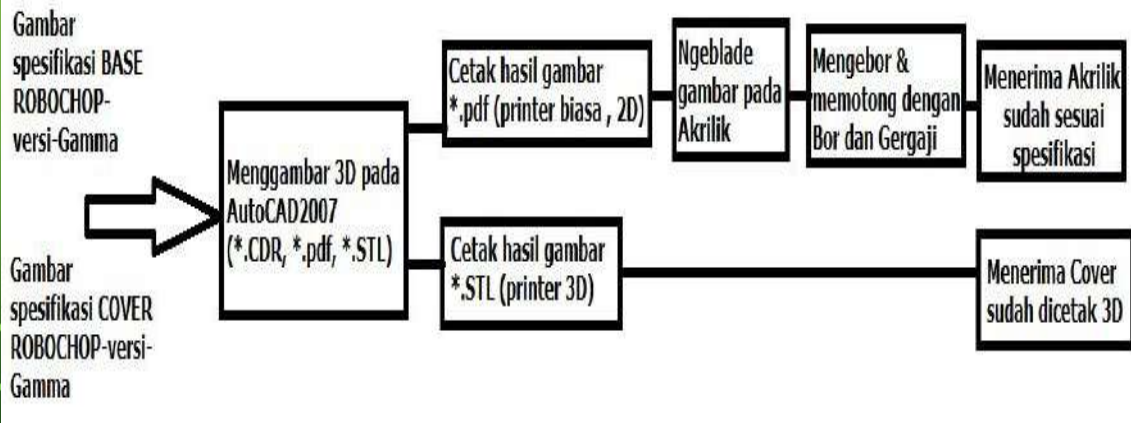
ROBOCHOP-VERSI-BETA.X [X=NOMOR KELOMPOK PRAKTIKUM PERANCANGAN TERINTEGRASI, 1 & 2]

