

Lampiran 1.
SK Pembimbing

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOMOR : 23/PMEK/PB/VIII/2019**

**TENTANG
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) MAHASISWA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran pelaksanaan kegiatan Tugas Akhir Skripsi (TAS) mahasiswa, dipandang perlu mengangkat dosen pembimbingnya;
b. bahwa untuk keperluan sebagaimana dimaksud pada huruf a perlu menetapkan Keputusan Dekan Tentang Pengangkatan Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi (TAS) Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mengingat** : 1. Undang-undang RI Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4301);
2. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
3. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 93 Tahun 1999 Tentang Perubahan Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan menjadi Universitas;
4. Peraturan Mendiknas RI Nomor 23 Tahun 2011 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
5. Peraturan Mendiknas RI Nomor 34 Tahun 2011 Tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
6. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 98/MPK.A4/KP/2013 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta;
7. Peraturan Rektor Nomor 2 Tahun 2014 tentang Peraturan Akademik;
8. Keputusan Rektor Nomor 800/UN.34/KP/2016 tahun 2016 tentang Pengangkatan Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : **KEPUTUSAN DEKAN TENTANG PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR SKRIPSI (TAS) FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.**

PERTAMA : Mengangkat Saudara :

Nama : Sigit Yatmono, ST.,M.T.
NIP : 19730125 199903 1 001
Pangkat/Golongan : Penata Muda, III/a
Jabatan Akademik : Lektor

sebagai Dosen Pembimbing Untuk mahasiswa penyusun Tugas Akhir Skripsi (TAS) :

Nama : Putro Nugroho
NIM : 12518244024
Prodi Studi : Pend. Teknik Mekatronika - S1
Judul Skripsi/TA : Prototype Rancang Bangun Alat Keamanan SPY CAM Berbasis Mikrokontroler Raspberry PI Dengan Notifikasi Telegram

- KEDUA : Dosen Pembimbing sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA bertugas merencanakan, mempersiapkan, melaksanakan, dan mempertanggungjawabkan pelaksanaan kegiatan bimbingan terhadap mahasiswa sebagaimana dimaksud dalam Diktum PERTAMA sampai mahasiswa dimaksud dinyatakan lulus.
- KETIGA : Biaya yang diperlukan dengan adanya Keputusan ini dibebankan pada Anggaran DIPA Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2019.
- KEEMPAT : Keputusan ini berlaku sejak tanggal 1 Agustus 2019.

Tembusan Keputusan Dekan ini disampaikan kepada :

1. Para Wakil Dekan Fakultas Teknik;
 2. Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Teknik;
 3. Kepala Subbagian Keuangan dan Akuntansi Fakultas Teknik;
 4. Kepala Subbagian Pendidikan Fakultas Teknik;
 5. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik;
 6. Mahasiswa yang bersangkutan;
- Universitas Negeri Yogyakarta.

Ditetapkan di : Yogyakarta
Pada tanggal : 1 Agustus 2019

DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.



[Handwritten Signature]
Dr. Ir. Drs. WIDARTO, M.Pd.
NIP. 19631230 198812 1 001

Lampiran 2.
Instrumen Penelitian

**ANGKET
PENILAIAN UNJUK KERJA**

**PROTOTYPE RANCANG BANGUN ALAT KEAMANAN SPY CAM BERBASIS
MIKROKONTROLER RASPBERRY PI CAM DENGAN NOTIFIKASI
TELEGRAM**



IDENTITAS RESPONDEN

Nama (*bila tidak keberatan*) : _____

Institusi/Lembaga : _____

Petunjuk Pengisian

- a. Berilah tanda check (√) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban. Terdapat 4 alternatif jawaban, yaitu :

| NO | PERNYATAAN | Hasil | |
|----|---|-------|-------------|
| | | Valid | Tidak Valid |
| 1 | Fungsi Port USB VIN sebagai catu daya pada Raspberry Pi Zero W dapat berfungsi dengan baik | | |
| 2 | Fungsi Pin 18 mode BCM pada Raspberry Pi Zero W yang digunakan untuk menghubungkan Raspberry Pi Zero W dengan Sensor PIR dapat berfungsi dengan baik | | |
| 3 | Fungsi Port kamera pada papan Raspberry Pi Zero W yang digunakan untuk menghubungkan Raspberry Pi Zero W dengan modul kamera Pi Cam dapat berfungsi dengan baik | | |
| 4 | Fungsi Sensor PIR tipe infrared sebagai perangkat sensor gerak dapat merespon dengan baik perubahan gerakan pada area kerjanya | | |
| 5 | Fungsi Perangkat Modul Camera Pi Cam dapat mengambil gambar setelah sensor PIR mendeteksi objek bergerak | | |

| NO | PERNYATAAN | Hasil | |
|----|---|-------|-------------|
| | | Valid | Tidak Valid |
| 6 | Fungsi Indikator Kamera dapat menyala ketika Perangkat Modul Camera Pi Cam mengambil gambar | | |
| 7 | Fungsi Perangkat Modul Camera Pi Cam dapat menghasilkan data gambar dengan resolusi 2MP | | |
| 8 | Fungsi Papan Raspberry Pi Zero W mampu mengolah data masukan sensor pir dan mengolah rekaman gambar foto dengan baik serta dapat meneruskan ke chat id tujuan dengan baik | | |
| 9 | Fungsi Mikrokontroler Arduino Mampu mengeksekusi hasil pembacaan sensor dengan baik. | | |
| 10 | Fungsi Raspberry Pi tipe Zero W, sebagai perangkat kendali sistem keseluruhan dengan tegangan kerja 4.8 – 5 V 2A | | |
| 11 | Fungsi Sensor PIR sebagai sensor pendeteksi gerakan dengan tegangan kerja sebesar 4.8 – 4.9 V. | | |
| 12 | Fungsi Modul kamera Pi Cam sebagai perangkat pengambil gambar dengan tegangan kerja 4.9 -5V 2A | | |

| NO | PERNYATAAN | Hasil | |
|----|--|-------|-------------|
| | | Valid | Tidak Valid |
| 12 | Fungsi bot telegram dapat handle data yang masuk dari raspberry Pi Zero W untuk dapat diteruskan ke chat id tujuan akun telegram user. | | |
| 13 | Akun telegram user dapat menerima gambar foto yang dikirimkan oleh bot telegram | | |
| 14 | Data gambar foto hasil dari Perangkat Modul Camera Pi Cam terlihat jelas saat kondisi ruangan terang dapat diamati melalui gambar foto yang terkirim pada akun telegram user | | |

Komentar saran atau perbaikan

KISI KISI INSTRUMEN AHLI MATERI

| NO | ASPEK | INDIKATOR | BUTIR |
|-----------|--------------|---|----------------|
| 1 | Edukatif | Ketepatan atau Kesesuaian dengan Materi | 1,2,3,4,5 |
| | | Kesesuaian dengan tingkat kemampuan atau daya pikir | 6,7,8,9 |
| | | Kelengkapan | 10,11,12,13,14 |
| | | Mendorong kreativitas | 15,16 |
| | | Memberikan kesempatan belajar | 17,18 |
| | | Memberikan motivasi | 19,20 |

**ANGKET
PENILAIAN AHLI MATERI**

**PROTOTYPE RANCANG BANGUN ALAT KEAMANAN SPY CAM BERBASIS
MIKROKONTROLER RASPBERRY PI CAM DENGAN NOTIFIKASI
TELEGRAM**



Mata Kuliah : Robotika
Pembuat : Putro Nugroho
Tanggal : _____

A. Petunjuk Umum

- a. Dimohon Bapak / Ibu untuk memberikan penilaian terhadap materi media pembelajaran robotika yang dibuat sesuai dengan kriteria yang telah termuat dalam instrument penilaian.
- b. Berilah tanda check (√) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban. Terdapat 5 alternatif jawaban, yaitu :

STS = Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

ST = Setuju

SS = Sangat Setuju

- c. Apabila Bapak / Ibu menilai kurang sesuatu atau terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki, dimohon untuk memberikan tanda sehingga dapat segera dilakukan revisi lebih lanjut.
- d. Bapak / Ibu dimohon memberikan saran pada halaman yang telah disediakan.
- e. Bapak / Ibu dimohon memberikan tanda check (√) terhadap hasil akhir penilaian penelitian terhadap materi prototype rancang bangun alat keamanan spy cam berbasis mikrokontroler raspberry pi cam dengan notifikasi telegram.
- f. Atas bantuan Bapak / Ibu, kami ucapkan terimakasih.

B. Tabel Pertanyaan

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|----|--|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| 1 | Materi pada media pembelajaran sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester Robotika | | | | |
| 2 | Materi pada media pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar pada pembelajaran robotika | | | | |
| 3 | Materi pada media pembelajaran sesuai dengan capaian pada pembelajaran robotika | | | | |
| 4 | Labsheet memiliki kesesuaian dengan materi dan media pembelajaran | | | | |
| 5 | Capaian pembelajaran robotika dapat dipenuhi oleh lembar kerja atau tugas pada labsheet | | | | |
| 6 | Peserta didik mudah dalam memahami labsheet | | | | |
| 7 | Materi yang terdapat dalam media pembelajaran memiliki kesesuaian terhadap perkembangan teknologi robotika | | | | |
| 8 | Materi pada media pembelajaran memiliki kesesuaian terhadap tingkatan dan daya pikir peserta didik | | | | |
| 9 | Peserta didik mudah dalam memahami materi pada media pembelajaran | | | | |

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|----|---|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| 10 | Petunjuk pengoperasian dijelaskan secara lengkap | | | | |
| 11 | Labsheet memiliki materi pembelajaran yang lengkap dan sesuai | | | | |
| 12 | Lengkap dan jelas dalam menguraikan materi penggunaan sensor | | | | |
| 13 | Lengkap dan jelas dalam menguraikan algoritma pemrograman | | | | |
| 14 | Kelengkapan sensor pada media pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran robotika | | | | |
| 15 | Sensor yang digunakan menjadikan media pembelajaran lebih bervariasi | | | | |
| 16 | Peserta didik terbantu dengan adanya labsheet dan materi untuk dapat berfikir dan berkreasi lebih tentang aplikasi sensor | | | | |
| 17 | Peserta didik diberikan kesempatan belajar dengan memprogram sensor sendiri | | | | |
| 18 | Peserta didik dapat menggunakan labsheet untuk belajar secara mandiri | | | | |

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|----|--|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| 19 | Peserta didik dapat termotivasi dalam bereksperimen dan bereksplorasi dalam pembelajaran robotika berdasarkan kelengkapan materi dan petunjuk pengoperasian media pembelajaran | | | | |
| 20 | Rasa ingin tahu peserta didik dapat ditingkatkan dengan adanya percobaan pada labsheet | | | | |

C. Komentar saran atau perbaikan

D. Kesimpulan

Menurut saya, Materi Prototype Rancang Bangun Alat Keamanan Spy Cam berbasis Mikrokontroler Raspberry Pi Cam dengan Notifikasi Telegram ini dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Mohon untuk memberikan lingkaran kedalam nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak / Ibu

Yogyakarta,

Ahli Materi,

.....

NIP

KISI-KISI INSTRUMEN AHLI MEDIA

| NO | ASPEK | INDIKATOR | BUTIR |
|-----------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 1 | Keindahan/ estetika perangkat | Bentuk yang estetik | 1,2 |
| | | Keserasian atau ketepatan | 3,4 |
| | | Keterbacaan | 5 |
| | | Kerapian | 6,7,8 |
| 2 | Teknis perangkat | Kualitas | 8,9,10 |
| | | Fungsional | 11,12,13,14, 15,16,17 |
| | | Keluwesannya atau fleksibel | 18 |
| | | Keamanan | 19,20 |
| | | Kemanfaatan | |

**ANGKET
PENILAIAN AHLI MEDIA**

**PROTOTYPE RANCANG BANGUN ALAT KEAMANAN SPY CAM BERBASIS
MIKROKONTROLER RASPBERRY PI CAM DENGAN NOTIFIKASI
TELEGRAM**



Mata Kuliah : Robotika
Pembuat : Putro Nugroho
Tanggal : _____

A. Petunjuk Umum

- b. Dimohon Bapak / Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran robotika yang dibuat sesuai dengan kriteria yang telah termuat dalam instrument penilaian.
- c. Berilah tanda check (√) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban. Terdapat 4 alternatif jawaban, yaitu :

STS = Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

ST = Setuju

SS = Sangat Setuju

- d. Apabila Bapak / Ibu menilai kurang sesuatu atau terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki, dimohon untuk memberikan tanda sehingga dapat segera dilakukan revisi lebih lanjut.
- e. Bapak / Ibu dimohon memberikan saran pada halaman yang telah disediakan.
- f. Bapak / Ibu dimohon memberikan tanda check (√) terhadap hasil akhir penilaian penelitian terhadap media pembelajaran robotika ini.
- g. Atas bantuan Bapak / Ibu, kami ucapkan terimakasih.

B. Tabel Pertanyaan

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|-----------------------------------|---|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| Aspek Keindahan / Estetika | | | | | |
| 1 | <i>Prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> memiliki tampilan dan bentuk yang menarik | | | | |
| 2 | <i>Prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> mempunyai ukuran dan bentuk yang sesuai | | | | |
| 3 | <i>Prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> memiliki keserasian dalam hal pemilihan warna background, tulisan atau tanda | | | | |
| 4 | <i>Prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> memiliki konsistensi penulisan keterangan dan tanda dalam penggunaan jenis dan ukuran tulisan | | | | |
| 5 | Penulisan keterangan dan tanda pada <i>prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> mudah dibaca berdasarkan penggunaan jenis dan ukuran tulisan | | | | |
| 6 | Ukuran dan peletakan sensor pir pada <i>prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> tersusun rapi sesuai dengan fungsinya | | | | |

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|-----------------------------------|--|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| Aspek Keindahan / Estetika | | | | | |
| 7 | Ukuran dan peletakan Modul Camera Pi Cam pada <i>prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> tersusun rapi sesuai dengan fungsinya | | | | |
| 8 | Kombinasi peletakan Sensor PIR dan Modul Camera Pi Cam pada <i>prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> tersusun rapi sesuai dengan fungsinya | | | | |
| Aspek Teknis | | | | | |
| 8 | Bahan konstruksi <i>prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> memiliki kualitas yang baik | | | | |
| 9 | Komponen elektronika <i>prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> memiliki kualitas baik | | | | |
| 10 | Bahan box <i>prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> memiliki unsur yang mudah dibentuk | | | | |
| 11 | Fungsi Sensor PIR tipe infrared sebagai perangkat sensor gerak dapat merespon dengan baik perubahan gerakan pada area kerjanya | | | | |
| 12 | Fungsi Perangkat Modul Camera Pi Cam dapat mengambil gambar setelah sensor PIR mendeteksi objek bergerak | | | | |

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|---------------------|---|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| Aspek Teknis | | | | | |
| 13 | Fungsi Indikator Kamera dapat menyala ketika Perangkat Modul Camera Pi Cam mengambil gambar | | | | |
| 14 | Fungsi Papan Raspberry Pi Zero W mampu mengolah data masukan sensor pir dan mengolah rekaman gambar foto dengan baik serta dapat meneruskan ke chat id tujuan dengan baik | | | | |
| 15 | Fungsi Mikrokontroler Arduino mampu mengeksekusi hasil pembacaan sensor dengan baik. | | | | |
| 16 | Fungsi bot telegram dapat handle data yang masuk dari raspberry Pi Zero W untuk dapat diteruskan ke chat id tujuan akun telegram user. | | | | |
| 17 | Akun telegram user dapat menerima gambar foto yang dikirimkan oleh bot telegram | | | | |
| 18 | Meda pembelajaran memiliki kemudahan dalam hal perawatan | | | | |
| 19 | <i>Prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> memiliki konstruksi yang tidak membahayakan | | | | |
| 20 | Petunjuk pengoperasian dan keselamatan kerja melengkapi media pembelajaran | | | | |

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|---------------------|--------------|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| Aspek Teknis | | | | | |
| | Kemanfaatan? | | | | |
| | | | | | |

C. Komentar saran atau perbaikan

D. Kesimpulan

Menurut saya, Media Prototype Rancang Bangun Alat Keamanan Spy Cam berbasis Mikrokontroler Raspberry Pi Cam dengan Notifikasi Telegram ini dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Mohon untuk memberikan lingkaran kedalam nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak / Ibu

Yogyakarta,

Ahli Media,

.....

