

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1. Data

Pada penelitian ini menggunakan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh dengan melakukan observasi langsung, sedangkan data sekunder merupakan data yang diperoleh dari instansi yang berkaitan dengan penelitian.

5.1.1. Data Sekunder

1. Mahasiswa

Jumlah mahasiswa dan mahasiswi Kampus terpadu Universitas Islam Indonesia yang terdiri dari 6 fakultas, data ini diperoleh dari Rektorat bagian kemahasiswaan yang tercatat masih aktif per semester ganjil 2018, rekapitulasi dapat dilihat pada Tabel 5.1

Tabel 5.1 Jumlah Mahasiswa dan Mahasiswi Kampus Terpadu UII per Semester Ganjil 2019

Fakultas	Program Studi	Gelar	Total
FTSP	Teknik Sipil	Doktor	2
	Teknik Sipil	Magister	45
	Arsitektur	Magister	4
	Profesi Arsitek	Profesi	10
	Teknik Sipil + IP	Sarjana	262
	Arsitektur + IP	Sarjana	145
	Teknik Lingkungan	Sarjana	161
FTI	Teknik Industri	Magister	26
	Informatika	Magister	50
	Teknik Kimia	Sarjana	198
	Teknik Industri + IP	Sarjana	237
	Informatika	Sarjana	227
	Teknik Elektro	Sarjana	95
	Teknik Mesin	Sarjana	100

Tabel 5.1 Jumlah Mahasiswa dan Mahasiswi Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia per Semester Ganjil 2019

Fakultas	Program Studi	Gelar	Total
FMIPA	Kimia	Magister	3
	Profesi Apoteker	Profesi	33
	Statistika	Sarjana	121
	Kimia	Sarjana	99
	Farmasi	Sarjana	130
	Pendidikan Kimia	Sarjana	43
	Analisis Kimia	Diploma Tiga	55
FPSB	Psikologi Profesi	Magister	49
	Psikologi	Sarjana	229
	Ilmu Komunikasi + IP	Sarjana	180
	Hubungan Internasional + IP	Sarjana	146
	Pendidikan Bahasa Inggris	Sarjana	91
FIAI	Hukum Islam	Doktor	11
	Magister Ilmu Agama Islam	Magister	69
	Hukum Keluarga (Ahwal Al-Syakhshiyah) + IP	Sarjana	152
	Pendidikan Agama Islam	Sarjana	165
	Ekonomi Islam	Sarjana	165
FK	Kedokteran	Sarjana	138
	Profesi Dokter	Profesi	0
Jumlah			3441

(Sumber : Direktorat Layanan Akademik, 2019)

Dari data total mahasiswa aktif yang berada di UII yang bertempat tinggal pada wilayah Utara-Barat Kampus berjumlah 3441 mahasiswa dan mahasiswi.

Berdasarkan data sekunder di atas maka dapat ditentukan kebutuhan sampel berdasarkan Persamaan 3.7 dengan perhitungan sebagai berikut

1. Mahasiswa

$$n = \frac{3441}{1 + 3441 \cdot 5\%^2}$$

$$n = 358.344 = 360 \text{ orang}$$

5.1.2. Data Primer

Dari perhitungan jumlah sampel di atas menggunakan rumus Slovin dengan margin *error* 5%, dibutuhkan 360 sampel, berikut adalah pembagian pada tiap-tiap fakultas dapat dilihat pada Tabel 5.2

Tabel 5.2 Jumlah Responden Mahasiswa Pada Tiap Fakultas

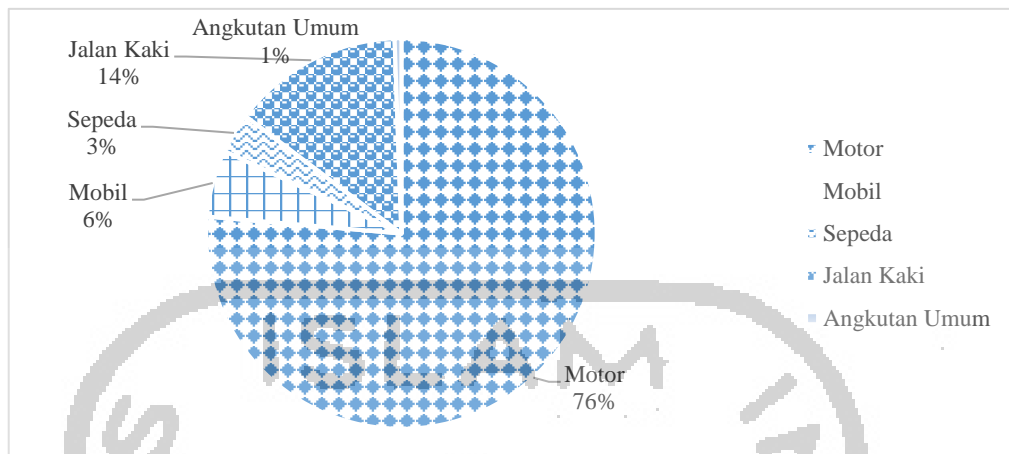
No.	Fakultas	Jumlah Responden
1	Fakultas Ilmu Agama Islam	60
2	Fakultas Kedokteran	60
3	Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam	60
4	Fakultas Psikologi dan Sosial Budaya	60
5	Fakultas Teknologi Industri	60
6	Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan	60
7	Total	360

Pada Tabel 5.2 jumlah responden dipukul rata menjadi 66 sampel tiap fakultas agar terjadi persamaan pendapat pada tiap-tiap fakultas.

5.1.3. Karakteristik Civitas Akademika

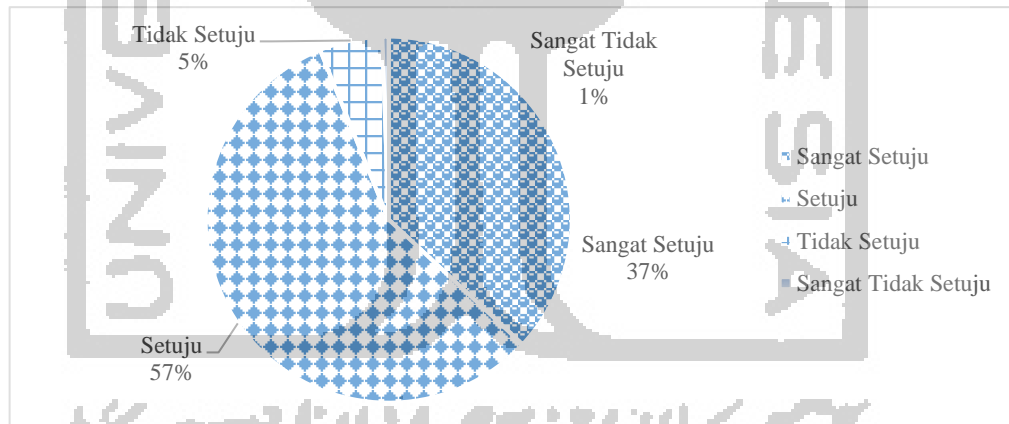
Berdasarkan data primer mahasiswa dan dosen dan karyawan, dapat disimpulkan karakteristik keinginan pada perencanaan bus kampus, berikut adalah uraian karakteristik civitas akademika.

