

Analisis Kebutuhan Sepeda Kampus di Lingkungan Kampus Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Siera Rozaanah, Ir. Ervina Ahyudanari, ME., Ph.D

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111

E-mail: siera.rozanah@gmail.com

Abstrak - Kampus Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya memiliki lahan yang sangat luas, oleh karena itu sistem pergerakan intra kampus menjadi bagian dalam program Eco Campus. Peluncuran sepeda kampus menjadi perwujudan program Eco Campus tersebut. Keterbatasan lokasi pengumpul sepeda tersebut memotivasi dilakukan studi tentang kebutuhan sepeda kampus bagi sivitas akademika ITS.

Untuk menganalisis kebutuhan sepeda, beberapa parameter yang digunakan antara lain adalah fasilitas bersepeda, area pelayanan shelter sepeda, jumlah kendaraan yang keluar dan masuk di lingkungan ITS, serta pergerakan kendaraan yang keluar dan masuk di lingkungan ITS.

Hasil analisis kebutuhan sepeda menunjukkan bahwa shelter 3 yang diletakkan di daerah rektorat memerlukan penambahan 6 sepeda. Selain penambahan kapasitas pada beberapa shelter, diperlukan juga perbaikan fasilitas bersepeda yang telah ada seperti penambahan lajur, pengadaan ruang khusus perbaikan dan perawatan sepeda.

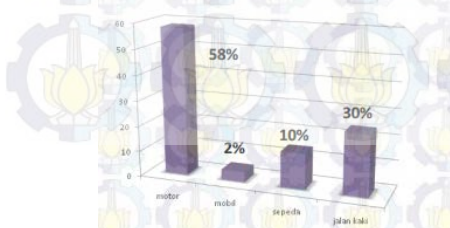
Kata kunci: sepeda kampus, shelter, area pelayanan, pergerakan kendaraan.

I. PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG

Dalam upaya ikut mendukung program pemerintah berupa kebijakan penggunaan energi bahan bakar yang bersih bagi lingkungan hidup, ITS mencanangkan program *Eco Campus*. Salah satu cara yang dilakukan adalah menggiatkan seluruh sivitas akademika untuk menggunakan sepeda sebagai sarana transportasi di lingkungan kampus. Dengan adanya program Sepeda Kampus ini diharapkan dapat mengurangi penggunaan kendaraan bermotor di lingkungan kampus ITS.

Pada kampus yang memiliki area yang luas, kebutuhan akan sepeda kampus sangat diperlukan untuk menunjang mobilitas mahasiswa di dalam area kampus, terutama untuk mahasiswa yang tidak memiliki kendaraan pribadi. Semisal pada kampus ITS, dengan kondisi gedung perkuliahan yang menyebar, maka keberadaan sepeda kampus dapat mempersingkat waktu tempuh dari satu gedung ke gedung lain sehingga lebih menghemat waktu dan tenaga.



Gambar 1 Grafik persentase transportasi yang digunakan mahasiswa di

dalam kampus ITS (Sumber: Kurniawan, 2010)

Berdasarkan bagan di atas, dapat dilihat sebanyak 30% mahasiswa berjalan kaki dalam melakukan mobilitas di area kampus. Atau dapat diartikan sebanyak 30% mahasiswa yang membutuhkan sepeda kampus sebagai sarana penunjang aktivitas mereka di dalam kampus. Bagi sebagian masyarakat kampus yang tidak memiliki kendaraan merasa sangat terhambat sekali untuk berangkat kuliah. Beberapa cara yang dilakukan untuk dapat berangkat kuliah yaitu dengan menumpang teman, berjalan kaki dan naik becak. Dari hasil survey lapangan, 92% responden (mahasiswa, dosen, dan karyawan) menyatakan adanya kebutuhan akan transportasi khusus untuk di dalam kampus khususnya untuk mahasiswa yang tidak memiliki kendaraan.

Selain itu, dengan diadakannya sarana sepeda kampus di dalam lingkungan kampus ITS, diharapkan dapat meningkatkan kinerja jaringan jalan kampus, meningkatkan kualitas lingkungan dan keselamatan pengguna jalan kampus. Diharapkan nantinya, dengan dioperasikannya sarana transportasi kampus di dalam lingkungan kampus ITS, para dosen, karyawan, dan mahasiswa ITS yang sebelumnya selalu berjalan kaki ataupun menggunakan kendaraan pribadinya (seperti sepeda motor atau mobil), dapat memanfaatkan secara maksimal sarana transportasi kampus di dalam lingkungan kampus ITS. (Sumber: Kurniawan, 2010)

Dengan adanya sepeda kampus di dalam lingkungan kampus ITS, tentu diperlukan juga tempat parkir sepeda yang bisa digunakan oleh umum berupa halte sepeda kampus. Sudah ada beberapa halte yang dipasang di beberapa titik kampus yang sering dikunjungi. Sepeda kampus akan dipergunakan oleh mahasiswa menuju tempat yang diinginkan hanya di dalam lingkungan kampus. Semisal menuju ke perpustakaan, jurusan, kantin, dan sebagainya. Sehingga diperlukan pengadaan tempat parkir sepeda di setiap gedung, khususnya yang sering dikunjungi oleh mahasiswa.

