



Model Prediksi Kerentanan Menggunakan Mobile Tracking Pada Pasien Terinfeksi Covid 19

Vulnerability Prediction Model Using Mobile Tracking In Infected Covid 19 Patients

Nuril Lutvi Azizah¹, Uce Indahyanti², Cindy Cahyaning Astuti³

¹ Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Sidoarjo

² Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Sidoarjo

³ Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Sidoarjo

Corresponding author : nurillutviazizah@umsida.ac.id

Abstrak

Aplikasi berbasis mobile dan web telah dihasilkan pada penelitian sebelumnya guna memberikan informasi keberadaan pasien terinfeksi positif Covid 19 di lingkungan sekitar. Penelitian tersebut berdasarkan peta lokasi pasien baik melalui bluetooth maupun GPS pada gawai yang dimiliki, akan tetapi kekurangannya adalah efisiensi penggunaan aplikasi mobile tracking masih belum optimal karena sifatnya berupa informasi lokasi. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan aplikasi *mobile tracking* pada pasien terinfeksi Covid 19 dengan cara memprediksi kerentanan personal tertular virus Covid 19 berdasarkan *mobile tracking* GPS pada pasien yang terinfeksi berdasarkan data. Tahapan metode yang akan dilakukan dimulai dari tracking pasien terinfeksi Covid 19 berdasarkan posisi tempat tinggal, kemudian diprediksi melalui model matematika berdasarkan jarak dan prosentase penularan. Prediksi kerentanan personal terjadi dalam inisiasi prediksi berupa rentan, cukup rentan, dan aman. Personal dikatakan rentan apabila prosentase yang dihasilkan sekitar 90%-100%, cukup rentan apabila hasil prosentase antara 75%-89%, dan kurang dari 75% personal dianggap masih aman. Hasil prediksi kerentanan ini dipengaruhi oleh banyak variable antara lain berupa jarak personal dengan pasien terinfeksi Covid 19, ketelitian GPS, serta imunitas personal.

Kata Kunci : kerentanan, mobile tracking, efisiensi, prediksi

Abstract

In the research have been done before, mobile and web based applications have been produced to provide information on the location of patient who are positively infected with Covid-19 in the surrounding environment. The research is based on a map of the patient's location either via bluetooth or GPS on the device they have. The efficiency of using the mobile tracking application is still not optimal because it is in the form of location information. Therefore, the aims of this study to improve the efficiency of using mobile tracking application in Infected Covid 19. The way is by predicting the personal vulnerability of contracting the Covid 19 virus based on GPS mobile tracking for infected patients based on input data. The stages are starting from tracking patients infected with Covid 19 based on their position of residence, then predicting through a mathematical model based on distance, and the percentage of transmission. The prediction result of personal vulnerability occur in the initiation of predictions in the form of being susceptible, quite susceptible, and safe. If the percentage is around 90%-100%, then the personal is said to be susceptible, quite susceptible if the percentage result are between 80%-90% and considered safe if the result less than 80%. The result of this vulnerability prediction are influenced by many variables, including personal distance from patients infected, GPS accuracy from the own devices, and personal immunity.

Universitas Muhammadiyah Semarang

Seminar Nasional Publikasi Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat



Keywords : *vulnerability, mobile tracking, efficiency, prediction*

PENDAHULUAN

Tren kasus virus Corona di Indonesia masih menunjukkan peningkatan setiap harinya. Indonesia sendiri masuk kedalam 10 besar negara Asia dengan kasus Corona tertinggi (Health.detik.com, 2020). Kasus positif Covid 19 yang dialami tiap pasien menunjukkan gejala yang berbeda-beda, mulai dari kasus tanpa gejala, kasus ringan, kasus sedang, bahkan kasus berat dan kritis. Tidak semua pasien yang terinfeksi positif Covid-19 harus dirawat di rumah sakit, tergantung dari tingkat keparahan kasus yang dialami penderita. Semakin banyaknya kasus yang terinfeksi positif Covid 19 di Indonesia, mengharuskan semua orang untuk tidak berkerumun dan menjaga jarak sosial. Akibatnya penggunaan gadget di Indonesia semakin meningkat 30% seiring dengan kebutuhan informasi dan kegiatan lainnya yang tidak membutuhkan kontak sosial. Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, informasi mengenai Covid 19 dapat diperoleh secara cepat dan tepat berdasarkan data-data yang telah diverifikasi dan dipercaya kebenarannya. Pada penelitian sebelumnya, banyak aplikasi berbasis mobile dan web yang telah dihasilkan guna memberikan informasi keberadaan pasien terinfeksi positif Covid 19 di lingkungan sekitar berdasarkan peta lokasi pasien baik melalui bluetooth maupun GPS pada gawai yang dimiliki (Kominfo, 2020) . Berdasarkan survey dan data yang diperoleh, dari banyaknya aplikasi yang telah dikembangkan untuk mengetahui lokasi pasien Covid 19, efisiensi penggunaan aplikasi tersebut masih belum optimal. Pengguna belum merasa puas dengan aplikasi yang telah dikembangkan untuk tracking pasien Covid 19, karena masih berupa informasi pada jumlah pasien yang *confirm*. Urgensi penelitian ini adalah untuk meningkatkan efisiensi penggunaan aplikasi *mobile tracking* pada pasien terinfeksi Covid 19 dengan cara memprediksi kerentanan personal tertular virus Covid 19 berdasarkan *mobile tracking* GPS pada pasien yang terinfeksi berdasarkan input data. Tahapan metode yang akan dilakukan dimulai dari tracking pasien terinfeksi Covid 19 berdasarkan posisi tempat tinggal, kemudian diprediksi melalui model matematika berdasarkan jarak dan prosentase penularan dengan pendekatan analisis. Dalam pemodelan prediksi kerentanan tertular Covid 19, terdapat banyak variable yang menentukan rentan atau tidaknya personal terhadap penularan Covid 19, hal ini tergantung dari jarak personal dengan pasien, keakuratan GPS, model pendekatan, serta variable lainnya yang berpengaruh seperti immunitas tubuh. Prediksi kerentanan ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mengontrol kesehatan melalui prediksi yang telah dihasilkan pada rekam aplikasi.

Mobile Tracking

Sistem penjajakan posisi atau dikenal dengan sebutan *tracking* dibagi dalam dua bagian yaitu bagian objek dan bagian tracking. Bagian objek terdiri dari GPS receiver, sistem mikrokontroler, dan smartphone. Bagian objek berfungsi sebagai mengirimkan data GPS *receiver* dan bagian navigasi berfungsi untuk melakukan penjajakan posisi (*tracking*) GPS *reviewer* tersebut. Contact tracing atau penelusuran kontak merupakan istilah yang seringkali disebut di tengah penyebaran virus Covid 19. Pemerintah dari berbagai negara melakukan contact tracing guna mengendalikan laju penyebaran virus. Objek yang diamati pada mobile

tracking ini adalah pelacakan melalui posisi Google maps dan GPS, kemudian pendataan terhadap kontak dan konfirmasi.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini antara lain berupa identifikasi dan perumusan masalah. Secara umum penelitian ini menggunakan perbandingan antara mobile tracking menggunakan GPS dan mobile tracking menggunakan Bluetooth. Model dibangun berdasarkan data mobile tracking yang telah ada sebelumnya. Secara umum, tahapan identifikasi dan perumusan masalah sebagai berikut ini :

1. Tahap identifikasi dan Perumusan Permasalahan
 - a. Studi Pendahuluan dan Literatur
 - b. Mengidentifikasi masalah dan tujuan
 - c. Menentukan tujuan
 - d. Pengambilan data lapangan
 - e. Observasi
2. Pengamatan dan Perancangan Sistem
Apabila tahapan identifikasi dan perumusan masalah sudah dilakukan, maka tahap selanjutnya yaitu membangun algoritma. Algoritma dibuat berdasarkan model prediksi kerentanan yang telah di uji validasinya berdasarkan data di lapangan.
2. Bagian Inti yang akan dikerjakan
Pada bagian inti ini merupakan implementasi model prediksi pada aplikasi yang dirancang dengan melakukan pengujian validasi atau proses perhitungan tingkat kerentanan yang dibangun di dalam aplikasi.
3. Capaian dan Hasil Akhir
Capaian akhir yaitu berupa analisis prediksi kerentanan personal tertular Covid 19 berdasarkan variable yang telah ditentukan dan diukur sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah mobile tracking yang digunakan pada penelitian ini menggunakan sistem GPS tracking. GPS tracking atau pendeteksian dengan menggunakan GPS mempunyai kelebihan serta kekurangan. Kelebihan GPS tracking dapat mendeteksi jarak *router* yang jauhnya sampai puluhan kilometer, akan tetapi kelemahannya adalah akurasi rendah apabila mendeteksi jarak yang pendek kurang dari 10m. Apabila kurang dari sepuluh maka akan ada variabel delta yang mempengaruhi agar prediksi bisa tetap akurat. Pada Tabel 1. merupakan keterkaitan antara jumlah pasien confirm sebanyak 1



