

Pengelolaan Parkir Mobil Dengan Pohon Prioritas di Gedung Bertingkat

Robert Gunawan / 13508038

Institut Teknologi Bandung
Bukit Jarian No. 46 A, Ciumbuleuit, Bandung
archangel_gabriel46@yahoo.com / if18038@students.if.itb.ac.id

ABSTRAK

Kalau masuk susah, kalau keluar mudah, apakah itu? Jawab: parkir mobil di sebuah gedung bertingkat yang ramai. Pengelolaan parkir mobil di gedung bertingkat merupakan salah satu penentu keefektifan pemanfaatan ruang parkir mobil yang tersedia dalam gedung tersebut. Hal tersebut merupakan sarana vital karena ruang yang tersedia terbatas di setiap lantai yang digunakan untuk ruang parkir mobil tersebut. Dengan memanfaatkan pengaturan parkir mobil, ruangan yang kosong ataupun terisi oleh kendaraan dapat terparkir mobil dengan lebih teratur sehingga pengunjung tidak perlu berputar-putar untuk mendapatkan ruang parkir mobil yang tersedia untuknya. Hal yang terpikir dari benak setiap orang adalah, dengan memiliki lahan untuk dijadikan lahan parkir mobil dan sistem sederhana yang mendukung, akan dapat mengelola ruang parkir mobil yang tersedia dengan mudah. Hal itu tidak sepenuhnya benar. Sistem parkir mobil (yang handal) tidak sesederhana itu. Diperlukan lebih dari lahan dan system sederhana untuk dapat menghasilkan parkir mobil yang professional. Tulisan ini membahas pembangunan sistem parkir mobil yang dikhususkan untuk mobil dari yang mendasar hingga kemungkinan pembangunan sistem parkir mobil yang lebih lanjut.

Kata kunci: Parkir Mobil, Sistem Parkir Mobil, Pohon, Pohon Prioritas.

1. PENDAHULUAN

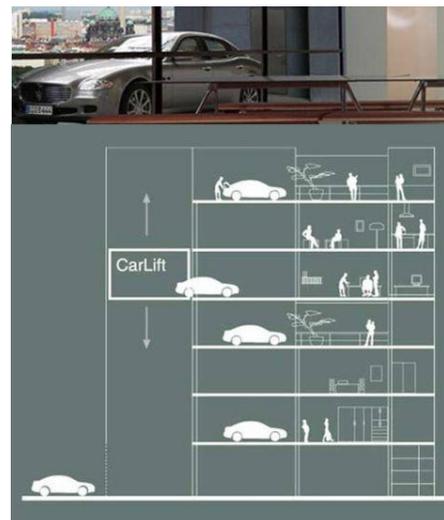
Analogi dari parkir mobil mirip menitipkan tas atau barang bawaan lainnya saat memasuki area supermarket. Pada saat menitipkan barang di penitipan barang, barang yang diberikan kepada petugas penitipan akan dimasukkan kedalam suatu loker atau bilik khusus yang unik dan sang penitip akan diberikan sebuah tanda yang mengidentitaskan dia dengan barang yang ditiptkannya. Tanda pengenal tersebut wajib ditunjukkan kepada petugas yang berwewenang untuk dapat mengambil barang yang ditiptkan itu.

Hal menjadi perhatian tulisan ini adalah pengaturan ruang parkir mobil sehingga ruang parkir mobil tersebut menjadi efisien baik dari sisi pengelolaan maupun dari sisi pengunjung yaitu dengan memprioritaskan parkir mobil dari jarak antara area parkir mobil dengan pintu keluar-masuk parkir mobil. Yang tidak luput dari perhatian adalah isu keamanan yang menjadi prioritas utama dari setiap tempat parkir mobil.

Pada perkembangannya, penulis menemukan suatu metode penomoran parkir mobil yang disebut pengelolaan parkir mobil dengan pohon prioritas yang menjadi pembahasan utama dalam tulisan ini.