NIP

KISI-KISI INSTRUMEN AHLI MEDIA

| NO | ASPEK | INDIKATOR | BUTIR |
|----|----------------------------------|---|-------|
| 1 | Edukatif | Ketepatan atau Kesesuaian dengan Materi | |
| | | Kesesuaian dengan tingkat kemampuan atau daya pikir | |
| | | Kelengkapan | |
| | | Mendorong kreativitas | |
| | | Memberikan kesempatan belajar | |
| | | Memberikan motivasi | |
| 2 | Keindahan/ estetika perangkat | Bentuk yang estetik | |
| | | Keserasian atau ketepatan | |
| | | Keterbacaan | |
| | | Kerapian | |
| 3 | Teknis perangkat | Kualitas | |
| | | Fungsional | |
| | | Keluwesan atau fleksibel | |
| | | Keamanan | |
| | | Kemanfaatan | |

**ANGKET
PENILAIAN PESERTA DIDIK**

**PROTOTYPE RANCANG BANGUN ALAT KEAMANAN SPY CAM BERBASIS
MIKROKONTROLER RASPBERRY PI CAM DENGAN NOTIFIKASI
TELEGRAM**



Mata Kuliah : Robotika
Pembuat : Putro Nugroho
Tanggal : _____

E. Petunjuk Pengisian

Berilah tanda check (√) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban. Terdapat 4 alternatif jawaban, yaitu :

STS = Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

ST = Setuju

SS = Sangat Setuju

F. Tabel Pertanyaan

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|----|--|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| 1 | Materi pada media pembelajaran sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester Robotika | | | | |
| 2 | Materi pada media pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar pada pembelajaran robotika | | | | |
| 3 | Materi pada media pembelajaran sesuai dengan capaian pada pembelajaran robotika | | | | |
| 4 | Labsheet memiliki kesesuaian dengan materi dan media pembelajaran | | | | |
| 5 | Capaian pembelajaran robotika dapat dipenuhi oleh lembar kerja atau tugas pada labsheet | | | | |
| 6 | Peserta didik mudah dalam memahami labsheet | | | | |

G. Komentar saran atau perbaikan

H. Kesimpulan

Menurut saya, Media Prototype Rancang Bangun Alat Keamanan Spy Cam berbasis Mikrokontroler Raspberry Pi Cam dengan Notifikasi Telegram ini dinyatakan :

4. Layak digunakan tanpa revisi
5. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
6. Tidak layak digunakan

Mohon untuk memberikan lingkaran kedalam nomor sesuai dengan kesimpulan Bapak / Ibu

Yogyakarta,

Ahli Media,

.....

NIP

Lampiran 3.

Hasil Pengujian Fungsional Black Box

**ANGKET
PENILAIAN UNJUK KERJA**

**PROTOTYPE RANCANG BANGUN ALAT KEAMANAN SPY CAM BERBASIS
MIKROKONTROLER RASPBERRY PI CAM DENGAN NOTIFIKASI
TELEGRAM SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN ROBOTIKA**



IDENTITAS RESPONDEN

Nama (*bila tidak keberatan*) : _____

Institusi/Lembaga : _____

Petunjuk Pengisian

- a. Berilah tanda check (✓) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban. Terdapat 4 alternatif jawaban, yaitu :

| NO | PERNYATAAN | Hasil | |
|----|---|-------|-------------|
| | | Valid | Tidak Valid |
| 1 | Fungsi Port USB VIN sebagai catu daya pada Raspberry Pi Zero W dapat berfungsi dengan baik | ✓ | |
| 2 | Fungsi Pin 18 mode BCM pada Raspberry Pi Zero W yang digunakan untuk menghubungkan Raspberry Pi Zero W dengan Sensor PIR dapat berfungsi dengan baik | ✓ | |
| 3 | Fungsi Port kamera pada papan Raspberry Pi Zero W yang digunakan untuk menghubungkan Raspberry Pi Zero W dengan modul kamera Pi Cam dapat berfungsi dengan baik | ✓ | |
| 4 | Fungsi Sensor PIR tipe infrared sebagai perangkat sensor gerak dapat merespon dengan baik perubahan gerakan pada area kerjanya | ✓ | |
| 5 | Fungsi Perangkat Modul Camera Pi Cam dapat mengambil gambar setelah sensor PIR mendeteksi objek bergerak | ✓ | |

| NO | PERNYATAAN | Hasil | |
|----|---|-------|-------------|
| | | Valid | Tidak Valid |
| 6 | Fungsi Indikator Kamera dapat menyala ketika Perangkat Modul Camera Pi Cam mengambil gambar | ✓ | |
| 7 | Fungsi Perangkat Modul Camera Pi Cam dapat menghasilkan data gambar dengan resolusi 2MP | ✓ | |
| 8 | Fungsi Papan Raspberry Pi Zero W mampu mengolah data masukan sensor pir dan mengolah rekaman gambar foto dengan baik serta dapat meneruskan ke chat id tujuan dengan baik | ✓ | |
| 9 | Fungsi Mikrokontroler Arduino Mampu mengeksekusi hasil pembacaan sensor dengan baik. | ✓ | |
| 10 | Fungsi Raspberry Pi tipe Zero W, sebagai perangkat kendali sistem keseluruhan dengan tegangan kerja 4.8 – 5 V 2A | ✓ | |
| 11 | Fungsi Sensor PIR sebagai sensor pendeteksi gerakan dengan tegangan kerja sebesar 4.8 – 4.9 V. | ✓ | |
| 12 | Fungsi Modul kamera Pi Cam sebagai perangkat pengambil gambar dengan tegangan kerja 4.9 -5V 2A | ✓ | |

| NO | Hasil yang diharapkan | Hasil Keluaran | |
|---|--|----------------|-------|
| | | Berhasil | Gagal |
| Respon kamera dalam mengambil gambar | | | |
| 1 | Kamera dapat mengambil gambar setelah sensor PIR mendeteksi objek bergerak pada jarak 1 meter | ✓ | |
| 2 | Kamera dapat mengambil gambar setelah sensor PIR mendeteksi objek bergerak pada jarak 2 meter | ✓ | |
| 3 | Kamera dapat mengambil gambar setelah sensor PIR mendeteksi objek bergerak pada jarak 3 meter | ✓ | |
| 4 | Kamera dapat mengambil gambar setelah sensor PIR mendeteksi objek bergerak pada jarak 4 meter | ✓ | |
| 5 | Kamera dapat mengambil gambar setelah sensor PIR mendeteksi objek bergerak pada jarak 5 meter | | ✓ |
| 6 | Kualitas gambar terlihat jelas saat kondisi ruangan redup | | ✓ |
| 7 | Kualitas gambar terlihat jelas saat kondisi ruangan remang | ✓ | |
| 8 | Kualitas gambar terlihat jelas saat kondisi ruangan terang | ✓ | |
| Respon Bot Telegram dalam mengirim data gambar | | | |
| 1 | Bot dapat mengakses dan mengirim data gambar setelah sensor PIR mendeteksi objek bergerak pada jarak 1 meter | ✓ | |
| 2 | Bot dapat mengakses dan mengirim data gambar setelah sensor PIR mendeteksi objek bergerak pada jarak 2 meter | ✓ | |

| NO | PERNYATAAN | Hasil | |
|---|--|-------|-------------|
| | | Valid | Tidak Valid |
| 12 | Fungsi bot telegram dapat handle data yang masuk dari raspberry Pi Zero W untuk dapat diteruskan ke chat id tujuan akun telegram user. | ✓ | |
| 13 | Akun telegram user dapat menerima gambar foto yang dikirimkan oleh bot telegram | ✓ | |
| 14 | Data gambar foto hasil dari Perangkat Modul Camera Pi Cam terlihat jelas saat kondisi ruangan terang dapat diamati melalui gambar foto yang terkirim pada akun telegram user | ✓ | |
| Jarak jangkauan sensor PIR dalam mendeteksi objek bergerak | | | |
| 1 | Sensor PIR dapat mendeteksi objek bergerak pada jarak 1 meter | ✓ | |
| 2 | Sensor PIR dapat mendeteksi objek bergerak pada jarak 2 meter | ✓ | |
| 3 | Sensor PIR dapat mendeteksi objek bergerak pada jarak 3 meter | ✓ | |
| 4 | Sensor PIR dapat mendeteksi objek bergerak pada jarak 4 meter | ✓ | |
| 5 | Sensor PIR dapat mendeteksi objek bergerak pada jarak 5 meter | | ✓ |

| NO | Hasil yang diharapkan | Hasil Keluaran | |
|---|--|----------------|-------|
| | | Berhasil | Gagal |
| Respon kamera dalam mengambil gambar | | | |
| 3 | Bot dapat mengakses dan mengirim data gambar setelah sensor PIR mendeteksi objek bergerak pada jarak 3 meter | ✓ | |
| 4 | Bot dapat mengakses dan mengirim data gambar setelah sensor PIR mendeteksi objek bergerak pada jarak 4 meter | ✓ | |
| 5 | Bot dapat mengakses dan mengirim data gambar setelah sensor PIR mendeteksi objek bergerak pada jarak 5 meter | | ✓ |

Komentar saran atau perbaikan

Lampiran 4.
Validasi Ahli Materi

KISI KISI INSTRUMEN AHLI MATERI

| NO | ASPEK | INDIKATOR | BUTIR |
|-----------|--------------|---|----------------|
| 1 | Edukatif | Ketepatan atau Kesesuaian dengan Materi | 1,2,3,4,5 |
| | | Kesesuaian dengan tingkat kemampuan atau daya pikir | 6,7,8,9 |
| | | Kelengkapan | 10,11,12,13,14 |
| | | Mendorong kreativitas | 15,16 |
| | | Memberikan kesempatan belajar | 17,18 |
| | | Memberikan motivasi | 19,20 |

**ANGKET
PENILAIAN AHLI MATERI**

**PROTOTYPE RANCANG BANGUN ALAT KEAMANAN SPY CAM BERBASIS
MIKROKONTROLER RASPBERRY PI CAM DENGAN NOTIFIKASI
TELEGRAM SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN ROBOTIKA**



Mata Kuliah : Robotika
Pembuat : Putro Nugroho
Tanggal : _____

A. Petunjuk Umum

a. Dimohon Bapak / Ibu untuk memberikan penilaian terhadap materi media pembelajaran robotika yang dibuat sesuai dengan kriteria yang telah termuat dalam instrument penilaian.

b. Berilah tanda check (√) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban. Terdapat 5 alternatif jawaban, yaitu :

STS = Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

ST = Setuju

SS = Sangat Setuju

c. Apabila Bapak / Ibu menilai kurang sesuatu atau terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki, dimohon untuk memberikan tanda sehingga dapat segera dilakukan revisi lebih lanjut.

d. Bapak / Ibu dimohon memberikan saran pada halaman yang telah disediakan.

e. Bapak / Ibu dimohon memberikan tanda check (√) terhadap hasil akhir penilaian penelitian terhadap Media Prototype Rancang Bangun Alat Keamanan Spy Cam Berbasis Mikrokontroler Raspberry Pi Cam Dengan Notifikasi Telegram Sebagai Media Pembelajaran Robotika.

f. Atas bantuan Bapak / Ibu, kami ucapkan terimakasih.

F. Tabel Pertanyaan

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|-----------------------|--|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| Aspek Edukatif | | | | | |
| 1 | Materi pada media pembelajaran sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester Robotika | | | ✓ | |
| 2 | Materi pada media pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar pada pembelajaran robotika | | | | ✓ |
| 3 | Materi pada media pembelajaran sesuai dengan capaian pada pembelajaran robotika | | | | ✓ |
| 4 | Labsheet memiliki kesesuaian dengan materi dan media pembelajaran | | | | ✓ |
| 5 | Capaian pembelajaran robotika dapat dipenuhi oleh lembar kerja atau tugas pada labsheet | | | | ✓ |
| 6 | Peserta didik mudah dalam memahami labsheet | | | ✓ | |
| 7 | Materi yang terdapat dalam media pembelajaran memiliki kesesuaian terhadap perkembangan teknologi robotika | | | | ✓ |
| 8 | Materi pada media pembelajaran memiliki kesesuaian terhadap tingkatan dan daya pikir peserta didik | | | | ✓ |
| 9 | Peserta didik mudah dalam memahami materi pada media pembelajaran | | | | ✓ |

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|----|---|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| 10 | Petunjuk pengoperasian dijelaskan secara lengkap | | | ✓ | |
| 11 | Labsheet memiliki materi pembelajaran yang lengkap dan sesuai | | | ✓ | |
| 12 | Lengkap dan jelas dalam menguraikan materi penggunaan sensor, komponen penangkap visual berupa kamera dan komponen pusat kendali berupa raspberry pi zero w | | | ✓ | |
| 13 | Lengkap dan jelas dalam menguraikan algoritma pemrograman | | | ✓ | |
| 14 | Kelengkapan pada media pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran robotika | | | | ✓ |
| 15 | Sensor, komponen penangkap visual berupa kamera dan komponen pusat kendali berupa raspberry pi zero w yang digunakan menjadikan media pembelajaran lebih bervariasi | | | | ✓ |
| 16 | Peserta didik terbantu dengan adanya labsheet dan materi untuk dapat berfikir dan berkreasi lebih tentang aplikasi sensor | | | | ✓ |

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|----|--|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| 17 | Peserta didik diberikan kesempatan belajar dengan memprogram sensor, komponen penangkap visual berupa kamera dan komponen pusat kendali berupa raspberry pi zero w sendiri | | | | ✓ |
| 18 | Peserta didik dapat menggunakan labsheet untuk belajar secara mandiri | | | ✓ | |
| 19 | Peserta didik dapat termotivasi dalam bereksperimen dan bereksplorasi dalam pembelajaran robotika berdasarkan kelengkapan materi dan petunjuk pengoperasian media pembelajaran | | | | ✓ |
| 20 | Rasa ingin tahu peserta didik dapat ditingkatkan dengan adanya percobaan pada labsheet | | | | ✓ |