1. Mayoritas civitas akademika Kampus Terpadu UII di wilayah Utara-Barat menggunakan sepeda motor untuk menuju kampus dengan nilai prosentase sebesar 76%, mobil sebesar 6 %, sepeda sebesar 3%, berjalan kaki sebesar 14%, dan angkutan umum sebesar 1%, seperti pada grafik pada Gambar 5.1



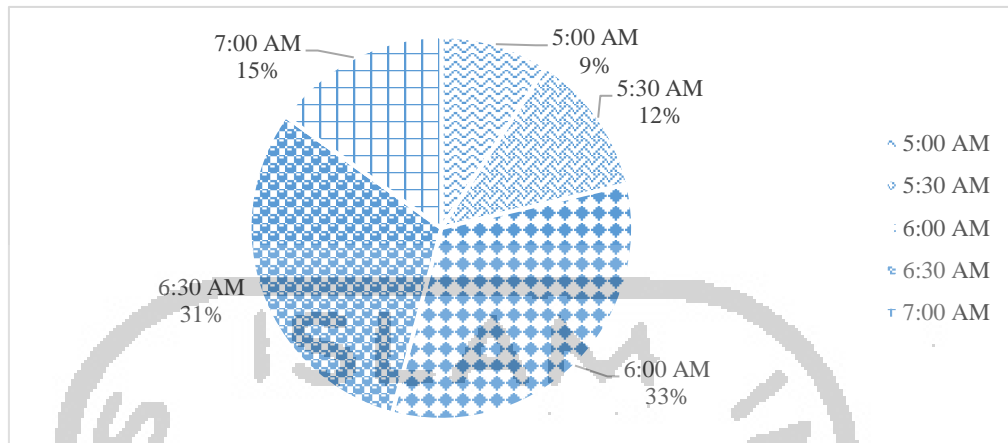
Gambar 5.1 Grafik Kendaraan yang Digunakan Civitas Akademika Kampus Terpadu UII

2. Mayoritas civitas akademika Kampus Terpadu UII di wilayah Utara-Barat setuju dengan diadakannya bus kampus dengan nilai prosentase 57% selanjutnya, sangat setuju sebesar 37%, tidak setuju sebesar 5%, sangat tidak setuju sebesar 1%, seperti pada grafik pada Gambar 5.2.



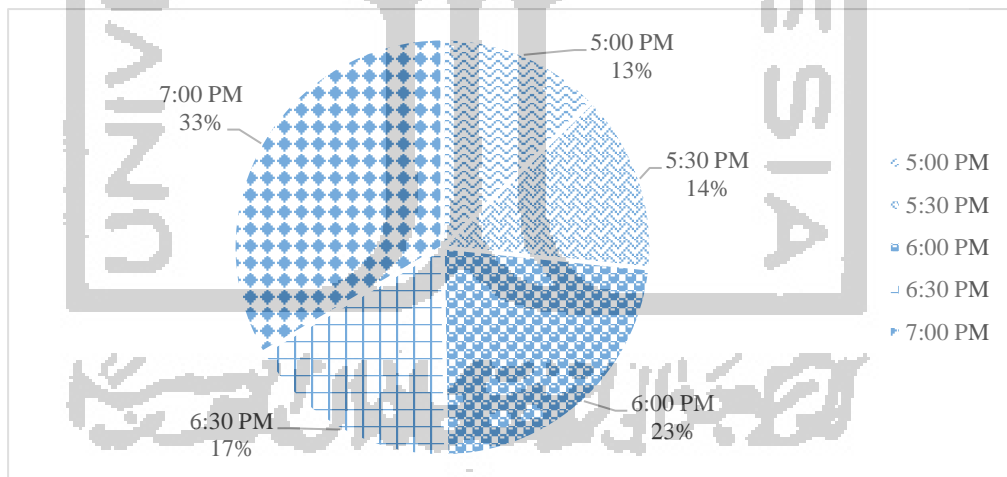
Gambar 5.2 Grafik Pendapat Civitas Akademika Kampus Terpadu UII dengan Diadakannya Bus Kampus

3. Mayoritas civitas akademika Kampus Terpadu UII di wilayah Utara-Barat yang memilih sangat setuju dan setuju berpendapat jam dimulai operasional bus kampus dimulai pada jam 6:00 AM dengan nilai prosentase 33%, jam 6:30 AM sebesar 31%, jam 7:00 AM sebesar 15%, jam 5:30 AM sebesar 12%, dan jam 5:00 sebesar 9% seperti pada Gambar 5.3.



Gambar 5.3 Grafik Pendapat Jam Dimulai Operasional Bus Kampus Civitas Akademika Kampus Terpadu UII

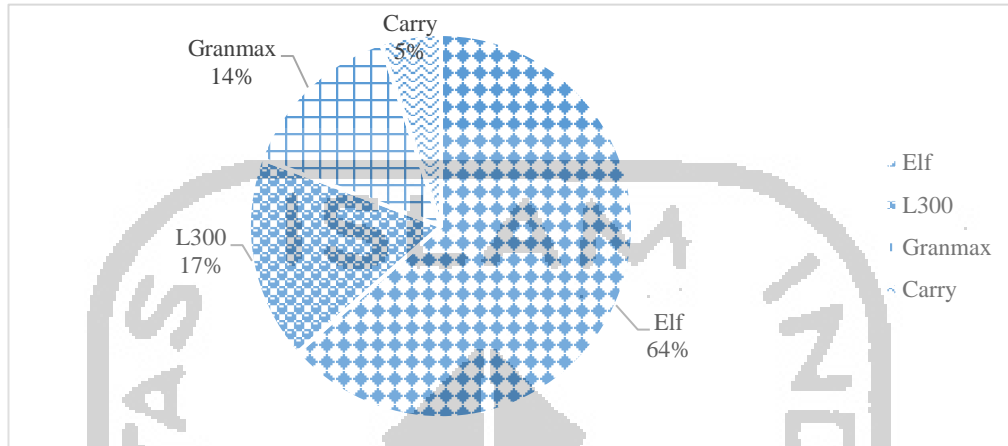
4. Mayoritas civitas akademika Kampus Terpadu UII di wilayah Utara-Barat yang memilih sangat setuju dan setuju berpendapat jam diakhiri operasional bus kampus pada jam 7:00 PM dengan nilai prosentase 33%, jam 6:00 PM sebesar 23%, jam 6:30 PM sebesar 17%, jam 5:00 PM sebesar 13%, dan jam 5:30 sebesar 14%, seperti pada grafik pada Gambar 5.4.



Gambar 5.4 Grafik Pendapat Jam Diakhiri Operasional Bus Kampus Civitas Akademika Kampus Terpadu UII

5. Mayoritas civitas akademika Kampus Terpadu UII di wilayah Utara-Barat yang memilih sangat setuju dan setuju memilih Isuzu Elf sebagai kendaraan operasional bus kampus dengan nilai prosentase 64%, Mistubishi L300

sebesar 17%, Daihatsu Granmax sebesar 14%, dan Suzuki Carry sebesar 5% seperti pada grafik pada Gambar 5.5



Gambar 5.5 Grafik Pendapat Kendaraan Operasional Bus Kampus Civitas Akademika Kampus Terpadu UII

Dari grafik di atas dapat disimpulkan mayoritas civitas akademika Kampus Terpadu UII menggunakan sepeda motor sebagai transportasi menuju kampus, menyetujui dengan rencana diadakannya bus kampus, memilih jam dimulai operasional bus kampus pada jam 6:00 AM dan diakhiri pada jam 7:00 PM dengan menggunakan Isuzu Elf sebagai kendaraan operasional.

