

Sistem Kontrol Robot Pengintai Berbasis Video Sender

Sakur
Program Studi Teknik Elektro,
Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo
Madura,
Bangkalan, Indonesia
syakur082301@gmail.com

Haryanto
Program Studi Teknik Elektro,
Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo
Madura,
Bangkalan, Indonesia
haryanto_utm@yahoo.com

Achmad Ubaidillah
Program Studi Teknik Elektro,
Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo
Madura,
Bangkalan, Indonesia
ca_achmed@yahoo.com

Abstract— Robot adalah salah satu mesin yang dirancang untuk membantu atau menggantikan peranan manusia dalam mengerjakan beberapa tugas secara otomatis, robot dapat diaplikasikan pada berbagai bidang dan tempat, mulai dari industri, perkantoran dan militer. Pada sistem kontrol robot pengintai berbasis video sender ini berbentuk seperti tank militer yang bisa bergerak maju, mundur, belok kanan dan kiri dengan menggunakan dua motor DC 12 volt sebagai penggeraknya dan dikontrol dengan aplikasi remot kontrol GUI (*Graphical User Interface*) melalui jaringan telemetri sehingga bisa dikontrol dari jarak jauh. Robot ini juga bisa dipantau dari jarak melalui kamera cctv yang terhubung ke modul audio video sender sehingga dalam menjalankan tugasnya user bisa memantau dari monitor tanpa harus berada pada lokasi robot bekerja. Dan robot ini dilengkapi dengan gripper atau penjepit yang bisa mengambil dan menaruh barang dengan menggunakan satu motor servo dengan kendali telemetri. Sistem kontrol ini bekerja sesuai dengan yang diharapkan dan semua komponen merespon dengan baik. Secara keseluruhan robot ini dapat bekerja dengan baik.

Kata Kunci—sistem kontrol, kamera, video sender, telemetry.

I. PENDAHULUAN

Di era perkembangan teknologi yang semakin tahun semakin maju, salah satunya teknologi robot yang merupakan sebuah alat yang dapat digunakan sebagai pengganti tugas manusia yang memiliki beberapa kelebihan. Kelebihan tersebut salah satunya adalah dapat digunakan pada tempat-tempat yang berbahaya atau tempat yang beresiko tinggi bagi manusia jika di menjalankannya.

Pada kehidupan Militer merupakan salah satu contoh pilar pertahanan yang tentunya dalam menjalankan tugas banyak menghadapi hambatan. Hambatan yang dihadapi oleh militer banyak ragamnya, diantaranya dalam menjalankan tugas yang dihadapi untuk pengintaian yang kerap kali memakan korban jiwa, maka diperlukan sebuah terobosan baru dari segi teknologinya.

Dari permasalahan ini perlu adanya sebuah sistem yang bisa meringankan dan mempermudah dalam pengerjaannya sistem ini salah satunya robot karena robot untuk saat ini merupakan bagian dari kehidupan keseharian sehingga dikenal dengan istilah human robot interaction (pitowarna,2011). Robot berbentuk seperti tank militer yang bisa bergerak maju, mundur, belok kanan dan kiri dengan menggunakan dua motor DC 12 volt sebagai penggeraknya

dan dikontrol dengan aplikasi remot kontrol GUI (*Graphical User Interface*) melalui jaringan telemetri sehingga bisa dikontrol dari jarak jauh. Robot ini juga bisa dipantau dari jarak melalui kamera cctv yang terhubung ke modul audio video sender sehingga dalam menjalankan tugasnya user bisa memantau dari monitor tanpa harus berada pada lokasi robot bekerja. Dan robot ini dilengkapi dengan gripper atau penjepit yang bisa mengambil dan menaruh barang dengan menggunakan satu motor servo dengan kendali telemetri. sehingga memudahkan pengguna untuk melakukan kegiatan atau tugas yang berkaitan dengan robot ini yaitu dalam segi pengintaian.

