

# PERENCANAAN TEMPAT PERHENTIAN BIS KAMPUS DALAM RANGKA MENDUKUNG PROGRAM GREEN CAMPUS UNS

Dzul Khairina Tamimi<sup>1)</sup>, Dewi Handayani<sup>2)</sup>, Amirotul MHM<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

<sup>2), 3)</sup> Pengajar Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126; Telp. 0271-634524. Email: [dzulkhairinatamimi@gmail.com](mailto:dzulkhairinatamimi@gmail.com)

## Abstract

Recently, green concept is used intensively in every aspect of life especially transportation which produce major gas emission to this world. This concept is also used in campus environment, for example UNS (Sebelas Maret University), one of transportation facilities which has already provided is campus bus. The implementation of campus bus is not quite optimal yet which is caused private vehicles (light vehicle and motorcycle) are still operating in campus area. The plan about private vehicle prohibition in campus area will encourage academics to use campus bus, therefore bus facilities such as shelter is needed in order to optimize campus bus performance. Therefore, the purposes of this research are to analyze and give a recommendation about campus bus stop planning to make an order and fluent traffic in campus area. In this research, campus bus stops planning is based on academy's opinions which is taken by questionnaire. The score from each criteria will be summed and those criteria will be ranked based on the total score or it is known as rank method. The first ranked criteria will be the most considerable criteria to plan campus bus stop location. Based on the analyzing result, the highest score criteria is a comfortable and shady bus stop, followed by appropriate walking distance bus stop, integrated bus stop, and the last is bus stop located on ideal road geometry. Based on those ranked criteria, then there is a bus stop located across BNI and eight shelters are located in almost every faculty.

**Keywords:** bus stop, campus bus, green campus, shelter.

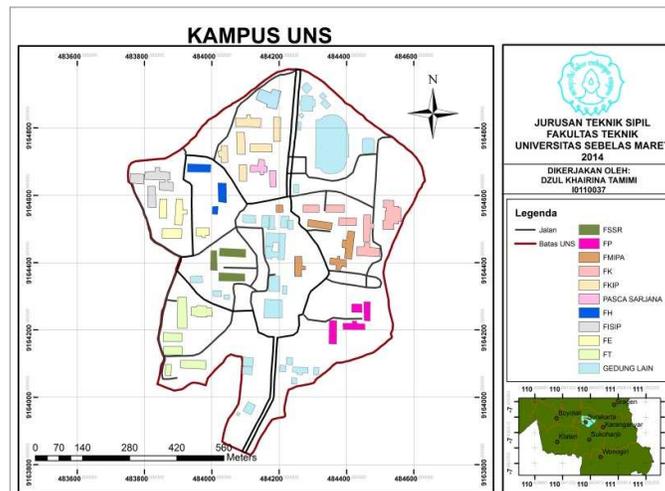
## Abstrak

Konsep *green* saat ini sangat gencar dilakukan, terlebih dalam bidang transportasi, salah satu bidang yang menyumbang emisi terbanyak. Konsep ini juga diberlakukan di lingkungan kampus seperti UNS, salah satu sarana transportasi di kampus UNS yang mendukung program *green campus* adalah bis kampus. Pengoperasian bis kampus ini belum optimal dikarenakan masih terdapat kendaraan pribadi (mobil dan motor) yang berada di dalam lingkungan kampus. Rencana larangan menggunakan kendaraan pribadi nantinya akan mendorong civitas akademika menggunakan bis kampus sehingga prasarana bis seperti halte diperlukan agar pengoperasian bis dapat optimal. Dari kondisi tersebut penelitian ini menganalisis variabel dan merekomendasikan perencanaan tempat perhentian bis kampus agar terciptanya kondisi lalu lintas di dalam kampus lebih tertib dan lancar. Penelitian didasarkan masukan dari para civitas akademika yang diperoleh dari hasil kuesioner. Nilai dari tiap kriteria akan diberikan peringkat sesuai besarnya jumlah skor atau yang disebut metode peringkat. Kriteria dengan peringkat teratas akan menjadi acuan utama untuk menentukan lokasi halte bis kampus. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan kriteria perhentian bis kampus dengan nilai tertinggi adalah tempat perhentian bis yang nyaman dan teduh, diikuti oleh kriteria lain seperti tempat perhentian bis dekat dengan tempat tujuan, terintegrasi dengan moda lain, dan pada peringkat terakhir adalah tempat perhentian bis berada di kondisi geometri jalan yang baik.