Tabel 1.
Keterkaitan antara Jumlah Pasien *Confirm* dengan $n = 1$

Jarak (x)	Delta (δ)
1	0,5
2	0,5
3	0,5
4	0,5
Jarak (x)	Delta (δ)
5	0,5
6	0,5

Secara teori dalam penularan virus Covid 19, pasien yang terkonfirmasi Covid 19 dan berjarak kurang dari 1 m akan lebih berpotensi menularkan ke personal, tentu saja semakin jauh jarak dengan personal, kemungkinan penularan akan semakin berkurang, tergantung dari social distancing yang diterapkan. Persoalannya, apabila berada di kerumunan dengan banyak orang, maka variabel dan prosentase penularan virus akan semakin besar. Berikut pada Tabel 2 merupakan keterkaitan antara jumlah pasien yang terkonfirmasi Covid 19 dengan jumlah 2.

Tabel 2.
Keterkaitan antara Jumlah Pasien *Confirm* dengan $n = 2$

Jarak (x_1)	Jarak (x_2)	Delta (δ)
10	10	0,6
10	20	0,9
20	20	1,2
20	30	1,5
30	30	1,8
30	40	2,1

Berikut pada Tabel 2 merupakan keterkaitan antara jumlah pasien yang terkonfirmasi Covid 19 dengan jumlah .

Tabel 3.
Keterkaitan antara Jumlah Pasien *Confirm* dengan $n = 3$

Jarak (x_1)	Jarak (x_2)	Jarak (x_3)	Delta (δ)
1	1	1	0,7
1	1	2	0,933333
1	2	2	1,166667
2	2	2	1,4
2	3	3	1,866667
3	3	3	2,1

Semakin banyak kerumunan, maka kemungkinan personal tertular akan semakin besar. Berikut pada Tabel 2 merupakan keterkaitan antara jumlah pasien yang terkonfirmasi Covid 19 dengan jumlah 2.

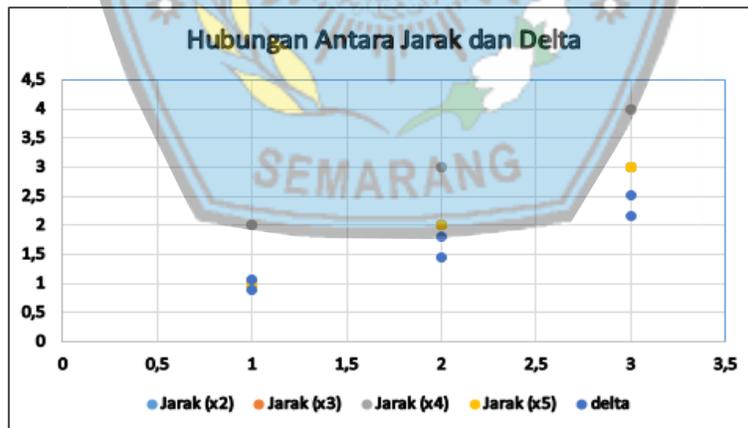
Tabel 4.
Keterkaitan antara Jumlah Pasien *Confirm* dengan $n = 4$

Jarak (x_1)	Jarak (x_2)	Jarak (x_3)	Jarak (x_4)	Delta (δ)
1	1	1	1	0,8
1	1	2	2	1,2
2	2	2	2	1,6
2	2	3	3	2
Jarak (x_1)	Jarak (x_2)	Jarak (x_3)	Jarak (x_4)	Delta (δ)
3	3	3	3	2,4
3	3	4	4	2,8

Secara umum, hubungan antara jarak dan delta berbanding lurus. Apabila jarak semakin besar dengan jumlah n yang semakin bertambah, maka delta δ akan semakin bertambah dengan nilai kurang dari jumlah jarak x_n dan jumlah n . Dengan variabel delta δ dirumuskan dengan model

$$\delta = \alpha\beta\gamma \frac{(x_1(t) + x_2(t) + x_3(t) + \dots + x_n(t))}{n} \quad (1)$$

Grafik 1 :
Hubungan Delta Terhadap n



Berikut Model Prediksi kerentanan (Pk) dalam prosentase yang dapat dihitung dengan keterkaitan antara variabel δ , jarak, dan jumlah pasien confirm, sebagai berikut :

$$(Pk) = \frac{100n_{(k,n)}\delta \left(\sum_{k=1, n=1}^n \frac{1}{x_n(k)} \right) \left(\sum_{n=1, k=1}^n x_n(k) \right)}{n} \quad (2)$$

Tabel 4.
Keterkaitan antara Jumlah Pasien *Confirm* dengan $n = 4$
Prosentase Kerentanan Personal (%)