Dengan permasalahan – permasalahan di atas peneliti merancang sebuah alat yang berjudul “Sistem Kontrol Robot Pengintai Berbasis Video Sender “

II. BAHAN DAN METODE

A. Implementasi

Dalam metode eksperimen pengujian sistem terbagi menjadi beberapa bagian percobaan di antaranya pengujian terhadap jarak pengiriman audio video sender, dimana pada pengujian ini dilakukan dengan mengukur jarak pengiriman audio video dari transmitter video sender ke receiver video sender dengan sampel jarak 10 meter hingga 350 meter dengan tingkat keberhasilan 10-300 meter sedangkan pada jarak melebihi 300 meter didapatkan kegagalan pada pengiriman datanya. Pengujian terhadap jarak kontrol robot menggunakan telemetri, pada pengujian jarak kontrol gerak robot dilakukan dengan mengukur jarak konektivitas antara transmitter telemetri dengan receiver telemetri dengan mengambil sampel jarak 10-200 meter dan memperoleh tingkat keberhasilan yang baik yaitu kedua parameter masih terkoneksi sedangkan jarak diatas 200 meter didapatkan kegagalan pengiriman datanya (*lose connect*) dan pengujian program aplikasi remot kontrol pada aplikasi remot kontrol di visual studio.

B. Telemetry

Telemetry adalah proses pengukuran parameter suatu obyek (benda, ruang, kondisi alam) yang hasil pengukurannya di kirimkan ke tempat lain melalui proses pengiriman data baik dengan menggunakan kabel maupun tanpa menggunakan kabel (*wireless*). diharapkan dapat memberi kemudahan dalam pengukuran, pemantauan dan mengurangi hambatan untuk mendapatkan informasi. Dengan menggunakan sistem telemetry *wireless* pengukuran suhu dan kelembaban bisa dilakukan dari tempat berbeda.

Telemetry merujuk pada komunikasi nirkabel (contohnya menggunakan sistem radio untuk mengimplementasikan hubungan data), tetapi juga dapat merujuk pada data yang dikirimkan melalui media lain, seperti telepon atau jaringan komputer atau melalui sebuah kabel optik atau ketika membuat robot kita dapat menggunakan satu kabel. Seperti telekomunikasi lainnya, standar internasional ditetapkan untuk peralatan dan peranti lunak telemetry. CCSDS dan IRIG adalah standarnya.[1]



GAMBAR 1. Modul Telemetry

C. Video sender

Video sender (juga dikenal sebagai *Digi Sender* , pengirim video nirkabel , pengirim AV atau pengirim audio-video) adalah perangkat untuk mentransmisikan sinyal audio dan video domestik secara nirkabel dari satu lokasi ke lokasi lain. Hal ini paling sering digunakan untuk mengirimkan output dari perangkat sumber, seperti decoder televisi satelit ke televisi di bagian lain properti dan memberikan alternatif pemasangan kabel. Berbagai macam teknologi pengirim video ada, termasuk wireless analog (radio), wireless digital (spread spectrum , Wi-Fi , ultra-wideband) dan kabel digital (komunikasi jalur listrik). Lain, kurang umum, teknologi juga ada, seperti yang menggunakan jaringan Ethernet yang ada.[2]



GAMBAR 2. Modul Telemetry

D. Kamera Cctv

Cctv sebagai satu kesatuan sistem mempunyai beberapa perlengkapan yaitu kamera dan DVR(*digital video recorder*). Kamera CCTV ini berfungsi sebagai alat pengambil gambar, ada beberapa tipe kamera yang membedakan dari segi kualitas, penggunaan dan fungsinya 2 hal yang paling utama adalah, camera CCTV analog dan Camera CCTV Network dimana kamera analog menggunakan satu *solid cable* untuk setiap kamera yang berarti, setiap kamera akan harus terhubung ke DVR atau system secara langsung

DVR (*Digital Video Recorder*). ini adalah sistem yang digunakan oleh kamera CCTV untuk merekam semua gambar yang di kirim oleh kamera dalam sistem ini banyak fitur yang bisa kita manfaatkan untuk pelengkap keamanan, salah satunya adalah merekam semua kejadian dan hasil rekaman ini yang biasa digunakan di dalam peradilan untuk membuktikan suatu kejadian dalam sebuah sistem kamera, jumlah dan kualitas rekaman akan ditentukan oleh DVR ini[3].



