

# Pencarian Tempat Parkir di Sekeliling Kampus ITB Ganesha secara Manual dan Berbantuan Algoritma dalam suatu Model Aplikasi Berbasis TIK

Florentin Anggraini Purnama<sup>a)</sup> dan Sparisoma Viridi<sup>b)</sup>

Laboratorium Fisika Nuklir,  
Kelompok Keilmuan Fisika Nuklir dan Biofisika,  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Bandung,  
Jl. Ganesha no. 10 Bandung, Indonesia, 40132

<sup>a)</sup>florenpan@gmail.com (corresponding author)  
<sup>b)</sup>dudung@fi.itb.ac.id

## Abstrak

*Kampus ITB Ganesha yang terletak di dalam kota memiliki permasalahan perparkiran dalam jumlah tempat parkir yang tersedia, terutama di luar kampus, di sepanjang jalan-jalan yang mengelilingi kampus dan tidak jauh darinya. Pencarian tempat parkir dapat dilakukan secara manual ataupun berdasarkan algoritma yang dikerjakan oleh suatu aplikasi berbasis TIK, misalnya berbasis Android, sehingga memudahkan pengendara untuk langsung bernavigasi ke tempat parkir yang disarankan. Idealnya tempat parkir yang disarankan juga telah memperhitungkan jarak berjalan kaki dari tempat tersebut ke pintu masuk kampus tertentu. Tulisan ini baru merupakan laporan awal dari sistem yang akan dibangun ini.*

*Kata-kata kunci: pencarian tempat parkir, algoritma, perbandingan, aplikasi*

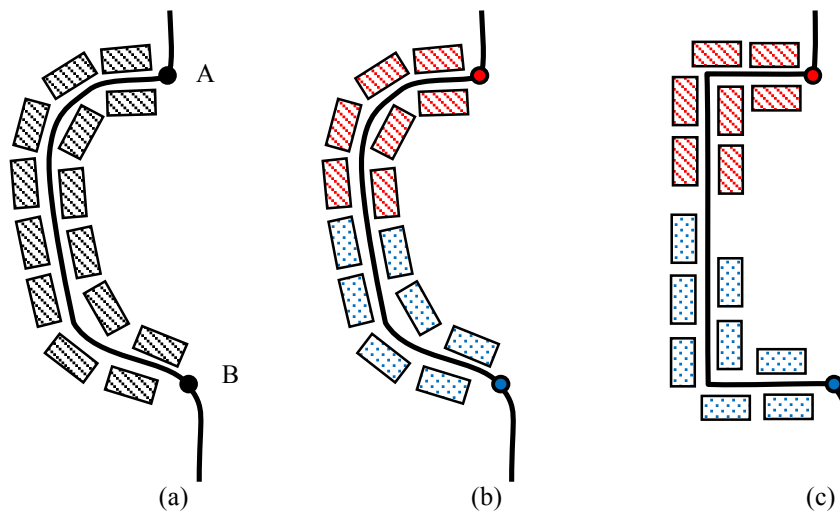
## PENDAHULUAN

Pencarian tempat parkir berbantuan TIK telah dikembangkan seperti pada beberapa aplikasi yang bahkan dapat memperkirakan tempat yang tersedia sampai dua minggu ke depan [1], berbasis Android [2], dan bahkan telah menggunakan data perparkiran berbasis komputer cloud [3]. Untuk keadaan di Indonesia yang padat karya, keterlibatan tukang parkir manual perlu dipertimbangkan. Dalam tulisan ini coba untuk diusulkan suatu model aplikasi berbasis TIK, terutama Android, yang dapat menjembatani antar kebutuhan informasi tempat parkir dengan peran para tukang parkir sehingga tidak mengambil lapangan pekerjaan mereka.

## MODEL

### Pengambilan data dan penyederhanaan

Titik-titik lokasi parkir dan kapasitasnya diperoleh dengan melakukan survei lapangan ataupun dengan menggunakan aplikasi berbasis GPS seperti GoogleMap yang dapat memberikan gambaran keadaan riil di lapangan. Selanjutnya lokasi-lokasi yang diperkirakan dapat digunakan sebagai tempat parkir dikelompokkan ke dalam suatu grup yang dapat mewakilinya dan suatu titik awal grup tersebut didefinisikan. Jalur-jalur dapat diubah menjadi lurus dan saling tegak lurus untuk memudahkan perhitungan. Ilustrasi mengenai langkah-langkah ini dapat dilihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi perparkiran dan titik awalnya: (a) keadaan sebenarnya, (b) pengelompokkan, dan (c) penyederhanaan lintasan-lintasannya, di mana kapasitas tempat parkir tetap ( $N_A = 6$  dan  $N_B = 8$ ).