**Kata Kunci:** bis kampus, *green campus*, halte, tempat perhentian bis.

## PENDAHULUAN

Konsep *green* saat ini memang sangat gencar untuk dilakukan terlebih dalam bidang transportasi sebagai salah satu bidang yang menyumbang emisi terbanyak. Konsep ini juga diberlakukan di lingkungan kampus seperti UNS, salah satu sarana transportasi di kampus UNS yang mendukung program *green campus* adalah bis kampus. Pengoperasian bis kampus ini belum optimal dikarenakan masih adanya kendaraan pribadi (mobil dan motor) yang masih berada di dalam lingkungan kampus. Rencana larangan menggunakan kendaraan pribadi nantinya akan mendorong civitas akademika menggunakan bis kampus sehingga prasarana bis seperti halte diperlukan agar pengoperasian bis dapat optimal, terlebih pada pemilihan lokasi halte yang baik akan menjadikan kondisi lalu lintas di dalam kampus lebih tertib dan lancar.



Gambar 1. Lokasi UNS

## LANDASAN TEORI

Pada dasarnya Tempat Perhentian Bis (TPB) terbagi menjadi dua yakni TPB dengan rambu dan TPB dengan bangunan. Menurut Pedoman Teknis Perencanaan Tempat Perhentian Kendaraan Penumpang Umum oleh Departemen Perhubungan (1996), Tempat Perhentian Kendaraan Penumpang Umum (TPKPU) terdiri dari halte dan tempat perhentian bis. Tempat Perhentian Bis (TPB) adalah tempat untuk menurunkan dan/atau menaikkan penumpang, sedangkan halte adalah tempat perhentian kendaraan penumpang umum untuk menurunkan dan/atau menaikkan penumpang yang dilengkapi dengan bangunan.

Dalam penentuan lokasi halte ini terdapat dua pandangan yang perlu dipertimbangkan. Pertama yaitu dari operator yang menentukan lokasi halte dipengaruhi oleh biaya operasional, *served traffic demand*, dan fasilitas transportasi yang telah tersedia (jaringan jalan dan fasilitas transportasi lainnya). Kedua dari pengguna bus yaitu aksesibilitas berjalan kaki, integrasi dengan moda transportasi lain, dan kualitas pelayanan menjadi penentuan penempatan lokasi halte (Xuebin, 2010).

Penelitian mengenai lokasi tempat perhentian bus di Indonesia umumnya menitikberatkan pada evaluasi, seperti yang telah dilakukan Intan dan Saputra (2012) yang meneliti jarak terdekat dan terjauh antar halte Batik Solo Trans (BST) dan juga persebaran pengguna tiap halte. Hasil penelitian ini menunjukkan jarak terdekat antar halte yakni 167 m yaitu antara Halte Ngapeman dan Halte Timuran, dan jarak terjauh 2 km. Dari 13 sampel halte yang diteliti hanya Halte Bandara Adi Sumarmo saja yang mencakup area *willingness to walk*, sedangkan 12 halte yang lainnya tidak mencakup area karena pelayanan bus BST yang masih minim.

