

SISTEM ESTIMASI SIGNAL TO NOISE RATIO UNTUK KOMUNIKASI DATA DARI ROBOT (OMNIWHEEL) KE ANDROID DENGAN MENGGUNAKAN METODE KORELASI

**Deni Setiawan¹, Mokhamad Syafaat², Arif Setiawan³,
Jurusan Teknik Elektronika Sistem Senjata, Poltekad Kodiklat Angkatan Darat
Poltekad Kodiklatad Ksatrian Pusdik Arhanud PO BOX 52 Malang
Email : deni46465@gmail.com¹**

Abstrak

Perancangan sistem kontrol robot intai dapat dikontrol dengan menggunakan *smartphone* android melalui jaringan *wireless wi-fi*. Robot yang dilengkapi sebuah kamera tersembunyi untuk mendapatkan data sasaran musuh berupa video secara *realtime* disekitar robot kemudian ditampilkan pada aplikasi *smartphone* android. Robot yang dibuat menyerupai bentuk mobil menggunakan roda *omniwheel* yang dapat bergerak kesegala arah. Komunikasi yang dilakukan menggunakan sebuah perangkat *wireless wi-fi* yang ada pada *smartphone* android untuk komunikasi dua arah mengirim dan menerima data antara *smartphone* android dengan raspberry Pi pada robot intai tersebut.

Data-data yang diperoleh dikirimkan menggunakan Sistem *Estimasi Signal To Noise Ratio* dari robot intai (*omniwheel*) ke *android* untuk memaksimalkan komunikasi data dari robot intai (*omniwheel*) ke *android* menggunakan metode korelasi. Karena robot ini dapat di kontrol dengan menggunakan *android*, maka sangat cocok digunakan untuk pengintaian guna mengurangi resiko pada personel secara langsung.

Kata Kunci: *Smartphone* Android, Raspberry Pi, Kamera, dan SNR.

Abstract

The design of a surveillance robot control system can be controlled by an android smartphone via a wi-fi wireless network. The robot is equipped with a hidden camera to obtain enemy target data in the form of video in real-time around the robot and then displayed on the android smartphone application. Robots made are like cars in the shape of an Omni wheel can move in any direction. Communications are made using a wifi wireless device on the android smartphone for two-way communication sending and receiving data between the android smartphone and the raspberry PI on the surveillance robot.

The data obtained are sent using a system of estimation signal to noise ratio from the surveillance robot (Omni wheel) to android for maximizing of data communication from surveillance robot (Omni wheel) to android using correlated methods. Because this robot can be controlled by android so it is suitable for surveillance to reduce personnel risks directly.

Keywords: Android smartphone, Raspberry Pi, Camera, and SNR.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi robot yang semakin cepat saat ini menjadikan kualitas kehidupan manusia beranjak semakin baik. Perkembangan robot sering dimanfaatkan untuk kepentingan militer sebagai alat pengintai. Dengan menggunakan robot prajurit TNI tidak perlu melakukan pengintaian suatu tempat yang rawan secara langsung, dengan menggunakan robot pengintai. Robot pengintai ini difungsikan untuk menggantikan tugas pengintaian prajurit sehingga menghindari terjadinya korban dari prajurit TNI.

Dalam operasi pertempuran dalam kota yang dilakukan selama ini diperlukan komunikasi data untuk mendapatkan data-data, data tersebut dibutuhkan pengintaian namun masih banyak terdapat kendala antara lain, medan yang susah sehingga jumlah kekuatan musuh dan perlengkapan persenjataan musuh tidak terdeteksi secara maksimal dalam operasi penyerangan pada pertempuran jarak dekat. Sehingga untuk mendapatkan kemenangan dalam pertempuran kota dalam jarak dekat masih susah tercapai. Karena pada masa sekarang dan perkembangan zaman modern ini TNI sedang berupaya mencari peningkatan baik teknik maupun alat peralatan yang dapat mendukung suksesnya penugasan personil TNI pada pertempuran jarak dekat dalam kota.