5.2. Matriks Asal dan Tujuan

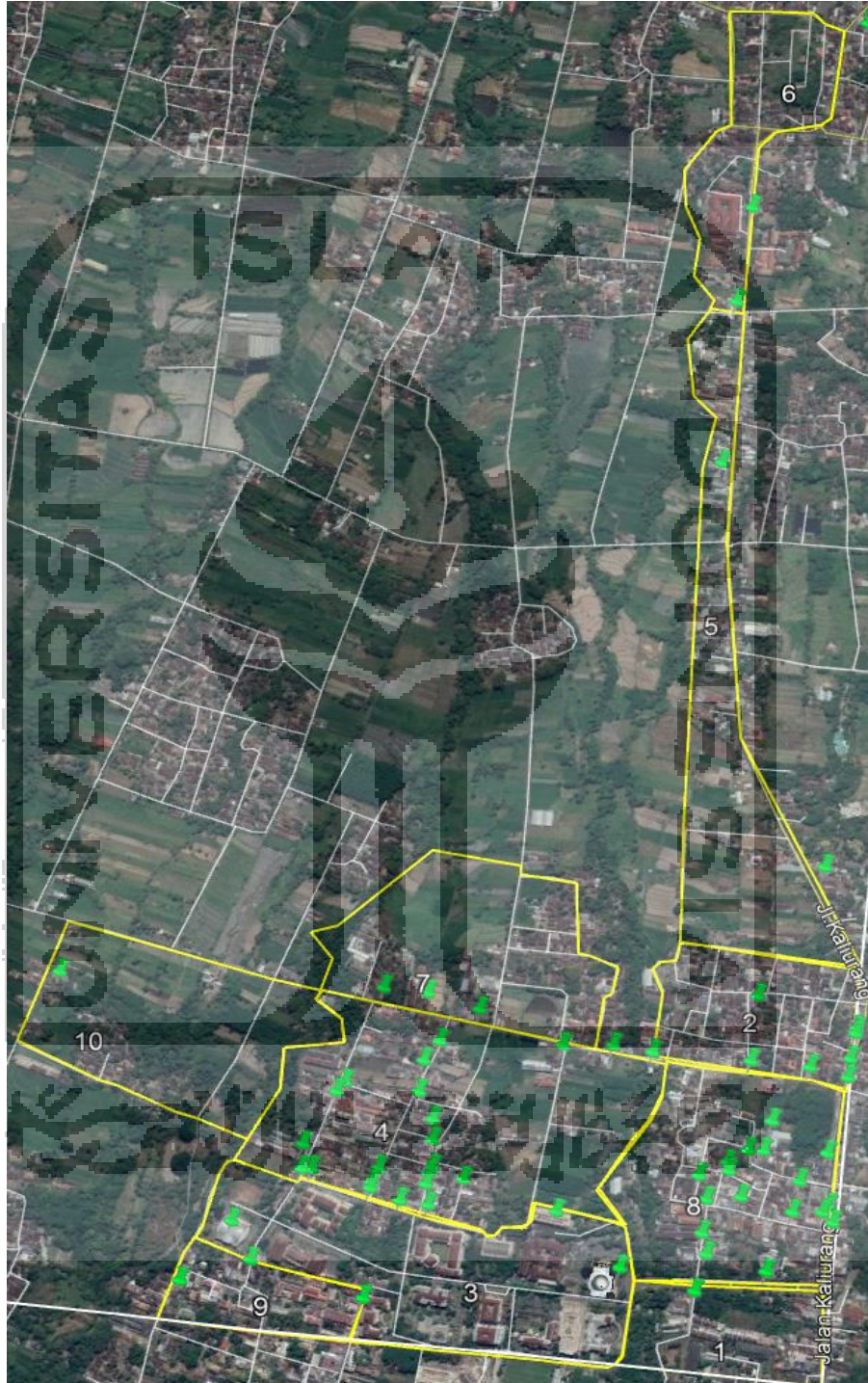
5.3.1. Penggolongan Daerah

Untuk menuju ke matriks asal tujuan, diperlukan penggolongan daerah untuk tiap-tiap individu agar memudahkan dalam pembentukan matriks. Penggolongan daerah berpatokan dengan batas pada desa, dengan garis imajiner 5 KM ke arah Utara dan Barat Kampus Terpadu UII dan sepanjang Jl. Kaliurang.

Dari batasan di atas diperoleh 10 daerah, sebagai berikut :

Tabel 5.3 Pembagian Daerah Matriks Asal dan Tujuan

No	Daerah	No	Daerah	No	Daerah	No	Daerah	No	Daerah
1	Boulevard	2	Degolan	3	Kampus	4	Kimpulan	5	KM 15
6	KM 16 Pakem	7	Krawitan	8	Loadadi	9	Nglanjaran	10	Turen



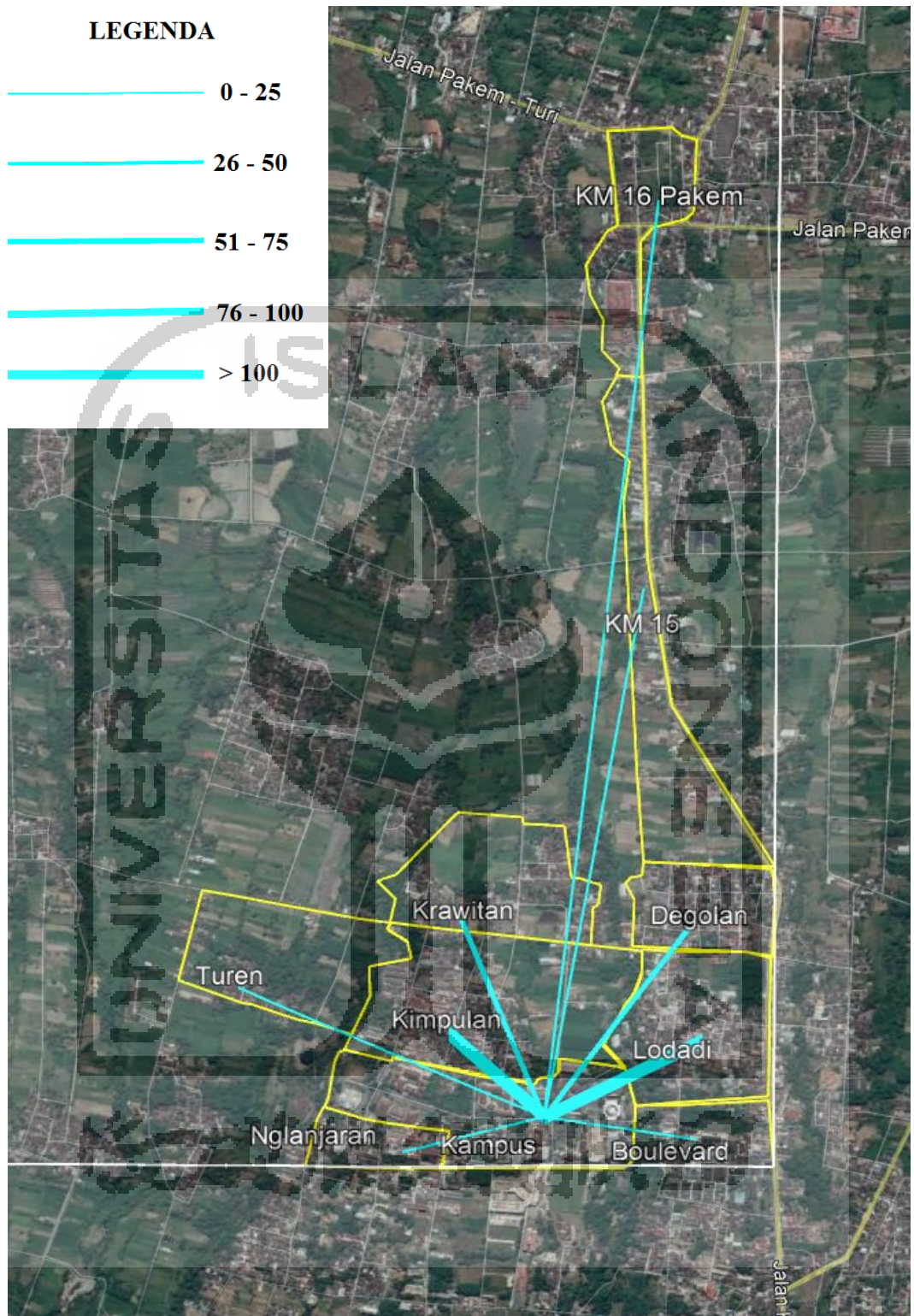
Gambar 5.6 Penggolongan Daerah

5.3.1. Tabel Matriks Asal dan Tujuan

Matriks asal dan tujuan menjelaskan tentang kesamaan tujuan untuk melakukan pergerakan di dalam satu area, sehingga diketahui bangkitan pergerakan pada area tersebut, berikut hasil matriks asal dan tujuan pada civitas akademika kampus terpadu UII pada area Utara-Barat dapat dilihat pada Tabel 5.4