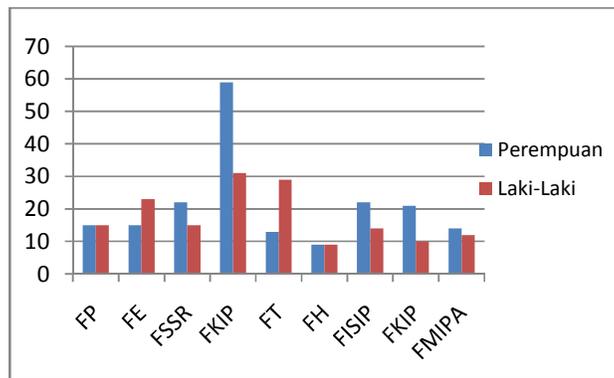
## METODE PENELITIAN

Peneliti melakukan desain kuesioner bertujuan untuk merencanakan jumlah responden, mendistribusikannya, dan membuat kuesioner sebaik mungkin. Survei pendahuluan dilakukan kepada 30 responden. Pengujian validitas dan reliabilitas dilakukan pada kuesioner survei pendahuluan bertujuan untuk mengetahui variabel valid atau tidak dan kuesioner reliabel atau tidak. Setelah survei pendahuluan diketahui valid dan reliabel maka peneliti melaksanakan survei utama dengan jumlah responden 348 orang yang terdiri dari mahasiswa, dosen, dan karyawan. Skor tiap variabel pada survei utama dijumlahkan, maka variabel dengan nilai tertinggi menjadi acuan pertama dalam pertimbangan perencanaan lokasi tempat perhentian bus kampus, dan diikuti oleh variabel yang memiliki nilai terbanyak selanjutnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Responden

Survei utama dilakukan tanggal 23-27 Juni 2014. Survei dilakukan terhadap 5 variabel yang telah teruji validitasnya. Uji kecukupan data dari sisi jumlah jenis kelamin dan usia tidak proposional karena karakter dianggap sama. Total responden perempuan lebih banyak daripada laki-laki, dan usia yang mendominasi pada survei ini berkisar antara 16-20 tahun.



Gambar 2. Distribusi Responden Tiap Fakultas

### Analisa Hasil Survei Utama

#### Analisa Koefisien Korelasi Antar Peubah Bebas

Pertimbangan menentukan lokasi TPB dilakukan dengan cara menghitung nilai koefisien korelasi antar variabel bebas terlebih dahulu. Jika terdapat nilai koefisien korelasi yang tinggi maka pada pembahasannya dijadikan satu variabel.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Nilai Koefisien Korelasi Antar Variabel Bebas

	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
X <sub>2</sub>	1.000				
X <sub>3</sub>	0.396	1.000			
X <sub>4</sub>	0.131	0.250	1.000		
X <sub>5</sub>	0.176	0.185	<b>0.568</b>	1.000	
X <sub>6</sub>	0.199	0.384	0.137	0.251	1.000

Terlihat nilai koefisien korelasi yang tinggi adalah antara X<sub>4</sub> (lokasi halte berada di jalan yang datar) dengan X<sub>5</sub> (lokasi halte ditempatkan di jalan yang lurus). Kedua variabel ini menyangkut dengan kondisi geometri jalan sehingga nilai koefisien korelasi yang dihasilkan tinggi, oleh karena itu kedua variabel ini selanjutnya akan digabung menjadi satu variabel (X<sub>7</sub>, Kondisi geometri jalan). Skor dari kedua variabel ini akan dirata-rata yang menjadi nilai X<sub>7</sub> sehingga pada analisis peringkat akan diketahui urutan peringkatnya.

Setelah mengetahui nilai koefisien korelasi maka selanjutnya melihat jumlah masing-masing nilai/skor variabel dari yang tertinggi sampai terendah. Variabel dengan nilai tertinggi menjadi faktor utama dalam penentuan lokasi TPB dan seterusnya untuk variabel dengan nilai dibawahnya. Berikut hasil nilai masing-masing variabel hasil survei utama.

Tabel 2. Hasil Nilai Tiap Variabel Survei Utama

FAKTOR-FAKTOR	NILAI	PERSEN (%)	RATA-RATA (%)	$\sigma$
Lokasi halte berada di tempat nyaman dan teduh	3124	22,087		1,343
Lokasi halte dekat dengan tempat tujuan (jarak berjalan kaki dari dan ke tempat tujuan dekat)	2801	19,803		1,691
Lokasi halte bis kampus dekat dengan fasilitas pergantian angkutan lain misalnya: dekat dengan halte bis kota atau dekat dengan fasilitas parkir sepeda kampus (terintegrasi dengan moda lain)	2740	19,372	20,158	1,927
Lokasi halte berada di kondisi geometri jalan yang baik	2739,5	19,369		1,577

Berdasarkan hasil perhitungan nilai tiap variabel maka faktor yang paling utama dalam penentuan lokasi TPB adalah lokasi harus berada di area yang nyaman dan teduh, lalu diikuti dengan dekat dengan tempat tujuan, berada jalan yang lurus, terintegrasi dengan moda lain, dan yang terakhir adalah berada di jalan kondisi geometri jalan yang baik.