Pemasangan lokasi penampungan sepeda atau lebih dikenal *shelter* sepeda kampus ITS ini direncanakan di tujuh lokasi. Lokasi tersebut antara lain di sebelah Pos I Satuan Keamanan Kampus (SKK), gedung Kantor Pusat Administrasi (KPA), gedung Kantin ITS, gedung UPT Asrama Mahasiswa, gedung UPT Perpustakaan, gedung UPMB, dan gedung UPT Bahasa dan Budaya ITS. Dengan mempertimbangkan kekuatan satuan pengamanan dan kemampuan dalam mengelola Sepeda Kampus, maka program pengadaan Sepeda Kampus akan dilaksanakan secara bertahap.

Tahap pertama dibangun tiga *shelter* sepeda, yaitu di Asrama Mahasiswa, Pos I SKK, dan kantin pusat. Jumlah kendaraan yang melintas di area tersebut nantinya dikurangi dengan memindahkan tempat parkir kendaraan bermotor yang dipusatkan di depan kampus.

Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk mengevaluasi penggunaan sepeda kampus di dalam lingkungan kampus ITS serta menganalisisnya dalam tinjauan aspek ilmu teknik sipil. Dapat disimpulkan secara umum latar belakang dibuatnya tugas akhir ini yaitu adanya sarana transportasi kampus yang baru di dalam lingkungan kampus ITS dan efektivitas dari penggunaan sepeda kampus dengan adanya beberapa halte yang baru diadakan di beberapa titik.

TUJUAN

Tujuan yang dicapai dari tugas akhir ini adalah untuk :

1. Mengetahui kondisi fasilitas bersepeda di ITS.
2. Mengetahui pola pergerakan mahasiswa selama berada di kampus.
3. Mengetahui perkiraan jumlah kebutuhan sepeda pada masing-masing *shelter*.

BATASAN MASALAH

Batasan-batasan pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Pengoperasian sepeda kampus pada masa yang akan datang tidak dibahas dalam Tugas Akhir ini, karena data-data yang dikumpulkan dan dianalisis pada penyusunan Tugas Akhir ini, didasarkan pada situasi dan kondisi pada saat Tugas Akhir ini dibuat.
2. Tidak dilakukan perencanaan terhadap jadwal sepeda kampus.
3. Tidak dilakukan perhitungan secara mendetail mengenai jumlah armada yang dibutuhkan.
4. Tidak dilakukan perhitungan mengenai biaya operasional dan tarif angkutan kampus yang dibutuhkan atau biaya operasional yang bisa dihemat.
5. Pengambilan studi banding hanya untuk regulasi sepeda kampus dari kampus Universitas Indonesia di Depok.
6. Tidak menganalisis probabilitas perpindahan moda ke sepeda.

II. METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam analisa ini adalah sebagai berikut:

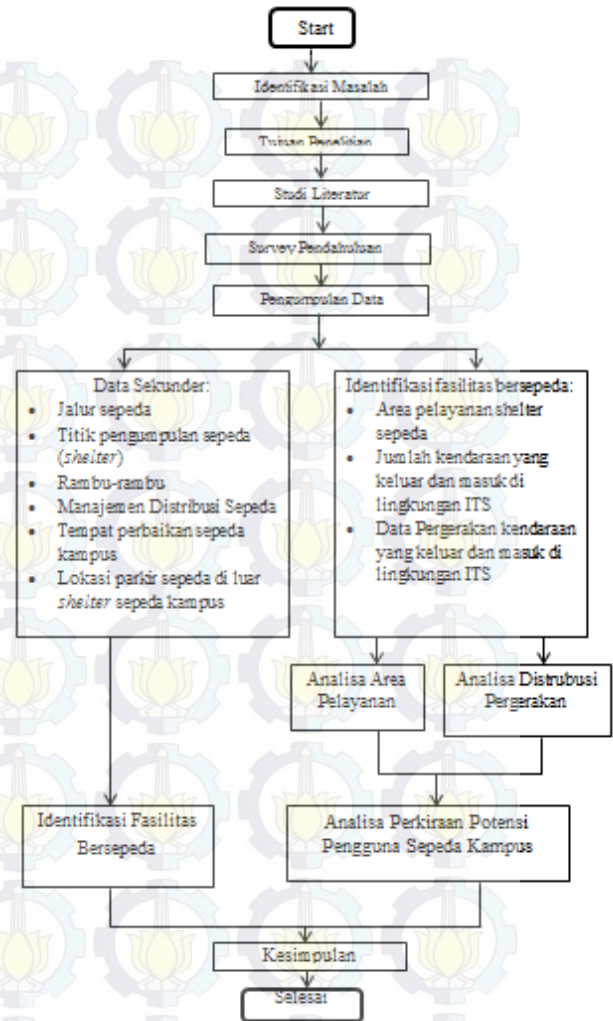


Diagram Alir Penelitian

III. HASIL DAN ANALISIS DATA

Identifikasi Sepeda Kampus

1. Perbandingan Antara ITS Bersepeda Dengan Sepeda Kuning
Berdasarkan data yang dikumpulkan dari fasilitas bersepeda Universitas Indonesia berupa Sepeda Kuning dan fasilitas bersepeda ITS berupa ITS Bersepeda dapat ditarik perbandingannya yang dicantumkan berupa tabel matriks pada tabel 1.

Tabel 1 Matriks Perbandingan Antara ITS Bersepeda Dengan Sepeda Kuning

	Sepeda Kuning	ITS Bersepeda
Pengelola	Lembaga Alumni Universitas Indonesia	Bagian Keuangan ITS
Pengadaan Sepeda	Pinjaman dari perusahaan sepeda ternama di Indonesia	Sumbangan dari alumni dan beberapa instansi
Tenaga Kerja	<i>Outsourcing</i> , tenaga kerja dari luar yang mendapatkan tender untuk pengadaan tenaga kerja sepeda kuning	Karyawan bagian keuangan ITS

	Sepeda Kuning	ITS Bersepeda
Disain Sepeda	Hanya menggunakan satu jenis disain sepeda dan tidak didisain khusus/berbeda dari disain sepeda umum. Meskipun bentuk disain untuk pria, tetapi dapat digunakan untuk semua orang, tidak memiliki keranjang penyimpanan di depan, tidak memiliki penutup rantai, tidak memiliki pelindung lumpur, aman&nyaman digunakan.	Menggunakan 2 jenis disain sepeda dan tidak didisain khusus/berbeda dari disain sepeda umum. Meskipun bentuk disain untuk wanita, tetapi dapat digunakan untuk semua orang, memiliki keranjang penyimpanan bagian depan, memiliki penutup rantai, tidak memiliki pelindung lumpur, aman&nyaman digunakan.
Shelter Sepeda	Shelter sepeda kuning ini hanya berupa naungan dan rak sepeda atau berupa shelter terbuka. Memiliki 18 shelter yang tersebar di seluruh kawasan kampus UI.	Shelter ITS Bersepeda berupa shelter tertutup yang bersifat modular atau tidak permanen yang dilengkapi dengan pengait sepeda (dockingbike). Memiliki 10 shelter yg tersebar pada 7 titik shelter.
Perawatan & Perbaikan	Memiliki ruangan bengkel khusus untuk perbaikan dan perawatan sepeda dan tempat khusus untuk penyimpanan sepeda-sepeda yang sedang tidak dapat digunakan.	Tidak memiliki ruangan bengkel khusus untuk perbaikan dan perawatan sepeda dan tempat khusus untuk penyimpanan sepeda-sepeda yang sedang tidak dapat digunakan.

Analisis Karakteristik Pergerakan Kendaraan

Dalam menganalisis karakteristik pergerakan kendaraan ini ada beberapa hal yang perlu diperhatikan terlebih dahulu, yaitu:

1. Volume kendaraan di titik survey pada jam puncak

Tabel 2 Data Volume Kendaraan di Titik Survey Pada Jam Puncak

Titik	Jumlah Kendaraan Masuk		Jumlah Kendaraan Keluar	
	MC	LV	MC	LV
1	2595	1968	3256	1092
2	525	125	521	106
3	708	193	598	181
4	787	198	666	157
5	60	281	48	180
6	683	189	693	103
7	1218	146	499	106
8	455	51	428	39
9	2277	502	634	368

Titik	Jumlah Kendaraan Masuk		Jumlah Kendaraan Keluar	
	MC	LV	MC	LV
10	5771	0	0	0
11	1764	431	1903	350
12	605	111	467	118
13	859	125	656	75
14	12	10	5	7
15	991	255	934	216
16				
17	892	222	842	276
18	468	335	1286	352
19	357	35		

2. Distribusi pergerakan (asal-tujuan)

Distribusi pergerakan ini berdasarkan kendaraan yang keluar dan masuk di lingkungan kampus ITS. Data yang dikumpulkan pun berupa jumlah kendaraan yang keluar dan masuk di tiap-tiap titik survey. Sehingga hasil analisis yang didapat ini berupa matriks asal tujuan (MAT) dan gambar peta ITS yang disertai pergerakan kendaraan dari masing-masing titik survey.