O/D		Tujuan										Oi
		Boulevard	Degolan	Kampus	Kimpulan	KM 15	KM 16 Pakem	Krawitan	Lodadi	Nglanjaran	Turen	
Asal	Boulevard	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	Degolan	0	0	61	0	0	0	0	0	0	0	61
	Kampus	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	19
	Kimpulan	0	0	150	0	0	0	0	0	0	0	150
	KM 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	KM 16 Pakem	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	21
	Krawitan	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	29
	Lodadi	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	70
	Nglanjaran	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	8
	Turen	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Dj		0	0	360	0	0	0	0	0	0	0	360

Dari tabel MAT di atas dapat diamati pergerakan asal dan tujuan dari civitas akademika dengan lebih mudah dengan grafik *desire line*, *desire line* dapat dilihat pada Gambar 5.6 hingga Gambar 5.12



Gambar 5.7 Desire Line Civitas Akademika UII Utara-Barat Kampus Pusat

Dari gambar *desire line* serta tabel MAT dapat disimpulkan bahwa civitas akademika Kampus Terpadu UII di wilayah utara-barat mayoritas bertempat tinggal pada daerah Kimpulan dan pada daerah Lodadi serta beberapa pada sepanjang Jl Degolan. Dari kesimpulan tersebut dapat digunakan sebagai penentuan TPB (Tempat Pemberhentian Bus) agar dapat menampung *demand* dengan efisien tanpa memerlukan banyak TPB .

5.3. Tempat Pemberhentian Bus

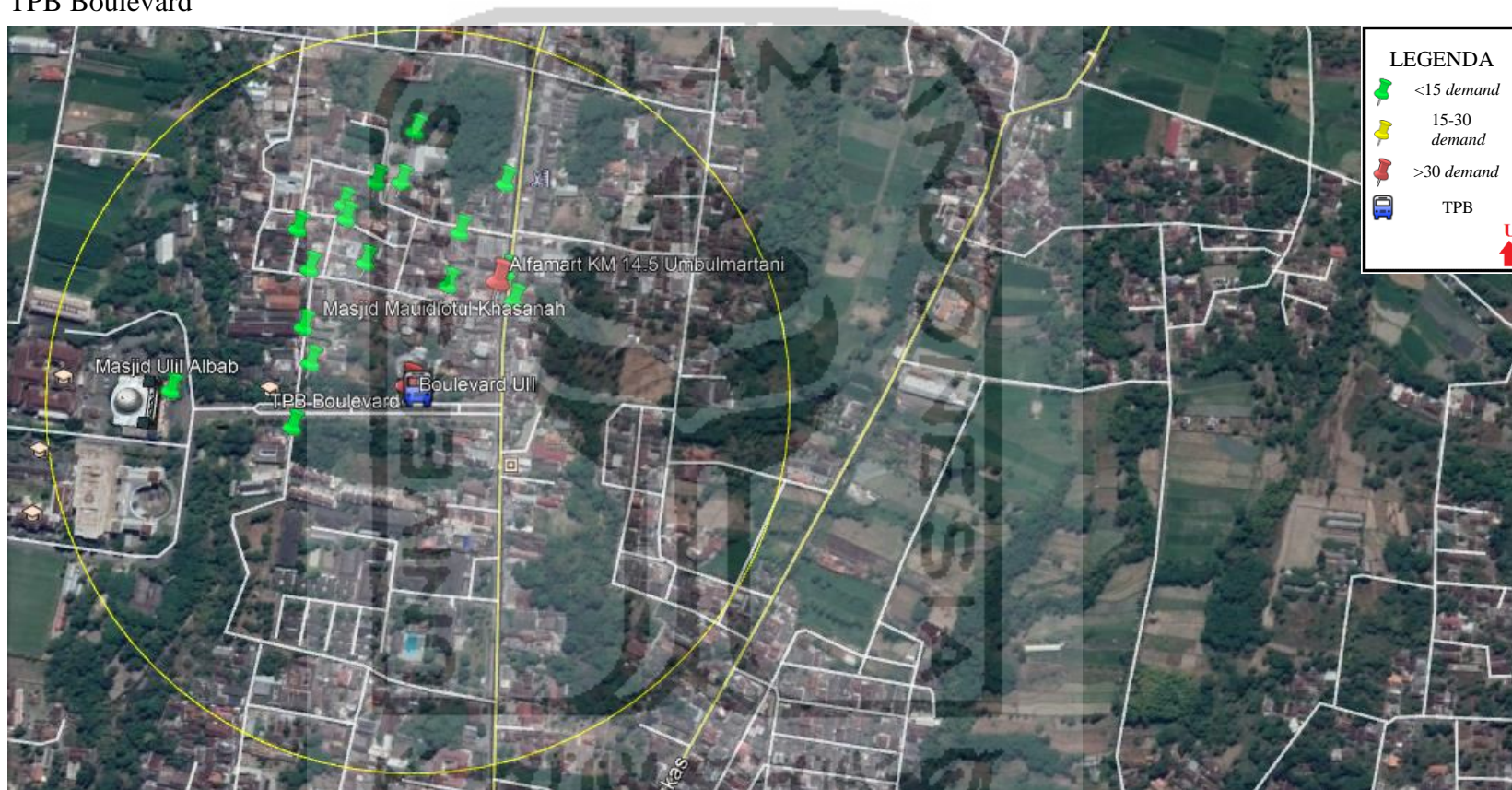
Tempat pemberhentian bus (TPB), diharapkan dapat mencakup *demand* namun tidak terlalu banyak yang dapat menyebabkan bus terlalu banyak berhenti, namun juga tidak menyebabkan pengguna bus kampus berjalan diluar zona nyama. Tata peletakan TPB mempertimbangkan *demand* civitas akademika pada daerah tersebut serta mengacu pada Keputusan Dirjen Perhubungan Darat No. 271 Tahun 1996, sedangkan pada radius pelayanan (*catchment area*) TPB adalah 400m hal ini mengacu pada jarak nyaman pejalan kaki pada Indonesia sesuai dengan Permen PUPR No. 03 Tahun 2014 sehingga pengguna bus kampus tidak merasa lelah berjalan untuk menuju titik tujuan ataupun dari titik asal menuju TPB terdekat.

Berikut adalah rangkuman *catchment area* berdasarkan MAT dapat dilihat pada Tabel 5.4 dan dapat dilihat dengan lebih jelas pada Gambar 5.8 – Gambar 5.16

Tabel 5. 4 Rangkuman Demand pada Tiap TPB

Nama TPB	Jumlah (orang)
TPB Boulevard	48
TPB Perempatan Degolan	41
TPB Krawitan	19
TPB Kimpulan	101
TPB GOR UII	5
TPB Rektorat	13
TPB Raminten	0
TPB Jakal KM 16	14