### **Faktor Lokasi TPB Berada di Tempat yang Nyaman dan Teduh**

Hasil kuesioner menunjukkan bahwa para responden sangat menginginkan tersedianya TPB yang nyaman dan teduh disebabkan karena memang para penumpang ingin nyaman dan aman dari cuaca baik sinar matahari maupun hujan saat menunggu kedatangan bis, terlebih pada saat posisi berdiri membuat para penumpang enggan menunggu lama.

TPB dapat ditempatkan di area yang memang teduh dengan adanya pohon atau bangunan lain di area tersebut atau TPB ditempatkan di area yang kurang teduh dengan memfasilitasi halte sehingga penumpang terlindungi dari sinar matahari dengan adanya bangunan halte tersebut. Namun, fasilitas halte tidak hanya memberikan rasa aman saja, tetapi juga harus nyaman. Dalam hal ini halte harus mencukupi potensi pengguna yang ada sehingga sebisa mungkin halte tidak *overload*.

Mayoritas area kampus UNS sendiri sudah terlindungi dengan adanya pohon-pohon di tepi jalannya. Area lainnya yang tidak terdapat pohon hanya di daerah dekat gerbang utara yakni dari Masjid Nurul Huda sampai Gedung Pasca Sarjana, daerah FE, FH, dan FMIPA sehingga lokasi TPB pada sepanjang area tersebut harus dilengkapi dengan bangunan (halte).

### **Faktor Lokasi TPB dengan Tempat Tujuan**

Faktor ini erat kaitannya dengan jarak berjalan kaki dan jarak antar tempat perhentian. Kedua hal ini bersifat kontra sehingga perlunya menentukan pihak mana yang harus didahulukan, apakah penumpang atau operator. Dari sisi penumpang menginginkan TPB yang sedekat mungkin dengan tempat tujuan sehingga membuat jarak berjalan kaki dekat, namun dari sisi operator hal ini sangat bertolak belakang karena titik perhentian yang semakin banyak membuat jarak antar perhentian semakin dekat dan tidak efisien, maka akan berdampak pada biaya operasional bis yang akan semakin tinggi pula.

Penentuan TPB diharapkan terciptanya jarak antar TPB yang ideal sehingga tidak semua fakultas memiliki fasilitas ini dikarenakan terdapat beberapa fakultas yang berdekatan. Fakultas yang berdekatan ini adalah antara FISIP-FH-FKIP yang mempunyai jarak keseluruhan (FISIP-FKIP) sekitar 248 m. Jarak ini terlalu dekat jika masing-masing diberi fasilitas TPB sehingga terjadi pemborosan pada biaya operasional bis, sehingga harus diambil jarak yang sesuai namun di sisi lain juga harus diterima oleh pengguna untuk berjalan kaki agar tidak terlalu jauh.

Dari beberapa pertimbangan diatas maka bagi para pengguna yang bertujuan FISIP, FH, maupun FKIP harus berhenti di TPB depan FH Gedung 1 sehingga penumpang yang bertujuan FISIP dan FKIP dapat berjalan kaki. Jarak berjalan kaki terjauh dari FH-FISIP adalah 174 m, dan FH-FKIP adalah 74 m.

### **Faktor Lokasi TPB Terintegrasi dengan Moda Lain**

Beberapa moda memang akan dioperasikan dalam mendukung program bis kampus seperti sepeda kampus. Sepeda kampus ini membantu aksesibilitas pengguna menuju tempat tujuannya jika dirasa jarak jalan berjalan kaki jauh. Sepeda kampus akan memiliki *pool* dekat dengan TPB sehingga penumpang dapat berganti moda dengan cepat dan mudah.