Untuk hasil analisis berupa MAT dapat dilihat pada tabel 3 yang merupakan MAT dari kendaraan berupa Light Vehicle (LV) dan tabel 4 yang merupakan MAT dari kendaraan berupa Motor Cycle (MC).

Tabel 3. Matriks Asal Tujuan Dari Kendaraan LV

Titik	Kendaraan yang keluar																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	0	43	121	0	130	40	33	9	1900	0	74	16	19	29	0	0	0	29	20
2	9	0	1	0	2	1	0	14	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	29
3	60	0	0	8	3	0	5	0	109	0	8	0	0	0	2	3	2	202	0
4	36	1	8	0	12	2	5	0	72	0	0	0	0	0	2	1	1	0	140
5	26	1	1	2	0	10	9	2	49	0	2	1	3	9	0	9	3	0	130
6	39	0	3	2	7	0	3	0	77	0	5	0	3	2	8	0	11	6	166
7	16	1	7	3	2	2	0	0	33	0	1	0	3	4	1	0	3	7	86
8	3	0	0	0	1	2	2	0	5	0	2	0	0	0	5	0	0	0	22
9	84	3	8	7	11	19	14	20	0	0	20	2	8	12	29	0	10	222	3
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	31	0	15	0	7	3	3	0	57	0	1	13	11	11	0	3	9	5	169
12	4	0	0	0	2	0	0	4	8	0	2	0	3	0	1	0	0	3	29
13	2	0	0	0	0	0	4	0	9	0	8	0	0	2	3	0	1	3	33
14	19	1	0	0	10	5	4	0	19	0	9	2	2	0	1	0	4	2	78
15	12	0	2	1	4	7	1	3	25	0	5	1	9	0	0	2	3	5	80
16	6	0	0	0	1	0	2	0	0	0	3	3	0	6	3	0	3	1	29
17	29	2	2	1	9	15	3	0	19	0	1	0	2	4	1	12	0	0	104
18	30	4	10	0	5	5	7	4	52	0	18	1	6	2	12	21	5	0	185
19	13	4	4	1	5	6	3	4	18	0	9	1	5	5	3	6	1	4	92
	419	58	182	25	211	117	98	46	2466	0	167	28	76	80	91	39	57	296	51

Tabel 3 Matriks Asal Tujuan Dari Kendaraan MC

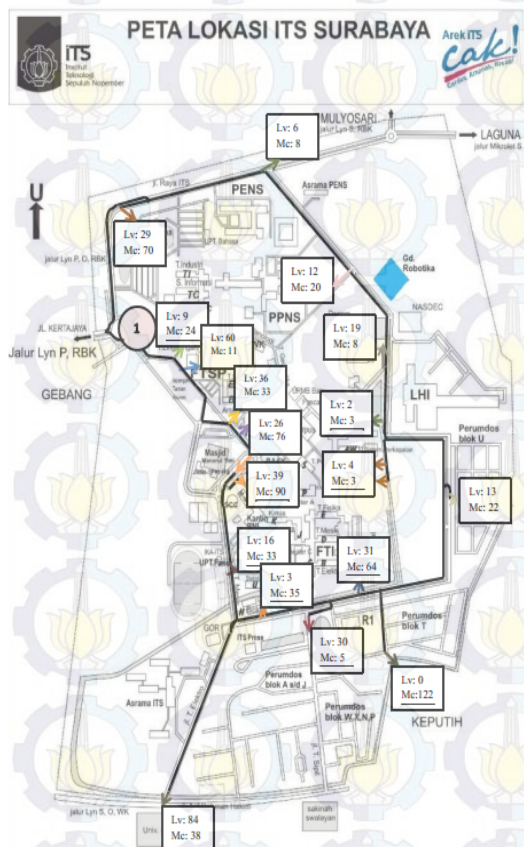
Titik	Kendaraan yang keluar																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	0	0	0	0	0	2	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	1	9
2	24	0	0	2	0	1	1	12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	41
3	11	0	0	1	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	19
4	33	1	2	0	0	2	1	3	20	0	1	3	0	3	0	0	5	0	74
5	76	4	3	4	0	4	14	3	45	0	17	7	13	4	18	0	20	19	8
6	90	5	0	5	0	13	5	83	0	5	12	5	0	9	0	3	5	2	242
7	33	3	3	3	0	6	0	12	60	0	3	3	1	0	2	0	2	5	138
8	35	1	0	1	0	3	16	0	28	0	1	2	0	1	0	0	0	4	98
9	38	4	1	1	0	10	31	2	0	149	10	7	5	2	17	0	5	5	288
10	122	10	5	17	0	15	47	44	0	82	38	20	10	50	0	21	49	4	534
11	64	0	0	3	0	5	8	1	57	211	0	2	10	1	7	0	9	7	388
12	3	0	0	1	0	1	1	2	18	3	3	0	2	0	3	0	1	2	40
13	3	0	0	2	0	1	5	3	11	6	6	1	0	1	4	0	2	1	47
14	8	0	0	6	0	2	0	1	11	3	3	0	1	0	2	0	2	1	41
15	20	0	3	5	0	3	6	0	24	6	6	0	9	0	0	0	1	5	88
16	8	3	0	0	0	2	0	2	0	3	6	14	1	5	40	0	0	1	90
17	70	2	0	3	0	10	4	3	36	9	9	5	3	0	1	1	0	3	259
18	5	0	1	2	0	1	0	3	5	0	1	4	1	3	0	2	0	0	28
19	22	1	4	3	0	4	4	3	22	8	8	10	6	2	24	6	1	7	135
	665	34	22	59	0	67	156	88	440	401	163	103	83	27	183	7	68	117	37