1. TPB Boulevard



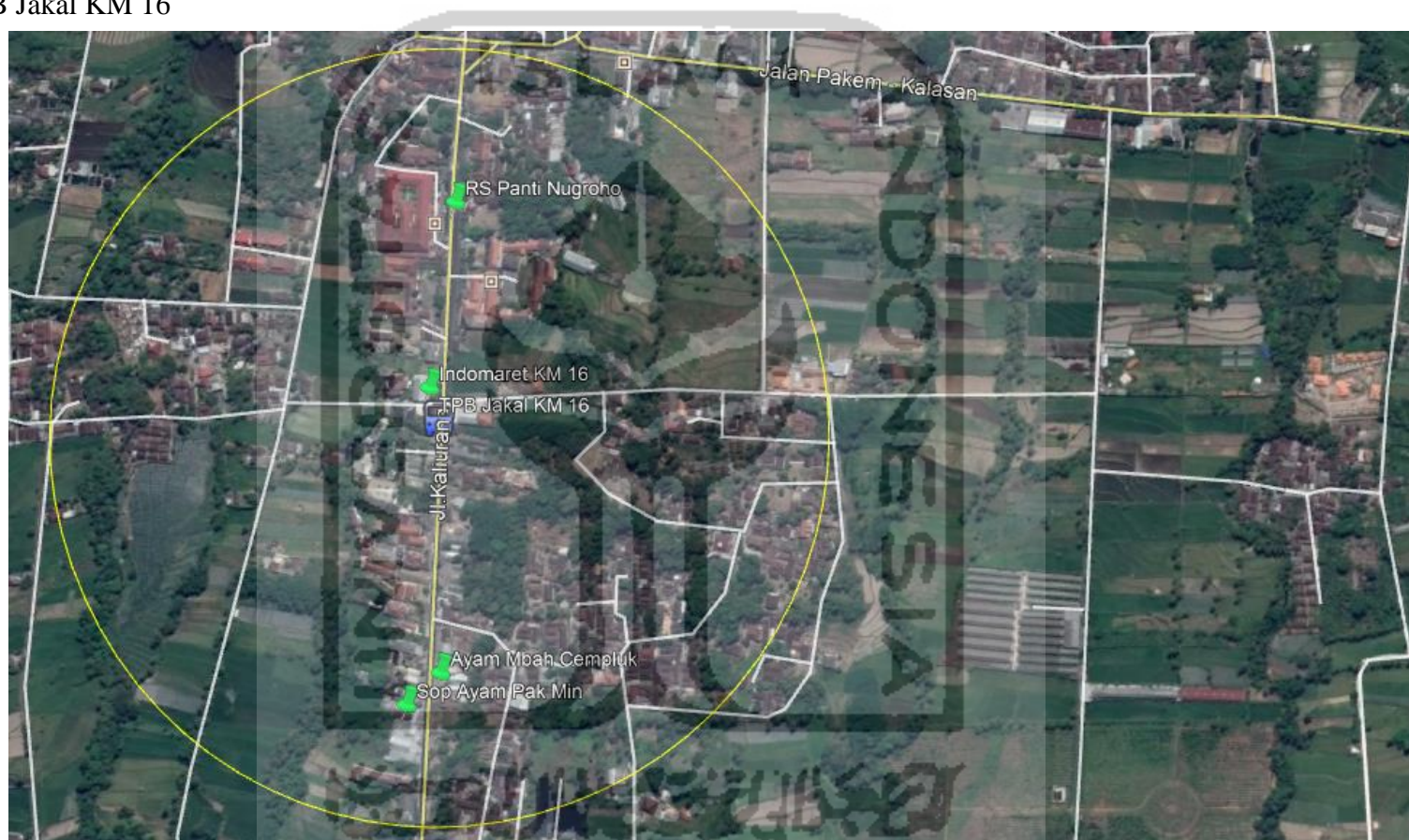
Gambar 5.8 TPB dan *Catchment Area* Boulevard UII

2. TPB GOR UII



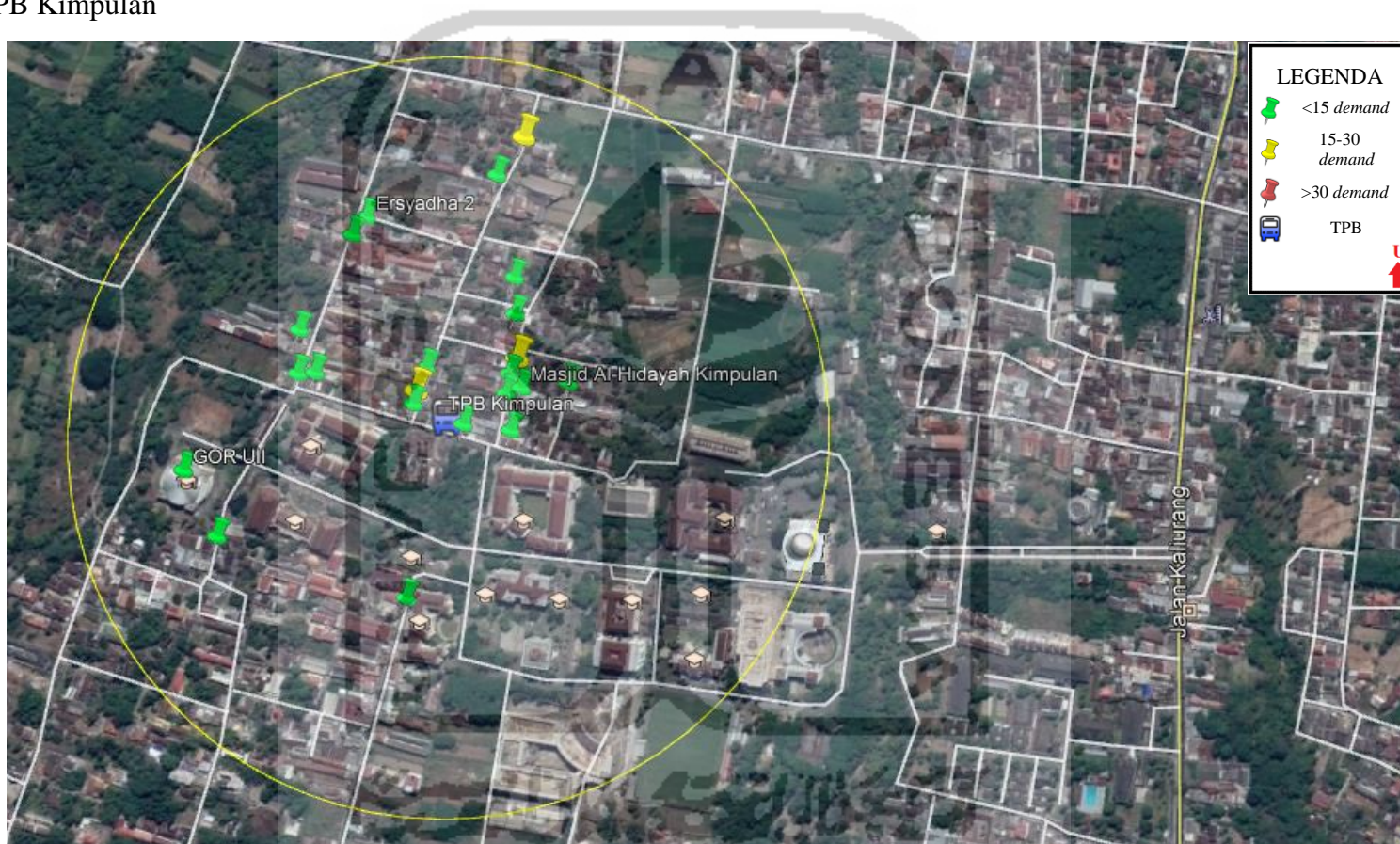
Gambar 5.9 TPB dan *Catchment Area* GOR UII