Pilihan penumpang untuk transit dipengaruhi oleh banyak faktor dan sangat erat kaitannya dengan *Level Of Service* (LOS) dari moda itu sendiri. Pergerakan di dalam kampus UNS sendiri nantinya juga akan mempunyai beberapa moda alternatif yang pastinya mempunyai tingkat LOS tersendiri seperti bis kampus dan sepeda, sedangkan moda alternatif dari tempat asal menuju kampus adalah kendaraan pribadi atau angkutan umum. Dari kondisi ini potensi untuk terjadinya transit sangatlah besar, maka dari itu TPB setidaknya di tempatkan di dekat halte BST atau kantong parkir.

Lokasi yang berpotensi untuk terjadinya transit yakni di gerbang utara dan selatan. Gerbang utara terletak di Jl. KH Dewantara beroperasi Angkutan Kota 03 dan gerbang selatan terletak di Jl. Ir. Sutami beroperasi BST. Dari kondisi ini maka TPB akan diletakkan di kedua gerbang tersebut dan di masing-masing semua TPB tersedianya *pool* sepeda sehingga pengguna bis yang ingin berganti moda dapat difasilitasi dengan baik.

### **Faktor Lokasi TPB Berada di Geometri Jalan yang Baik**

Geometri jalan yang baik yang dimaksud adalah TPB tidak ditempatkan di jalan menanjak yang memiliki gradien tinggi dan tidak berada di tikungan. Di sisi lain, penempatan TPB di jalan menanjak akan menyulitkan penumpang untuk naik-turun bis, sedangkan penempatan TPB di tikungan akan mengganggu lalu lintas.

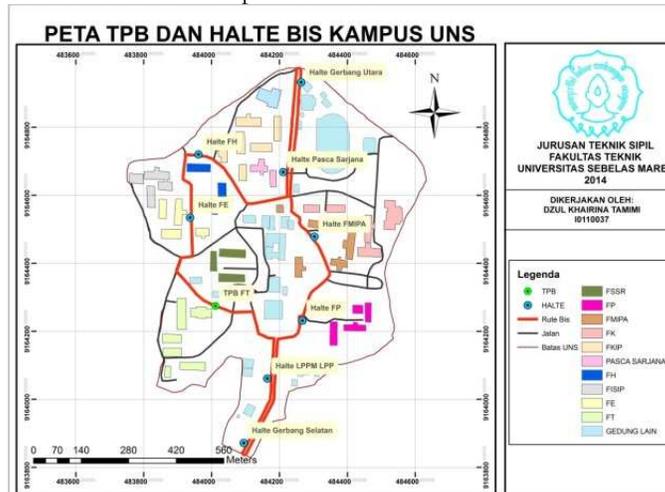
TPB tidak boleh ditempatkan di jalan yang memiliki persen gradien yang tinggi dan di tikungan. Kelandaian jalan yang terlalu tinggi akan memengaruhi ketinggian antara trotoar dengan bis, jika ketinggiannya terlampaui jauh akan menyulitkan penumpang untuk naik-turun bis. Jalan dengan persen gradien yang tinggi juga dapat memberi efek yang tidak baik pada mesin bis itu sendiri, terlebih jika bis harus berhenti lalu berjalan di tanjakan yang curam secara rutin maka akan berdampak buruk pada umur mesin, lalu akan berdampak pula pada biaya operasional kendaraan. Penempatan TPB di tikungan juga akan memengaruhi jarak pandang pengguna jalan lainnya sehingga sangat membahayakan lalu lintas di sekitar daerah tersebut.