G. Komentar saran atau perbaikan

1. Labsheet perlu dirampunkan, langkah-langkah kerja diperjelas.
2. Tugas pada Labsheet sebaiknya berupa tugas pengembangan dari apa yang telah dicapai di labsheet sebelumnya
3. Penjelasan mengenai komponen perlu ditambah, bisa diletakkan manual atau di labsheet, misal perbedaan jenis? Raspberry

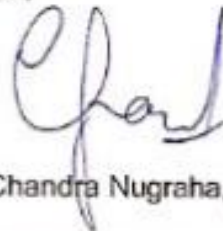
H. Kesimpulan

Menurut saya, Materi Prototype Rancang Bangun Alat Keamanan Spy Cam Berbasis Mikrokontroler Raspberry Pi Cam Dengan Notifikasi Telegram Sebagai Media Pembelajaran Robotika ini dinyatakan :

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak digunakan

Yogyakarta,12.....Juli.....2019

Ahli Materi,



Ariadie Chandra Nugraha, ST., MT

NIP. 19770913 200501 1 002

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MATERI

Hal : Permohonan Validasi Materi TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth.
Bapak/Ibu Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mekatronika
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Putro Nugroho
NIM : 12518244024
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Prototype Rancang Bangun Alat Keamanan Spy Cam berbasis Raspberry Pi dengan Notifikasi Aplikasi Telegram Messenger sebagai Media Pembelajaran Robotika

dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap materi penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Media Pembelajaran, dan (2) Angket Ahli Materi.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Yogyakarta,

Pemohon

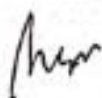


Putro Nugroho
NIM. 12518244024

Mengetahui

Kaprodi Pendidikan Teknik Mekatronika,

Pembimbing TAS,



Herlambang Sigit Pramono, ST., M.Cs.
NIP. 19650629 199903 1 001



Sigit Pramono, ST., M.T.
NIP. 19730125 199903 1 001

KISI KISI INSTRUMEN AHLI MATERI

| NO | ASPEK | INDIKATOR | BUTIR |
|-----------|--------------|---|----------------|
| 1 | Edukatif | Ketepatan atau Kesesuaian dengan Materi | 1,2,3,4,5 |
| | | Kesesuaian dengan tingkat kemampuan atau daya pikir | 6,7,8,9 |
| | | Kelengkapan | 10,11,12,13,14 |
| | | Mendorong kreativitas | 15,16 |
| | | Memberikan kesempatan belajar | 17,18 |
| | | Memberikan motivasi | 19,20 |

**ANGKET
PENILAIAN AHLI MATERI**

**PROTOTYPE RANCANG BANGUN ALAT KEAMANAN SPY CAM BERBASIS
MIKROKONTROLER RASPBERRY PI CAM DENGAN NOTIFIKASI
TELEGRAM SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN ROBOTIKA**



Mata Kuliah : Robotika
Pembuat : Putro Nugroho
Tanggal : _____

A. Petunjuk Umum

- a. Dimohon Bapak / Ibu untuk memberikan penilaian terhadap materi media pembelajaran robotika yang dibuat sesuai dengan kriteria yang telah termuat dalam instrument penilaian.
- b. Berilah tanda check (√) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban. Terdapat 5 alternatif jawaban, yaitu :

STS = Sangat Tidak Setuju

TS = Tidak Setuju

ST = Setuju

SS = Sangat Setuju

- c. Apabila Bapak / Ibu menilai kurang sesuatu atau terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki, dimohon untuk memberikan tanda sehingga dapat segera dilakukan revisi lebih lanjut.
- d. Bapak / Ibu dimohon memberikan saran pada halaman yang telah disediakan.
- e. Bapak / Ibu dimohon memberikan tanda check (√) terhadap hasil akhir penilaian penelitian terhadap Media Prototype Rancang Bangun Alat Keamanan Spy Cam Berbasis Mikrokontroler Raspberry Pi Cam Dengan Notifikasi Telegram Sebagai Media Pembelajaran Robotika.
- f. Atas bantuan Bapak / Ibu, kami ucapkan terimakasih.

B. Tabel Pertanyaan

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|-----------------------|--|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| Aspek Edukatif | | | | | |
| 1 | Materi pada media pembelajaran sesuai dengan Rencana Pembelajaran Semester Robotika | | | | ✓ |
| 2 | Materi pada media pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar pada pembelajaran robotika | | | ✓ | |
| 3 | Materi pada media pembelajaran sesuai dengan capaian pada pembelajaran robotika | | | | ✓ |
| 4 | Labsheet memiliki kesesuaian dengan materi dan media pembelajaran | | | ✓ | |
| 5 | Capaian pembelajaran robotika dapat dipenuhi oleh lembar kerja atau tugas pada labsheet | | | ✓ | |
| 6 | Peserta didik mudah dalam memahami labsheet | | | ✓ | |
| 7 | Materi yang terdapat dalam media pembelajaran memiliki kesesuaian terhadap perkembangan teknologi robotika | | | | ✓ |
| 8 | Materi pada media pembelajaran memiliki kesesuaian terhadap tingkatan dan daya pikir peserta didik | | | ✓ | |
| 9 | Peserta didik mudah dalam memahami materi pada media pembelajaran | | | ✓ | |

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|----|---|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| 10 | Petunjuk pengoperasian dijelaskan secara lengkap | | | ✓ | |
| 11 | Labsheet memiliki materi pembelajaran yang lengkap dan sesuai | | | ✓ | |
| 12 | Lengkap dan jelas dalam menguraikan materi penggunaan sensor, komponen penangkap visual berupa kamera dan komponen pusat kendali berupa raspberry pi zero w | | | ✓ | |
| 13 | Lengkap dan jelas dalam menguraikan algoritma pemrograman | | | ✓ | |
| 14 | Kelengkapan pada media pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran robotika | | | ✓ | |
| 15 | Sensor, komponen penangkap visual berupa kamera dan komponen pusat kendali berupa raspberry pi zero w yang digunakan menjadikan media pembelajaran lebih bervariasi | | | ✓ | |
| 16 | Peserta didik terbantu dengan adanya labsheet dan materi untuk dapat berfikir dan berkreasi lebih tentang aplikasi sensor | | | | ✓ |

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|----|--|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| 17 | Peserta didik diberikan kesempatan belajar dengan memprogram sensor, komponen penangkap visual berupa kamera dan komponen pusat kendali berupa raspberry pi zero w sendiri | | | | ✓ |
| 18 | Peserta didik dapat menggunakan labsheet untuk belajar secara mandiri | | | ✓ | |
| 19 | Peserta didik dapat termotivasi dalam bereksperimen dan bereksplorasi dalam pembelajaran robotika berdasarkan kelengkapan materi dan petunjuk pengoperasian media pembelajaran | | | | ✓ |
| 20 | Rasa ingin tahu peserta didik dapat ditingkatkan dengan adanya percobaan pada labsheet | | | ✓ | |

C. Komentar saran atau perbaikan

- Petunjuk dibuat lebih detail
- Langkah kerja lab sheet dibuat untuk mencapai tujuan
- Buat tabel hasil pengamatan untuk mengaceh hasil praktik mhu

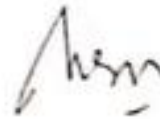
D. Kesimpulan

Menurut saya, Materi Prototype Rancang Bangun Alat Keamanan Spy Cam Berbasis Mikrokontroler Raspberry Pi Cam Dengan Notifikasi Telegram Sebagai Media Pembelajaran Robotika ini dinyatakan :

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak digunakan

Yogyakarta,

Ahli Materi,



Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs

NIP. 19650829 199903 1 001

Lampiran 5.
Validasi Ahli Media

KISI-KISI INSTRUMEN AHLI MEDIA

| NO | ASPEK | INDIKATOR | BUTIR |
|-----------|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 1 | Keindahan/ estetika perangkat | Bentuk yang estetis | 1,2 |
| | | Keserasian atau ketepatan | 3,4 |
| | | Keterbacaan | 5 |
| | | Kerapian | 6,7,8 |
| 2 | Teknis perangkat | Kualitas | 8,9,10 |
| | | Fungsional | 11,12,13,14, 15,16,17 |
| | | Keluwesannya atau fleksibel | 18 |
| | | Keamanan | 19,20 |
| | | Kemanfaatan | 21,22,23,24 |

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MEDIA

Hal : Permohonan Validasi Media TAS
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak/Ibu Amelia Fauziah Husnu, M.Pd.
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mekatronika
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Putro Nugroho
NIM : 12518244024
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Prototype Rancang Bangun Alat Keamanan Spy Cam berbasis Raspberry Pi dengan Notifikasi Aplikasi Telegram Messenger sebagai Media Pembelajaran Robotika

dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap media penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Media Pembelajaran, dan (2) Angket Ahli Media.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

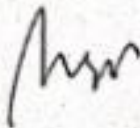
Yogyakarta,
Pemohon



Putro Nugroho
NIM. 12518244024

Mengetahui

Kaprodi Pendidikan Teknik Mekatronika,



Herlambang Sigit Pramono, ST., M.Cs.
NIP. 19650829 199903 1 001

Pembimbing TAS,



Sigit Yamono, ST., M.T.
NIP. 19730125 199903 1 001

**ANGKET
PENILAIAN AHLI MEDIA**

**PROTOTYPE RANCANG BANGUN ALAT KEAMANAN SPY CAM BERBASIS
MIKROKONTROLER RASPBERRY PI CAM DENGAN NOTIFIKASI
TELEGRAM SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN ROBOTIKA**



Mata Kuliah : Robotika
Pembuat : Putro Nugroho
Tanggal : _____

A. Petunjuk Umum

- a. Dimohon Bapak / Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran robotika yang dibuat sesuai dengan kriteria yang telah termuat dalam instrument penilaian.
- b. Berilah tanda check (√) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban. Terdapat 4 alternatif jawaban, yaitu :

STS = Sangat Tidak Setuju
TS = Tidak Setuju
ST = Setuju
SS = Sangat Setuju
- c. Apabila Bapak / Ibu menilai kurang sesuatu atau terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki, dimohon untuk memberikan tanda sehingga dapat segera dilakukan revisi lebih lanjut.
- d. Bapak / Ibu dimohon memberikan saran pada halaman yang telah disediakan.
- e. Bapak / Ibu dimohon memberikan tanda check (√) terhadap hasil akhir penilaian penelitian terhadap Prototype Rancang Bangun Alat Keamanan Spy Cam Berbasis Mikrokontroler Raspberry Pi Cam Dengan Notifikasi Telegram Sebagai Media Pembelajaran Robotika ini.
- f. Atas bantuan Bapak / Ibu, kami ucapkan terimakasih.

F. Tabel Pertanyaan

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|-----------------------------------|---|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| Aspek Keindahan / Estetika | | | | | |
| 1 | <i>Prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> memiliki tampilan dan bentuk yang menarik | | | ✓ | |
| 2 | <i>Prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> mempunyai ukuran dan bentuk yang sesuai | | | ✓ | |
| 3 | <i>Prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> memiliki keserasian dalam hal pemilihan warna background, tulisan atau tanda | | | ✓ | |
| 4 | <i>Prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> memiliki konsistensi penulisan keterangan dan tanda dalam penggunaan jenis dan ukuran tulisan | | | | ✓ |
| 5 | Penulisan keterangan dan tanda pada <i>prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> mudah dibaca berdasarkan penggunaan jenis dan ukuran tulisan | | | | ✓ |
| 6 | Ukuran dan peletakan sensor pir pada <i>prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> tersusun rapi sesuai dengan fungsinya | | | | ✓ |

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|-----------------------------------|--|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| Aspek Keindahan / Estetika | | | | | |
| 7 | Ukuran dan peletakan Modul Camera Pi Cam pada <i>prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> tersusun rapi sesuai dengan fungsinya | | | ✓ | |
| 8 | Kombinasi peletakan Sensor PIR dan Modul Camera Pi Cam pada <i>prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> tersusun rapi sesuai dengan fungsinya | | | ✓ | |
| Aspek Teknis | | | | | |
| 8 | Bahan konstruksi <i>prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> memiliki kualitas yang baik | | | | ✓ |
| 9 | Komponen elektronika <i>prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> memiliki kualitas baik | | | | ✓ |
| 10 | Bahan box <i>prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> memiliki unsur yang mudah dibentuk | | | | ✓ |
| 11 | Fungsi Sensor PIR tipe infrared sebagai perangkat sensor gerak dapat merespon dengan baik perubahan gerakan pada area kerjanya | | | ✓ | |
| 12 | Fungsi Perangkat Modul Camera Pi Cam dapat mengambil gambar setelah sensor PIR mendeteksi objek bergerak | | | | ✓ |

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|---------------------|---|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| Aspek Teknis | | | | | |
| 13 | Fungsi Indikator Kamera dapat menyala ketika Perangkat Modul Camera Pi Cam mengambil gambar | | | | ✓ |
| 14 | Fungsi Papan Raspberry Pi Zero W mampu mengolah data masukan sensor pir dan mengolah rekaman gambar foto dengan baik serta dapat meneruskan ke chat id tujuan dengan baik | | | | ✓ |
| 16 | Fungsi bot telegram dapat handle data yang masuk dari raspberry Pi Zero W untuk dapat diteruskan ke chat id tujuan akun telegram user. | | | | ✓ |
| 17 | Akun telegram user dapat menerima gambar foto yang dikirimkan oleh bot telegram | | | | ✓ |
| 18 | Media pembelajaran memiliki kemudahan dalam hal perawatan | | | ✓ | |
| 19 | Prototype rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> memiliki konstruksi yang tidak membahayakan | | | ✓ | ✓ |
| 20 | Petunjuk pengoperasian dan keselamatan kerja melengkapi media pembelajaran | | | ✓ | |

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|---------------------|--|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| Aspek Teknis | | | | | |
| 21 | Sensor, perangkat kamera serta perangkat Raspberry Pi Zero W sudah terpasang pada box media mempersingkat waktu dan mempermudah proses pembelajaran robotika. | | | ✓ | |
| 22. | Tampilan hasil penangkapan obyek berupa gambar yang terkirim pada akun telegram dapat membantu pengajar dalam menjelaskan konsep perkuliahan robotika. | | | | ✓ |
| 23. | Tampilan hasil penangkapan obyek berupa gambar yang terkirim pada akun telegram dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep materi perkuliahan robotika | | | | ✓ |
| 24. | Pengaturan sensor serta konfigurasi kamera dapat diprogram sendiri sehingga memotivasi peserta didik untuk bereksperimen dan bereksplorasi dalam perkuliahan robotika. | | | | ✓ |

G. Komentor saran atau perbaikan

- ketat karena dibuat supaya lebih baik dalam menangkap gambar.
- langkah perakitan agar diperjelas.
- gambar rangkaian agar diperjelas jalur (nama jalurnya)
- dicetak pada jobsheet.

H. Kesimpulan

Menurut saya, Media Prototype Rancang Bangun Alat Keamanan Spy Cam Berbasis Mikrokontroler Raspberry Pi Cam Dengan Notifikasi Telegram Sebagai Media Pembelajaran Robotika ini dinyatakan :

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak digunakan

Yogyakarta, ..15 Juli 2019.....