GAMBAR 3. Cctv

E. Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio merupakan sebuah perangkat lunak lengkap yang dapat digunakan untuk melakukan pengembangan aplikasi, baik itu aplikasi bisnis, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasinya, dalam bentuk aplikasi console, aplikasi Windows, ataupun aplikasi Web, Visual Studio mencakup compiler, SDK, *Integrated Development Environment (IDE)*, dan dokumentasi (umumnya berupa *MSDN Library*). Kompiler yang dimasukkan ke dalam paket Visual Studio antara lain Visual C++, Visual C#, Visual Basic, Visual Basic.NET, Visual InterDev, Visual J++, Visual J#, Visual FoxPro, dan Visual SourceSafe, Microsoft Visual Studio dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi dalam native code (dalam bentuk bahasa mesin yang berjalan di atas Windows) ataupun managed code (dalam bentuk *Microsoft Intermediate Language* di atas *.NET Framework*).[4]

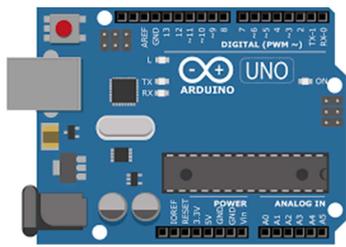


GAMBAR 4. Logo Microsoft Visual Studio

F. Mikrokontroler ArduinoUno

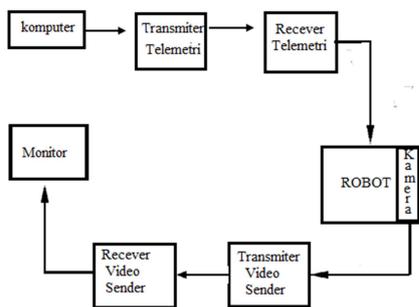
Mikrokontroler adalah sistem mikroprosesor lengkap yang terkandung di dalam sebuah chip. Mikrokontroler berbeda dari mikroprosesor serba guna yang digunakan

dalam sebuah PC, karena sebuah mikrokontroler umumnya telah berisi komponen pendukung sistem minimal mikroprosesor, yakni memori dan antarmuka I/O.[5]



GAMBAR 5. Modul Mikrokontroler

Pada perancangan alat ini terdapat beberapa tahapan agar perancangan sesuai dengan yang diharapkan. Berikut rancangan sistem dalam bentuk blok diagram.

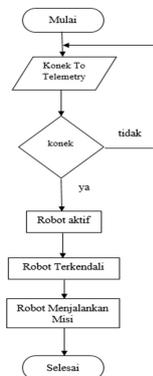


GAMBAR 6. Desain Sistem

Pada gambar 6 dijelaskan bahwa desain sistem dari robot ini yaitu pertama PC akan mengendalikan robot pengintai dengan jarak yang jauh dimana penghubung dari PC ke robot disini menggunakan modul parameter *telemetry*, pada desain ini modul transmitter *telemetry* (pengirim sinyal) akan mengirimkan sinyal ke modul *receiver telemetry* (penerima sinyal) yaitu berupa perintah atau kendali robot setelah itu robot akan berkerja sesuai perintah, kemudian kamera pada robot akan membaca daerah sekitar secara real time atau akan mengintai kemudian data dari kamera masuk ke transmitter video sender untuk dikirimkan ke receiver video sender dan hasilnya akan di tampilkan pada layar PC.

Perancangan perangkat lunak meliputi perancangan sistem, *block diagram* dan perancangan *gui (graphical user interface)*.

1. *Flowchart Control System*

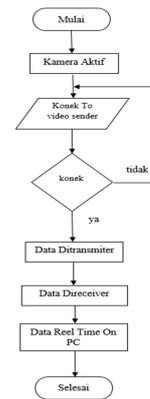


GAMBAR 7. Flowchart Sistem

Pada gambar 7 dijelaskan robot akan bekerja atau aktif setelah *telemetry* yang di gunakan terkoneksi antara modul

transmitter dan modul *recevernya*, setelah itu robot bisa terkendali dan menjalankan perintah sesuai ketentuan dari program.

2. *Flowchart System Kamera*

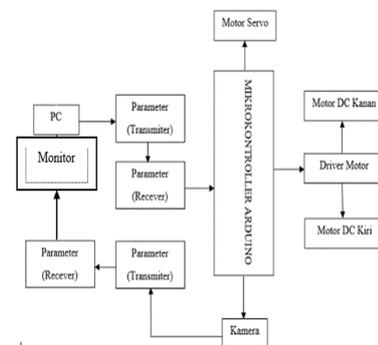


GAMBAR 8. Flowchart Sistem

Pada gambar 8 dijelaskan kamera pada robot pengintai akan aktif terlebih dahulu setelah itu modul video audio sender akan terkoneksi antara transmitter dan recevernya sehingga data audio video akan terkirim dan diterima secara reel time oleh video audio sender dan termonitoring di layar PC.