3. TPB Jakal KM 16



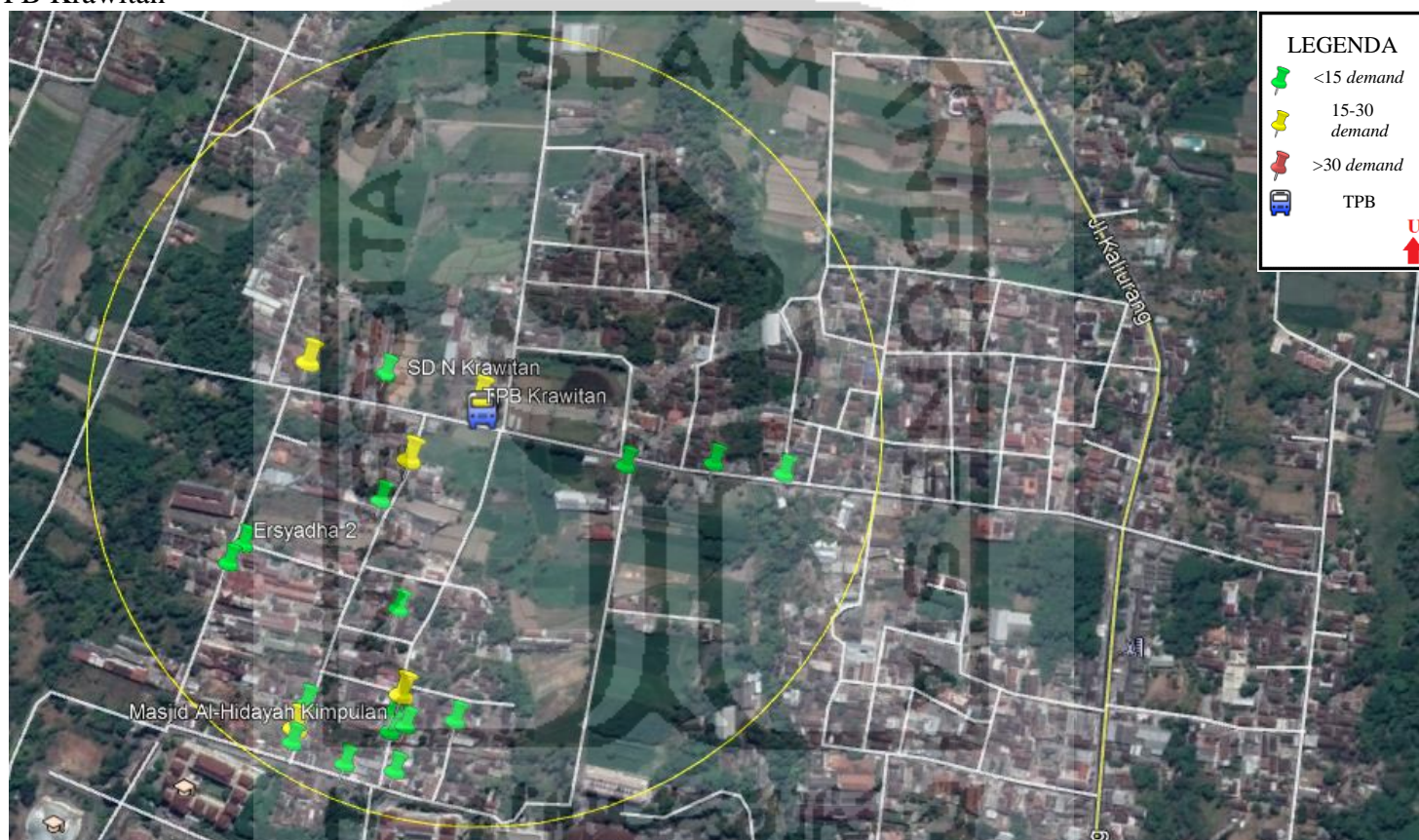
Gambar 5.10 TPB dan *Catchment Area* Jakal KM 16

4. TPB Kimpulan



Gambar 5.11 TPB Kimpulan

5. TPB Krawitan



Gambar 5.12 TPB dan *Catchment Area* Krawitan

6. TPB Pakem



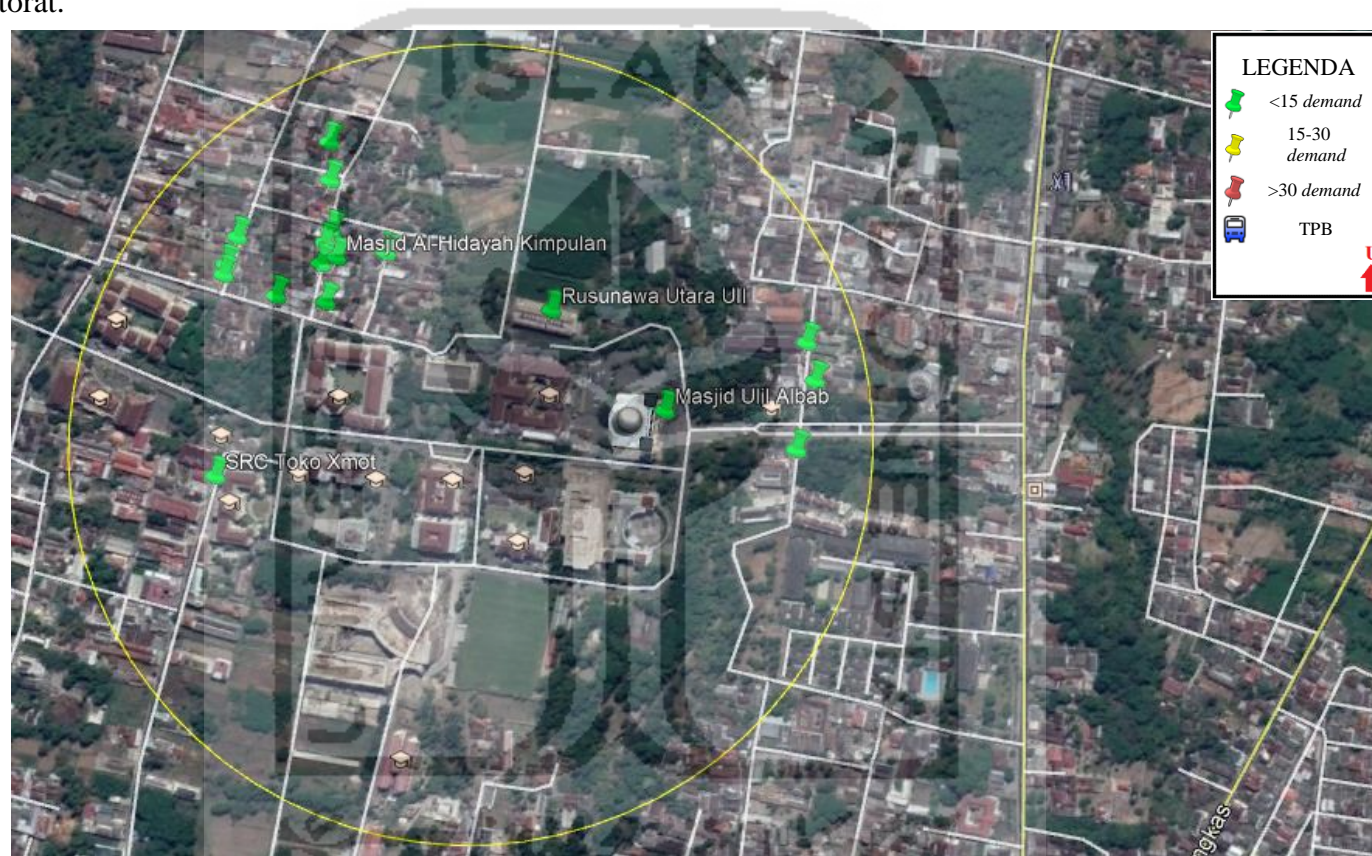
Gambar 5.13 TPB dan *Catchment Area* Pakem