Ahli Media,



Amelia Fauziah Husna, M.Pd.

NIP. 51901910301206

SURAT PERMOHONAN VALIDASI MEDIA

Hal : Permohonan Validasi Media TAS

Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Bapak/Ibu Yuwono Indro Harejo, S. El., M. Eng
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Mekatronika
di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi (TAS), dengan ini saya:

Nama : Putro Nugroho
NIM : 12518244024
Program Studi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Judul TAS : Prototype Rancang Bangun Alat Keamanan Spy Cam berbasis Raspberry Pi dengan Notifikasi Aplikasi Telegram Messenger sebagai Media Pembelajaran Robotika

dengan hormat mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan validasi terhadap media penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Media Pembelajaran, dan (2) Angket Ahli Media.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Yogyakarta,

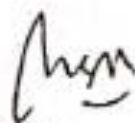
Pemohon



Putro Nugroho
NIM. 12518244024

Mengetahui

Kaprodi Pendidikan Teknik Mekatronika,



Herlambang Sigit Pramono, ST., M.Cs.
NIP. 19650829 199903 1 001

Pembimbing TAS,



Sigit Yamocho, ST., M.T.
NIP. 19730125 199903 1 001

**ANGKET
PENILAIAN AHLI MEDIA**

**PROTOTYPE RANCANG BANGUN ALAT KEAMANAN SPY CAM BERBASIS
MIKROKONTROLER RASPBERRY PI CAM DENGAN NOTIFIKASI
TELEGRAM SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN ROBOTIKA**



Mata Kuliah : Robotika
Pembuat : Putro Nugroho
Tanggal : _____

A. Petunjuk Umum

- a. Dimohon Bapak / Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran robotika yang dibuat sesuai dengan kriteria yang telah termuat dalam instrument penilaian.
- b. Berilah tanda check (√) pada kolom yang telah tersedia, dengan memilih alternatif jawaban. Terdapat 4 alternatif jawaban, yaitu :

STS = Sangat Tidak Setuju
TS = Tidak Setuju
ST = Setuju
SS = Sangat Setuju
- c. Apabila Bapak / Ibu menilai kurang sesuatu atau terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki, dimohon untuk memberikan tanda sehingga dapat segera dilakukan revisi lebih lanjut.
- d. Bapak / Ibu dimohon memberikan saran pada halaman yang telah disediakan.
- e. Bapak / Ibu dimohon memberikan tanda check (√) terhadap hasil akhir penilaian penelitian terhadap Prototype Rancang Bangun Alat Keamanan Spy Cam Berbasis Mikrokontroler Raspberry Pi Cam Dengan Notifikasi Telegram Sebagai Media Pembelajaran Robotika ini.
- f. Atas bantuan Bapak / Ibu, kami ucapkan terimakasih.

B. Tabel Pertanyaan

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|-----------------------------------|---|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| Aspek Keindahan / Estetika | | | | | |
| 1 | <i>Prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> memiliki tampilan dan bentuk yang menarik | | | ✓ | |
| 2 | <i>Prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> mempunyai ukuran dan bentuk yang sesuai | | ✓ | | |
| 3 | <i>Prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> memiliki keserasian dalam hal pemilihan warna background, tulisan atau tanda | | | ✓ | |
| 4 | <i>Prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> memiliki konsistensi penulisan keterangan dan tanda dalam penggunaan jenis dan ukuran tulisan | | | ✓ | |
| 5 | Penulisan keterangan dan tanda pada <i>prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> mudah dibaca berdasarkan penggunaan jenis dan ukuran tulisan | | | ✓ | |
| 6 | Ukuran dan peletakan sensor pir pada <i>prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> tersusun rapi sesuai dengan fungsinya | | | ✓ | |

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|-----------------------------------|--|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| Aspek Keindahan / Estetika | | | | | |
| 7 | Ukuran dan peletakan Modul Camera Pi Cam pada <i>prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> tersusun rapi sesuai dengan fungsinya | | | ✓ | |
| 8 | Kombinasi peletakan Sensor PIR dan Modul Camera Pi Cam pada <i>prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> tersusun rapi sesuai dengan fungsinya | | | ✓ | |
| Aspek Teknis | | | | | |
| 8 | Bahan konstruksi <i>prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> memiliki kualitas yang baik | | | ✓ | |
| 9 | Komponen elektronika <i>prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> memiliki kualitas baik | | | ✓ | |
| 10 | Bahan box <i>prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> memiliki unsur yang mudah dibentuk | | | ✓ | |
| 11 | Fungsi Sensor PIR tipe infrared sebagai perangkat sensor gerak dapat merespon dengan baik perubahan gerakan pada area kerjanya | | | | ✓ |
| 12 | Fungsi Perangkat Modul Camera Pi Cam dapat mengambil gambar setelah sensor PIR mendeteksi objek bergerak | | | ✓ | |

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|---------------------|---|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| Aspek Teknis | | | | | |
| 13 | Fungsi Indikator Kamera dapat menyala ketika Perangkat Modul Camera Pi Cam mengambil gambar | | | ✓ | |
| 14 | Fungsi Papan Raspberry Pi Zero W mampu mengolah data masukan sensor pir dan mengolah rekaman gambar foto dengan baik serta dapat meneruskan ke chat id tujuan dengan baik | | | ✓ | |
| 16 | Fungsi bot telegram dapat handle data yang masuk dari raspberry Pi Zero W untuk dapat diteruskan ke chat id tujuan akun telegram user. | | | ✓ | |
| 17 | Akun telegram user dapat menerima gambar foto yang dikirimkan oleh bot telegram | | | ✓ | |
| 18 | Media pembelajaran memiliki kemudahan dalam hal perawatan | | | ✓ | |
| 19 | <i>Prototype</i> rancang bangun alat keamanan <i>spy cam</i> memiliki konstruksi yang tidak membahayakan | | | | ✓ |
| 20 | Petunjuk pengoperasian dan keselamatan kerja melengkapi media pembelajaran | | | ✓ | |

| NO | PERNYATAAN | PILIHAN JAWABAN | | | |
|---------------------|--|-----------------|----|----|----|
| | | STS | TS | ST | SS |
| Aspek Teknis | | | | | |
| 21 | Sensor, perangkat kamera serta perangkat Raspberry Pi Zero W sudah terpasang pada box media mempersingkat waktu dan mempermudah proses pembelajaran robotika. | | | ✓ | |
| 22. | Tampilan hasil penangkapan obyek berupa gambar yang terkirim pada akun telegram dapat membantu pengajar dalam menjelaskan konsep perkuliahan robotika. | | | ✓ | |
| 23. | Tampilan hasil penangkapan obyek berupa gambar yang terkirim pada akun telegram dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep materi perkuliahan robotika | | | ✓ | |
| 24. | Pengaturan sensor serta konfigurasi kamera dapat diprogram sendiri sehingga memotivasi peserta didik untuk bereksperimen dan bereksplorasi dalam perkuliahan robotika. | | | ✓ | |

C. Komentor saran atau perbaiki

1. Tampilan medianya dibuat menarik
bagi proses pembelajaran

2. Modul i/o agar dibuat lebih
mudah dalam koneksinya.

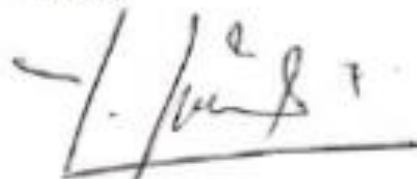
D. Kesimpulan

Menurut saya, Media Prototype Rancang Bangun Alat Keamanan Spy Cam Berbasis Mikrokontroler Raspberry Pi Cam Dengan Notifikasi Telegram Sebagai Media Pembelajaran Robotika ini dinyatakan :

- Layak digunakan tanpa revisi
- Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
- Tidak layak digunakan

Yogyakarta,

Ahli Media,



Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd., M.Eng.

NIP. 19760720 2001112 1 002

Lampiran 5.
Analisis Data

Analisis Data Kelayakan menurut Ahli Materi

| Ahli | Butir Pertanyaan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Jumlah |
|-----------------------------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|--------|
| | Aspek Edukatif | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| Ahli Materi 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 73 |
| Ahli Materi 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 66 |
| Jumlah skor yang diperoleh | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 139 | |
| Jumlah skor yang diharapkan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 160 | |
| Skor rata-rata | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 69.5 | |
| Persentase (%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 86.88 | |
| Kategori kelayakan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Sangat Layak | |

Ahli Materi 1 : Ariadie Chandra Nugraha, St., MT

Ahli Materi 2 : Herlambang Sigit Pramono, S.T., M.Cs

| Kriteria Penilaian Ideal | |
|--------------------------|----|
| Skor Max | 80 |
| Skor Min | 20 |
| Xi | 50 |
| Sbi | 10 |

| Interval Skor | | Kategori |
|---------------|------------------|--------------------|
| | $X > 68$ | Sangat Layak |
| 56 | $56 < X \leq 68$ | Layak |
| 44 | $44 < X \leq 56$ | Cukup Layak |
| 32 | $32 < X \leq 44$ | Tidak Layak |
| | $X \leq 32$ | Sangat Tidak Layak |

Analisis Data Kelayakan menurut Ahli Media

| Ahli | Butir Pertanyaan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Jumlah | | |
|-----------------------------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|--------------|----|----|-------|--------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------------|--------------|--------------|
| | Aspek Keindahan | | | | | | | | Aspek Teknis | | | | | | | | | | | | | | | | Aspek Keindahan | Aspek Teknis | Jumlah Total |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | | |
| Ahli Media 1 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 27 | 60 | 87 |
| Ahli Media 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 23 | 50 | 73 |
| Jumlah skor yang diperoleh | | | | | | | | | | | | 50 | 110 | 160 | | | | | | | | | | | | | |
| Jumlah skor yang diharapkan | | | | | | | | | | | | 64 | 128 | 192 | | | | | | | | | | | | | |
| Rata-rata | | | | | | | | | | | | 25 | 55 | 80 | | | | | | | | | | | | | |
| Persentase (%) | | | | | | | | | | | | 78.13 | 85.94 | 83.33 | | | | | | | | | | | | | |
| Kategori Kelayakan | | | | | | | | | | | | Layak | Sangat layak | Layak | | | | | | | | | | | | | |

Ahli Materi 1 : Amelia Fauziah Husna, M.Pd.

Ahli Materi 2 : Yuwono Indro Hatmojo, S.Pd., M.Eng.

Aspek Keindahan

| Kriteria Penilaian Ideal | |
|--------------------------|----|
| Skor Max | 32 |
| Skor Min | 8 |
| Xi | 20 |
| Sbi | 4 |

| Aspek Keindahan | | |
|------------------|--------------------|--|
| Interval Skor | Kategori | |
| $X > 27$ | Sangat Layak | |
| $22 < X \leq 27$ | Layak | |
| $18 < X \leq 22$ | Cukup Layak | |
| $13 < X \leq 18$ | Tidak Layak | |
| $X \leq 13$ | Sangat Tidak Layak | |

Aspek Teknis

| Kriteria Penilaian Ideal | |
|--------------------------|----|
| Skor Max | 64 |
| Skor Min | 16 |
| Xi | 40 |
| Sbi | 8 |

| Aspek Teknis | | |
|------------------|--------------------|--|
| Interval Skor | Kategori | |
| $X > 54$ | Sangat Layak | |
| $45 < X \leq 54$ | Layak | |
| $35 < X \leq 45$ | Cukup Layak | |
| $26 < X \leq 35$ | Tidak Layak | |
| $X \leq 26$ | Sangat Tidak Layak | |

Kelayakan Keseluruhan

| Kriteria Penilaian Ideal | |
|--------------------------|----|
| Skor Max | 96 |
| Skor Min | 24 |
| Xi | 60 |
| Sbi | 12 |

| Keseluruhan Aspek | | |
|-------------------|--------------------|--|
| Interval Skor | Kategori | |
| $X > 82$ | Sangat Layak | |
| $67 < X \leq 82$ | Layak | |
| $53 < X \leq 67$ | Cukup Layak | |
| $38 < X \leq 53$ | Tidak Layak | |
| $X \leq 38$ | Sangat Tidak Layak | |

Analisis Data Reliabilitas Instrumen Pengguna

| Responden | Butir Pertanyaan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | $\sum X_2$ | $\sum X_2^2$ |
|--------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------|------|------|------|------|------|--------------|------|------|------|------|------|------|------------|--------------|
| | Aspek Edukatif | | | | | | | | | | | | | Aspek Keindahan | | | | | | Aspek Teknis | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | | |
| 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 94 | 8836 |
| 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 93 | 8649 |
| 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 89 | 7921 |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 90 | 8100 |
| 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 93 | 8649 |
| 6 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 90 | 8100 |
| 7 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 90 | 8100 |
| 8 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 91 | 8281 |
| 9 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 87 | 7569 |
| 10 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 90 | 8100 |
| 11 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 90 | 8100 |
| 12 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 90 | 8100 |
| 13 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 90 | 8100 |
| 14 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 89 | 7921 |
| 15 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 91 | 8281 |
| 16 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 96 | 9216 |
| 17 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 90 | 8100 |
| 18 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 86 | 7396 |
| 19 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 92 | 8464 |
| 20 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 93 | 8649 |
| 21 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 94 | 8836 |
| 22 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 92 | 8464 |
| 23 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 95 | 9025 |
| 24 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 91 | 8281 |
| 25 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 94 | 8836 |
| 26 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 93 | 8649 |
| 27 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 91 | 8281 |
| 28 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 92 | 8464 |
| 29 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 88 | 7744 |
| 30 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 87 | 7569 |
| $\sum X_i$ | 107 | 96 | 105 | 107 | 106 | 103 | 110 | 109 | 105 | 108 | 107 | 110 | 103 | 103 | 105 | 106 | 106 | 100 | 103 | 104 | 108 | 105 | 98 | 101 | 108 | 108 | 2731 | 248781 |
| $\sum X_i^2$ | 389 | 312 | 375 | 389 | 382 | 361 | 410 | 403 | 375 | 396 | 389 | 410 | 361 | 361 | 375 | 382 | 382 | 340 | 361 | 368 | 396 | 375 | 326 | 347 | 396 | 396 | | |
| N | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | | |
| S_i | 0.25 | 0.16 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.22 | 0.23 | 0.25 | 0.24 | 0.25 | 0.22 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.22 | 0.25 | 0.25 | 0.24 | 0.25 | 0.20 | 0.23 | 0.24 | 0.24 | 6.16 | |
| S_1 | 5.63 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| r_{11} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| r_{tabel} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Status | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| t_{tabel} | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Analisis Data Kelayakan Media Pembelajaran menurut Pengguna

