

TIPS
PENULISAN
PAPER JURNAL
PROYEK AKHIR

DR. IR. PRIMA KRISTALINA, MT



POLITEKNIK ELEKTRONIKA NEGERI SURABAYA

Juni 2020

ATURAN UMUM PENULISAN PAPER JURNAL

1. Judul Paper jurnal tidak diperbolehkan sama dengan judul buku laporan Proyek Akhir. Karena akan dipublikasikan secara online keduanya (untuk buku hanya judul dan abstrak)
2. Paper Jurnal di PENS mengikuti format 1 kolom untuk content paper
3. Jumlah maksimum tidak dibatasi, namun untuk mempertahankan kualitas penulisan, sebaiknya antara **8 sampai 10** halaman
4. Format jurnal PENS bisa di-download di laman <https://jurnalpa.pens.ac.id/index.php?page=author>

**Jurnal
Elektro
PENS**

www.jurnalpa.pens.ac.id

Teknik Telekomunikasi
Vol.2, No.2, 2019



Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

Implementasi Kombinasi *Gaussian Process* Dan *Extended Kalman Filter* (EKF) untuk Perbaikan Hasil Estimasi Posisi Objek Bergerak di Dalam Gedung

Erni Syah Putri, Prima Kristalina, Tribudi Santoso

Program Studi D4 Teknik Telekomunikasi

Departemen Teknik Elektro

Politeknik Elektronika Negeri Surabaya

Kampus PENS, Jalan Raya ITS Sukolilo, Surabaya 60111

Tel: (031) 594 7280; Fax: (031) 594 6114

Email: syahputri97@gmail.com, prima@pens.ac.id, tribudi521@gmail.com

Bagian-bagian Paper Jurnal

- Judul
- Identitas Penulis
- Abstrak
- Pendahuluan
- Metode
- Hasil
- Diskusi
- Kesimpulan
- Ucapan Terima Kasih (Acknowledgement)
- Daftar Pustaka



JUDUL

Menggambarkan isi pokok tulisan secara ringkas dan jelas, ditulis **tidak lebih** dari 12 kata

Ditulis dengan Huruf besar pada setiap kata, kecuali pada kata sambung: di, ke

Melingkupi:

- a. *Field of Establishment* (Ruang Lingkup)
- b. *Problem* (yang terjadi di dalam Ruang Lingkup tersebut)
- c. *Solution* (Solusi yang ditawarkan)
- d. *Contribution* (terhadap penelitian sejenis)

Untuk format jurnal PA PENS, Judul ditulis menggunakan TNR, font 17

Identitas Penulis

- Nama lengkap masing-masing penulis (tanpa gelar). Nama mahasiswa sebagai penulis pertama, diikuti nama masing-masing pembimbing.
- Afiliasi dari masing-masing penulis (jika penulis memiliki beda afiliasi, diberikan indeks superscript) dan afiliasi ditulis berdasarkan urutannya, lengkap dengan alamat afiliasi
- Email masing-masing penulis
- Untuk format jurnal PA PENS, nama penulis ditulis dalam font 13, TNR, sedangkan afiliasi dan email dalam font 8 italic

Abstrak

1. Merupakan intisari seluruh tulisan, meliputi: masalah, tujuan, metode, hasil, simpulan, dan diskusi
2. Abstrak diketik dengan kalimat penuh.
3. Jika ada singkatan, harus diberikan kepanjangan singkatan tersebut dalam tanda kurung
4. Di dalam abstrak tidak boleh ada nomor sitasi, persamaan dan gambar
5. Di bawah abstrak disertakan 3-5 kata-kata kunci (keywords).
6. Panjang abstrak tidak lebih dari 250 kata
7. Pada template jurnal PENS, abstrak ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris, menggunakan ukuran font 9 pt dan kata kunci dicetak miring