$n = 1$	<i>Jumlah Personal (n)</i>				<i>Karakteristik</i>
	$n = 2$	$n = 3$	$n = 4$	$n = 5$	
50	60	70	80	90	Cukup-Rentan
25	45	58,33333	60	61,71429	Aman-Cukup Rentan
16,66667	30	46,66667	40	36	Aman
12,5	25	35	33,33333	32,5	Aman
10	20	27,22222	26,66667	24	Aman
8,333333	17,5	23,33333	23,33333	22,23529	Aman

KESIMPULAN

Prediksi kerentanan dengan menggunakan mobile tracking GPS menghasilkan model berupa fungsi eksponensial. Model ini berdasarkan data jarak GPS dengan keakuratan yang berkurang jika jarak yang dideteksi kurang dari 10 km, sehingga diperlukan variable delta δ . Delta sendiri merupakan rekursif dari jarak terhadap jumlah pasien yang confirm Covid 19. Hasil delta berbanding lurus dengan jarak, semakin besar jaraknya maka semakin besar pula nilai delta. Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui bahwa prediksi kerentanan personal terjadi dalam inisiasi prediksi berupa rentan, cukup rentan, dan aman. Personal dikatakan rentan apabila prosentase yang dihasilkan sekitar 90%-100%, cukup rentan apabila hasil prosentase antara 75%-89%, dan kurang dari 75% personal dianggap masih aman. Hasil prediksi kerentanan ini dipengaruhi oleh banyak variable antara lain berupa jarak personal $x_n(k, t)$ dengan pasien terinfeksi Covid 19, ketelitian GPS (α), pergerakan (β), serta imunitas personal (γ). Penelitian ini terbatas pada penggunaan GPS dengan keterkaitan jarak, dan meminimalkan error variable yang terkait lainnya. Pada penelitian ini tidak menutup kemungkinan bahwa ada metode lain yang lebih akurat dalam memperoleh hasil prediksi terhadap kerentanan personal. Hal ini dikarenakan banyaknya faktor yang berpengaruh dalam pendeteksian personal rentan atau tidaknya terhadap penularan Covid 19. Selain itu, keterlibatan tenaga medis dan juga banyaknya faktor lain yang berperan penting, tidak termasuk dalam variable didalam model ini. Penelitian terhadap Covid 19 masih banyak dikembangkan terkait dengan banyaknya variable yang terkait guna memperoleh hasil yang lebih akurat sesuai dengan kondisi riil di lapangan.



DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, H. Z. (2000). Penentuan Posisi dengan GPS dan Aplikasinya. Dalam S. T. Indonesia, *Keselamatan Penerbangan*. Jakarta.
- Adam. (2020). *Modellers Struggle to Predict the Future of The Covid 19 Pandemic*, *ThScientist*, March 12. <https://www.the-scientist.com/news-opinion/modelers-struggle-to-predict-the-future-of-the-covid-19-pandemic-67261>.
- dkk, G. (2006). *Graph Theory and Its Application (Second Edition)*, *Discrete Mathematics and Its Application*. New York.
- Efthimios Kaxiras, G. N. (2020). the First 100 Day: Modelling the Evolution of the Covid-19 pandemic. *ELSEVIER*.
- Gross. (2006). *Graph Theory and Its Appliacion (Second Edition)*. New York.
- Health.detik.com. (2020). *10 Negara Asia dengan Kasus Corona Tertinggi* . Indonesia: detik.com.
- Kominfo, K. (2020). *PeduliLindungi*. Indonesia: Kementrian Kominfo.
- Kompos.com. (2020). *5 Klasifikasi Kasus Covid 19 Di Indonesia, tanpa Gejala, Ringan, sampai Kritis*. Indonesia: Kompas.
- Monica Gandhi, C. B. (2020). Mask Do More Than Protect Others During Covid 19. *Journal of General Internal Medicine*.
- Munir, R. (2001). *Matematika Diskrit Edisi Kedua*. Bandung: Penerbit Informatika.
- Munir, R. (2016). *Algoritma dan Pemrograman Dalam Bahasa Pasacl C, dan C++ Edisi Ke-6*. Bandung: Penerbit Informatika.
- Nataliana, D. (2013). Perancangan dan Realisasi Sistem Transmisi Data GPS Menggunakan Teknologi SMS. *Jurnal Teknik Elektro*, 48-59.
- Nuning Nuraini, K. K. (2020). Modeling Simulation of Covid-19 in Indonesia Based on Early Endemic Data. *CUMMUN.BIOMATH*, 1-8.
- Roser, M. R.-O. (2020). *Covid 19 Research and Statistic*.