| Responden | Butir Pertanyaan | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Jumlah | | | Jumlah Total | | | |
|------------------------------------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----------------|----|----|----|----|---------------------|--------------|---------------------|---------------------|----|--------------|----|----|----|----|----------------|-----------------|--------------|--------------|----|----|----|
| | Aspek Edukatif | | | | | | | | | | Aspek Keindahan | | | | | | | | | | Aspek Teknis | | | | | Aspek Edukatif | Aspek Keindahan | Aspek Teknis | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | | | | | | |
| 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 50 | 23 | 22 | 95 | |
| 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 50 | 26 | 21 | 97 | |
| 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 48 | 25 | 22 | 95 | |
| 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 49 | 27 | 22 | 98 | |
| 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 47 | 23 | 21 | 91 | |
| 6 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 49 | 25 | 22 | 96 | |
| 7 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 46 | 25 | 22 | 93 | |
| 8 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 45 | 25 | 23 | 93 | |
| 9 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 45 | 21 | 20 | 86 | | |
| 10 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 39 | 20 | 17 | 76 | | |
| 11 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 47 | 25 | 21 | 93 | |
| 12 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 45 | 24 | 19 | 88 | |
| 13 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 36 | 25 | 20 | 81 | |
| 14 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 45 | 21 | 20 | 86 | |
| 15 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 42 | 23 | 20 | 85 | |
| 16 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 48 | 24 | 23 | 95 | |
| 17 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 50 | 26 | 21 | 97 | |
| 18 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 45 | 19 | 20 | 84 | |
| 19 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 4 | 46 | 19 | 19 | 84 |
| 20 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 47 | 20 | 18 | 85 | |
| 21 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 45 | 21 | 19 | 85 | |
| 22 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 48 | 23 | 23 | 94 | |
| 23 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 48 | 24 | 22 | 94 | |
| 24 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 43 | 26 | 22 | 91 | |
| 25 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 47 | 23 | 23 | 93 | |
| 26 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 47 | 24 | 23 | 94 | |
| Jumlah skor yang diperoleh | | | | | | | | | | | | | | | | 1197 | 607 | 545 | 2349 | | | | | | | | | | | | | |
| Jumlah skor yang diharapkan | | | | | | | | | | | | | | | | 1352 | 728 | 624 | 2704 | | | | | | | | | | | | | |
| Rata-rata | | | | | | | | | | | | | | | | 46.04 | 23.35 | 20.96 | 90.35 | | | | | | | | | | | | | |
| Persentase | | | | | | | | | | | | | | | | 88.54 | 83.38 | 87.34 | 86.87 | | | | | | | | | | | | | |
| Kategori Kelayakan | | | | | | | | | | | | | | | | Sangat Layak | Layak | Sangat Layak | Sangat Layak | | | | | | | | | | | | | |

| Aspek Edukatif | | | |
|---------------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| Kriteria Penilaian Ideal | Aspek Edukatif | | |
| Skor Max | 52 | Interval Skor | Kategori |
| Skor Min | 13 | X > 44 | Sangat Layak |
| Xi | 32.5 | 36 < X ≤ 44 | Layak |
| Sbi | 6.5 | 29 < X ≤ 36 | Cukup Layak |
| | | 21 < X ≤ 29 | Tidak Layak |
| | | X ≤ 21 | Sangat Tidak Layak |

| Aspek Keindahan | | | |
|--------------------------|------|------------------|--------------------|
| Kriteria Penilaian Ideal | | Aspek Keindahan | |
| Skor Max | 28 | Interval Skor | Kategori |
| Skor Min | 7 | $X > 24$ | Sangat Layak |
| Xi | 17.5 | $20 < X \leq 24$ | Layak |
| Sbi | 3.5 | $15 < X \leq 20$ | Cukup Layak |
| | | $11 < X \leq 15$ | Tidak Layak |
| | | $X \leq 11$ | Sangat Tidak Layak |

| Aspek Teknis | | | |
|--------------------------|----|------------------|--------------------|
| Kriteria Penilaian Ideal | | Aspek Teknis | |
| Skor Max | 24 | Interval Skor | Kategori |
| Skor Min | 6 | $X > 20$ | Sangat Layak |
| Xi | 15 | $17 < X \leq 20$ | Layak |
| Sbi | 3 | $13 < X \leq 17$ | Cukup Layak |
| | | $10 < X \leq 13$ | Tidak Layak |
| | | $X \leq 10$ | Sangat Tidak Layak |

| Keseluruhan Aspek | | | |
|--------------------------|-----|-------------------|--------------------|
| Kriteria Penilaian Ideal | | Keseluruhan Aspek | |
| Skor Max | 104 | Interval Skor | Kategori |
| Skor Min | 26 | $X > 88$ | Sangat Layak |
| Xi | 65 | $73 < X \leq 88$ | Layak |
| Sbi | 13 | $57 < X \leq 73$ | Cukup Layak |
| | | $42 < X \leq 57$ | Tidak Layak |
| | | $X \leq 42$ | Sangat Tidak Layak |

Lampiran 7.
Buku Panduan



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

MEDIA PEMBELAJARAN



SPY CAM BERBASIS MIKROKONTROLER RASPBERRY PI DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM

- MODUL MATERI
- PETUNJUK PENGOPERASIAN

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|-------------------------------------|---------|
| BAGIAN 1: PENGENALAN | |
| A. PROFIL TUGAS AKHIR SKRIPSI | 2 |
| B. KAJIAN TEORI..... | 3 |
| C. PENGENALAN ALAT | 8 |
| D. FITUR ALAT | 9 |
| E. DAFTAR PERANGKAT | 10 |
| F. BAGIAN-BAGIAN PERANGKAT | 11 |
| BAGIAN 2: PENGOPERASIAN | |
| A. PERSIAPAN | 13 |
| B. PEMROGRAMAN..... | 21 |
| JOB SHEET | 26 |

BAGIAN 1: PENGENALAN

A. PROFIL TUGAS AKHIR SKRIPSI

Judul Penelitian:

**“Prototype Rancang Bangun Alat Keamanan
Spy Cam Berbasis Mikrokontroler Raspberry Pi Cam
Dengan Notifikasi Telegram Sebagai Media Pembelajaran Robotika”**

DOSEN PEMBIMBING

Nama : Sigit Yamono, ST.,M.T.
NIP : 19730125 199903 1 001

MAHASISWA

Nama : Putro Nugroho
NIM : 12518244024
Prodi : Pendidikan Teknik Mekatronika
Jurusan : Pendidikan Teknik Elektro

3

B. KAJIAN TEORI

1. Internet Of Things (IoT)

Internet of Thing atau biasa disebut dengan singkatan IoT adalah sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Aplikasi IoT dirancang untuk dapat melakukan proses pengambilan keputusan real time dengan menghilangkan kontrol analisis pusat. Dengan cara ini, objek biasa dapat berevolusi menjadi perangkat dan peralatan cerdas di pabrik pintar yang dapat dengan mudah dan cepat berkomunikasi dengan sistem kontrol pusat. Banyak pihak yang berlomba-lomba dalam menciptakan berbagai inovasi peralatan atau mesin yang memiliki kecanggihan teknologi yang semakin memudahkan pekerjaan.

2. Mikrokontroler Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah sebuah komputer papan tunggal (*single-board computer*) atau SBC berukuran kartu kredit yang dapat digunakan untuk menjalankan program perkantoran, permainan komputer, dan sebagai pemutar media hingga video beresolusi tinggi. Raspberry Pi sendiri menggunakan SoC (System-on-a-chip) ARM yang dikemas dan diintegrasikan diatas PCB. Perangkat ini menggunakan kartu SD untuk booting dan

4

penyimpanan jangka panjang. (Agfianto:2012). Raspberry Pi mempunyai input output digital port seperti pada board microcontroller. Produk dari Raspberry Pi saat ini memiliki banyak varian meliputi Raspberry Pi Zero, Raspberry Pi Zero W, Raspberry Pi 1 Model A+, Raspberry Pi 1 Model B+, Raspberry Pi 2 Model B, Raspberry Pi 3 Model B, Raspberry Pi 3 Model B+, Raspberry Pi 3 Model A+ dan Raspberry Pi 4 Model B.

Raspberry Pi Zero memiliki ukuran setengah dari model A+ dengan utilitas dua kali lipat dengan harga yang cukup terjangkau untuk proyek apapun. Raspberry Pi Zero W menambah keluarga dari Pi Zero dengan dilengkapi tambahan wireless LAN dan koneksi Bluetooth. Model A + adalah varian berbiaya rendah dari Raspberry Pi. Itu menggantikan Model A asli pada November 2014. Model B + adalah revisi terakhir dari Raspberry Pi asli. Itu menggantikan Model B pada Juli 2014 dan digantikan oleh Raspberry Pi 2 Model B. The Raspberry Pi 2 Model B is the second-generation Raspberry Pi. It replaced the original Raspberry Pi 1 Model B+ in February 2015. Raspberry Pi 3 Model B adalah komputer papan tunggal dengan LAN nirkabel dan konektivitas Bluetooth. Raspberry Pi 3 Model B adalah revisi akhir dari komputer single-board generasi ketiga kami 1.4GHz prosesor 64-bit quad-core, LAN nirkabel dual-band, Bluetooth 4.2 / BLE, Ethernet lebih cepat, dan dukungan Power-over-Ethernet (dengan PoE HAT terpisah). Raspberry Pi 3 Model A + dilengkapi dengan 1.4GHz prosesor 64-bit quad-core, LAN nirkabel dual-band, Bluetooth 4.2 / BLE dalam format mekanis yang sama dengan Raspberry Pi 1 Model A +. Raspberry Pi 4 dapat dikatakan sebagai komputer desktop mungil Anda, dua layar

5

yang dilengkapi USB-C, micro HDMI Port sebanyak 2 port, USB2, USB3, Gigabit Ethernet dan memiliki pilihan ram mulai dari 1Gb, 2Gb, dan 4Gb.



Gambar 1. Raspberry Pi Zero W

3. Sensor Gerak PIR (*Passive Infra Red*)

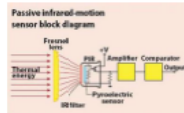
PIR (*Passive Infrared Receiver*) merupakan sebuah sensor berbasis infrared yang menangkap pancaran sinyal inframerah yang dikeluarkan oleh makhluk hidup maupun benda. Sensor PIR memiliki sifat pasif yang artinya sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah tetapi menerima radiasi sinar infra merah dari luar.



Gambar 2. Sensor PIR

6

Sensor ini bekerja dengan teori bahwa semua benda bergerak aktif, mengeluarkan energi panas berupa sinar infra merah dari badannya, termasuk juga manusia. Energi panas yang dipancarkan oleh benda dengan suhu diatas nol mutlak akan dapat ditangkap oleh Sensor PIR. Sensor PIR sudah diatur sehingga pancaran gelombang yang dideteksi merupakan gelombang panas manusia saja.



Gambar 3. Cara kerja sensor PIR

Sensor PIR sendiri terdiri dari beberapa bagian meliputi Lensa Fresnel, Penyalang Infra Merah, Sensor Pyroelektrik, Penguat Amplifier, Komparator. Sensor PIR bekerja dengan cara menangkap pancaran infra merah, kemudian pancaran infra merah yang tertangkap akan masuk melalui lensa Fresnel dan mengenai sensor pyroelektrik, sinar infra merah mengandung energi panas membuat sensor pyroelektrik dapat menghasilkan arus listrik. Arus listrik inilah yang akan menimbulkan tegangan dan dibaca secara analog oleh sensor.

7

4. Modul Pi Camera

Modul kamera Raspberry v2 adalah sebuah modul yang dirancang untuk sebuah mikrokontroler yaitu raspberry. Kamera tersebut menggunakan modul kamera sony IMX219 yang mempunyai lensa 8 megapixle sensor.



Gambar 4. Modul Pi Camera

Kamera ini dapat diaplikasikan untuk memonitor tanaman ataupun pemantauan keamanan pada rumah. Berikut ini adalah spesifikasi dari modul kamera raspberry v2:

- a. Sensor resolusi native 8 megapiksel yang mampu menghasilkan gambar statis 3280 x 2464 pixel.
- b. Mendukung video 1080p30, 720p60, dan 640x480p90
- c. Kamera didukung dalam versi terbaru Raspbian, sistem operasi pilihan Raspberry Pi.

8

5. Telegram Bot

Aplikasi instant messaging Telegram memiliki Application Programming Interface (API) yang dapat digunakan oleh siapapun dan tanpa batas. Aplikasi instant messaging Telegram juga menyediakan bot API yang memungkinkan untuk digunakan dalam membuat program yang menggunakan pesan Telegram sebagai antarmuka. API ini memungkinkan pengembang aplikasi untuk dapat menghubungkan bot pada sistem Telegram.

6. Sistem Operasi Raspberry Pi

Sistem operasi Raspberry Pi adalah Raspbian OS yang didasarkan dari Debian (based on Debian). Raspberry Pi dapat menjalankan sistem operasi seperti Ubuntu core dan Ubuntu mate, Pirate OS, OSMC, RIS OS, Windows 10 IoT dan banyak lagi. Namun sistem operasi utama yang didukung adalah Raspbian.

7. Bahasa Pemrograman Python

Python merupakan bahasa pemrograman bersifat interpreter dikarenakan kode program yang telah dibuat tidak perlu lagi untuk dilakukan kompilasi. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan dalam mengembangkan perangkat lunak dan dapat berjalan diberbagai platform sistem operasi. Platform sistem operasi yang dapat menjalankan python diantaranya adalah linux, windows, mac os x, os/2, amiga, palm dan Symbian.

9

Python didistribusikan dengan beberapa lisensi yang berbeda dari beberapa versi, namun pada prinsipnya dapat diperoleh dan digunakan secara bebas, bahkan untuk kepentingan komersial.

C. PENGENALAN ALAT

Raspberry Pi adalah modul micro computer yg juga mempunyai input output digital port seperti pada board microcontroller. Kelengkapan Raspberry Pi diantaranya memiliki port atau koneksi untuk display berupa TV atau monitor serta koneksi USB untuk keyboard serta mouse.

Perangkat spy cam berbasis raspberry pi dengan notifikasi aplikasi telegram messenger tersusun dari Raspberry Pi Zero W sebagai perangkat kendali sistem keseluruhan, Sensor PIR (*Passive Infra Red*) sebagai perangkat input pendeteksi gerakan, dan Modul Raspberry Pi Zero W Cam Pi sebagai input pengambil gambar. Dalam penggunaan media pembelajaran dapat membantu mahasiswa untuk dapat mendeskripsikan komponen-komponen dari purwarupa *Spy Cam* berbasis Raspberry Pi Zero W. Perangkat spy cam berbasis raspberry pi sudah tersusun dalam box sehingga mempersingkat waktu dan mempermudah proses pembelajaran.

Sebagai media output untuk mengamati hasil dari input digunakan aplikasi telegram. Sensor PIR (*Passive Infra Red*) akan mendeteksi adanya suatu gerakan berdasarkan kepekaan dan jangkauan sensor PIR. Setelah gerakan terdeteksi oleh sensor PIR memberikan input selanjutnya program memberikan perintah kepada modul

10

camera pi camera untuk mengambil gambar. Data yang berupa gambar atau foto kondisi ruangan yang di tangkap oleh modul camera pi camera dengan format .jpg akan dikirimkan ke akun telegram pemilik atau pengguna dengan catatan alat harus terhubung dengan koneksi wifi yang memiliki konektivitas internet. Pengembangan perangkat spy cam berbasis raspberry pi dengan notifikasi aplikasi telegram messenger ini diharapkan dapat membantu proses pembelajaran robotika.