Abstrak – Sistem *indoor localization* merupakan kunci dari suatu teknologi yang memungkinkan untuk menyelenggarakan layanan-layanan *Location Based Services* (LBS) untuk strategi produk seperti pada bidang retail, perhotelan, transportasi, kesehatan, manufaktur dan industri lainnya. Layanan ini menyediakan informasi untuk mengetahui posisi sebuah objek manusia maupun benda. Oleh karena itu, kami mengusulkan suatu pemodelan sistem estimasi posisi dan tracking objek bergerak di wilayah observasi indoor dengan memanfaatkan kuat sinyal dari jalur akses WiFi untuk estimasi serta tracking posisi target, smartphone untuk pengambilan data, server untuk mengolah data kuat sinyal yang terukur, dan pemrograman Matlab untuk menampilkan hasil estimasi posisi dan tracking objek. Digunakan metode Gaussian Process untuk menentukan posisi estimasi keberadaan objek di wilayah indoor, sedangkan metode filter non-linear Extended Kalman Filter (EKF) digunakan untuk tracking jalur yang dilewati oleh objek tersebut. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode Gaussian Process mampu mendeteksi posisi objek di lingkungan indoor dengan selisih jarak sebesar 1.98 meter terhadap posisi real *unknown node*, sedangkan EKF dapat menentukan pola *tracking* dari jalur objek yang bergerak terhadap posisi objek sebenarnya dengan selisih jarak 1.45 meter. Kombinasi dari kedua metode tersebut membuktikan bahwa pemodelan sistem *indoor positioning* ini mampu memperbaiki hasil estimasi posisi suatu objek bergerak didalam gedung dengan tingkat keakuratan yang cukup baik, sehingga pemodelan sistem ini pun cocok jika diimplementasikan pada layanan LBS yang telah banyak digunakan saat ini.

Kata Kunci : *indoor positioning, RSSI, Gaussian Process, EKF*

Abstract – *Indoor localization system is a key to the technology that makes it possible to provide LBS (Location Based Services) that are useful for product strategies such as in retail, hotel, transportation, health, manufacturing and other industries. This service provides information to find out the position of a human or an object. Therefore, we propose a model to estimate and track the object position system in the indoor observation area by utilizing signal strength from WiFi for estimate the targets position, smartphones for measure the data, server for calculate the signal strength data, and Matlab programming to visualize the results of estimation and tracking objects position. Gaussian Process method is used to determine the estimated position of objects in the indoor area, meanwhile EKF is used to track the path that passed by the object. The test results show that Gaussian Process method is able to detect the position of objects in an indoor environment with a distance difference of 1.98 meters from the real position of unknown node, while EKF is able to determine the tracking of moving objects to the actual position of an object with a distance 1.45 meters. The combination of those two methods prove that this modeling of indoor positioning system is able to improve the estimated position of a moving object in the building with a fairly good accuracy. This modeling system is also suitable if it is implemented in LBS services that has been widely used today.*

Keywords : *indoor positioning, RSSI, Gaussian Process, EKF.*

Pendahuluan

Memuat:

1. Latar belakang mengapa penelitian ini dibuat
2. Masalah yang terjadi pada ruang lingkup penelitian tersebut
3. *State of the art* dari penelitian-penelitian sebelumnya (gunakan sitasi)
4. Kekurangan dari masing-masing penelitian tersebut
5. Apa metode / sistim yang ditawarkan
6. Apa kelebihannya dibandingkan dengan penelitian sebelumnya
7. Rencana pembagian bab pembahasan di paper
8. Antara 1 sampai 1,5 halaman
9. Biasanya Pendahuluan ini dibuat setelah semua pembahasan sudah diselesaikan

Metode

Memuat:

1. Penjelasan tentang metode yang diusulkan, termasuk populasi, sampel, variabel, alat-alat yang digunakan, waktu dan tempat pengambilan data
2. Metode harus dijelaskan selengkap mungkin agar peneliti lain dapat melakukan uji coba ulang.
3. Pada bagian ini bisa ditunjukkan ilustrasi sistim yang dibuat, flowchat kerja sistim (blok diagram, flow diagram, algoritma) dan pembahasannya
4. Disain sistim juga dijelaskan di sini, termasuk tabulasi parameter yang digunakan dalam eksperimen, kondisi lingkungan, jenis software yang digunakan.

III. METODE YANG DIUSULKAN

3.1 Gaussian Process

Gaussian Process merupakan metode non-parametris yang digunakan untuk mempelajari fungsi regresi dari suatu sample data. *Gaussian Process* juga dapat digunakan untuk memodelkan keterkaitan antara kekuatan sinyal dari suatu sensor dan posisi dengan mendapatkan suatu estimasi posisi untuk $p(\text{RSS} | x)$ [8]. Dalam prakteknya, penggunaan metode *Gaussian Process* melibatkan perhitungan probabilitas dari kekuatan sinyal yang diterima pada satu titik pengukuran tertentu (*likelihood*) maupun pada semua titik pengukuran (*priori*). Pada suatu titik pengukuran x , pdf (*probabilitas density function*) dari kekuatan sinyal yang diterima akan mengikuti distribusi *Gaussian* dengan persamaan berikut :

$$p(y^* | x^*, X, Y) = \mathcal{N}(\mu_x, \sigma_x^2) \quad (1)$$

$$p(\text{RSS} | x) = \mathcal{N}(\mu_{\text{RSS}}(x), \sigma_{\text{RSS}}^2(x)) \quad (2)$$