Dari tabel 3 dan tabel 4 tersebut kita dapat melihat berapa banyak jumlah kendaraan yang keluar dan masuk di tiap-tiap titik tersebut. Berdasarkan data tersebut kendaraan berbasis LV berjumlah hampir

dua kali lipat dari kendaraan berbasis MC jika dilihat dari jumlah total seluruh kendaraan.

Dan dari data MAT ini, dapat juga dilihat jumlah kendaraan yang hanya menjadikan lingkungan kampus ITS ini sebagai akses keluar masuk saja. Dapat dilihat secara detail pada tabel 4.1 jumlah kendaraan yang masuk di titik 1 yaitu gerbang utama ITS di Jalan Kertajaya yang berjumlah 2461 dan kendaraan yang keluar di titik 9 yaitu Pintu Arif Rahman Hakim yang berjumlah 2466 kendaraan. Dari perbandingan jumlah kendaraan LV yang masuk dan keluar tersebut dapat disimpulkan bahwa

Selain hasil analisis yang berupa MAT tersebut, dapat juga dilihat hasil analisis berupa pergerakan secara jelas yang digambarkan pada peta ITS. Hasil analisis distribusi pergerakan dari titik 1 dapat dilihat pada gambar 1.



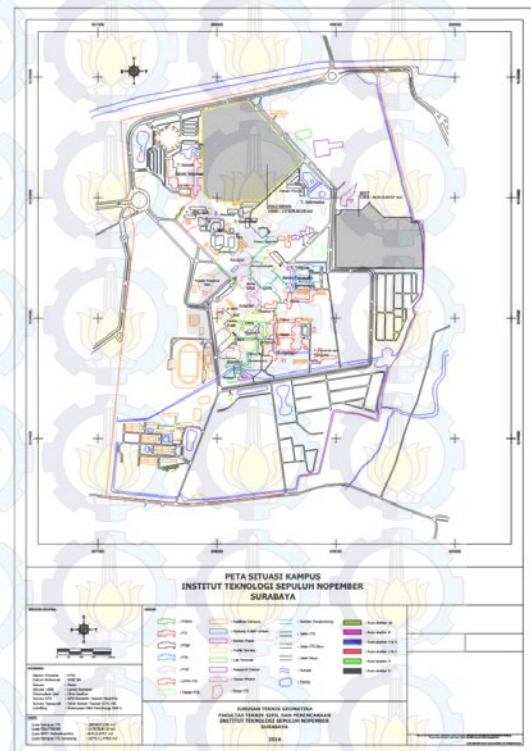
Gambar 1 Peta Area Pelayanan Shelter Sepeda Kampus

Analisa Perkiraan Kebutuhan Sepeda Kampus

Dalam melakukan analisis ini, perlu melakukan beberapa langkah analisis terlebih dahulu. Ada pun tahap analisis perkiraan kebutuhan sepeda adalah sebagai berikut:

1. Penentuan area pelayanan shelter sepeda
Area pelayanan yang dianalisis pada bab ini adalah area pelayanan tiap-tiap shelter yang sudah ada, baik yang sudah diaktifkan mau pun yang belum diaktifkan. Hasil analisis ini didapat dari data shelter sepeda kampus dan data area pelayanan shelter

sepeda kampus ITS. Hasil dari analisis ini dapat dilihat pada gambar 2.