7. TPB Perempatan Degolan



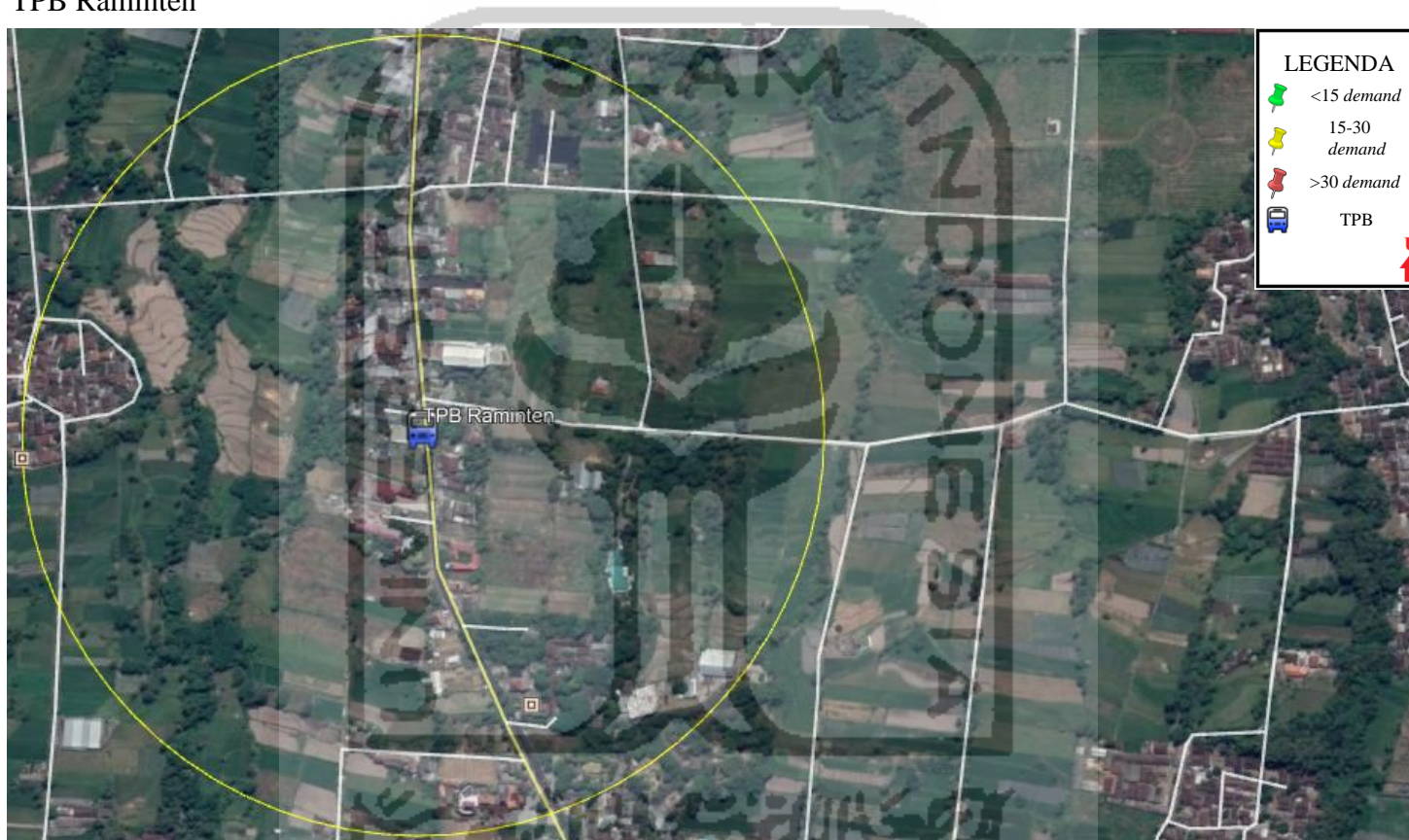
Gambar 5.14 TPB dan *Catchment Area* Perempatan Degolan

8. TPB Rektorat.



Gambar 5.15 TPB dan *Catchment Area* Rektorat

9. TPB Raminten



Gambar 5.16 TPB dan *Catchment Area* Raminten

Berdasarkan TPB di atas, TPB dapat menampung penumpang bus kampus karena lokasi TPB dengan *catchment area* 400m dapat mencakup cukup banyak *demand* namun penumpang tidak merasa capai berjalan karena titik asal terjauh masih pada jarak nyaman berjalan kaki. Dari rangkaian-rangkaian TPB maka dapat dilakukan analisis untuk penentuan rute bus kampus.

5.4. Rute Bus Kampus

Pada hasil analisis diperoleh 2 rute yang akan dibahas sebagai berikut.

1. Rute A

Pada rute ini akan melewati TPB Boulevard pada Kampus Terpadu UII - TPB Perempatan Degolan pada Jl. Degolan - TPB Krawitan pada Jl. Degolan - TPB Kimpulan pada Jl. Kimpulan 3 - TPB GOR UII pada pada Kampus Terpadu UII - TPB Rektorat pada Jl. Teknika dan kembali ke TPB Boulevard, dengan jarak tempuh $\pm 3366\text{m}$, dengan jarak antar TPB seperti pada Tabel 5.15

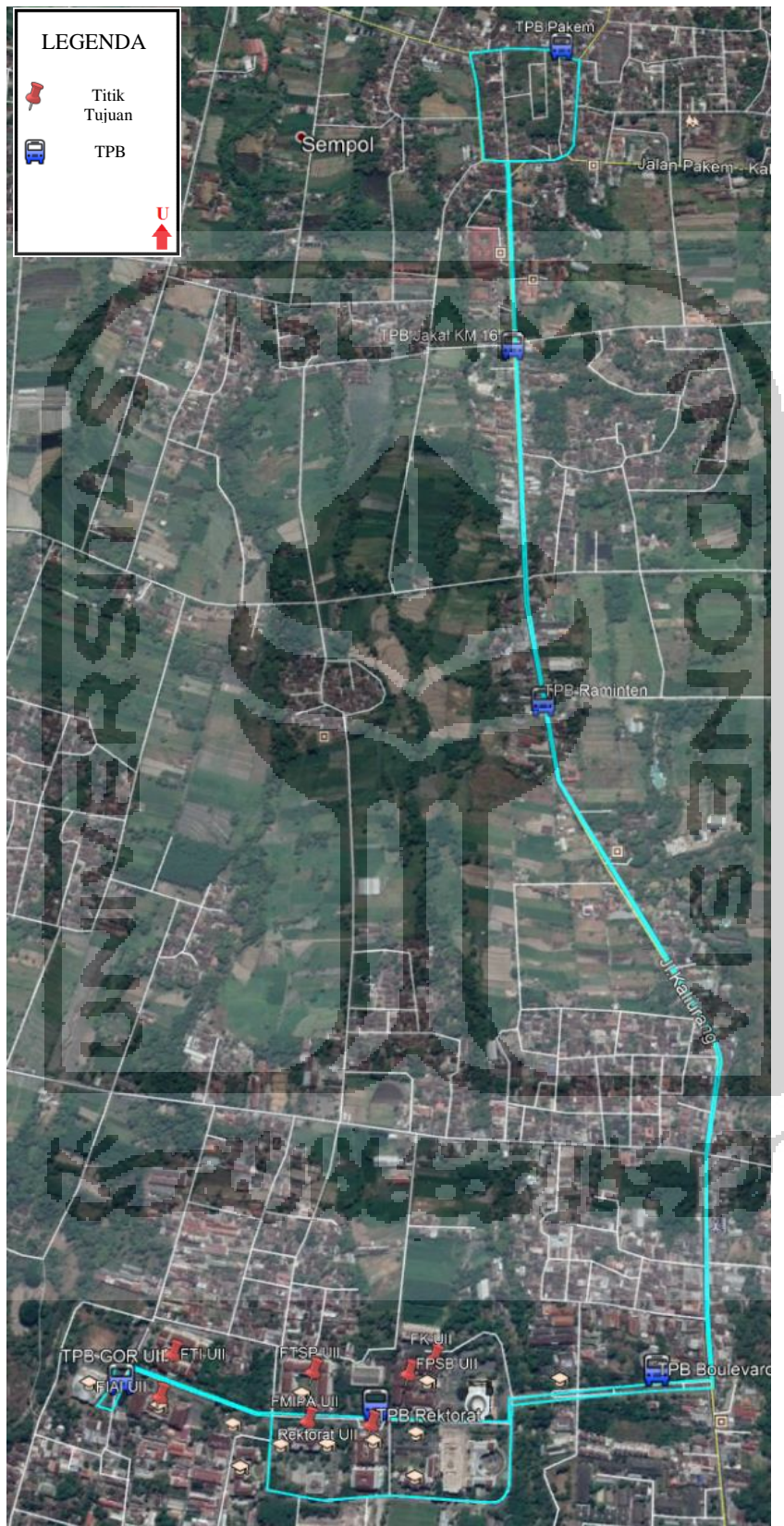
2. Rute B

Pada rute ini akan melewati TPB Boulevard pada Kampus Terpadu UII - TPB Raminten pada Jl. Kaliurang KM 15.5 - TPB Jakal KM 16 pada Jl Kaliurang KM 16 - TPB Pakem pada Jl Raya Turi - TPB GOR UII pada pada Kampus Terpadu UII - TPB Rektorat pada Jl. Teknika dan kemabli ke TPB Boulevard, dengan jarak tempuh $\pm 7991\text{m}$.