Kampus UNS sendiri memiliki area yang berbukit sehingga terdapat kelandaian jalan yang sangat tinggi dan berkelok. Terdapat beberapa titik rawan yang harus diperhatikan diperhatikan misal seperti di tikungan FT, tikungan FKIP, tikungan FISIP, dan tikungan Rektorat karena empat titik tersebut menjadi tempat perhentian bis kampus yang ada sekarang. Titik ini rawan terjadinya konflik lalu lintas sehingga TPB tidak boleh ditempatkan di keempat titik ini. Daerah yang rawan juga terdapat disekitar tanjakan simpang tiga FE sampai FISIP, dan dari gedung Pasca Sarjana menuju Masjid NH. Area ini memiliki kelandaian yang tinggi sehingga gradien jalan yang dimiliki juga tinggi.

TPB tidak ditempatkan di sepanjang tanjakan dimulai dari FE sampai FISIP. Sementara itu tanjakan dari Gedung Pasca Sarjana menuju Masjid Nurul Huda hanya akan ditempatkan di depan Gedung Pasca Sarjana yang jalan tanjakannya tidak terlalu curam, dan TPB juga tidak akan ditempatkan di tikungan. Bagi para penumpang yang menuju atau berasal dari keempat destinasi diatas maka setidaknya harus berjalan kaki minimal 50 m (tergantung darimana pengguna berjalan).

### Rekomendasi Lokasi

Berikut pemetaan rekomendasi lokasi terlihat pada Gambar 2.



Gambar 3. Pemetaan TPB dan Halte Bis Kampus

### SIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya maka didapat hasil kriteria yang paling berpengaruh dalam penentuan lokasi TPB (Tempat Perhentian Bis) adalah berada di tempat yang nyaman dan teduh, selanjutnya diikuti oleh halte berada di tempat dekat dengan tujuan, terintegrasi dengan moda lain, dan yang terakhir adalah berada di kondisi geometri jalan yang baik.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Dr. Dewi Handayani, ST, MT dan Amiroatul MHM, ST, MSc yang telah membimbing, memberi arahan dan saran dalam penelitian ini.

## REFERENSI

- Adebola, Olowosegun dan Okoko Ensko. 2012. *Analysis of Bus-Stops Locations Using Geographic Information System In Ibadan North L.G.A Nigeria*. Jurnal.Department of Transport Management Technology, School of Management Technology, Federal University of Technology, Nigeria.
- American Public Transportation Association. (APTA)Standards Development Program Tahun 2010.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azwar, Saifuddin. 2012. *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Basuki, Kami Hari. 2006. *Evaluasi Fungsi Halte Sebagai Tempat Henti Angkutan Umum Studi Kasus Rute Terboyo-Pudakpayung, Semarang*. Jurnal. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Departemen Perhubungan Direktur Jenderal Perhubungan Darat. *Pedoman Teknis Perencanaan Tempat Perhentian Kendaraan Penumpang Umum Tahun 1996*.
- Furth, Peter G dan Maaza C Merkuria. 2005. *Neu Bus Stop Spacing Anylisis : A Tool For Evaluating And Optimizing Bus Stop Location Decisions*. Jurnal.Northeastern University, Boston, MA.
- Jonathan, Sarwono. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- KFH Group, inc. *Guidelines For The Design and Placement of Transit Stops Washington Metropolitan Area Transit Authority Tahun 2009*
- Martincigh, Lucia dan Luca Urbani. 2004. *The Bus Stop: User's Requirements And Design Solution*. Jurnal.Department of Design and Study of Architecture, University of Roma Tre, Roma.
- Nujhani, Jula dan Ika Juliantina.2013. *Evaluasi Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Pada Proyek Persiapan Lahan Pusri IIB PT. Pupuk Sriwidjaja Palembang*.Skripsi. Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
- Pandini, Intan dan Erlis Saputra. 2012. *Daya Layan Halte "Batik Solo Trans" di Kota Surakarta, Kabupaten Boyolali, Kabupaten Karanganyar dan Kabupaten Sukoharjo*. Skripsi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- The Federal Transit Administration*. TCRP Report 19 : Guidelines for The Locations and Design of Bus Stops Tahun 1996.
- Vuchic, Vukan R. 2005. *Urban Transit, Operations, Planning, And Economics*.Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Xuebin, Wei. 2010. *Optimizing Bus Stop In Wuhan, China*. Tesis. International Institute for Geo-Science and Earth Observation Enschede, The Netherlands.