- <http://www.ukdc.ac.id/industri/?p=1701>
- <https://youtu.be/OlhBUpMYQPc>

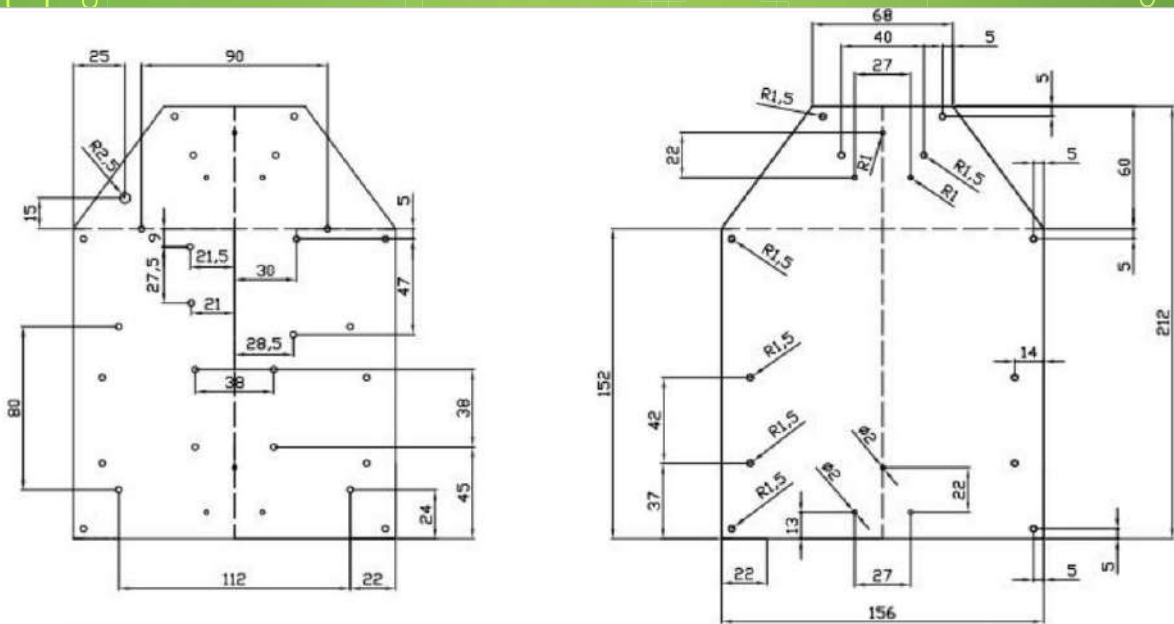
ROBOCHOP-VERSI-GAMMA



PROSES PEMBUATAN BASE & COVER ROBOCHOP-VERSI-GAMMA



GAMBAR BASE ROBOCHOP-VERSI-BETHA