D. FITUR ALAT

Media pembelajaran memiliki keunggulan yaitu peserta didik mampu mendeksripsikan komponen-komponen pada purwarupa Spy Cam berbasis Raspberry Pi Zero W, menginstal OS pada papan Raspberry Pi Zero W dan memahami pemrograman bahasa python yang digunakan pada media pembelajaran.

| No | SPESIFIKASI | |
|----|-----------------|-----------------------------|
| 1 | Kontroller | Raspberry Pi Zero W |
| 2 | Sumber Tegangan | DC - 5 Volt |
| 3 | Power Supply | DC - 5 Volt |
| 4 | Modul Input | Sensor PIR, Pi Camera |
| 5 | Modul Output | Telegram Bot |
| 6 | Casing | Acrylic printing bening 3mm |

11

| No | SPESIFIKASI | |
|----|----------------------------|---------------------------|
| 7 | Dimensi | 10,5 cm * 6,5 cm * 6,9 cm |
| 8 | Program | PUTTY |
| 9 | Sistem Operasi Rekomendasi | Microsoft Windows 7 |

E. DAFTAR PERANGKAT

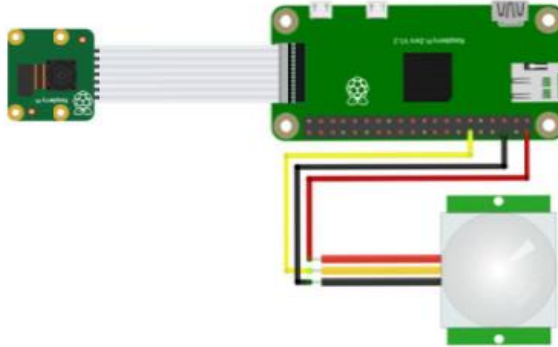
Media pembelajaran terdapat komponen-komponen elektronika yang digunakan, antara lain :

| No | Nama | Jumlah |
|----|----------------------------------|--------|
| 1 | Raspberry Pi Zero W | 1 |
| 2 | Sensor PIR | 1 |
| 3 | Modul Raspberry Pi Zero W Cam Pi | 1 |
| 4 | Kabel Micro USB | 1 |
| 5 | Power Supply | 1 |

12

F. BAGIAN-BAGIAN PERANGKAT

Berikut bagian-bagian dari perangkat Spy Cam berbasis Raspberry Pi Zero W dengan notifikasi Aplikasi Telegram Messenger.



Gambar 5. Rangkaian Spy Cam Berbasis Raspberry Pi

13



Gambar 5. Rangkaian Spy Cam Berbasis Raspberry Pi



Gambar 6. Bentuk Spy Cam Berbasis Raspberry Pi

14

BAGIAN 2: PENGOPERASIAN

A. PERSIAPAN MEMBUAT BOT

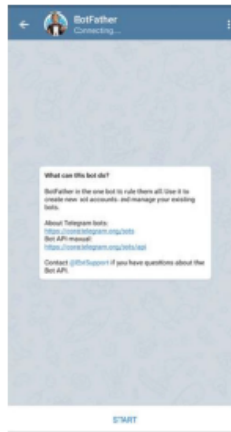
1. Masuk ke aplikasi telegram messenger, kemudian cari "BotFather" di kolom pencarian dan masuk ke BotFather.



Gambar 7. Menu BotFather

15

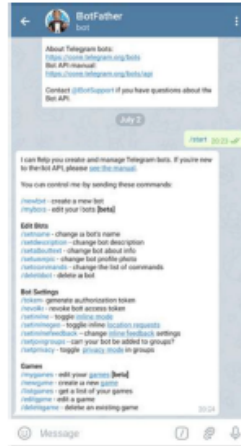
2. Setelah masuk dikolom chat BotFather kemudian klik START



Gambar 8. Halaman chat BotFather

16

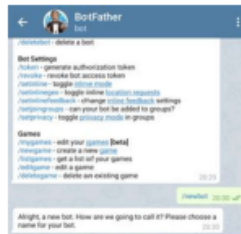
3. Jika kalian sudah klik START, akan muncul balasan seperti digambar



Gambar 9. Dokumentasi BotFather

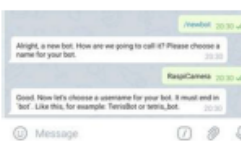
17

4. Kemudian klik "/newbot" atau bisa diketik langsung, akan muncul balasan seperti digambar



Gambar 10. Memulai Pembuatan BotFather

5. Masukkan nama baru untuk Bot anda, disini saya menamai Bot saya dengan "RaspiCamera"



Gambar 11. Memberi nama Bot

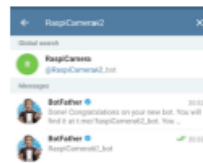
18

6. Kemudian masukkan nama pengguna anda dengan diakhiri dengan "bot", contoh seperti digambar. Berhubung nama pengguna yang saya buat sudah dipakai orang lain maka saya tambahkan lagi angka"62", selesai. Disini kita mendapatkan link untuk menuju bot kita dan HTTP API



Gambar 12. Pesan berhasil membuat Bot

7. Untuk memastikan bot anda benar-benar sudah jadi, kita mencarinya bisa di kolom pencarian atau lewat link dari BotFather. Kemudian kita klik



Gambar 13. List Daftar BotFather

19

B. PERSIAPAN MENDAPATKAN CHAT ID

1. Untuk mendapatkan Chat ID, kita cari "IDBot" dikolom pencarian



Gambar 14. Kolom Pencaian IDBot

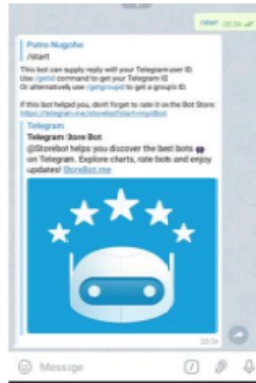
2. Jika sudah, kita klik IDBot, maka akan masuk ke tampilan Chat seperti digambar



Gambar 15. Tampilan IDBot

20

3. Kemudian kita klik START, akan muncul seperti digambar



Gambar 16. Tampilan Pesan IDBot

21

4. Kemudian klik "/getid" pada pesan tersebut atau bisa juga diketik secara langsung, dan akan mendapatkan IDBot anda, selesai



Gambar 17. Mendapatkan IDBot

22

C. PEMROGRAMAN

Dalam melakukan pemrograman pada raspberry pi menggunakan bahasa python dan dilakukan langsung didalam OS Raspbian yang dijalan oleh raspberry pi. Langkah proses penulisan program sebagai berikut :

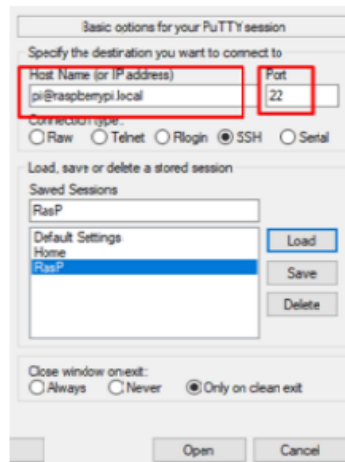
1. Hubungkan media pembelajaran *spy cam* berbasis mikrokontroler raspberry ke laptop. Pastikan laptop sudah terkoneksi dengan internet.



Gambar 18. Rangkaian Media Pembelajaran

23

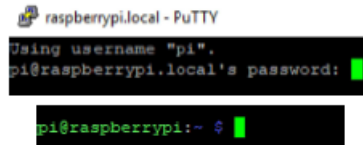
2. Buka terminal command melalui aplikasi putty dengan alamat pi@raspberrypi pada port 22



Gambar 19. Halaman PuTTY

24

3. Maka akan muncul jendela kerja untuk memasukkan username dan password, username default adalah "pi" dan password default adalah "raspberry"



```
raspberrypi.local - PuTTY
Using username "pi".
pi@raspberrypi.local's password:
pi@raspberrypi:~$
```

Gambar 20. Tampilan Login Raspberry dengan PuTTY

4. Selanjutnya adalah instalasi library python yang akan digunakan dengan perintah sudo apt-get install python-pip.



```
pi@raspberrypi:~$ sudo apt-get install python-pip
```

Gambar 21. Perintah Menginstal Python-PIP

25

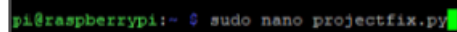
5. Selanjutnya adalah instalasi library bot telegram yaitu telepot dengan perintah command sudo pip install telepot.



```
pi@raspberrypi:~$ sudo pip install telepot
```

Gambar 22. Perintah Menginstal Telepot

6. Buat file kerja python dengan perintah command "sudo nano projectfix.py" dimana projectfix adalah nama file program sesuai keinginan pembuat program.



```
pi@raspberrypi:~$ sudo nano projectfix.py
```

Gambar 23. Perintah Membuka File Program Python

26

7. Tulis baris kode program sebagai berikut:

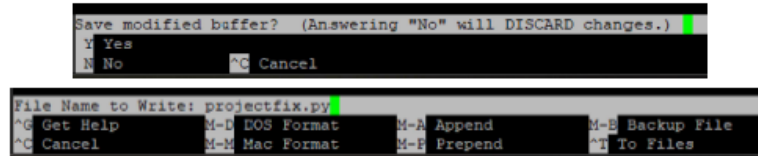
```
import os # import os
import sys # import system
import telepot # import library telegram
import time # import waktu
from picamera import PiCamera #import library picamera
import RPi.GPIO as io #membuat variable GPIO ke io
io.setmode(io.BCM)
pir_pin = 18 # letak pin PIR mode BCM
io.setup(pir_pin, io.IN) # activate input
io.setup(door_pin, io.IN, pull_up_down=io.PUD_UP) # activate input with PullUp
bot = telepot.Bot(isi API Bot anda')
chat_id=isi chat id anda
while True:
    if io.input(pir_pin):
        camera = PiCamera() # mengaktifkan kamera
        print("PIR ALARM!")
```

27

```
camera.brightness = 50
camera.sharpness = 0
camera.contrast = 0
camera.saturation = 0
camera.iso = 400 # (automatic) (100 to 800)
camera.exposure_compensation = 0 # (-25 to 25)
camera.exposure_mode = 'auto'
camera.meter_mode = 'average'
camera.awb_mode = 'auto'
camera.rotation = 0
camera.resolution = (640, 640)
camera.capture('/home/pi/picture.jpg')
camera.close()
bot.sendPhoto(chat_id=chat_id, photo=open('/home/pi/picture.jpg', 'rb'))
time.sleep(5)
os.remove("picture.jpg") #otomasi menghapus file picture
```

28

8. Proses menyimpan kode program dengan menekan CTRL+X dan pilih Y dan akan kembali ke jendela terminal command.

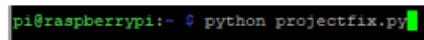


```
Save modified buffer? (Answering "No" will DISCARD changes.)
Y Yes
N No          ^C Cancel

File Name to Write: projectfix.py
^G Get Help      M-D EOS Format    M-A Append       M-B Backup File
^C Cancel        M-M Mac Format    M-E Prepend      ^T To Files
```

Gambar 24. Perintah Menyimpan Kode Phyton

9. Proses menjalankan program dilakukan dengan perintah python projectfix.py



```
pi@raspberrypi:~$ python projectfix.py
```

Gambar 25. Menjalankan Program Phyton

10. Proses menghentikan program dengan perintah CTRL+Z

Lampiran 8.

Jobsheet



FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

JOB SHEET Praktek Robotika

Penginstalan OS Raspian dan Konfigurasi WIFI

4 X 50 Menit

No. LBT/TK/TEKO 215/01

Revisi : 01

Tgl : 2019

Hal 1 dari 7

A. Kompetensi

Mahasiswa mampu menjelaskan komponen – komponen dari susunan spy cam berbasis raspberry pi zero w

B. Sub Kompetensi

Setelah melaksanakan praktik mahasiswa diharapkan dapat :

1. Menginstal OS pada papan Raspberry Pi Zero W
2. Merubah konfigurasi WIFI

C. Alat dan Bahan

1. Raspberry Pi Zero W
2. MicroSD Card 16GB Class 10
3. OS Raspian
4. BonjourRS-Setup
5. Kabel Micro Usb
6. Etcher Setup
7. Komputer/PC

D. Keselamatan Kerja

1. Bekerjalah dengan keadaan perangkat mendapat suplai 5V 2A
2. Jauhkan peralatan yang tidak diperlukan dari meja kerja
3. Gunakan kabel USB dengan dengan cara yang benar
4. Gunakan catu daya power suplay dengan cara yang benar

E. Dasar Teori

1. Mikrokontroler Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah sebuah komputer papan tunggal (single-board computer) atau SBC berukuran kartu kredit yang dapat digunakan untuk menjalankan program pendidikan, pemelanan komputer, dan sebagai pemutar media hingga video beresolusi tinggi. Raspberry Pi sendiri menggunakan SoC (System-on-chip) ARM yang dikemas dan diintegrasikan dalam PCB. Perangkat ini menggunakan kartu SD untuk booting dan penyimpanan jangka panjang. (Agilanto,2012). Raspberry Pi mempunyai input output digital port seperti pada

| | | |
|---------------|--|------------------|
| Dibuat oleh : | Dilansir memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta | Diperiksa oleh : |
|---------------|--|------------------|

| | | | | |
|---|---|---|------------|--------------|
|  | FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA | | | |
| | JOB SHEET <u>Praktek Robotika</u> | | | |
| | - | <u>Penginstalan OS Rasbian dan Konfigurasi WIFI</u> | | 4 X 50 Menit |
| | No. LST/EKO/EKO 215/01 | Revisi : 01 | Tgl : 2019 | Hal 2 dari 7 |

board microcontroller. Produk dari Raspberry Pi saat ini memiliki banyak varian dengan 3 model yaitu Model A, Model B dan Zero.



Gambar 1. Raspberry Pi Zero W

2. Sistem Operasi Raspberry Pi

Sistem operasi Raspberry Pi adalah Raspbian OS yang didasarkan dari Debian (based on debian). Raspberry Pi dapat menjalankan sistem operasi seperti Ubuntu core dan Ubuntu mare, Pirate OS, OSMC, RIS OS, Windows 10 IOT dan banyak lagi. Namun sistem operasi utama yang didukung adalah Raspbian.