3. *Block Diagram*

Pada gambar dibawah merupakan gambar dari block diagram untuk menjalankan sistem robot pengintai.

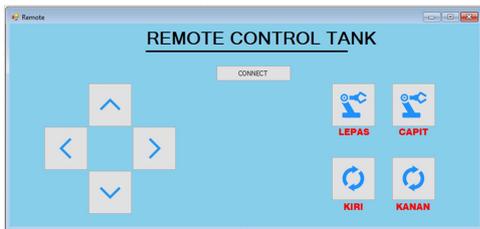


GAMBAR 9. Block Diagram

Pada gambar 9 merupakan blok diagram dari sistem kontrol robot pengintai berbasis video *sender*, dimana komputer sebagai kontrol yang terhubung ke mikrokontroler melalui parameter telemetri sebagai pengiriman datanya sehingga motor dc dan motor servo bisa dikontrol dari komputer tersebut, sedangkan kamera pemantau terhubung ke parameter audio video *sender* sebagai pengiriman dan penerima datanya yang hasilnya ditampilkan pada layar monitor.

4. Perancangan *GUI (Graphical User Interface)*

Graphical User Interface (GUI) sebagai tampilan saat mengontrol sistem. Dalam penelitian ini penulis menggunakan *GUI visual studio*. Berikut adalah tampilan aplikasi visual studio.



GAMBAR 10. Tampilan Gui(Graphical User Interface)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian sebelumnya dan peneliti sebagai berikut:

Berkaitan dengan penelitian sebelumnya yang dibuat Sugiharto Ari, (2017) yang berjudul “SISTEM KONTROL NIRKABEL PADA SURVEILLANCE MOBILE ROBOT”, Robot ini dibentuk seperti bentuk mobil yang bisa bergerak maju, mundur, kanan, dan kiri. Kontrol pada robot ini dikendalikan dengan menggunakan *smartphone* melalui koneksi bluetooth. Sementara untuk kontrol dan hasil kamera menggunakan komputer yang terhubung ke jaringan wifi.[6]

Penelitian kedua yang dibuat oleh Saleh Khairul 2011 “Rancang Bangun Robot Pemantau Wireless Berbasis Mikrokontroler *ATMega8535* Menggunakan Bahasa Basic”. Pada penelitian ini di rancang dan dibuat robot yang bisa dikendalikan melalui jaringan wireless dengan frekuensi 35 MHZ dan untuk mengontrol robot ini menggunakan stik PS yang kemudian memonitor menggunakan kamera yang hasilnya akan ditampilkan di tv yang berukuran kecil sehingga robot ini lebih fleksibel.[7]

Penelitian ketiga yang dibuat oleh Windiyanti Sri, (2017) yang berjudul “RANCANG BANGUN ROBOT PENGINTAI DENGAN KENDALI ANDROID ” pada penelitian ini robot dikendalikan menggunakan *smartphone* android dimana robot ini memantau atau memonitor menggunakan kamera yang terhubung melalui jaringan wifi, hasil monitoring bisa ditampilkan di *smartphone* juga bisa di pc server dan robot ini bergerak maju mundur, kanan dan kiri dengan koneksi bluetooth sebagai jaringan penghubungnya.[8]

Penelitian yang keempat dibuat oleh Ba Yeza Muhammad yang berjudul “APLIKASI METODE KONTROL BLUETOOTH PADA ROBOT HUMANOID BERBASIS ARDUINO MEGA 256” pada penelitian ini peneliti membuat robot yang disebut humanoid berbasis *arduino mega 2560* menggunakan kontrol bluetooth yang dilengkapi dengan kamera sebagai monitoring keadaan sekitar[9]

Penelitian yang kelima yang berjudul “ANDROID BASED REMOTE ROBOT CONTROL SYSTEM” pada penelitian ini robot dikontrol dengan android dengan memasukkan indeks protokol sehingga robot bisa dikendalikan dari android dengan bergerak maju mundur belok dan berhenti[10].