Satu hal yang perlu diperhatikan dalam penyederhanaan lintasan-lintasannya adalah jumlah tempat parkir atau kapasitas suatu tempat parkir tidak boleh berubah dari keadaan sebenarnya sampai setelah lintasannya disederhanakan. Pada Gambar 1 terlihat bahwa kapasitas kedua lokasi tempat parkir A dan B tetap setelah proses penyederhanaan lintasan-lintasannya, yaitu  $N_A = 6$  dan  $N_B = 8$ .

**Waktu akses tempat parkir**

Kendaraan yang mencari tempat parkir diasumsikan berlaju tetap  $v_k$  sedangkan penumpangnya berjalan dengan laju tetap  $v_p$ . Bila kendaraan mulai mencari parkir dari suatu titik P yang terdiri dari  $N_p$  tempat parkir maka waktu maksimum yang diperlukan untuk mencari tempat parkir terakhir dan kembali ke titik P adalah

$$t_{max}^P = \frac{N_p L_k}{2} \left( \frac{1}{v_k} + \frac{1}{v_p} \right), \tag{1}$$

di mana  $L_k$  adalah panjang kendaraan. Bila tempat parkir dicari dengan menggunakan aplikasi maka waktu yang dibutuhkan dapat bernilai

$$t^P = \frac{n_p L_k}{2} \left( \frac{1}{v_k} + \frac{1}{v_p} \right), n_p = 1, 2, \dots, N_p, \tag{2}$$

bergantung tempat parkir seberapa yang diinformasikan oleh aplikasi. Dengan demikian dapat dituliskan dari Persamaan (1) dan (2) bahwa

$$t^P \leq t_{max}^P, \tag{3}$$

yang lebih efisien menggunakan aplikasi ketimbang mencari secara manual. Waktu untuk mencari tempat parkir dapat lebih besar dari itu bila ternyata tempat yang dituju telah penuh. Keadaan telah penuh ini tak akan diperoleh bila menggunakan aplikasi karena pengemudi telah tahu dan tidak akan berusaha untuk mencari secara manual melainkan langsung menuju kelompok tempat parkir yang lain.

Untuk penyederhanaan diasumsikan bila suatu kendaraan mendapatkan tempat parkir saat pengemudi mencari tempat parkir secara manual pada suatu lokasi P maka waktu yang dibutuhkan adalah

$$t^P = \frac{L_k}{2} \left( \frac{1}{v_k} + \frac{1}{v_p} \right) \text{randint}(1, N_p) + t^{P+2\text{randint}(0,1)-1}, \tag{4}$$

dengan melibatkan waktu pada lokasi tempat parkir di sebelahnya P+1 atau P-1. Dalam hal ini telah digunakan pula anggapan bahwa dalam pada lokasi kedua, dapat diperoleh tempat parkir. Bila setelah tempat parkir ke  $M$  baru diperoleh tempat parkir, maka Persamaan (4) perlu diubah menjadi