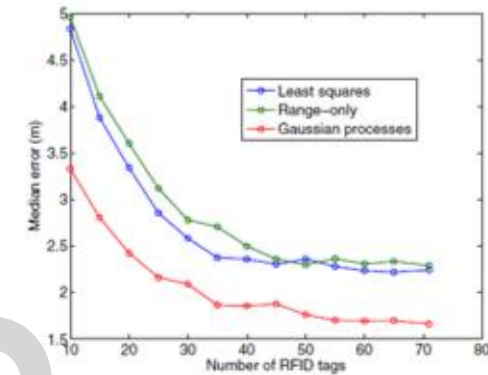
dimana $\mu_{\text{RSS}}(x)$ merupakan mean sedangkan $\sigma_{\text{RSS}}^2(x)$ adalah varian dari distribusi probabilitas RSSI berdasarkan hasil pengukuran.

Perhitungan mean dan varian tersebut menggunakan rumus distribusi probabilitas variabel acak diskrit karena sesuai dengan hasil distribusi probabilitas RSSI yang didapatkan, dimana peluang kemunculan nilai variabel acak X pada sebuah range tertentu akan tersebar dengan model sebaran tertentu pula[9]. Formulasi untuk mean dan varian dari suatu distribusi probabilitas diskrit dapat dinyatakan dengan persamaan berikut:

$$\mu_x = \sum_{i=1}^n x_i p(x_i) \quad (3)$$

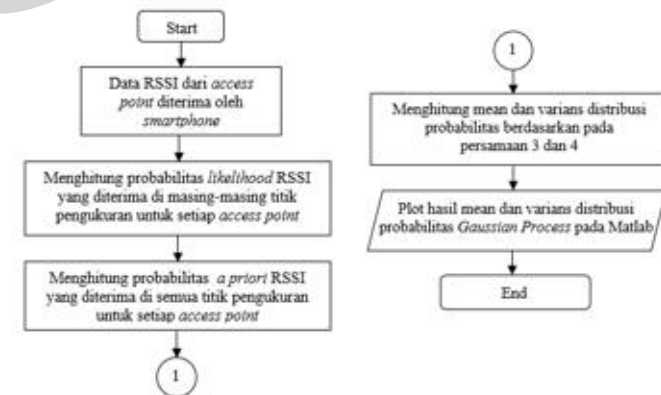
$$\sigma_x^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - \mu_x)^2 p(x_i) \quad (4)$$

Keuntungan utama *Gaussian Process* berdasarkan pemodelan regresi dari variasi kekuatan sinyal RF di lingkungan *indoor* jika dibandingkan dengan *fingerprint* yaitu: (a) sampling ruangnya lebih fleksibel; pengukuran dapat dilakukan dimana saja yang memungkinkan tidak pada titik/daerah yang seragam, (b) kapasitasnya untuk memperkirakan RSS pada lokasi di luar area kalibrasi, dan (c) nilai akurasi akan berkurang saat jumlah daerah yang terkalibrasi juga mengalami penurunan. Kelebihan metode *Gaussian Process* dibandingkan dengan metode yang lain ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai Error dari Gaussian Process Dibandingkan dengan Dua Metode Probabilistik[8]

Untuk lebih jelasnya, berikut adalah cara kerja dari metode *Gaussian Process* yang ditunjukkan oleh Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Metode *Gaussian Process*

Hasil

1. Hasil-hasil yang melibatkan multiple data points yang penting bagi pembaca untuk mengevaluasi percobaan, ditampilkan dalam bentuk tabel atau gambar (misalkan tampilan output program). Setiap hasil harus dijelaskan dalam kalimat.
2. Bila merujuk ke tabel atau gambar, maka harus dituliskan dalam kapitalisasi. (mis, Tabel 1, gambar 6, dst).
3. Tidak semua hasil memerlukan tabel atau gambar tersendiri.
4. Jika hanya sedikit hasil numeriknya, maka cukup dijelaskan dengan kalimat tanpa menggunakan tabel atau gambar.
5. **Pada jurnal PA, hasil bisa diasosiasikan dengan pengujian dan Analisa yang sudah dibuat di Bab IV buku laporan PA**

Diskusi

Outline dari bagian diskusi adalah sebagai berikut:

