

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Penentuan Lokasi Survei

Lokasi survei berada di ruas Jalan Ahmad Yani No.60A, Merdeka, Kecamatan Kota Lama, Kota Kupang, dimulai dari depan Apotik K24 Ahmad Yani sampai dengan SMK Negeri 2 Kupang dengan panjang segmen penelitian 200 meter. Ruas Jalan Ahmad Yani memiliki kualitas lalu lintas padat karena ada berbagai jenis aktifitas, seperti aktifitas pendidikan dan perbelanjaan.

4.2 Volume Kendaraan

Pengamatan ini dilakukan selama 9 jam dalam sehari, senin-sabtu dimulai pukul 07.00-19.00 dengan peregang singkat 15 menit. Untuk mempermudah melakukan penelitian, kuantitas kendaraan dibagi menjadi dua arah yaitu :

- Arah Apotik K24 Ahmad Yani - SMK Negeri 2 Kupang (Kanan)
- Arah SMK Negeri 2 Kupang - Apotik K24 Ahmad Yani (Kiri)

Untuk mendapatkan jumlah kendaraan peneliti mengambil contoh yang tertinggi pada hari kamis, seperti pada tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1 Volume Kendaraan (Kamis)

Arah		Arah Apotik K24 Ahmad Yani - SMK Negeri 2 Kupang			Arah SMK Negeri 2 Kupang - Apotik K24 Ahmad Yani		
		Sepeda Motor (MC)	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)
PAGI	07:00-07:15	188	78	1	280	145	7
	07:15-07:30	196	71		298	112	5
	07:30-07:45	198	76	5	354	114	3
	07:45-08:00	204	68	6	356	133	6
	08:00-08:15	197	86	1	339	122	3
	08:15-08:30	175	69	4	288	114	5
	08:30-08:45	161	80	4	287	147	10
	08:45-09:00	191	82	3	290	128	10
	09:00-09:15	178	74	5	286	159	14

Lanjutan Tabel 4.1 Volume Kendaraan (Kamis)

Arah		Arah Apotik K24 Ahmad Yani - SMK Negeri 2 Kupang			Arah SMK Negeri 2 Kupang - Apotik K24 Ahmad Yani		
Waktu/Kategori		Sepeda Motor (MC)	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)
PAGI	09:15-09:30	199	73	6	306	130	8
	09:30-09:45	235	78	7	242	120	10
	09:45-10:00	205	92		266	128	7
SIANG	12:00-12:15	222	90	3	354	110	11
	12:15-12:30	225	105	1	246	115	5
	12:30-12:45	220	105	2	324	135	9
	12:45-13:00	202	90	6	264	128	8
	13:00-13:15	228	90	7	193	115	9
	13:15-13:30	174	94	3	259	134	9
	13:30-13:45	153	107	4	250	137	9
	13:45-14:00	164	103	3	215	121	17
	14:00-14:15	161	111	1	226	118	12
	14:15-14:30	161	89	7	202	120	12
	14:30-14:45	169	59	5	203	96	8
14:45-15:00	169	82	4	215	95	14	
SORE	16:00-16:15	232	68	4	324	134	9
	16:15-16:30	214	79	3	311	125	13
	16:30-16:45	216	88		297	123	14
	16:45-17:00	210	58	5	314	127	11
	17:00-17:15	211	58	1	326	107	3
	17:15-17:30	199	62	2	265	102	5
	17:30-17:45	211	66	3	310	102	6
	17:45-18:00	213	71	2	268	81	5
	18:00-18:15	210	76	5	355	112	9
	18:15-18:30	221	67	3	290	122	5
	18:30-18:45	211	59	6	321	113	7
18:45-19:00	224	63	1	258	78	9	
Total							24928

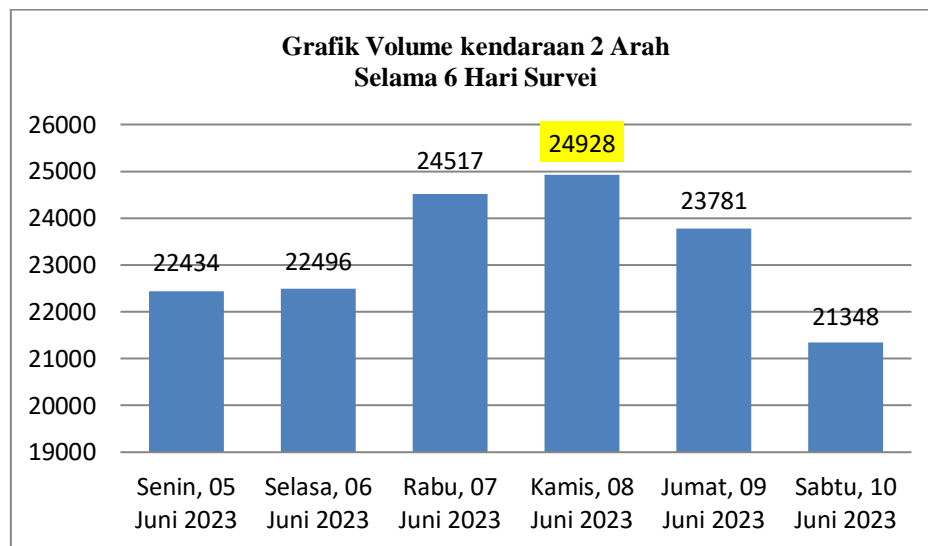
Sumber : Hasil Survei dan Analisis, 2023