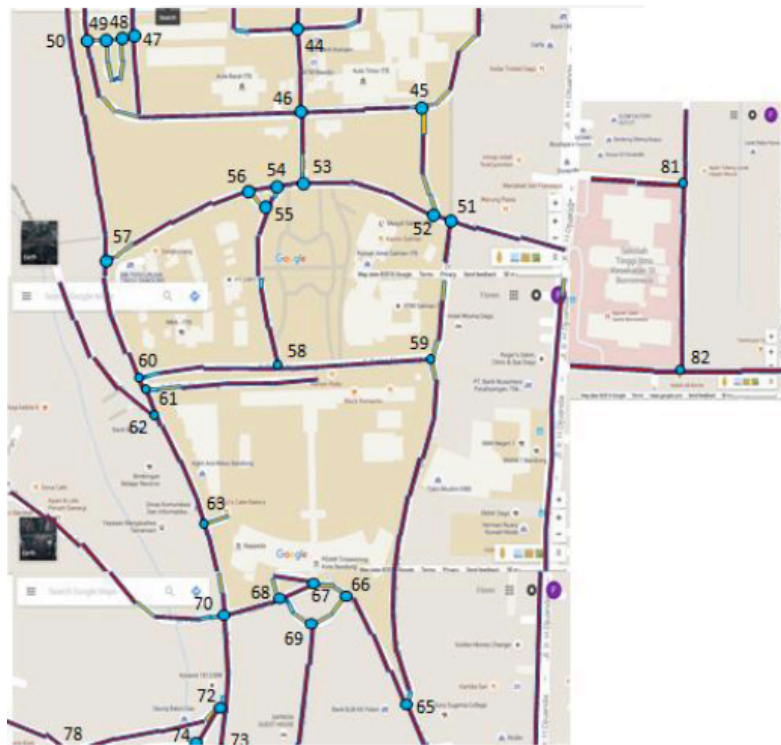
$$t^P = \frac{L_k}{2} \left( \frac{1}{v_k} + \frac{1}{v_p} \right) \text{randint}(1, N_p) + \sum_{j=2^{\text{randint}(0,1)-1}}^{[2^{\text{randint}(0,1)-1}]M} t^{P+j} \tag{5}$$

Bila kendaraan menggunakan aplikasi maka waktu yang dibutuhkannya tetap seperti dalam Persamaan (2) dan tidak memiliki bentuk seperti dalam Persamaan (5) karena aplikasi langsung merujuk ke lokasi parkir yang masih ada tempat kosong.

## HASIL DAN DISKUSI

### Lokasi tempat parkir

Dengan menggunakan GoogleMap dapat diperoleh Gambar 2 berikut, di mana percabangan dari jalan-jalan di dalam dan di luar kampus ITB Ganesha telah diberi tanda.



Gambar 2. Pendaan lokasi-lokasi percabangan jalan-jalan di dalam dan di kampus ITB Ganesha.

Terdapat sekitar lebih dari 80 puluh titik perpotongan jalan di dalam dan di sekitar kampus ITB Ganesha yang dapat dipetakan. Terkait dengan lokasi-lokasi tersebut telah pula didata jarak dari gerbang depan ITB ke lokasi-lokasi tersebut, jarak untuk pejalan kaki serta waktu yang ditempuhnya, jarak dan waktu tempuh mobil, dan jalur angkot (hal ini terkait bila pengendara setelah memarkir mobilnya ingin naik angkot ke titik masuk ke dalam kampus), sebagaimana diberikan dalam Tabel 1. Selain itu telah pula diperoleh data lokasi parkir komersial yang telah ada yang telah dilengkapi dengan kapasitas kendaraan, tarif, dan waktu-waktu padatnya seperti diberikan dalam Tabel 2. Untuk sementara data dalam kedua tabel tersebut belum dimasukkan ke dalam model aplikasi akan tetapi akan digunakan pada tahap pengembangan selanjutnya.

Dengan menggunakan data dalam kedua tabel tersebut dan juga titik-titik percabangan jalan dalam Gambar 2 akan dapat dirumuskan suatu lokasi tempat parkir lebih luas dari lokasi komersial yang telah ada, misalnya sepanjang Jalan Taman Sari yang belum dimanfaatkan, walaupun dapat diberikan argumentasi yang melawannya bahwa jalan tersebut terlalu kecil dan kurang aman serta akses penumpun setelah parkir untuk masuk ke kampus terlalu jauh. Terlepas dari aspek itu semua, mungkin dapat dilakukan optimasi sehingga lokasi parkir ini dapat menjadi solusi bila lokasi-lokasi lain telah penuh.

Tanpa perlu membuat grafiknya, Persamaan (5) telah menunjukkan bahwa nilai waktu untuk mengakses mobil akan selalu lebih besar dari Persamaan (2) terlebih bila tempat parkir yang ada semakin penuh. Saat semua lokasi parkir masih kosong kedua persamaan tersebut dapat bernilai sama, akan tetapi saat tempat parkir yang tersisa semakin sedikit nilai yang diberikan Persamaan (5) akan semakin besar, sedangkan Persamaan (2) relatif tetap.

Tabel 1. Beberapa lokasi perparkiran di sekitar kampus ITB Ganesha.