Gambar 1 Salah Satu Pemanfaatan Lahan Parkir Mobil Bertingkat di Universitas Minnesota



Gambar 2 Permodelan Parkir Mobil di Gedung Bertingkat Dengan Lift

2. METODE

Metode yang digunakan untuk menyusun sistem parkir mobil di gedung bertingkat dengan pohon prioritas adalah mendesain sebuah tanda parkir dan papan penunjuk jalan sertam pengaplikasian dalam komputer untuk pengecekan otomatis. Ada 4 hal yang menjadi perhatian dalam pengelolaan parkir mobil dengan pohon prioritas, antara lain:

2.1 Tanda Pengenal Parkir

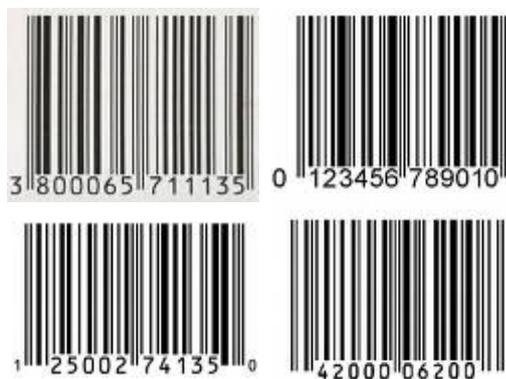
Pengelolaan parkir yang paling krusial adalah pemanfaatan tanda pengenal parkir yang menandakan status parkir seseorang. Ada bermacam-macam tanda pengenal yang diurutkan berdasarkan keamanan dan kekuatan media, antara lain

1. Karcis

Merupakan tanda pengenal parkir yang paling umum digunakan (biasa menggunakan kertas) karena penggunaannya yang mudah. Petugas parkir akan mengimput suatu kode baik itu merupakan nomor polisi dan/ atau waktu parkir di kertas tersebut.

2. Kertas Barcode

Mirip dengan kertas karcis, namun input dan pengaplikasian kodenya menggunakan media barcode



Gambar 3 Contoh Barcode

3. Kartu Barcode

Penggunaan kartu barcode mirip dengan karcis barcode. Yang berbeda adalah kekuatan materi yang digunakan. Secara umum, kartu barcode adalah kartu yang dipinjamkan kepada orang yang parkir untuk dikembalikan saat keluar dari area parkir

4. Kartu Magnetik

Penggunaan kartu magnetic umumnya digunakan untuk mesin-mesin ATM, namun tidak menutup kemungkinan penggunaannya untuk kartu penanda parkir. Ciri khas dari kartu magnetic adalah adanya pita magnet yang berwarna hitam di balik kartu tempat menyimpan enkripsi yang hanya dapat dibaca oleh komputer dengan software yang mengenkripsinya.

5. Kartu RFID / Smart Card

Salah satu kartu yang memanfaatkan IC (integrated circuit) yang menjadikan kartu ini cara teraman dalam pengenalan identitas parkir. Secara fisik, kartu RFID lebih awet karena tidak diperlukan penggesekan dalam pengecekannya, melainkan dengan frekuensi radio.

2.2 Status Parkir

Sistem pengelolaan parkir harus dapat mengenali kendaraan milik pengunjung ataupun milik karyawan/pemilik dari gedung bertingkat tersebut. Oleh karena itu, status parkir dibedakan menjadi 2

1. Status Bayar

Status ini diperuntukkan kepada pengunjung gedung bertingkat (orang awam).Penyesuaian tariff diberlakukan baik itu ketat (dengan membatasi jam dan pembulatan jam ke atas) hingga yang lunak (pemberlakuan tarif flat untuk berapapun waktu parkir yang dipakai).