Agar lebih jelas, Rute A dan Rute B dapat dilihat pada Gambar 5.21 dan Gambar 5.22 sebagai berikut.



Gambar 5.17 Rute Bus Kampus A



Gambar 5.18 Rute Bus Kampus B

Berdasarkan Gambar 5.22 dan Gambar 5.23 dapat diketahui pula jarak untuk antar TPB pada rute tersebut yang dirangkum pada Tabel 5.15 dan Tabel 5.16

Tabel 5.5 Jarak Antar TPB pada Rute A

Asal	Tujuan	Jarak (m)
TPB Boulevard	TPB Perempatan Degolan	481
TPB Perempatan Degolan	TPB Krawitan	665.6
TPB Krawitan	TPB Kimpulan	423.8
TPB Kimpulan	TPB GOR UII	448.5
TPB GOR UII	TPB Rektorat	464.1
TPB Rektorat	TPB Boulevard	464.2

Tabel 5.6 Jarak Antar TPB pada Rute B

Asal	Tujuan	Jarak (m)
TPB Boulevard	TPB Raminten	1308.9
TPB Raminten	TPB Jakal KM 16	706.2
TPB Jakal KM 16	TPB Pakem	1551.8
TPB Pakem	TPB GOR UII	3935
TPB GOR UII	TPB Rektorat	464.1
TPB Rektorat	TPB Boulevard	464.2

Jarak antar TPB pada Rute A dan Rute B masih di atas 300m sesuai dengan ketentuan pada Dirjen Perhubungan Darat (1996).

5.5.1. Travel Demand

Hidayat (2017) menyatakan sebesar 7.02% melakukan perpindahan moda transportasi, maka *travel demand* pada civitas akademika dapat dihitung sebagai berikut.

$$\text{Travel demand} = \text{Populasi} \times \text{prosentase perpindahan}$$

$$\text{Travel demand} = 3441 \times 7.02\%$$

$$\text{Travel demand} = 242 \text{ orang}$$

5.5.2. Demand pada TPB

Dari data *demand* yang dapat ditampung pada tiap-tiap TPB seperti pada Gambar 5.8 – Gambar 5.16 dapat diketahui pada Rute A dan Rute B dapat dilihat pada Tabel 5.15.

Tabel 5.7 Demand pada Rute

Rute	Nama TPB	Jumlah (orang)
Rute A	TPB Boulevard	48
	TPB Perempatan Degolan	41
	TPB Krawitan	19
	TPB Kimpulan	101
	TPB GOR UII	5
	TPB Rektorat	13
	Total	227
Rute B	TPB Boulevard	48
	TPB Raminten	0
	TPB Jakal KM 16	10
	TPB Pakem	4
	TPB GOR UII	5
	TPB Rektorat	13
	Total	80

5.5. Analisis Jumlah armada

Analisis jumlah armada dihitung berdasarkan waktu sirkulasi bus dan *headway*, serta dapat diketahui pula perkiraan jumlah penumpang sesi terpadat dalam 1 jam, berikut merupakan hasil perhitungannya.

5.5.1. Waktu Sirkulasi

Berdasarkan Persamaan 3.1, berikut merupakan hasil perhitungan waktu sirkulasi.

Diketahui jarak tempuh rute untuk satu sirkulasi pada rute A adalah 3366m dan pada rute B adalah 7991m serta asumsi kecepatan adalah 30 kph maka dapat diketahui waktu yang diperlukan dalam menempuh satu sirkulasi rute dengan rumus kecepatan sebagai berikut.

$$T_{ABA} = \frac{S}{v} \quad (5.1)$$

Dengan :

T_{ABA} = waktu sirkulasi dari A ke B kembali ke A

S = panjang rute

v = kecepatan rata-rata

$$T_{rute A} = \frac{3366}{30 * 1000/60}$$

$$T_{rute A} = 6.73 \text{ menit}$$

$$T_{rute B} = \frac{7991}{30 * 1000/60}$$

$$T_{rute B} = 15.98 \text{ menit}$$

Hasil perhitungan di atas dimasukkan pada Persamaan 3.1, berikut hasil perhitungannya.

$$CT_{rute} = T_{rute} + (\text{Jumlah Halte yang dilewati} \times 1 \text{ menit})$$

$$CT_{rute A} = 6.73 + (6 \times 1) = 12.73 = 13 \text{ menit}$$

$$CT_{rute B} = 15.98 + (6 \times 1) = 21.98 = 22 \text{ menit}$$

5.5.2. Headway

Berdasarkan Persamaan 3.2, berikut merupakan hasil perhitungan headway.

$$H_{rute A} = \frac{60 \times 16 \times 100\%}{227}$$

$$H_{rute A} = 4.23 = 5 \text{ menit}$$

$$H_{rute B} = \frac{60 \times 16 \times 100\%}{80}$$

$$H_{rute B} = 12.02 = 13 \text{ menit}$$

5.5.3. Kebutuhan Bus Kampus

Berdasarkan Persamaan 3.3, berikut merupakan hasil perhitungan kebutuhan bus kampus.

$$K A = \frac{13}{5 \times 100\%} \qquad K B = \frac{22}{13 \times 100\%}$$

$$K A = 2.6 = 3 \text{ bus} \qquad K B = 1.69 = 2 \text{ bus}$$

5.6. Pembahasan

Perencanaan bus kampus dengan mempertimbangkan aktivitas civitas akademika Universitas Islam Indonesia terpadu berpedoman pada Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No. 687 Tahun 2002, Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No. 271 Tahun 1996, Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 03 Tahun 2014 Pedoman Perencanaan, dan Peraturan Pemerintah No. 79 Tahun 2013. Berikut merupakan ringkasan dari perencanaan bus kampus.

Tabel 5.8 Rekapitulasi Perencanaan Bus Kampus

	Nama TPB	Jumlah TPB	Jarak Rute (m)	Waktu Tempuh (menit)	Headway (menit)	Jumlah Bus (buah)	Potensi Penumpang (orang)
Route A	TPB Boulevard	6	3366	13	5	3	227
	TPB Perempatan Degolan						
	TPB Krawitan						
	TPB Kimpulan						
	TPB GOR UII						
	TPB Rektorat						
Route B	TPB Boulevard	6	7991	22	13	2	80
	TPB Raminten						
	TPB Jakal KM 16						
	TPB Pakem						
	TPB GOR UII						
	TPB Rektorat						
	TPB Boulevard						

Dilakukan pula . Pembobotan dilakukan bertujuan untuk mengetahui rute yang efektif. Berikut merupakan nilai pembobotan serta hasil pembobotan rute dapat dilihat pada Tabel 5.17 dan Tabel 5.18

Tabel 5.9 Nilai Pembobotan Rute

Jarak Rute (meter)	Waktu Tempuh (menit)	Kebutuhan Armada (buah)	Potensi Penumpang (orang)
(5) : 0-2000	(5) : 0-5	(5) : 1	(5) : 1000-1250
(4) : 2000-4000	(4) : 5-10	(4) : 2	(4) : 750-1000
(3) : 4000-6000	(3) : 10-15	(3) : 3	(3) : 500-750
(2) : 6000-8000	(2) : 15-20	(2) : 4	(2) : 250-500
(1) : 8000-10000	(1) : 20-25	(1) : >5	(1) : 0-250

Tabel 5.10 Hasil Pembobotan Rute

	Jarak Rute	Waktu Tempuh	Kebutuhan Armada	Potensi Penumpang	Total
Rute A	4	3	1	4	12
Rute B	2	1	1	2	6

Berdasarkan Tabel 5.18 dapat disimpulkan bahwa Rute A dengan 12 poin merupakan rute yang efektif daripada Rute B dengan 6 poin untuk perencanaan bus kampus dengan mempertimbangkan aktivitas civitas akademika Universitas Islam Indonesia pada wilayah Utara-Barat.