Seperti pada tabel 4.1 menunjukkan volume kendaraan pada hari kamis dalam sehari dari pukul 07.00-19.00 = 24928 Kendaraan. Volume keseluruhan dari hari senin sampai dengan hari sabtu bisa di lihat pada tabel 4.2 total volume kendaraan 2 arah dan gambar 4.1 grafik volume kendaraan 2 arah selama 6 hari.

Tabel 4.2 Total Volume Kendaraan 2 Arah Per Hari

Hari	Total Volume Kendaraan 2 Arah Per Hari
Senin, 05 Juni 2023	22434
Selasa, 06 Juni 2023	22496
Rabu, 07 Juni 2023	24517
Kamis, 08 Juni 2023	24928
Jumat, 09 Juni 2023	23781
Sabtu, 10 Juni 2023	21348

Sumber :Hasil Survei,2023



Gambar 4.1. Grafik Volume Kendaraan 2 Arah

Sumber :Hasil Survei,2023

Dari penyajian gambar grafik 4.1 diatas, maka diperoleh volume kendaraan sebagai berikut:

- Volume kendaraan terbesar pada hari kamis, sebanyak 24928 kendaraan.
- Volume kendaraan terkecil pada hari sabtu, sebanyak 21348 kendaraan.
- Banyaknya volume kendaraan selama 6 hari, Senin sampai Sabtu adalah 139504 kendaraan ($22434+22496+24517+24928+23781+21348 = 139504$).

- Selisih volume kendaraan dari yang terbesar sampai terkecil adalah 480 orang (24928-21348 = 3580 kendaraan).
- Jumlah rata-rata volume kendaraan adalah 604 (24928 : 6 = 4154) .

4.3 Volume Pejalan Kaki

Pengamatan ini dilakukan selama 9 jam dalam sehari dari senin-sabtu. Dimulai pukul 07.00-19.00, dengan peregangannya singkat 15 menit. Untuk memudahkan penyaringan, jumlah pejalan kaki dipisahkan menjadi dua pos pergerakan, yaitu:

- Kiri ke kanan
- Kanan ke kiri

Untuk mendapatkan jumlah pejalan kaki peneliti mengambil contoh yang tertinggi pada hari senin, Seperti pada tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 4.3 Volume Penyeberangan Pejalan Kaki (Senin)

Arah		Kiri Ke Kanan				Kanan Ke Kiri			
Waktu/Kategori		SD	SMP	SMA	DEWASA	SD	SMP	SMA	DEWASA
PAGI	07:00-07:15	8	11	25	20				12
	07:15-07:30	3		12	16				1
	07:30-07:45				22				
	07:45-08:00				8				8
	08:00-08:15		2		18				7
	08:15-08:30		4		8				2
	08:30-08:45				9				10
	08:45-09:00				11				11
	09:00-09:15				1				13
	09:15-09:30			3	5				3
	09:30-09:45			11	6			2	10
09:45-10:00			4	3	1		5	10	

Lanjutan Tabel 4.3 Volume Penyeberangan Pejalan Kaki (Senin)

Arah		Kiri Ke Kanan				Kanan Ke Kiri			
Waktu/Kategori		SD	SMP	SMA	DEWASA	SD	SMP	SMA	DEWASA
SIANG	12:00-12:15		3		8	3	18		14
	12:15-12:30		2		9		8		5
	12:30-12:45		3		16		3		9
	12:45-13:00				16	3	8		15
	13:00-13:15				7		2	7	9
	13:15-13:30		1	1	6	2		35	10
	13:30-13:45		1	8	5		1	21	6
	13:45-14:00		1	1	7			9	9
	14:00-14:15				14	2		6	22
	14:15-14:30		1		6			4	12
	14:30-14:45			1		2	6	4	20
	14:45-15:00	1	3	3	20	2		3	19
SORE	16:00-16:15	2			8				2
	16:15-16:30				6	2			10
	16:30-16:45		1	1	5			1	2
	16:45-17:00		1		3		1		4
	17:00-17:15				2				4
	17:15-17:30				1				3
	17:30-17:45		3		2		6		7
	17:45-18:00				5		3		8
	18:00-18:15				2				1
	18:15-18:30				1				6
	18:30-18:45				1				2
	18:45-19:00				8				4
Jumlah		406				460			
Total									866