2. Status Gratis

Sesuai dengan namanya, status parkir ini tidak membebankan biaya kepada pemarkir. Status ini ditujukan kepada karyawan maupun pimpinan gedung. Di sini system harus dapat mengenali tanda yang terdapat dalam mobil baik itu berupa plat nomor, pelabelan (sticker), hingga merk ataupun warna mobil yang dipakai sehingga tidak menimbulkan kesalahan pengenalan dengan mobil orang awam.

2.3 Sistem Backup Data

Sistem ini digunakan untuk mengantisipasi terjadinya error/crash pada system sehingga mengurangi dampak yang terjadi. Ada beberapa cara backup data parkir yang dapat digunakan antara lain dengan pemeriksaan STNK hingga cara tradisional yaitu mencatat manual nomor kendaraan parkir dan lokasi parkirnya (ini berlaku untuk penerapan pohon prioritas).

2.4 Sarana dan Prasarana Penunjang

Beberapa sarana dan prasarana penunjang yang digunakan

1. Kamera CCTV.

Selain digunakan sebagai bantuan pengawasan keamanan, kamera CCTV dapat digunakan untuk memantau tempat kosong yang tersedia sehingga penggunaan CCTV sangat diperlukan dalam penerapan pohon prioritas ini.

2. Keterangan kapasitas parkir yang tersedia.

Hal ini dapat berupa sebuah papan elektronik yang ada di pintu masuk guna memberikan info tentang kapasitas parkir yang tersedia di suatu gedung bertingkat. Papan yang digunakan sebaiknya juga menampilkan kapasitas tiap lantai seperti Gambar 4



Gambar 4 Papan Petunjuk Kapasitas Parkir

3. Otomatisasi penomoran tempat parkir yang tersedia.

Otomatisasi digunakan untuk menghemat waktu dalam pelayanan parkir.

3. PERANCANGAN SISTEM

3.1 Pengenalan Pohon

Pohon merupakan penerapan lanjut dari graf yang tidak memiliki sirkuit sehingga tidak memungkinkan pengaksesan siklik antar simpul dalam graf. Sifat-sifat pohon adalah sebagai berikut:

1. Graf adalah pohon
2. Setiap simpul dalam pohon terhubung dengan lintasan tunggal
3. Pohon terhubung mempunyai sisi sebanyak jumlah seluruh simpul dikurangi 1
4. Tidak mengandung sirkuit.

5. Penambahan sisi pada graf hanya menghasilkan 1 sirkuit.

6. Jika salah satu sisi dibuang, pohon akan terpecah menjadi 2 buah pohon.

Terdapat istilah-istilah penting dalam pohon yaitu:

1. Akar

Simpul teratas dari pohon.

2. Ayah dan Anak

Ayah dan anak dalam pohon adalah simpul-simpul yang saling terhubung dan memiliki level yang berbeda 1 buah (ayah lebih tinggi 1 level dibandingkan dengan anak)

3. Lintasan

Sisi yang menghubungkan antar simpul dalam suatu pohon.

4. Saudara kandung

Simpul yang terhubung dengan ayah yang sama dan level yang sama.

5. Upapohon

Upapohon merupakan pecahan pohon saat salah satu sisi pohon dihilangkan.

6. Derajat

Jumlah anak dari suatu simpul.

7. Daun

Jumlah anak yang tidak mempunyai simpul baru lagi.

8. Simpul Daun

Ayah yang mempunyai anak yang berupa daun.