Sehubungan dengan adanya permasalahan-permasalahan yang ada didalam kalangan TNI khususnya pertempuran kota maka dibuatlah suatu sistem komunikasi data, sistem tersebut digabungkan dengan Robot yang memiliki roda (*omniwheel*) yang bisa berjalan 8 arah bahkan berputar, dilengkapi juga dengan 2 kamera yang ditaruh didepan, belakang untuk memonitor kekuatan persenjataan dari

musuh, hasil tangkapan dari kamera tersebut dikirimkan ke induk pasukan dengan menggunakan *Android* melalui program yang sudah ditanamkan dalam *Raspberry Pi*. Jadi guna mengimbangi dan mendukung teknologi perang yang semakin maju khususnya pertempuran kota.

Rumusan Masalah.

Berdasarkan dari latar belakang tersebut, sehingga dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

- 1). Bagaimana merancang pengendali Motor DC sebagai penggerak robot intai.
- 2). Bagaimana mengaplikasikan metode *Artificial Neural Network* untuk merespon nilai arus, RPM dan daya robot saat gerak maju, mundur, belok kanan, belok kiri, kanan, kiri, putar kiri, putar kanan.
- 3). Bagaimana menampilkan video yang di tangkap oleh kamera pada Robot (*omniwheel*) sehingga dapat di monitor di *smartphone* *Android*.
- 4). Bagaimana membuat aplikasi atau program untuk menampilkan hasil pengambilan gambar dari kamera depan dan belakang pada Robot (*omniwheel*).
- 5). Bagaimana mencari nilai SNR pada kamera Robot (*omniwheel*).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode korelasi dimana mengembangkan penelitian yang sudah ada. Metode yang digunakan ini merupakan salah satu teknik analisis dalam statistik yang digunakan dalam mencari hubungan

antara dua variabel yang bersifat kuantitatif. Dan merupakan dua variabel runtun data yang masing-masing nilai-nilai contohnya diambil secara bersamaan dari dua model gelombang yang sama, akan dibandingkan. Jika dua model gelombang bervariasi sama dari titik ke titik, kemudian ukuran korelasinya ditentukan dengan jumlah dari perkalian (*Sum of Product*) dari titik-titik pasangan yang bersesuaian. Derajat korelasi yaitu jumlah keseluruhan dari perkalian *dot* antara data-data yang berpasangan pada dua data *sequence* bias dituliskan dengan persamaan sebagai berikut:

$$r_{12} = \sum_{n=0}^{N-1} x_1(n) x_2(n)$$

Hasil perhitungan derajat korelasi tergantung oleh jumlah sampling data N yang diambil. Hasil yang digunakan setelah normalisasi sebagai berikut :

$$r_{12} = \frac{1}{N} \sum_{n=0}^{N-1} x_1(n) x_2(n)$$

$$\rho = \frac{\frac{1}{N} \sum (x - \bar{x}) \cdot (y - \bar{y})}{\sqrt{\frac{1}{N} \sum (x - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\frac{1}{N} \sum (y - \bar{y})^2}}$$

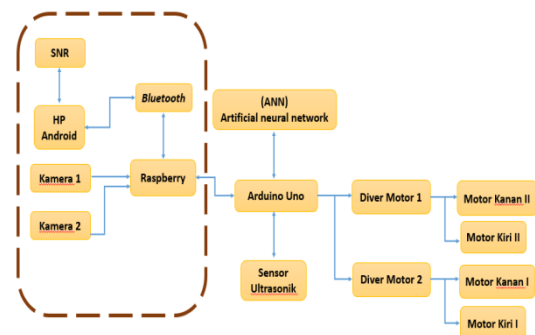
$$SNR = \frac{Sinyal}{derau} = \frac{\rho}{(1 - \rho)}$$

Dimana ρ merupakan koefisien korelasi antara sinyal informasi dan derau [5]. Koefisien korelasi bernilai $-1 \leq \rho \leq 1$. Ini menggambarkan perbedaan antara daya sinyal dengan daya derau, sehingga SNR dalam dB yaitu :

$$SNR = 10 \log_{10} \left(\frac{\rho}{1 - \rho} \right) \text{ dB}$$

Blok Diagram. Perencanaan pembuatan Tugas Akhir ini terdiri dari perancangan perangkat keras (*Hardware*) dan perancangan perangkat lunak

(*Software*). *Software* yang digunakan yaitu *Android studio* yang dimana *software* tersebut, mempunyai peranan penting dalam proses menampilkan data video secara real time dan untuk menampilkan hasil nilai dari SNR. Blok diagram keseluruhan dapat dilihat pada Gambar dibawah.