Dari gambar 2 dapat dilihat area pelayanan shelter pada beberapa titik survey yang akan dijadikan acuan untuk menentukan kebutuhan sepeda pada masing-masing shelter tersebut. Daftar area shelter pada titik survey yang dicakup dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5 Daftar Area Shelter Pada Titik Survey

No.	Shelter	Area Shelter	
		No. Titik	Nama Titik
1	1 dan 2	2	T.Lingkungan
		3	T.Sipil
2	3	4	Arsitektur
		5	Rektorat
		6	Area Parkir Rektorat Lama
3	4 dan 5	7	FMIPA
		8	Biologi
		11	FTI
4	8	12	T.Kimia & FTK
5	9	13	UPMB, LPPM, Perpustakaan
		15	Despro, Geo, PWK
6	10	17	Graha

2. Analisis Pergerakan Intra Kampus
Analisis pergerakan intra kampus didapat setelah menentukan area pelayanan shelter pada titik survey. Dari hasil analisis tersebut didapatkan 12 titik survey yang dicakup dalam area pelayanan 8 shelter sepeda yang sudah ada. Dari 12 titik survey tersebut akan didapatkan pergerakan intra kampus. Untuk mendapatkan pergerakan intra kampus diperlukan hasil survey TC berupa volume

kendaraan pada 12 titik survey tersebut dan hasil survey plat nomor kendaraan berupa matriks asal tujuan pada 12 titik survey.

Data volume kendaraan pada 12 titik survey dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Volume Kendaraan Pada 12 Titik Survey

Titik	Jumlah Kendaraan Masuk		Jumlah Kendaraan Keluar	
	MC	LV	MC	LV
2	525	125	521	106
3	708	193	598	181
4	787	198	666	157
5	60	281	48	180
6	683	189	693	103
7	1218	146	499	106
8	455	51	428	39
11	1764	431	1903	350
12	605	111	467	118
13	859	125	656	75
15	991	255	934	216
17	892	222	842	276
Jumlah	9547	2327	8255	1907

Dari data volume kendaraan pada tabel 4.3 didapatkan volume kendaraan terbesar berasal dari jumlah kendaraan yang masuk, yaitu 9547 kendaraan MC dan 2327 kendaraan LV. Jika jumlah kendaraan LV dan MC ditotalkan ada 11874 kendaraan. Data tersebut nantinya yang akan digunakan untuk perhitungan perkiraan kebutuhan sepeda pada langkah analisis selanjutnya.

Ada pun untuk data matriks asal-tujuan pada 12 titik survey untuk kendaraan LV dapat dilihat pada tabel 7 dan untuk kendaraan MC dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 7 Matriks Asal-Tujuan LV Pada 12 Titik Survey

LV	Kendaraan yang keluar												
	Titik	2	3	4	5	6	7	8	11	12	13	15	17
2	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	2	6
3	0	0	8	3	0	5	0	8	0	0	2	2	28
4	1	8	0	12	2	5	0	0	0	0	2	1	31
5	1	1	2	0	10	9	2	2	1	3	9	9	49
6	0	3	2	7	0	3	0	5	0	3	8	11	42
7	1	7	3	2	2	0	0	1	0	3	1	3	23
8	0	0	0	1	2	2	0	2	0	0	5	0	12
11	0	15	0	7	3	3	0	0	1	13	11	3	56
12	0	0	0	2	0	0	4	2	0	3	1	0	12
13	0	0	0	0	4	0	8	0	0	3	1	16	
15	0	2	1	4	7	1	3	5	1	9	0	2	35
17	2	2	1	9	15	3	0	1	0	2	1	0	36
Jumlah	5	39	17	49	42	35	9	34	3	36	43	34	346