Tujuan	Jalur	Jarak Jalan Kaki	Waktu Jalan Kaki	Jarak Mobil	Waktu Mobil	Jalur Angkot		
GII Hit Dago, Jalan Cikapayang No. 2-4, Lebak Siliwangi, Coblong, Jawa Barat	Jl. Ciungwanara	950 m	11 min	1.4 km	7 min	naik di sebrang gerbang caringin-sadangserang, berhenti	naik di sebrang gerbang ganesha, dipati ukur-panghegar,	naik sebrang kebon binatang, caheum-ledeng,
	Jl. Taman Sari	1.0 km	12 min	1.0 km	6 min			
	Jl. Ganeca dan Jl. Ir. H. Djuanda	1.1 km	12 min					
Balubur Town Square, Jalan Tamansari, Jawa Barat	Jl. Taman Sari	1.1 km	12 min	1.0 km	5 min	naik ke-3 ini, terus turun langsung depan baltos		
	Jl. Ciungwanara	1.4 km	15 min	1.4 km	5 min			
	Jl. Ciungwanara dan Jl. Cikapayang	1.4 km	16 min					
Sentra Ponsel - BEC Bandung, Bandung Electronic Center Lower Ground Floor, No. G 11, Bandung	Jl. Taman Sari			2.2 km	9 min	sebrang gerbang ganesha, caringin-sadang serang turun depan langsung	jalan dikit ke depan borromeus, naik kalapa dago, turun depan bip, jalan dikit	jalan dikit ke depan borromeus, naik st. hall-dago, turun
	Jl. Wastukencana			2.7 km	10 min			
	Jl. Taman Sari dan Jl. Purnawarman	2.0 km	22 min					
	Jl. Ir. H. Djuanda	2.1 km	24 min					

Tabel 2. Tarif dan kapasitas beberapa lokasi perparkiran di sekitar kampus ITB Ganesha yang telah ada.

Tempat	Tarif Motor	Tarif Mobil	Buka	Waktu Padat	Kapasitas Motor	Kapasitas Mobil	Keterangan
Borromeus	1 jam pertama 1500, 1 jam berikut 1000, maksimal 7500	1 jam pertama 2000, 1 jam berikut 4000, maksimal 11000	24 jam	Senin (pagi - jam 2), Sabtu (17.00 - 19.00), jumat. Minggu paling sepi	200-700	150-500	Jam kunjungan pasien, jam khusus bagian anak, NICU CCU stroke unit
Warpas	ga ada tarif khusus, terserah yang abis makan aja mau gimana		Setiap hari 07.00 - 00.00, kecuali Sabtu 07.00 - 01.00	paling rame weekend, umumnya 17.00 - 22.00. kalo jumat kalo istrinya nungguin suaminya	25 - 100 (maksimal itu kalo lahan mobil dipake buat motor)	15-20	yang udah disebutin ga termasuk yang punya karyawan. Kalo karyawan total ada 30an
Salman	1000 sehari	2000 sehari	06.00 - 20.00	tiap hari padat	yang di basement 200, kalo lagi hari libur baru buka yang atas, kalo yang di atas sekitar 100an	15an, tapi prioritas karyawan/tenan pas jam 06.00 - 10.00	

## RINGKASAN

Model aplikasi yang dapat membantu pengemudi untuk menemukan tempat parkir di sekeliling kampus ITB Ganesha telah disajikan dan perbandingan waktu yang diperlukan untuk mengakses suatu tempat parkir secara manual ataupun berbasis aplikasi telah dipaparkan dengan melakukan simulasi secara pemikiran saja (thought experiment).

---

## UCAPAN TERIMA KASIH

Makalah ini didanai oleh Riset Inovasi KK Institut Teknologi Bandung tahun 2016.

## REFERENSI

1. "The largest and most accurate parking database in the world", ParkMe, Inc., 2016, URL <http://www.parkme.com/how-it-works> [20160731]
2. "Parker™", Streetline, 2013, URL <http://www.therparkerapp.com> [20160731]
3. "Streetline unveils next generation cloud-based parking data and analytics platform, ParkSight™ 2.0", PR Newswire, 20 Feb 2014 13.50, URL <http://www.prnewswire.com/news-releases/streetline-unveils-next-generation-cloud-based-parking-data-and-analytics-platform-parksight-20-246376061.html> [20160731]