GAMBAR BASE ROBOCHOP-VERSI-GAMMA

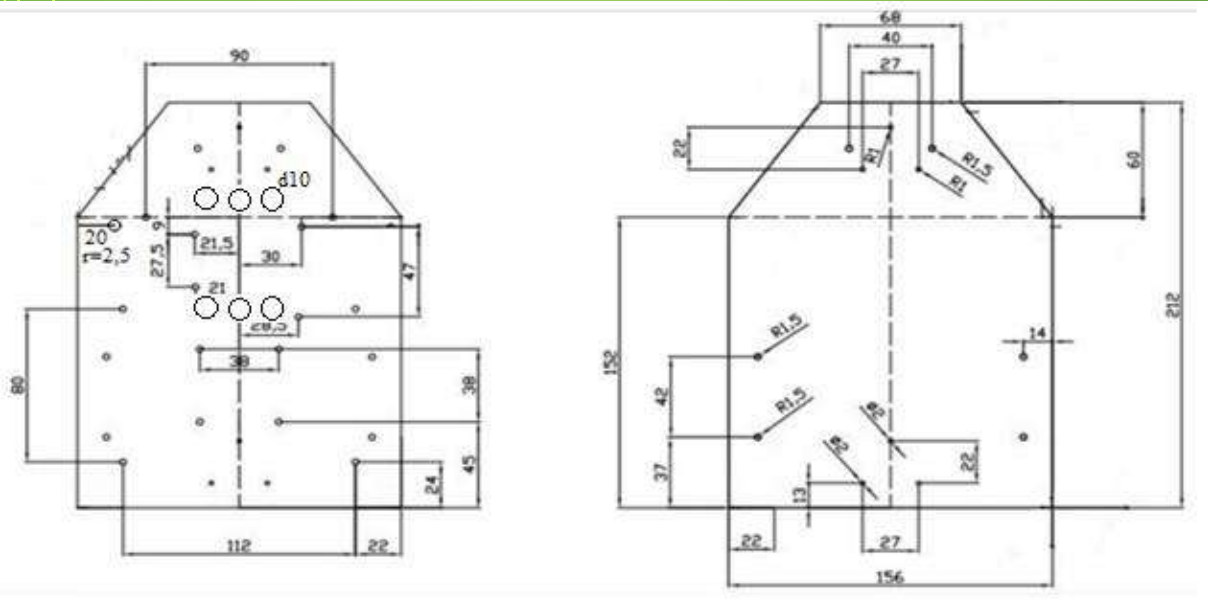
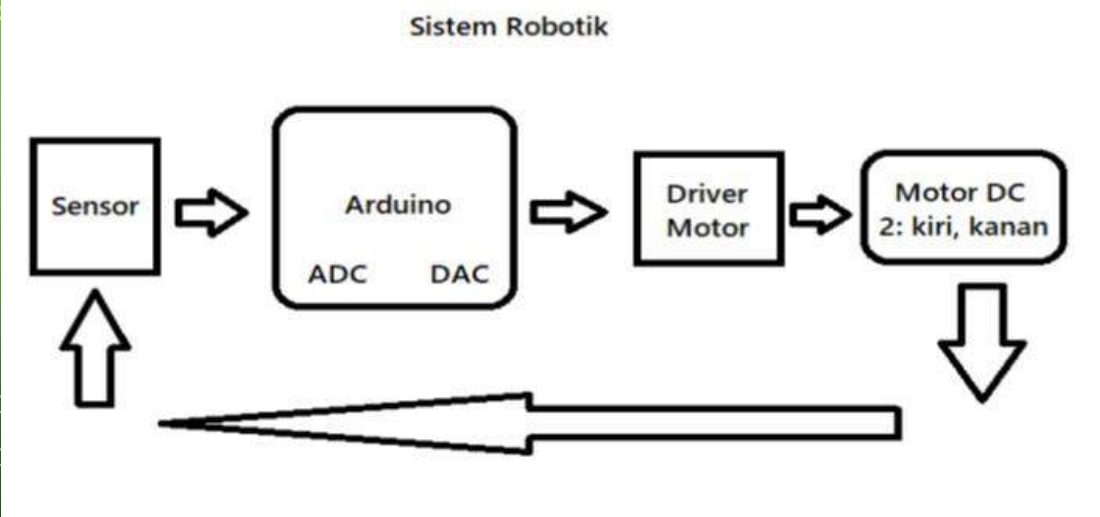
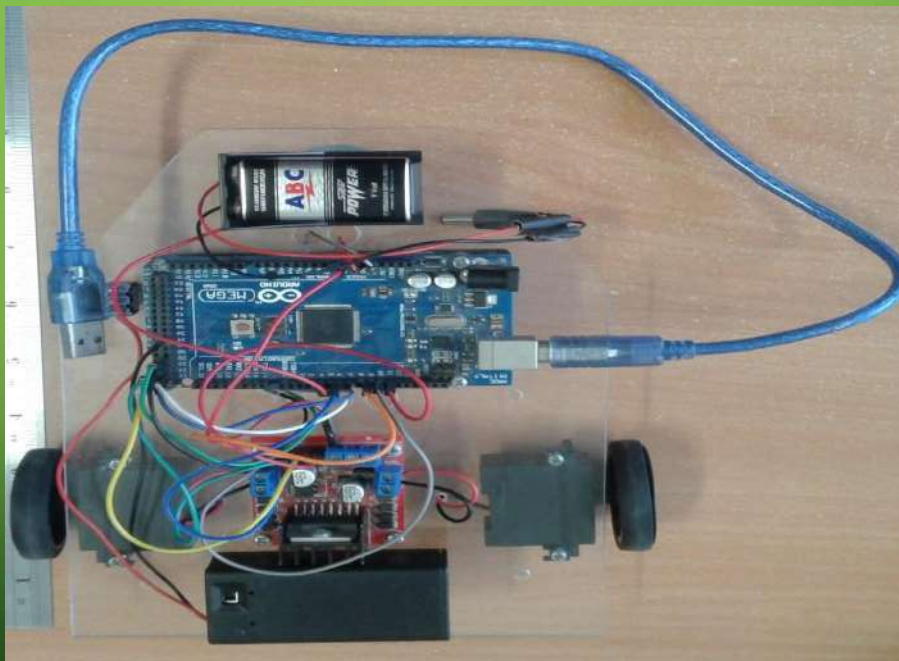
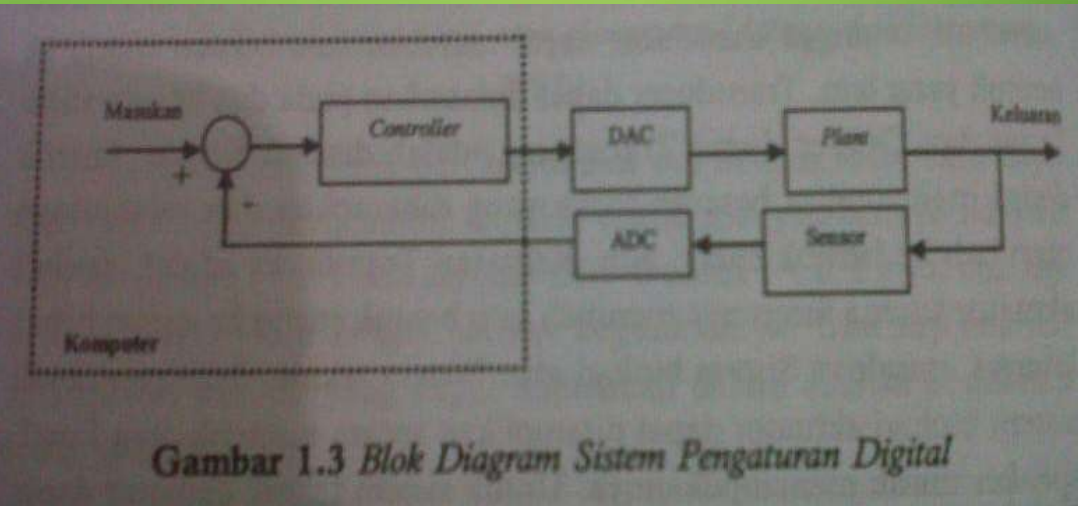