9. Level

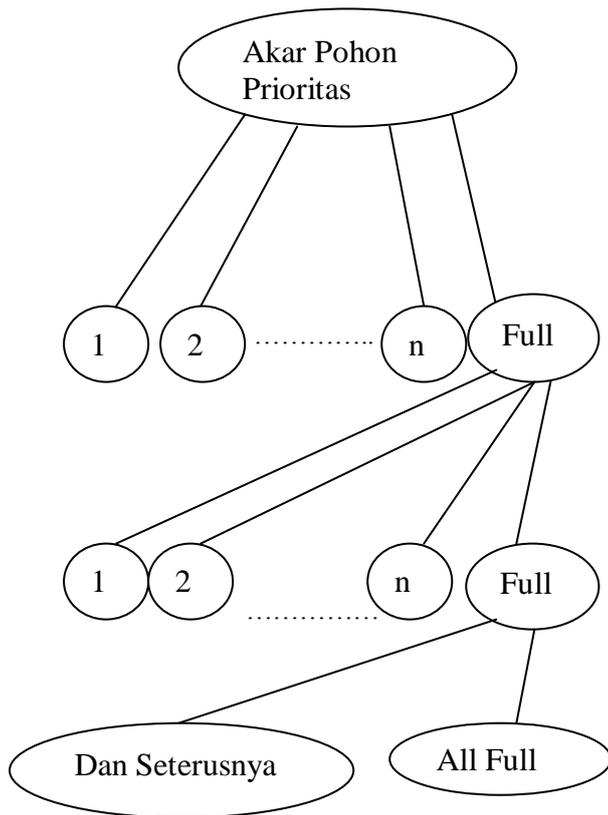
Tingkatan yang dimiliki suatu simpul dihitung dari akar (akar = 0)

10. Kedalaman

Level maksimum simpul dalam suatu pohon.

3.2 Pohon Prioritas

Pohon prioritas merupakan pengembangan dari pohon dengan lebih memperhatikan aspek level dan persebaran anak-anak yang lebih teratur yang memiliki kecenderungan suatu arah tertentu. Secara umum gambaran dari pohon prioritas adalah sebagai berikut:



Gambar 5 Pohon Prioritas

Masing-masing simpul yang disebut akar dari upagraf memiliki $n+1$ anak dengan n adalah anak efektif dan sebuah akar dari upagraf yang memiliki karakteristik sama seperti ayahnya. Masing-masing akar menandakan pergantian level dari 0 sampai dengan jumlah yang diinginkan.

3.3 Penerapan Pohon Prioritas dalam Pengelolaan Parkir

3.3.1 Penjelasan Aplikasi

Pada prinsip penerapannya, penerapan pohon prioritas ini diperuntukkan untuk menangani keefektifan parkir mobil di gedung bertingkat. Penjelasan mengenai aplikasinya adalah sebagai berikut:

1. Akar dari pohon prioritas menandakan gerbang keluar-masuk. Pengaksesan elemen ini dilakukan sebagai inisiasi dari mobil yang akan parkir di gedung tersebut. Hanya ada 1 gerbang keluar-masuk yang dipakai dalam sistem ini.
2. Anak dari akar sejumlah n menyatakan jumlah ruang parkir yang tersedia di setiap lantai.

Penambahan disesuaikan dengan cara ascending yang berarti mengurutkan dari kecil ke besar. Prioritas yang ada di sini adalah, semakin kecil angka yang terdapat dalam anak (ruang parkir) semakin tinggi prioritasnya. Penerapan simpul ini menggunakan aljabar boolean yang pada saat kondisi *true* berarti masih tersedia tempat dan pada saat *false* berarti tempat sudah tidak tersedia.

3. Anak dari akar yang bertuliskan “full” menyatakan sisa ruangan parkir di level tersebut. Pengaksesan elemen ini tidak bisa dilakukan selama masih ada saudara kandung yang kosong. Di sini, aplikasi “full” mirip seperti penerapan aljabar boolean. Kondisi *true* menyatakan bahwa ruang parkir di level itu penuh sehingga parkir diarahkan menuju anak dari simpul “full” tersebut, sedangkan kondisi *false* adalah saat level simpul itu masih memiliki sisa ruangan.
4. All Full menyatakan ruangan parkir yang tersedia di gedung tersebut telah habis. Pengaksesan elemen ini tidak bisa dilakukan selama masih ada simpul (ruang parkir) yang kosong..
5. Level dan kedalaman menyatakan tingkatan dari ruang parkir yang tersedia. Pada penerapannya, kedalaman dari pohon prioritas merupakan jumlah tingkatan maksimum yang masing-masing tingkatan ditandai dengan level. Semakin kecil level, prioritasnya semakin tinggi.