Tabel 8 Matriks Asal-Tujuan MC Pada 12 Titik Survey

MC	Kendaraan yang keluar												
	Titik	2	3	4	5	6	7	8	11	12	13	15	17
2	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	2	6
3	0	0	8	3	0	5	0	8	0	0	2	2	28
4	1	8	0	12	2	5	0	0	0	0	2	1	31
5	4	1	2	0	10	9	2	2	1	3	9	9	52
6	5	3	2	7	0	3	0	5	0	3	8	11	47
7	3	7	3	2	2	0	0	1	0	3	1	3	25
8	1	0	0	1	2	2	0	2	0	0	5	0	13
11	0	15	0	7	3	3	0	0	1	13	11	3	56
12	0	0	0	2	0	0	4	2	0	3	1	0	12
13	0	0	0	0	4	0	8	0	0	3	1	16	
15	0	2	1	4	7	1	3	5	1	9	0	2	35
17	2	2	1	9	15	3	0	1	0	2	1	0	36
Jumlah	16	39	17	49	42	35	9	34	3	36	43	34	357

Dari tabel 7 dan 8 didapatkan untuk jumlah kendaraan LV yang keluar dan masuk pada 12 titik survey adalah sebanyak 346 kendaraan dan untuk kendaraan MC sebanyak 357 kendaraan. Jika seluruh jumlah kendaraan LV dan MC dijumlahkan ada 703 kendaraan yang keluar dan masuk pada 12 titik survey untuk pergerakan intra kampus.

Hasil dari analisis ini akan digunakan untuk langkah analisis selanjutnya yaitu perkiraan kebutuhan sepeda kampus.

3. Perkiraan Kebutuhan Sepeda

Setelah menentukan area pelayanan *shelter* pada beberapa titik survey dan mendapatkan hasil analisis pergerakan intra kampus, barulah dapat dihitung perkiraan kebutuhan sepeda. Kebutuhan sepeda yang dihitung adalah kebutuhan sepeda untuk 6 titik lokasi *shelter* yang terdiri dari 8 *shelter* yang sudah ada dan area yang dilayaninya mencakup 12 titik survey.

Ada pun perhitungan pada analisis ini didapat dari hasil data volume kendaraan pada 12 titik survey, matriks asal tujuan 12 titik survey, dan jumlah kendaraan terbanyak pada 1 jam dari 12 titik survey. Untuk data jumlah kendaraan terbanyak pada 1 jam dari 12 titik survey dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9 Jumlah Kendaraan Terbanyak Pada 1 Jam Dari 12 Titik Survey

Titik	Nama Titik	Jumlah Kendaraan
2	T.Lingkungan	9
3	T.Sipil	10
4	Arsitektur	15
5	Rektorat	168
6	Area Parkir Rektorat Lama	68
7	FMIPA	42
8	Biologi	13
11	FTI	90
12	T.Kimia & FTK	10
13	UPMB, LPPM, Perpustakaan	19
15	Despro, Geo, PWk	19
17	Graha	20

Perhitungan perkiraan kebutuhan sepeda menggunakan rumus:

$$K = \frac{x}{y} \times a$$

Dimana: K = Perkiraan kebutuhan sepeda
 x = Total pergerakan intra kampus
 y = Total volume kendaraan 12 titik
 a = Max. kendaraan pada 1 jam

Ada pun contoh perhitungan perkiraan kebutuhan sepeda adalah sebagai berikut:

a. Shelter 1 dan 2

- Titik 2 (T.Lingkungan)
 x = 703
 y = 11847
 a = 9

$$K = \frac{703}{11847} \times 9$$

$$K = 0.533 = 1$$

- Titik 3 (T.Sipil)

$$a = 10$$

$$K = \frac{703}{11847} \times 10$$

$$K = 0.592 = 1$$

Jadi, untuk *shelter* 1 dan 2 yang melayani titik 2 dan 3 didapatkan kebutuhan sepeda dari titik 2 sebanyak 1 buah sepeda dan dari titik 3 sebanyak 1 buah sepeda sehingga didapatkan total kebutuhan sepeda untuk *shelter* 1 dan 2 sebanyak 2 buah sepeda. Perkiraan kebutuhan sepeda ini nantinya dibandingkan dengan kapasitas *shelter*nya.

Untuk hasil perhitungan pada 6 titik lokasi *shelter* dengan 8 *shelter* yang sudah ada dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10 Hasil Perhitungan Perkiraan Kebutuhan *Shelter*

Shelter 1&2	titik	LV&MC masuk	Shelter 8	titik	LV&MC masuk
	2 (t.lingkungan)	1		12 (tekkim, ftk)	1
3 (t.sipil)	1	total kebutuhan	1		
total kebutuhan	2	kapasitas	10		
kapasitas	20				
Shelter 3	titik	LV&MC masuk	Shelter 9	titik	LV&MC masuk
	4 (arsitek)	1		13 (upmb, lppm, pe)	2
	5 (rektorat)	10		15 (despro, geo, pv)	2
	6 (parkir rek.lama)	5		total kebutuhan	4
	total kebutuhan	16		kapasitas	10
kapasitas	10				
Shelter 4&5	titik	LV&MC masuk	Shelter 10	titik	LV&MC masuk
	7 (fmipa)	3		17 (graha)	2
	8 (biologi)	1		total kebutuhan	2
	11 (fti)	6		kapasitas	10
	total kebutuhan	10			
kapasitas	20				