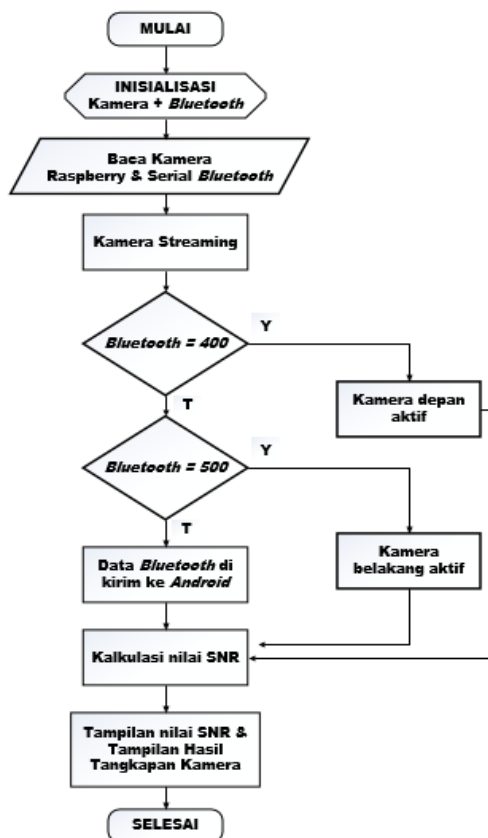


Gambar diatas merupakan blok diagram rangkaian keseluruhan alat. Berikut merupakan fungsi masing-masing blok diagram pada Gambar 13 antara lain:

- 1) *Raspberry* digunakan untuk mengontrol kamera dan *bluetooth* dalam pengambilan gambar dan penerimaan inputan remot dari android.
- 2) Kamera digunakan untuk menangkap gambar yang outputannya dikirimkan ke *Android* melalui jaringan wifi.
- 3) Signal To Noise Ratio (SNR) digunakan untuk melihat nilai nois dari jaringan wifi.
- 4) *Bluetooth* bertugas sebagai pengirim dan penerima data sensor dan remot.

Flowchart. *Flowchart* merupakan gambaran rangkaian alur yang

menunjukkan sebuah alur kerja suatu sistem sebelum direalisasikan ke dalam bentuk program. Berikut *Flowchart* Tugas Akhir ini yang ditunjukkan pada Gambar dibawah.



fungsi masing-masing *flowchart* sistem pada Gambar 14 antara lain:

- 1) Pada proses pertama tombol mulai ditekan menandakan dimulainya sistem bekerja.
- 2) Inisialisasi menyiapkan data-data yang akan digunakan seperti konektifitas *bluetooth* dan kamera.
- 3) *Input*, membaca kamera, Raspberry dan serial *bluetooth*.

4) *Kamera Streaming* , mengambil gambar secara real time yang nantinya akan di proses sebagai inputan video.

5) *Bluetooth* membaca inputan dari remot *Android* jika nilainya *bluetooth* 400 maka kamera depan aktif dan apabila nilai *bluetooth* = 500 maka kamera belakang akan aktif, apabila nilai antara 0 sampai dengan 360 maka *bluetooth* akan mengirimkan nilai sensor ke *Arduino Uno* yang nantinya akan digunakan sebagai input remot.

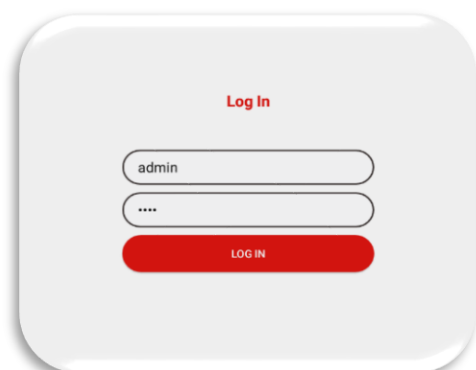
6) Lakukan kalkulasi SNR dan metode korelasi.

7) Tampilkan nilai SNR dan Sensor kamera ke form *Android*.