3.3.2 Pengkodean Mobil

Mobil yang akan parkir dikodekan di gerbang masuk parkir. Pengkodean ini diberikan di karcis masuk dan kode ini menandakan tempat dimana mobil tersebut harus parkir dan waktu saat mobil ini terdaftar sebagai mobil yang terparkir. Kode yang dihasilkan dibackup dalam sistem komputerisasi. Pengkodean tersebut adalah sebagai berikut:

XXX-YY-ZZ-AA/BB-CC.DD-E

Penjelasan:

1. XXX adalah No.Polisi dari mobil yang parkir di tercatat saat mobil tersebut masuk di gerbang parkir.
2. YY adalah Tingkat mobil tersebut harus parkir. Penomoran tiap tingkat dikodekan dengan sistem 2 digit bilangan desimal.

- 3.ZZ adalah ruang parkir yang disediakan untuk mobil tersebut. Ruang parkir yang tersedia dikodekan dengan sistem 2 digit bilangan desimal.
- 4.AA/BB menyatakan tanggal dan bulan saat mobil tersebut parkir. AA adalah tanggal mobil parkir dan BB menyatakan bulan mobil tersebut parkir. Pengkodean AA dan BB menggunakan sistem 2 digit bilangan desimal dan dipisahkan dengan sebuah garis miring (“/”). Asumsi yang digunakan adalah mobil tidak mungkin parkir dengan durasi waktu 1 tahun.
- 5.CC.DD menyatakan jam dan menit saat mobil tersebut masuk. CC adalah jam mobil parkir dan DD adalah menit mobil parkir. Pengkodean CC dan DD menggunakan sistem 2 digit bilangan desimal dan dipisahkan dengan sebuah titik (“.”). Sistem jam yang digunakan adalah 00-23 dan menit yang digunakan adalah 00-59.
- 6.E menyatakan status bayar yang dinyatakan dengan 1 digit bilangan biner yaitu 1 atau 0. 1 adalah berbayar dan 0 adalah gratis.
- pengecekan manual berupa pengecekan STNK (Surat Tanda Nomor Kendaraan) dan SIM (Surat Izin Mengemudi) sekaligus KTP (Kartu Tanda Penduduk) dari pemilik mobil.
3. Mobil yang diparkir memakan ruang untuk parkir mobil lain.
- Penanganan dari kasus ini adalah diperlukan tenaga pengawas yang bertugas mengarahkan parkir mobil.
 - Kondisi ini dapat timbul karena ukuran mobil yang terlampau besar sehingga diperlukan ukuran maksimum mobil yang dapat masuk ke area parkir tersebut.
4. Tempat yang ditujukan sudah dipakai oleh mobil lain.
- Penanganan kondisi ini sama seperti kondisi 1 yaitu diperlukan tenaga pengawas di setiap lantai. Mobil yang area parkirnya sudah dipakai mobil lain, tidak diperkenankan mengambil area sendiri, melainkan harus kembali ke gerbang keluar-masuk untuk dilakukan pengecekan ulang.
 - Kondisi ini dapat timbul karena adanya mobil yang parkir sembarangan (kondisi 1) ataupun terjadinya kesalahan sistem atau human error yang mengakibatkan kesalahan pemberian ruang parkir.
5. Terjadinya kehilangan mobil di area parkir tersebut.
- Penanganan dari kasus ini memerlukan backup data di sistem yang menyatakan kapan mobil masuk dan kapan mobil keluar dari area parkir tersebut.
 - Dengan 1 gerbang keluar-masuk, mobil yang akan keluar-masuk harus melewati gerbang itu sehingga memudahkan pengecekan.
 - Adanya kamera CCTV dan petugas pengawas di setiap tingkat, meminimalisasi terjadinya kondisi ini.
 - Pemilik lahan parkir tidak memberikan ganti rugi kepada pemilik mobil yang hilang. Semua hal yang menyangkut hal itu dituliskan di karcis saat mobil itu masuk.