DIAGRAM SISTEM TERINTEGRASI PRODUK ROBOCHOP-VERSI-GAMMA



SISTEM KENDALI OTOMATIS / SISTEM KENDALI DIGITAL



DT-Sense

Line Tracking SFH 4 Sensor

DT-SENSE LINE-TRACKING SFH 4 SENSOR is a sensor module that can be used to detect light colored lines with a dark background or dark colored lines with light background. This module consists of 4 pieces of LED and 4 pieces of NPN-Silizium-Fototransistor (SFH 300). The output of this sensor module is analog voltage ranging from ~ 0 VDC for light path and ~ 4.9 VDC for dark path. An application example of DT-SENSE LINE-TRACKING SFH 4 SENSOR includes line tracking robot navigation, or other applications that uses the light reflections to distinguish contrast between 2 surfaces.

Specification

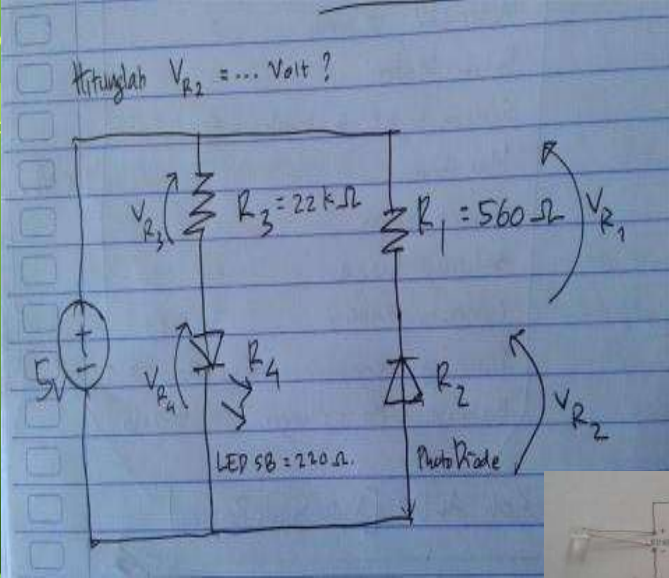
1. Requires a 5 VDC power supply.
2. Consists of 4 LEDs and 4 pieces of Silizium Fototransistor SFH 300.
3. Optimal Distance sensors to objects/paths around 4-10 mm.
4. Each sensor's output voltage ranges from 0 VDC up to 4.9 VDC.
5. Distance between sensors is about 12.5 mm.
6. Equipped with a pin to turn the LED on or off.
7. Equipped with a variable resistor to calibrate each sensor.
8. Output can be connected to Analog to Digital Converter (ADC) or set of comparators.




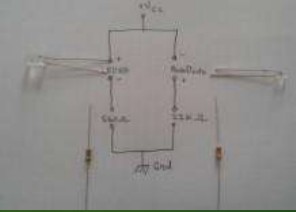

DT-Sense Line Tracking CDS 4 Sensor

RANGKAIAN 1 BUAH SENSOR GARIS

Atunglab $V_{R2} = \dots$ Volt ?







LANGKAH-LANGKAH MENEMUKAN V_{R2} (VFOTODIODE, TEG. LUARAN SENSOR [GARIS])

1. Pakai rumus : $i_2 = V / (R_1 + R_2) \rightarrow R_2 = ?$

2. $R_2 = \dots$ bila cahaya dianggap putih (cerah)

$R_2 = \dots$ bila cahaya dianggap hitam (gelap)

R_2 ditentukan oleh intensitas cahaya (photons) yang diterimanya dari lingkungannya --> Nilai V_{R1} , V_{R2} , i_2 bergantung pada nilai intensitas photons tsb !.

CASE 1: INTENSITAS **MINIMAL** (GELAP, CAHAYA YANG DIPANTULKAN DARI LINGKUNGAN (GARIS HITAM))

- **MAKA:** resistansi dari fotodiode akan **naik**
- **MENGAKIBATKAN:** i_2 akan turun sehingga V_{R2} akan naik (mengikuti Hk. Ohm: $R = V / I$ atau $V = IR$).

CASE 2: INTENSITAS **MAKSIMAL** (TERANG, CAHAYA YANG DIPANTULKAN DARI LINGKUNGAN (GARIS PUTIH))

- **MAKA:** resistansi dari fotodiode akan **turun**
- **MENGAKIBATKAN:** **i_2 akan naik ~ V_{r2} akan turun**

BEBERAPA KADAR INTENSITAS CAHAYA PADA LED

- LED **merah** biasanya dinyalakan dengan **$V=1.6 - 2.2 V$**
 - ... Jingga / Orange ... 2.2 V
 - ... **Kuning** ... **2.4 V**
 - ... Hijau ... 2.7 V
 - ... **Biru** ... **3.0 - 3.5 V**
 - ... Putih ... 3.0 - 3.6 V
 - ... **Infra Red** ... **1.6 V**
 - ... Ultraviolet ... 3.5 V

Foto Diode (R2 dalam hal rangk sensor garis tsb) akan mengalirkan arus >> jika intensitas sinar yang mengenainya >>, BIASA DIPAKAI pada alat REMOTE CONTROL.

```
• Programunt Robochop-versi-Gamma
• //PROGRAM KENDALI ROBOCHOP/ERSI-GAMMA
• //pendefinisianh/w sensorsdenganh/w arduino mega
• //(http://robotika.unit.itb.ac.id/main/94&arduino.html)
• //sebagai pin Digital
• int sensor1=22;//const analogInPin1=A3;
• int sensor2=24;//const int analogInPin2=A4;
• int sensor3=26;//const int analogInPin3=A5;
• int sensor4=28;//const int analogInPin3=A5;
•
• //pendefinisianawal nilai baca sensor (10bit)
• int sensorValue1; // value read from the sensor1
• int sensorValue2;
• int sensorValue3;
• int sensorValue4;
•
• //pendefinisianawal nilai baca sensor (10bit)
• int sensValue1; // value read from the sensor1
• int sensValue2;
• int sensValue3;
• int sensValue4;
```

REFERENSI

- Yulaswati, V. (2020) 'SDGs IMPLEMENTATION IN INDONESIA'.
- www.iise.org
- www.bksti.org
- <http://www.ukdc.ac.id/industri/?p=1701>
- <https://youtu.be/OlhBUpMYQPc>