1. Jawaban dari permasalahan yang disebutkan dalam pendahuluan disertai penjelasan, data pendukung dan juga alasan yang merujuk pada daftar referensi yang digunakan jika ada.
2. Penjelasan dari hasil yang tidak mendukung terhadap jawaban permasalahan.
3. Indikasi tentang keaslian atau keunikan dari penelitian yang dikerjakan
4. Batasan dari penelitian yang mempengaruhi validitas penelitian
5. Rekomendasi untuk penelitian ke depan.
6. Biasanya penjelasan dari diskusi ini terdiri dari 1 atau 2 paragraph, namun mewakili semua yang telah dianalisa di sub bab hasil beserta alasan-alasan kenapa penelitian tersebut berhasil atau gagal

Yang perlu diperhatikan:

Penulisan nomor urut gambar atau tabel hanya mengikuti urutan dimana gambar atau tabel tersebut muncul. Jadi hanya satu jenis numerik saja, tidak sama dengan penulisan nomor gambar dan tabel pada buku laporan Proyek Akhir

Sebaiknya setiap halaman pada paper jurnal diberi nomor urut, meskipun pada template Jurnal PENS tidak disertakan

Ukuran font mulai dari Pendahuluan sampai Ucapan Terimakasih adalah 10 pt, TNR, sedangkan pada referensi adalah 8 pt, TNR

Semua judul sub bab menggunakan 10 pt, TNR dengan dicetak tebal (bold)

Kesimpulan

1. Bagian ini harus memiliki statement singkat temuan utama dan implikasi dari penelitian.
2. Pada bagian ini sebaiknya menguraikan juga penerapan dan pengembangan secara umum kedepannya. sebagai bagian dari pekerjaan berikutnya (*future work*)
3. Kesimpulan yang dibuat pada paper Jurnal merupakan ringkasan secara umum dari penelitian yang telah dikerjakan. **Bukan berupa point-point detail** seperti pada bagian Kesimpulan di buku laporan PA.

VI. KESIMPULAN

Pada pekerjaan ini, kami mengusulkan kerangka kerja sistem lokalisasi node yang dilengkapi sistem keamanan data dan mengembangkannya sebagai prototipe dengan memanfaatkan perangkat waspmote. Selama pengujian estimasi lokasi, hasil menunjukkan kinerja yang cukup baik. Selama pengujian sistem keamanan data, hasil menunjukkan kinerja yang cukup cepat dan aman jika *man in the middle attack* tidak memiliki kunci. Meskipun *man in the middle attack* mengirimkan pesan yang menyerupai pesan sesungguhnya, sistem tetap aman karena terdapat fitur otentikasi data yang menggunakan fungsi has MD5.

Kekurangan dalam sistem yang kami usulkan terletak pada penentuan exponent pathloss sebagai karakteristik lingkungan yang dapat membuat error estimasi posisi. Oleh karena itu, di masa penentuan posisi unknown node hendaknya menempatkan anchor node di lokasi yang tidak terhalang oleh object tertentu sehingga mampu meminimalkan error untuk pengembangan selanjutnya.

Ucapan Terima Kasih

1. Yang ditulis pada bagian ini adalah ucapan terima kasih kepada kolega, perusahaan atau Instansi yang telah berkontribusi di dalam penelitian ini (membantu mengumpulkan data, perijinan, meberikan masukan untuk metode yang diusulkan, namun bukan sebagai pembimbing, bahkan sebagai penyandang dana)
2. Ucapan terimakasih pada paper jurnal bukan kepada pembimbing, karena nama pembimbing sudah dijadikan author pada paper tersebut
3. Ucapan terimakasih pada paper jurnal tidak sama dengan di buku laporan PA

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemenristekdikti) yang telah mendukung penelitian ini melalui pendanaan Program Kreativitas Mahasiswa tahun 2019.

Daftar Pustaka (Referensi)

1. Sumber rujukan (kepuustakaan) sedapat mungkin merupakan pustaka terbitan 10 tahun terakhir diutamakan adalah hasil laporan penelitian (skripsi, thesis dan disertasi) dan artikel ilmiah dalam jurnal/majalah ilmiah.
2. Cara penulisan referensi di jurnal sama dengan penulisan referensi di buku laporan PA
3. Hanya kepuustakaan yang disitasi di paper jurnal saja yang berhak dituliskan pada Daftar Pustaka

**Any
questions**



prima@pens.ac.id

<http://prima.lecturer.pens.ac.id/>

Cell: 0819-146-02500

*Thank
you*