8) Selesai program looping ke awal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan menu awal dalam aplikasi *Android Studio*. Jika pengguna memasukkan *user* dan password sesuai dengan program yang sudah diinputkan diaplikasi maka pengguna dapat masuk ke dalam tampilan menu awal yang ditunjukkan pada gambar 3.





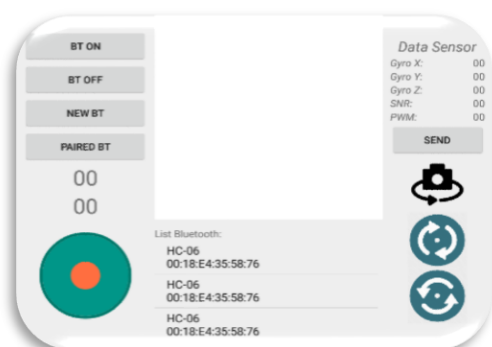
Gambar 4. Tampilan menu utama.

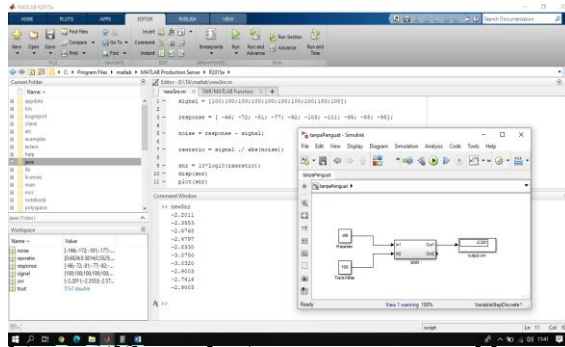
Merupakan tampilan awal dari aplikasi, setelah masuk tampilan seperti gambar diatas maka aplikasi sudah siap untuk di konekkan dengan Bluetooth., tampilan seperti yang ditunjukkan gambar 5 untuk pengoneksi Bluetooth.



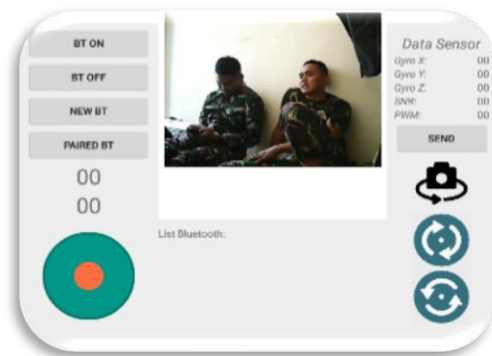
Gambar 5. Tampilan pengonekan Bluetooth.

Setelah itu kita akan memiliki koneksi Bluetooth yang akan dikonekkan dengan robot, maka akan tampil gambar seperti yang ditunjukkan pada gambar 6.



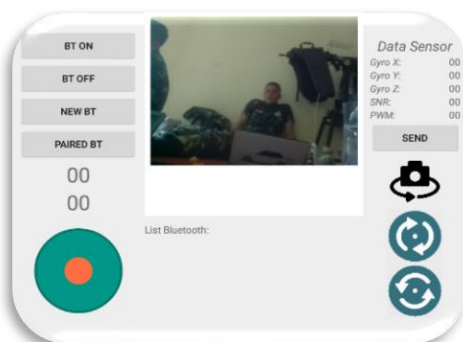


kita pilih selanjutnya mengonekkan kamera yang ada pada robot intai dengan Android. Hasil seperti yang ditampilkan di gambar 7.



Gambar 7. Hasil tangkapan kamera Raspberry pada aplikasi Android Studio.

Pengujian kamera sebagai monitoring bertujuan untuk memonitoring keadaan sekitar robot secara realtime. Pengujian kamera dilakukan mulai dari menyambungkan kamera ke perangkat Raspberry Pi sampai kamera dapat menangkap video sehingga dapat ditampilkan pada halaman aplikasi *Android*. Setelah kamera terpasang dan terdeteksi pengujian dilanjutkan dengan pengambilan gambar video sebuah objek, untuk memastikan bahwa kamera dapat bekerja dengan baik.