IV. KESIMPULAN

1. Kondisi fasilitas bersepeda yang ditinjau dari beberapa hal yang dapat dinilai sudah cukup optimal, di mana fasilitas bersepeda di ITS mengalami kekurangan pada desain sepeda, perencanaan sepeda kampus dan sedikit kekurangan pada sirkulasinya. Dari hasil perbandingan ITS Bersepeda dengan Sepeda Kuning, beberapa hal yang perlu dibenahi dari ITS Bersepeda berupa pengelolaan, tenaga kerja, serta pengadaan sepedanya. Selain itu, untuk area pelayanan *shelter* sepeda kampus ITS sudah dapat mencakupi hampir seluruh lingkungan dan/atau bangunan-bangunan yang ada di ITS.
2. Karakteristik pergerakan kendaraan di dalam kampus cukup padat dengan total kendaraan roda 4 yang keluar dan masuk selama 12 jam tiap harinya dapat mencapai 4507 mobil dan total kendaraan roda 2 yang keluar dan masuk selama 12 jam mencapai 2720 motor. Yang mana sebagian besar kendaraan tersebut hanya menjadikan kampus ITS akses keluar-masuk atau jalan alternatif. Untuk rincian jumlah volume kendaraan LV yang bergerak hanya dari dan/atau di dalam lingkungan kampus berjumlah 1583 kendaraan. Dan untuk

volume kendaraan MC yang bergerak hanya dari dan/atau di dalam lingkungan kampus berjumlah 1799 kendaraan. Sehingga, pola pergerakan mahasiswa di dalam lingkungan kampus saja cukup sering terjadi perpindahan dari satu jurusan dan/atau bangunan ke jurusan lainnya dengan menggunakan kendaraan bermotor.

3. Jumlah kapasitas sepeda pada beberapa *shelter* yang telah ada perlu ditambahkan lagi. Mengingat ada beberapa *shelter* yang kapasitasnya belum sesuai dengan kebutuhan sepeda yang dilihat dari pergerakan kendaraan yang masuk dan keluar di area pelayanan *shelter* tersebut. *Shelter* yang perlu ditambahkan kapasitasnya adalah *shelter* 3 yang mencakup area Jurusan Arsitektur, Rektorat, Parkir Rektorat Lama. *Shelter* ini membutuhkan 16 kapasitas sepeda sedangkan kapasitas yg sudah ada adalah 10. Jadi, kekurangan pada kapasitas *shelter* ini mencapai 6 buah sepeda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] (NACTO), N. A. (2011). **Urban Bikeway Design Guide**. Washington, DC: NACTO.
- [2] **Campus Bicycle And Pedestrian Plan**. (2010). North Carolina: North Carolina State University.
- [3] BKP KP. (2014). **Manajemen Sepeda Kampus ITS**. Surabaya.
- [4] Bruton, M. J. (1975). **Introduction To Transport Planning**. London: Hutchinson.
- [5] <http://www.ui.ac.id/id/administration/page/sepeda>. (n.d.). Retrieved Januari Selasa, 2014, from www.ui.ac.id:
<http://www.ui.ac.id/id/administration/page/sepeda>
- [6] ITDP. (2013). **The Bike Share Planning Guide**. New York: ITDP.
- [7] Kurniawan, D. (2010). **Desain Sepeda Kampus Sebagai Sarana Mobilitas Mahasiswa di Dalam Kampus ITS Surabaya**. Surabaya: ITS Surabaya.
- [8] Marathon, P. A. (2008). **Perencanaan Penggunaan Lajur Khusus Sepeda di Sragen Kota Percontohan Transportasi Jalan**. Jakarta: DIT. BTSP.
- [9] Shawn M. Turner, W. L. (1998). **Travel Time Data Collection Handbook**. Texas, USA: The Texas A&M University System.
- [10] Syafii. (2010). **Perencanaan Transportasi**. Solo: UNS.
- [11] Tamin, O. (2008). **Perencanaan Dan Permodelan Transportasi**. Bandung: ITB.
- [12] Wigananda, M. H. (2012). **Analisis Kinerja Jalur Pedestrian**. Surabaya: ITS.
- [13] William W. Hunter, J. R. (1998). **A Comparative Analysis of Bicycle Lanes Versus Wide Curb Lanes**. North Carolina: University of North Carolina.