3. Bahasa Pemrograman Python

Python merupakan bahasa pemrograman bersifat interpreter dikarenakan kode program yang telah dibuat tidak perlu lagi untuk dilakukan kompilasi. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan dalam mengembangkan perangkat lunak dan dapat berjalan diberbagai platform sistem operasi. Platform sistem operasi yang dapat menjalankan python diantaranya adalah linux, windows, mac os x, os/2, amiga, palm dan Symbian. Python didistribusikan dengan beberapa lisensi yang berbeda dari beberapa versi, namun pada prinsipnya dapat diperoleh dan digunakan secara bebas, bahkan untuk kepentingan komersial.

| | | |
|---------------|--|------------------|
| Dibuat oleh : | Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta | Diperiksa oleh : |
|---------------|--|------------------|

| | | | | |
|---|--|-------------|------------|--------------|
|  | FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA | | | |
| | JOB SHEET <u>Praktek Robotika</u> | | | |
| | <u>Penginstalan OS Rasbian dan Konfigurasi WIFI</u> | | | 4 X 50 Menit |
| | No. LST/EKO/EKO 215/01 | Revisi : 01 | Tgl : 2019 | Hal 3 dari 7 |

F. Langkah Kerja




a. Langkah-langkah instalasi OS Rasbian sebagai berikut :

1. Buka aplikasi Etcher dan lakukan proses flashing OS Rasbian ke dalam micro SD card



Gambar 2. Aplikasi Etcher

2. Buka drive micro SD card yang sudah di flash OS Rasbian, dan buka file "config" dan tambahkan dibagian akhir program dengan "dtoverlay=dwc2".




| | | |
|---|-------------------|----------|
|  cmdline.txt | | TXT File |
|  config.txt | 6/21/2019 4:34 PM | TXT File |
|  issue.txt | 4/18/2018 1:08 AM | TXT File |

Gambar 3. File Micro SD

```
55 # Enable audio (loads snd_bcm2835)
56 dtparam=audio=on
57 dtoverlay=dwc2
```

Gambar 4. Config.Txt

3. Buka file "cmdline.txt", tambahkan `modules-load=dwc2,g_ether` kalimat setelah `rootwait` dan sebelum `quiet`.

| | | |
|---|-------------------|----------|
| v TXT File (3) | | |
|  cmdline.txt | | TXT File |
|  config.txt | 6/21/2019 4:34 PM | TXT File |
|  issue.txt | 4/18/2018 1:08 AM | TXT File |

Gambar 5. File Micro SD

```
fack.repair=yes rootwait modules-load=dwc2,g_ether
```

Gambar 6. Cmdline.txt

| | | |
|---------------|--|------------------|
| Dibuat oleh : | Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta | Diperiksa oleh : |
|---------------|--|------------------|

| | | | | |
|---|--|-------------|------------|--------------|
|  | FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA | | | |
| | JOB SHEET Praktek Robotika | | | |
| | Penginstalan OS Raspbian dan Konfigurasi WIFI | | | 4 X 50 Menit |
| | No. LST/EKO/EKO 215/01 | Revisi : 01 | Tgl : 2019 | Hal 4 dari 7 |

4. Buat file text tanpa extension dengan nama "ssh".



Gambar 7. File ssh

5. Install aplikasi bonjour agar papan raspberry pi dapat dikenali oleh komputer windows.



Gambar 8. BonjourPSSetup.exe

6. Buka aplikasi Putty dan masuk pada host name dengan alamat "pi@raspberrypi" pada port 22

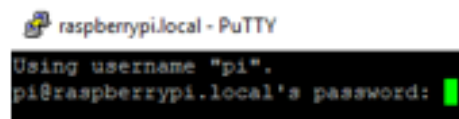


Gambar 9. PuTTY

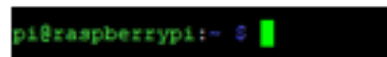
| | | |
|---------------|--|------------------|
| Dibuat oleh : | Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta | Diperiksa oleh : |
|---------------|--|------------------|

| | | | |
|---|--|-------------|--------------|
|  | FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA | | |
| | JOB SHEET Praktek Robotika | | |
| | Penginstalan OS Rasbian dan Konfigurasi WIFI | | 4 X 50 Menit |
| | No. LST/EKO/EKO 215/01 | Revisi : 01 | Tgl : 2019 |
| Hal 5 dari 7 | | | |

7. Maka akan muncul jendela kerja untuk memasukkan username dan password, username default adalah "pi" dan password default adalah "rasberry"



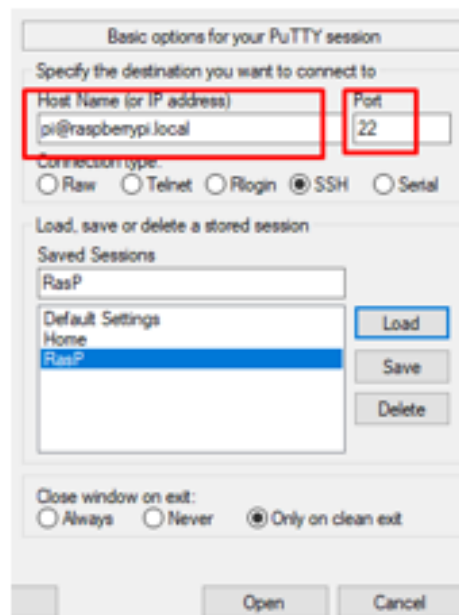
Gambar 10.



Gambar 11.

- b. Langkah-langkah konfigurasi WIFI sebagai berikut:

1. Buka aplikasi Putty dan masuk pada host name dengan alamat "pi@raspberrypi" pada port 22

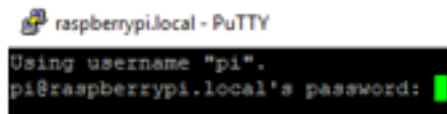


Gambar 12. PuTTY

| | | |
|---------------|--|------------------|
| Dibuat oleh : | Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta | Diperiksa oleh : |
|---------------|--|------------------|

| | | | | |
|---|---|---|------------|--------------|
|  | FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA | | | |
| | JOB SHEET <u>Praktek Robotika</u> | | | |
| | - | <u>Penginstalan OS Rasbian dan Konfigurasi WIFI</u> | | 4 X 50 Menit |
| | No. LST/EKO/EKO 215/01 | Revisi : 01 | Tgl : 2019 | Hal 6 dari 7 |

2. Maka akan muncul jendela kerja untuk memasukkan username dan password, username default adalah "pi" dan password default adalah "rasberry"



```

raspberrypi.local - PuTTY
Using username "pi".
pi@raspberrypi.local's password: █

```

Gambar 13.



```

pi@raspberrypi:~ █

```

Gambar 14.

3. Masuk kesetting wifi dengan perintah :

sudo nano /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf



```

pi@raspberrypi:~$ sudo nano /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf █

```

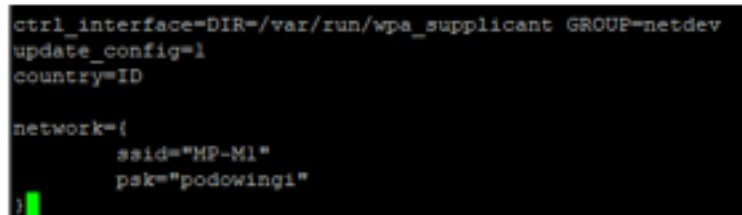
Gambar 15.

4. Tambahkan pada baris terakhir :

```

network={
    ssid="MP-M1"
    psk="podowingi"
}

```



```

ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev
update_config=1
country=ID

network={
    ssid="MP-M1"
    psk="podowingi"
}

```

Gambar 16.

| | | |
|---------------|--|------------------|
| Dibuat oleh : | Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta | Diperiksa oleh : |
|---------------|--|------------------|

| | | | | |
|---|--|-------------|------------|--------------|
|  | FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA | | | |
| | JOB SHEET <u>Praktek Robotika</u> | | | |
| | <u>Penginstalan OS Raspbian dan Konfigurasi WIFI</u> | | | 4 X 50 Menit |
| | No. LST/EKO/EKO 215/01 | Revisi : 01 | Tgl : 2019 | Hal 7 dari 7 |

5. Perintah selanjutnya :

```
pi@raspberrypi:~$ sudo wpa_cli reconfigure
```

Gambar 17.

```
pi@raspberrypi:~$ sudo wpa_cli reconfigure
Selected interface 'p2p-dev-wlan0'
OK
```

Gambar 18.