3.3.3 Kondisi yang Mungkin Terjadi dan Cara Mengatasinya.

Terdapat beberapa kondisi yang harus diperhitungkan dalam perancangan sistem ini. Asumsi kondisi yang mungkin terjadi adalah tidak adanya unsur bencana alam (gempa bumi, banjir, dll) ataupun bencana yang disebabkan oleh human error (kebakaran, dll). Beberapa kondisi yang mungkin terjadi adalah sebagai berikut:

1. Mobil parkir di area yang salah.
 - Penanganan dari kasus ini memerlukan bantuan tenaga manusia sebagai pengawas di masing-masing lantai. Petugas yang ada mengawasi 1 lantai secara spesifik dan bertugas mengarahkan mobil tersebut untuk dapat parkir di lokasi yang semestinya.
 - Penanganan lebih lanjut adalah petugas pengawas meminta mobil menunjukkan karcis parkir untuk dilakukan pengecekan.
2. Karcis tanda parkir hilang.
 - Penanganan dari kondisi ini adalah diperlukan backup data dari sistem ataupun dapat dilakukan dengan

3.3.4 Tingkat Keamanan Sistem

Sistem Pengelolaan Parkir Mobil Dengan Pohon Prioritas di Gedung Bertingkat ini memiliki tingkat

keamanan yang tinggi karena pengaturan mobil dilakukan dengan cara menyediakan tempat tertentu sebagai tempat mobil itu harus diparkirkan. Perlindungan terhadap data mobil yang parkir beserta kodenya dilakukan dengan menggunakan server khusus. Penggunaan sarana penunjang seperti CCTV dan petugas pengawas disetiap lantai meminimalisasi terjadinya gangguan keamanan mobil secara fisik.

3.3.5 Kelebihan dan Kelemahan

3.3.5.1 Kelebihan

1. Pengaturan area parkir yang teratur karena area tempat mobil bisa diparkirkan sudah ditentukan sejak awal.
2. Pengawasan tempat parkir dapat dilakukan dari gerbang dengan asumsi mobil parkir di tempat yang benar.
3. Sistem dirancang sedemikian rupa sehingga pengarahan di setiap tingkatan yang lebih tinggi hanya bisa dilakukan saat tingkatan yang lebih rendah sudah penuh.
4. Pengkodean mobil meminimalisasi terjadinya kehilangan mobil dan memudahkan administrasi parkir.
5. Tingkat keamanan sistem yang tinggi.

3.3.5.1 Kelemahan

1. Diperlukan biaya yang cukup besar untuk penyediaan sarana, perawatan, dan pembiayaan petugas.
2. Sistem belum bisa menangani kesalahan akibat human error seperti kesalahan input data, dsb.

4. KESIMPULAN

Peengelolaan parkir mobil digedung bertingkat memaksimalkan tingkat keamanan dan keefektifan penggunaan parkir sehingga memudahkan pengelolaan yang dilakukan baik itu secara manual (dengan bantuan tenaga manusia) ataupun otomatis (dengan bantuan software).

REFERENSI

1. <http://en.wikipedia.org/wiki/parking>
Diakses Jumat, 18 Desember 2009 jam 20.00
2. http://en.wikipedia.org/wiki/parking_guidance_and_information
Information
Diakses Jumat, 18 Desember 2009 jam 20.10

3. [http:// www.informatika.org/~rinaldi/matdis](http://www.informatika.org/~rinaldi/matdis)
Diakses Jumat, 18 Desember 2009 jam 21.00
4. Munir, Rinaldi, Diktat Kuliah IF2091 Struktur Diskrit Edisi Keempat. Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Teknik Elektro dan Informatika, Institut Teknologi Bandung.
5. "Membangun Sistem Parkir", PCMedia, edisi November 2009, hal 78-81