Gambar 8. Tampilan halaman *vidio* dengan menggunakan kamera *USB*

Dari hasil pengujian bahwa kamera USB dapat bekerja dengan baik, terbukti gambar yang ditangkap oleh kamera video Nampak cukup terang dan hasilnya bagus tapi hasilnya kurang sebaik dengan menggunakan kamera Raspberry Pi. Tampilan terhadap hasil pengujian sistem dari kamera Raspberry Pi dan kamera USB pada saat menangkap gambar video yang di tampilkan pada halaman aplikasi *Android* berupa streaming video secara real time. Dari pengujian yang dilakukan, diperoleh hasil yang baik dan sesuai dengan yang direncanakan. Kelancaran *video streaming* sangat tergantung pada kelancaran jaringan wifi yang digunakan.

Perhitungan nilai SNR ditunjukkan ppada Gambar 9.

Gambar 9. Perhitungan Nilai SNR

Dengan rumus yang sudah dibuat
 $SNR = \text{Sinyal-Noise}$
 $SNR = 100 - (-66) = -166$
 $SNR = 100 : -166 = -0,6024$
 $SNR = -0.6024 \log x 10 = -2,2011$

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa pada hasil penelitian dengan metode korelasi untuk alat bantu pada militer dapat di simpulkan sebagai berikut :

1. Mendapatkan tampilan video yang di tangkap oleh kamera pada robot (omniwheel) dan hasil di monitor di *smartphone android* dan tangkapan outputnya dimonitor tim pengintai.
2. Memperoleh aplikasi atau program pada *smartphone* untuk mengendalikan gerak maju, mundur, kekanan, kekiri pada robot (*omniwheel*) dalam bentuk *Software* yaitu menggunakan program aplikasi Android studio.

Saran :

1. Meningkatkan jarak optimal sistem kontrol robot intai, yang dapat dilakukan dengan memperluas jaringan WLAN robot intai atau memberikan IP *Public* pada robot intai sehingga terhubung dengan jaringan *internet* dan dapat diakses dari mana saja tanpa ada batasan.
2. Peningkatan kemampuan yang memungkinkan pengontrolan arah sudut pandang dari kamera pada robot intai, sehingga cakupan area yang dapat dipantau menjadi lebih luas. Peningkatan kemampuan robot intai untuk dapat bergerak secara lebih dinamis dengan melakukan percepatan dan perlambatan.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Sagita, Hilridya. 2015. "pemanfaatan kamera *wireless* sebagai pemantau keadaan pada *anticrash ultrasonic* robot. Sistem Komputer. Universitas Gunadarma. Jakarta.
- 2). Rudy Dikairono, Tri Arief Sardjono, Lukas Yulianto pada tahun 2013 tentang Sistem Navigasi Penghindar Rintangan Pada Mobile Robot Pengukur Jarak *Ultrasonic* yaitu membahas tentang Sistem navigasi *mobile robot*.
- 3) Ahmad Dhiyaul Haq , Imam Santoso, and Ajub Ajulian Zahra Macrina. . Estimasi Signal To Noise Ratio (Snr) Menggunakan Metode Korelasi. Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang
- 4). Suryadi, Nanang. 2014. " Rancang Bangun Tank yang Dilengkapi Kamera Terintegrasi Dengan *Smartphone Android Via Wifi*. Jurusan Teknik Elektro. Fakultas Teknik. Universitas Tanjungpura.
- 5). Muslim, MA. 2011. "*Implementasi* Sensor Kamera cmucam3 Pada Mobile Robot Liine Tracer. Jurusan Teknik Elektro. Universitas Brawijaya.
- 6). Rahmi Agus Melita. 2018. "Pengendalian kamera berdasarkan Deteksi Posisi Manusia bergerak jatuh berbasis multi sensor *Accelerometer* dan *Gyroscope*". Politeknik Manufaktur. Bandung.
- 7). Fahrezi Alwi Muhammad, 2016. " Perancangan Sistem Stabilisasi Kamera Tiga Sumbu dengan Metode Kontrol *Fuzzy* untuk Mobile *Surveillance Robot*". Program Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi

Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).

8). Ahmad Dhiyaul Haq pada tahun 2012 tentang Estimasi Signal To Noise Ratio (SNR) Menggunakan Metode Korelasi Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang

dengan hasil pengujian memperoleh nilai estimasi *SNR* sinyal yang berderau.