Penelitian yang keenam yang dibuat oleh Nayar, Anand, Puri Vikram yang berjudul “SMART SURVEILLANCE ROBOT FOR REAL-TIME MONITORING AND CONTROL SYSTEM IN ENVIRONMENT AND INDUSTRIAL APPLICATIONS” pada penelitian ini robot dipergunakan untuk pengawasan industri dengan kontrol jarak jauh menggunakan frekuensi radio dan saat kontrol dekat menggunakan HC12 modul bluetooth.[11]

Pada penelitian yang keenam yang dibuat oleh Kumar Saurabh “WIRELESS SURVEILLANCE ROBOT” Robot dikendalikan dengan aplikasi seluler yaitu, melalui Bluetooth. Dalam pekerjaan kami, robot itu bergerak maju, mundur, kiri, kanan, 180° rotasi vertikal dan Rotasi kamera horizontal 360° dilakukan melalui *Bluetooth*. Ini dapat digunakan di perbatasan menggantikan tentara kita tetapi tentara harus hadir untuk mengendalikan robot ini melalui ruang kontrol. Ini terutama aplikasi militer robot berbasis wireless[12].

Penelitian yang ketujuh yang dibuat oleh Kumar Rahul, P Ushapreethi “ANDROID PHONE CONTROLLED BLUETOOTH ROBOT” pada penelitian ini di desain dan kontrol robot jenis kendaraan otomatis yang dapat bergerak ke arah yang diinginkan dan menangkap gambar dan video dari lokasi yang diperlukan. Aplikasi *android* telah dikembangkan menggunakan penemu *MIT App* dan komunikasi bluetooth dibuat dengan robot yang berinteraksi dengan mikrokontroler untuk mengontrol kecepatan dan arahnya[13].

A. Pengujian Connecting Aplikasi Ke Arduino Dan Telemetry

Pada percobaan ini program aplikasi di konekkan pada modul *arduino* dan telemetry, sehingga didapat keberhasilan dengan di tandai tombol *connect* berwarna hijau seperti pada gambar 11 dan akan berwarna merah jika saat aplikasi di *disconnect*, di tunjukan seperti pada gambar di bawah



GAMBAR 11. Tampilan Aplikasi Saat Connect



GAMBAR 12. Tampilan Aplikasi Saat disconnect

B. Pengujian Video Sender

Pada pengujian ini robot bekerja sesuai ketentuan yang di berikan atau sukses.

TABLE I. HASIL PENGUJIAN ROBOT PENGINTAI

No	Perintah	Kondisi	Hasil
1	Maju	Kedua motor hidup bersamaan kedepan	Sukses
2	Mundur	Kedua motor hidup bersamaan ke belakang	Sukses
3	Belok kanan	Motor kanan mundur dan motor kiri maju	Sukses
4	Belok kiri	Motor kiri mundur dan motor kanan maju	Sukses
5	Berhenti	Kedua motor off	Sukses

6	Mengambil Barang	Motor servo 1 aktif dengan perintah 1	Sukses
7	Menaruh Barang	Motor servo 1 aktif dengan perintah 2	Sukses
8	Cctv memantau kearah kanan	Motor servo 2 aktif dengan perintah 9	Sukses
9	Cctv memantau kearah kiri	Motor servo 2 aktif dengan perintah 8	Sukses
10	Monitoring	Kedua transmiter dan receiver video sender aktif	Sukses
11	Kontrol	Kedua transmiter dan receiver telemetri aktif	Sukses

TABLE II. JARAK JANGKAU PENGIRIMAN DATA KONTROL TELEMETRI

No	Jangkauan jarak	Kondisi	Hasil
1	10 meter	Terhubung	sukses
2	15 meter	Terhubung	Sukses
3	20 meter	Terhubung	Sukses
4	50 meter	Terhubung	sukses
5	100 meter	Terhubung	sukses
6	150 meter	Terhubung	sukses
7	200 meter	Terhubung	sukses
8	225 meter	Putus	Gagal
9	250 meter	Putus	Gagal

Pada tabel diatas merupakan pengujian jarak jangkauan pengiriman data kontrol telemetri pada robot pengintai. Pada pengujian tersebut terdapat tingkat kesuksesan dari jarak 1 meter sampai 10 meter hingga jarak 200 meter dan mendapatkan tingkat kegagalan pengiriman pada jarak 225 meter hingga seterusnya.