6. Perintah selanjutnya untuk mengecek koneksi :

```
pi@raspberrypi:~$ ifconfig wlan0
```

Gambar 19.

```
pi@raspberrypi:~$ ifconfig wlan0
wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
inet 192.168.43.103 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.43.255
inet6 fe80::aflc:5810:b43a:d86f prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
ether b8:27:eb:d0:ce:1f txqueuelen 1000 (Ethernet)
RX packets 739 bytes 74235 (72.4 KiB)
RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
TX packets 375 bytes 58562 (57.1 KiB)
TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Gambar 20.

7. Amati dan analisis langkah – langkah penginstalan dan Konfigurasi WIFI. Kemudian simpulkan dari paktek instalasi tersebut.

G. Tugas

1. Instal OS Raspbian ke micro SD yang baru. Masuklah ke pemrograman Rasperry dan Rubahlah Konfigurasi WIFInya. Sambungkan Ke Hotspot portable masing – masing.

| | | |
|---------------|--|------------------|
| Dibuat oleh : | Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta | Diperiksa oleh : |
|---------------|--|------------------|

| | | | | |
|---|--|--|---------------|--------------|
|  | FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA | | | |
| | JOB SHEET <u>Praktek Robotika</u> | | | |
| | - | Telegram BOT dan <u>Pemrograman</u> | | 4 X 50 Menit |
| | Raspberry Pi Zero W | | | |
| No. LST/EKO/EKO 215/01 | Revisi : 01 | Tgl : 2019 | Hal 1 dari 10 | |

A. **Kompetensi**

Mahasiswa mampu membuat dan menjalankan program Raspberry Pi dengan sensor pir dan Pi Camera dibubungkan ke Telegram Bot

B. **Sub Kompetensi**

Setelah melaksanakan praktik mahasiswa diharapkan dapat:

1. Membuat akun Telegram Bot dan ChatID
2. Membuat dan menjalankan program diakun Telegram masing - masing.

C. **Alat dan Bahan**

1. Raspberry Pi Zero W
2. MicroSD Card 16GB Class 10
3. Kabel Micro Usb
4. Sensor PIR
5. Module Pi Camera
6. Aplikasi Telegram
7. Komputer/PC

D. **Keselamatan Kerja**

1. Bekerjalah dengan keadaan perangkat mendapat suplai 5V 2A
2. Jauhkan peralatan yang tidak diperlukan dari meja kerja
3. Gunakan kabel USB dengan dengan cara yang benar
4. Gunakan catu daya power suplay dengan cara yang benar

E. **Dasar Teori**

1. Internet Of Things (IoT)

Internet of Thing atau biasa disebut dengan singkatan IoT adalah sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer. Aplikasi IoT dirancang untuk dapat melakukan proses pengambilan keputusan real time dengan menghilangkan kontrol analisis pusat. Dengan cara ini, objek biasa dapat berevolusi menjadi perangkat dan peralatan cerdas di pabrik pintar yang dapat dengan mudah dan cepat berkomunikasi dengan sistem kontrol pusat. Banyak pihak yang berlomba-lomba dalam

| | | |
|---------------|--|------------------|
| Dibuat oleh : | Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta | Diperiksa oleh : |
|---------------|--|------------------|

| | | | | |
|---|--|-------------|------------|---------------|
|  | FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA | | | |
| | JOB SHEET <u>Praktek Robotika</u> | | | |
| | Telegram BOT dan <u>Pemrograman Raspberry Pi Zero W</u> | | | 4 X 50 Menit |
| | No. LST/EKO/EKO 215/01 | Revisi : 01 | Tgl : 2019 | Hal 2 dari 10 |

menciptakan berbagai inovasi peralatan atau mesin yang memiliki kecanggihan teknologi yang semakin memudahkan pekerjaan.

2. Mikrokontroler Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah sebuah komputer papan tunggal (*single-board computer*) atau SBC berukuran kartu kredit yang dapat digunakan untuk menjalankan program perkantoran, permainan komputer, dan sebagai pemutar media hingga video beresolusi tinggi. Raspberry Pi sendiri menggunakan SoC (System-on-a-chip) ARM yang dikemas dan diintegrasikan diatas PCB. Perangkat ini menggunakan kartu SD untuk booting dan penyimpanan jangka panjang. (Agfianto,2012). Raspberry Pi mempunyai input output digital port seperti pada board microcontroller. Produk dari Raspberry Pi saat ini memiliki banyak varian dengan 3 model yaitu Model A, Model B dan Zero.



Gambar 1. Raspberry Pi Zero W

3. Sensor Gerak PIR (*Passive Infra-Red*)

PIR (Passive Infrared Receiver) merupakan sebuah sensor berbasiskan infrared yang menangkap pancaran sinyal inframerah yang dikeluarkan oleh makhluk hidup maupun benda. Sensor PIR memiliki sifat pasif yang artinya sensor ini tidak memancarkan sinar infra merah tetapi menerima radiasi sinar infra merah dari luar.

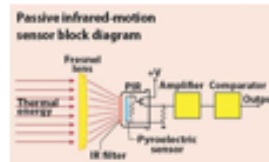


Gambar 2. Sensor PIR

Sensor ini bekerja dengan teori bahwa semua benda bergerak aktif mengeluarkan energi panas berupa sinar infra merah dari badannya, termasuk juga manusia. Energi panas yang dipancarkan oleh benda dengan suhu diatas nol mutlak akan dapat ditangkap oleh Sensor PIR. Sensor PIR sudah diatur sehingga pancaran gelombang yang dideteksi merupakan gelombang panas manusia saja.

| | | |
|---------------|--|------------------|
| Dibuat oleh : | Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta | Diperiksa oleh : |
|---------------|--|------------------|

| | | | |
|---|--|--|---------------|
|  | FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA | | |
| | JOB SHEET <u>Praktek Robotika</u> | | |
| | - | Telegram BOT dan <u>Pemrograman Raspberry Pi Zero W</u> | |
| | No. LST/EKO/EKO 215/01 | Revisi : 01 | Tgl : 2019 |
| | | | 4 X 50 Menit |
| | | | Hal 3 dari 10 |



Gambar 3. Cara kerja sensor PIR

Sensor PIR sendiri terdiri dari beberapa bagian meliputi Lensa Fresnel, Penyaring Infra Merah, Sensor Pyroelektrik, Penguat Amplifier, Komparator. Sensor PIR bekerja dengan cara menangkap pancaran infra merah, kemudian pancaran infra merah yang tertangkap akan masuk melalui lensa Fresnel dan mengenai sensor pyroelektrik, sinar infra merah mengandung energi panas membuat sensor pyroelektrik dapat menghasilkan arus listrik. Arus listrik inilah yang akan menimbulkan tegangan dan dibaca secara analog oleh sensor.

4. Modul Pi Camera

Modul kamera Raspberry v2 adalah sebuah modul yang dirancang untuk sebuah mikrokontroler yaitu raspberry. Kamera tersebut menggunakan modul kamera Sony IMX219 yang mempunyai lensa 8 megapixel sensor.



Gambar 4. Modul Pi Camera

Kamera ini dapat diaplikasikan untuk memonitor tanaman ataupun pemantauan keamanan pada rumah. Berikut ini adalah spesifikasi dari modul kamera raspberry v2:

- Sensor resolusi native 8 megapiksel yang mampu menghasilkan gambar statis 3280 x 2464 pixel.
- Mendukung video 1080p30, 720p60, dan 640x480p90
- Kamera didukung dalam versi terbaru Raspbian, sistem operasi pilihan Raspberry Pi.

| | | |
|---------------|--|------------------|
| Dibuat oleh : | Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta | Diperiksa oleh : |
|---------------|--|------------------|

**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA****JOB SHEET Praktek Robotika****Telegram BOT dan Pemrograman
Raspberry Pi Zero W**

4 X 50 Menit

No. LST/EKO/EKO 215/01

Revisi : 01

Tgl : 2019

Hal 4 dari 10

5. Telegram Bot

Aplikasi instant messaging Telegram memiliki Applicatio Programming Interface (API) yang dapat digunakan oleh siapapun dan tanpa batas. Aplikasi instant messaging Telegram juga menyediakan bot API yang memungkinkan untuk digunakan dalam membuat program yang menggunakan pesan Telegram sebagai antarmuka. API ini memungkinkan pengembang aplikasi untuk dapat menghubungkan bot pada sistem Telegram.

6. Sistem Operasi Raspberry Pi

Sistem operasi Raspberry Pi adalah Raspbian OS yang didasarkan dari Debian (based on debian). Raspberry Pi dapat menjalankan sistem operasi seperti Ubuntu core dan Ubuntu mare, Pirate OS, OSMC, RIS OS, Windows 10 IOT dan banyak lagi. Namun sistem operasi utama yang didukung adalah Raspbian.

7. Bahasa Pemrograman Python

Python merupakan bahasa pemrograman bersifat interpreter dikarenakan kode program yang telah dibuat tidak perlu lagi untuk dilakukan kompilasi. Python dapat digunakan untuk berbagai keperluan dalam mengembangkan perangkat lunak dan dapat berjalan diberbagai platform sistem operasi. Platform sistem operasi yang dapat menjalankan python diantaranya adalah linux, windows, mac os x, os/2, amiga, palm dan Symbian. Python didistribusikan dengan beberapa lisensi yang berbeda dari beberapa versi, namun pada prinsipnya dapat diperoleh dan digunakan secara bebas, bahkan untuk kepentingan komersial.

Dibuat oleh :

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :

| | | | |
|---|---|-------------|---------------|
|  | FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA | | |
| | JOB SHEET <u>Praktek Robotika</u> | | |
| | Telegram BOT dan Pemrograman Raspberry Pi Zero W | | 4 X 50 Menit |
| | No. LST/EKO/EKO 215/01 | Revisi : 01 | Tgl : 2019 |
| | | | Hal 5 dari 10 |

F. Langkah Kerja

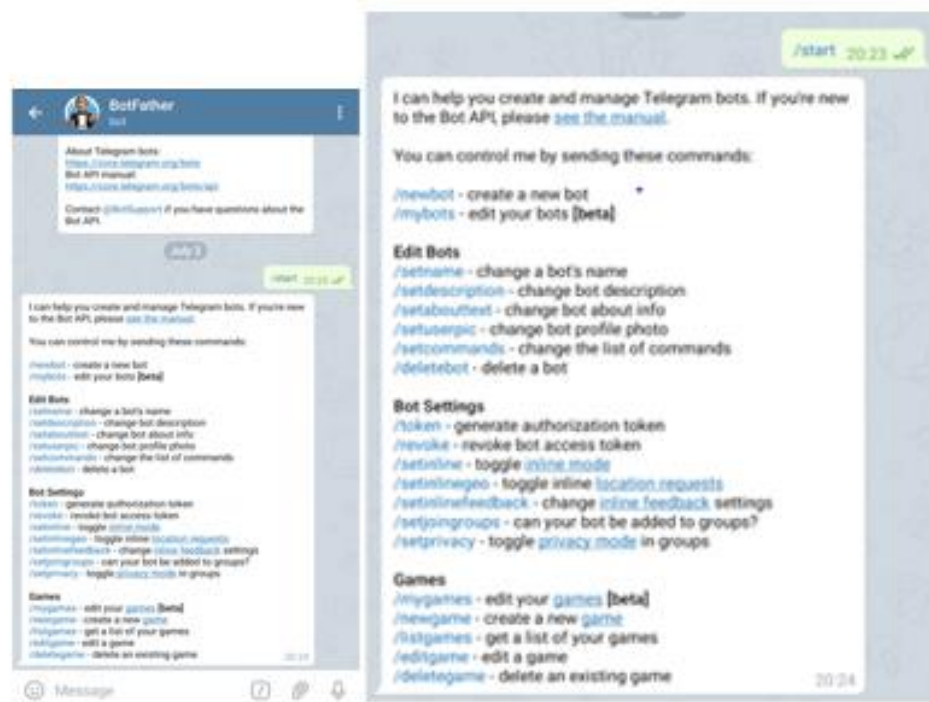
a. Langkah-langkah pembuatan Bot Telegram sebagai berikut :

1. Masuk ke aplikasi telegram messenger, kemudian cari "BotFather" di kolom pencarian dan masuk ke BotFather.



Gambar 5.

2. Setelah masuk dikolom chat BotFather kemudian klik START, akan muncul balasan seperti digambar



Gambar 6.

| | | |
|---------------|--|------------------|
| Dibuat oleh : | Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta | Diperiksa oleh : |
|---------------|--|------------------|

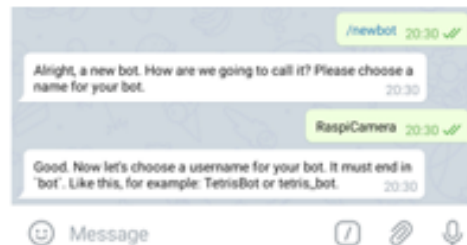
| | | | | |
|---|--|--|------------|---------------|
|  | FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA | | | |
| | JOB SHEET <u>Praktek Robotika</u> | | | |
| | - | Telegram BOT dan <u>Pemrograman</u> | | 4 X 50 Menit |
| | No. LST/EKO/EKO 215/01 | Revisi : 01 | Tgl : 2019 | Hal 6 dari 10 |

3. Kemudian klik `"/newbot"` atau bisa diketik langsung, akan muncul balasan seperti digambar



Gambar 7.

4. Masukkan nama baru untuk Bot anda, disini saya menamai Bot saya dengan "RaspiCamera"



Gambar 8.

5. Kemudian masukkan nama pengguna anda dengan diakhiri dengan "bot", contoh seperti digambar. Berhubung nama pengguna yang saya buat sudah dipakai orang lain maka saya tambahkan lagi angka "82", selesai. Disini kita mendapatkan link untuk menuju bot kita dan HTTP API



Gambar 9.

| | | |
|---------------|--|------------------|
| Dibuat oleh : | Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta | Diperiksa oleh : |
|---------------|--|------------------|



FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

JOB SHEET Praktek Robotika

Telegram BOT dan Pemrograman Raspberry Pi Zero W

4 X 50 Menit

No. LST/EKO/EKO 215/01

Revisi : 01

Tgl : 2019

Hal 7 dari 10

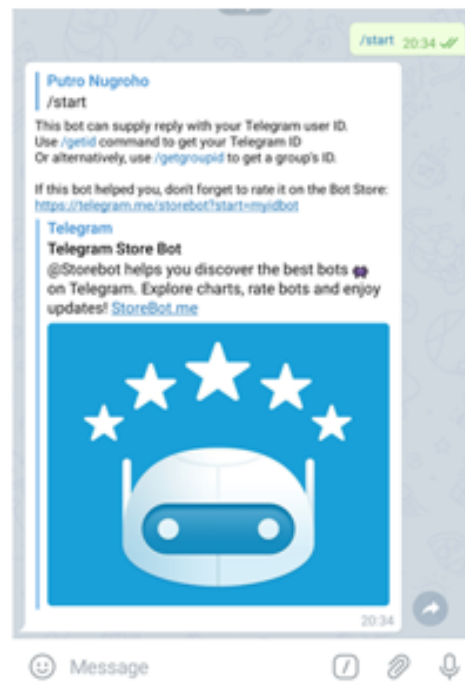
b. Langkah-langkah pembuatan Bot Telegram sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan Chat ID, kita cari "IDBot" dikolom pencarian



Gambar 10.

2. Jika sudah, kita klik IDBot, maka akan masuk ke tampilan Chat IDBot Kemudian kita klik START, akan muncul seperti digambar



Gambar 11.

| | | |
|---------------|--|------------------|
| Dibuat oleh : | Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta | Diperiksa oleh : |
|---------------|--|------------------|

| | | | |
|---|--|---|---------------|
|  | FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA | | |
| | JOB SHEET <u>Praktek Robotika</u> | | |
| | - | Telegram BOT dan Pemrograman Raspberry Pi Zero W | 4 X 50 Menit |
| | No. LST/EKO/EKO 215/01 | Revisi : 01 | Tgl : 2019 |
| | | | Hal 8 dari 10 |

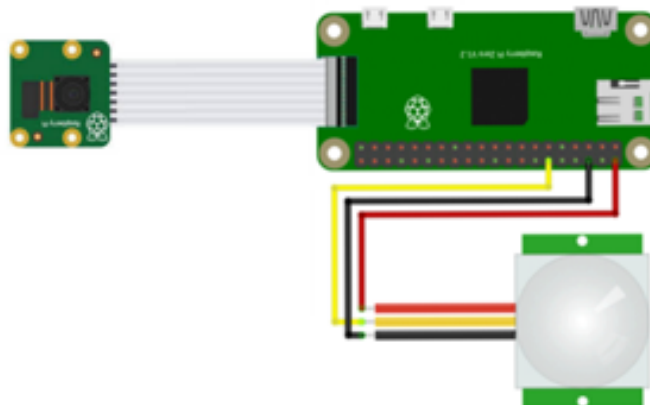
3. Kemudian klik `/getid` pada pesan tersebut atau bisa juga diketik secara langsung, dan akan mendapatkan IDBot anda, selesai.



Gambar 12.

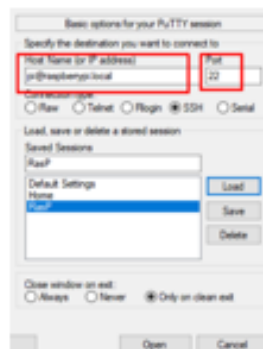
- c. Langkah-langkah pengkabelan adalah sebagai berikut :

1. Hubungkan sensor pir dan picamera dengan pin pada papan raspberry pi zero w sebagai berikut :



Gambar 13.

2. Buka komunikasi raspberry dengan SSH sesuai dengan port dan host ip



Gambar 14.

| | | |
|---------------|--|------------------|
| Dibuat oleh : | Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta | Diperiksa oleh : |
|---------------|--|------------------|

| | | | | |
|---|--|--|------------|---------------|
|  | FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA | | | |
| | JOB SHEET <u>Praktek Robotika</u> | | | |
| | - | Telegram BOT dan <u>Pemrograman</u> | | 4 X 50 Menit |
| | No. LST/EKO/EKO 215/01 | Revisi : 01 | Tgl : 2019 | Hal 9 dari 10 |

3. Install python package index dengan perintah :

```
pi@raspberrypi:~$ sudo apt-get install python-pip
```

Gambar 15.

4. Buat program dengan perintah "sudo nano project.py"

```
pi@raspberrypi:~$ sudo nano projectfix.py
```

Gambar 16.

5. Isi program sebagai berikut :

```
import os # import os
import sys # import system
import telepot # import library telegram
import time # import waktu
from picamera import PiCamera #import library picamera
import RPi.GPIO as io #membuat variable GPIO ke io
io.setmode(io.BCM)
pir_pin = 18 # letak pin PIR mode BCM
io.setup(pir_pin, io.IN) # activate input
io.setup(pir_pin, io.IN, pull_up_down=io.PUD_UP) # activate input with PullUp
bot = telepot.Bot('893877556:AAHfSWqUxGf7J8qzCpqx011WFtHitTykjsA') # ID bot telegram
chat_id = 864000485 # Chat ID telegram pengguna

while True:
    if io.input(pir_pin):
        camera = PiCamera() # mengaktifkan kamera
        print("PIR ALARM!")
        camera.brightness = 65
        camera.sharpness = 0
        camera.contrast = 0
        camera.saturation = 0
        camera.iso = 400 # (automatic) (100 to 800)
        camera.exposure_compensation = 0 # (-25 to 25)
        camera.exposure_mode = 'auto'
        camera.meter_mode = 'average'
        camera.awb_mode = 'auto'
        camera.rotation = 0
        camera.resolution = (640, 640)
        camera.capture('/home/pi/picture.jpg')
        camera.close()
        bot.sendPhoto(chat_id=chat_id, photo=open('/home/pi/picture.jpg', 'rb'))
        time.sleep(5)
        os.remove("picture.jpg") #otomasi menghapus file picture
```

| | | |
|---------------|--|------------------|
| Dibuat oleh : | Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta | Diperiksa oleh : |
|---------------|--|------------------|

| | | | | |
|---|--|--|------------|----------------|
|  | FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA | | | |
| | JOB SHEET <u>Praktek Robotika</u> | | | |
| | - | Telegram BOT dan <u>Pemrograman Raspberry Pi Zero W</u> | | 4 X 50 Menit |
| | No. LST/EKO/EKO 215/01 | Revisi : 01 | Tgl : 2019 | Hal 10 dari 10 |

6. Save dengan menekan ctrl+x lalu tekan Y kemudian Enter

```
Save modified buffer? (Answering "No" will DISCARD changes.)
Y Yes
N No      [C] Cancel
```

Gambar 17.

```
File Name to Write: projectfix.py
^G Get Help      M-D DOS Format      M-A Append          M-B Backup File
^C Cancel        M-M Mac Format      M-F Prepend         ^T To Files
```

Gambar 18.

7. Amati dan analisis langkah – langkah Pembuatan BOT Telegram, ID, Chat dan Pemrograman. Kemudian simpulkan dari paktek instalasi tersebut.

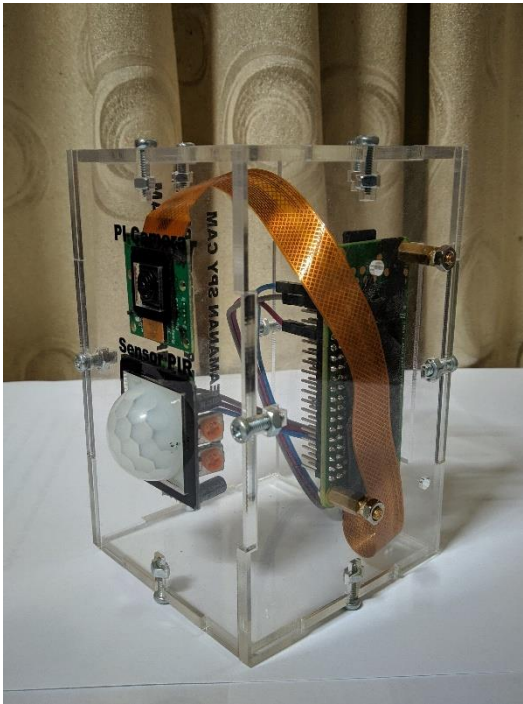
G. Tugas

1. Buatlah BOT Telegram dan ID Chat yang baru. Kemudian buatlah program baru menggunakan BOT Telegram kalian dimana raspberry dapat mengirimkan gambar ke ID chat Telegram kalian jika sensor pir mendeteksi gerakan. Dengan nama Tugas2.py!

| | | |
|---------------|--|------------------|
| Dibuat oleh : | Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta | Diperiksa oleh : |
|---------------|--|------------------|

Lampiran 9.

Dokumentasi Media Pembelajaran



Lampiran 10.

Dokumentasi Pengambilan Data