TABLE III. JARAK JANGKAU PENGIRIMAN DATA AUDIO VIDEO PADA VIDEO SENDER

No	Jangkauan jarak	Kondisi	Hasil
1	10 meter	Terhubung	Sukses
2	30 meter	Terhubung	Sukses
3	50 meter	Terhubung	Sukses
4	100 meter	Terhubung	Sukses
5	150 meter	Terhubung	Sukses
6	200 meter	Terhubung	Sukses
7	250 meter	Terhubung	Sukses
8	300 meter	Terhubung	Sukses
9	310 meter	Putus	Gagal
10	350 meter	Putus	Gagal

Pada tabel diatas merupakan pengujian jarak jangkauan pengiriman data audio video sender pada robot pengintai. Pada pengujian tersebut terdapat tingkat kesuksesan dari jarak 1 meter sampai 10 meter hingga jarak 300 meter dan mendapatkan tingkat kegagalan pengiriman data pada jarak 310 meter hingga seterusnya.

Dari pengujian seluruh komponen hardware dan software bahwa alat ini dapat bekerja sesuai dengan isi perintah pada program *arduino uno* dan *gui*, meskipun terkadang ada sedikit kendala pada saat robot pengintai berbelok yang di sebabkan suply tegangan yang sudah hampir habis, namun hal tersebut tidak mempengaruhi kinerja sistem, karena robot tersebut masih sesuai dengan yang diharapkan saat ini.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian dijelaskan pada bagian ini :

Rancang bangun alat dapat bekerja sesuai dengan metode eksperimen dan semua komponen merespon dengan baik saat uji coba,. Namun pada percobaan kedua mengalami tidak stabilnya saat belok disebabkan faktor suply tenaga yang hampir habis. Sistem komunikasi bekerja sesuai yang diharapkan. Diantaranya telemetri bekerja dengan stabil dan *video sender* juga bekerja dengan baik. Secara keseluruhan alat ini dapat bekerja dengan baik sesuai yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Heri Susanto, Rozeff Pramana, ST. MT.(2013) “Perancangan Sistem Telemetri Wireless Untuk Mengukur Suhu Dan Kelembaban Berbasis Arduino Uno R3 Atmega328p Dan Xbee Pro” Teknik Elektro J. Clerk Maxwell, A Treatise on Electricity and Magnetism, 3rd ed., vol. 2. Oxford: Clarendon, 1892, pp.68–73.
- [2] https://translate.google.co.id/translate?hl=id&sl=en&u=https://en.wikipedia.org/wiki/Video_sender&prev=search.
- [3] https://id.wikipedia.org/wiki/Televisi_sirkuitertutup.
- [4] <https://itlearningcenter.id/tentangmicrosoft-visual-studio-dan-kegunaannya/>.
- [5] Arduino, “Arduino,” [Online]. Available: International Journal of Advanced Robotic Systems. [Diakses 13 September 2017].
- [6] Sugiharto Ari, (2017) yang berjudul “SISTEM KONTROL NIRKABEL PADA SURVEILLANCE MOBILE ROBOT” Jurnal DISPROTEK Volume 8 Nomor 2 Juli 2017.
- [7] Saleh Khairul 2011 “ Rancang Bangun Robot Pemantau Wireless Berbasis Mikrokontroler ATmega8535 Menggunakan Bahasa Basic ”jurnal penelitian sains VOLUME 14 Nomer 4 (B)
- [8] Windiyanti sri (2017) yang berjudul “ RANCANG BANGUN ROBOT PENGINTAI DENGAN KENDALI ANDROID ” PROSIDING SEMINAR ILMIAH NASIONAL
- [9] Ba Yeza Muhammad dkk,” APLIKASI METODE KONTROL BLUETOOTH PADA ROBOT HUMANOID BERBASIS ARDUINO MEGA 2560” seminar nasioanal enegi dan teknologi(SINERGI)
- [10] “ANDROID BASED REMOTE ROBOT CONTROL SYSTEM” ASEE Southeast Section Conference2016
- [11] Nayyar, Anand, Puri Vikram (2018) yang berjudul “SMART SURVEILLANCE ROBOT FOR REAL-TIMEMONITORING AND CONTROL SYSTEMIN ENVIRONMENT AND INDUSTRIAL APPLICATIONS” jurnal Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2018
- [12] Kumar saurabh (2018) yang berjudul“WIRELESS SURVEILLANCE ROBOT” internasional journal of advance reserch ideas and innovations in teknologi isn 2454-132x 2018.
- [13] Kumar Rahul, P Ushapreethi (2016)“ANDROID PHONE CONTROLLED BLUETOOTH ROBOT” International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET) e-ISSN: 2395 -0056 ISSN: 2395-0072 Volume: 03 Issue: 04 | Apr-2016