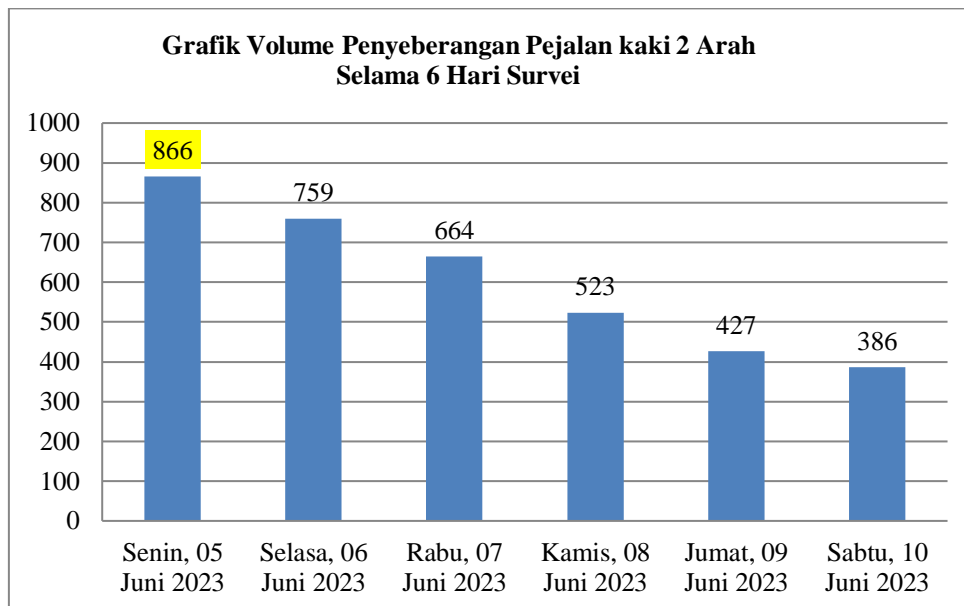
Sumber :Hasil Survei,2023

Berdasarkan Tabel 4.3 menunjukkan volume pejalan kaki dari kiri ke kanan = 406 orang dan dari kanan ke kiri = 460 orang. Jadi total dalam sehari dari pukul 07.00-19.00 = 866 orang. Volume keseluruhan dari hari senin sampai dengan hari sabtu bisa di lihat pada tabel 4.4 total penyeberangan pejalan kaki 2 arah dan gambar 4.2 grafik volume penyeberangan pejalan kaki 2 arah selama 6 hari.

Tabel 4.4 Total Penyeberangan Pejalan Kaki 2 Arah Per Hari

Hari	Total Penyeberangan Pejalan Kaki 2 Arah Per Hari
Senin, 05 Juni 2023	866
Selasa, 06 Juni 2023	759
Rabu, 07 Juni 2023	664
Kamis, 08 Juni 2023	523
Jumat, 09 Juni 2023	427
Sabtu, 10 Juni 2023	386

Sumber : Hasil Survei,2023



Gambar 4.2. Grafik Volume Penyeberangan Pejalan Kaki 2 Arah

Sumber : Hasil Survei,2023

Dari penyajian gambar grafik 4.2 diatas, maka diperoleh volume penyeberangan pejalan kaki sebagai berikut:

- Volume penyeberangan pejalan kaki terbesar terjadi pada hari Senin, yaitu sebanyak 866 orang.
- Volume penyeberangan pejalan kaki terkecil terjadi pada hari sabtu, yaitu sebanyak 386 orang.
- Banyaknya volume penyeberangan pejalan kaki selama 6 hari, Senin sampai Sabtu adalah 3.625 orang ($866+759+664+523+427+386 = 3.625$).
- Selisih volume penyeberangan pejalan kaki dari yang terbesar sampai terkecil adalah 480 orang ($866-386 = 480$).

- Jumlah rata-rata volume penyeberangan pejalan kaki adalah 604 ($3.625 : 6 = 604$).

4.4 Penentuan Fasilitas Penyeberangan Berdasarkan $P.V^2$

Untuk menilai tingkat kenyamanan yang tersedia di jembatan penyeberangan, pencipta menyinggung pilihan Direktorat Jenderal Jalan Lintas pada tahun 1995, sehubungan dengan model penyeberangan ($P.V^2$) untuk individu berdasarkan nilai arus persimpangan (P) dan nilai volume kendaraan (V) yang melintas pada kedua pos tersebut berbeda.

Tabel 4.5 Data Penyeberangan Pejalan Kaki dan Volume Kendaraan

Hari	Waktu	P	Waktu	V
		Arus Penyeberangan Jalan		Volume Kendaraan
Senin	07:00-08:00	292	07:00-08:00	2754
	14:00-15:00	302	12:00-13:00	2775
	16:00-17:00	98	16:00-17:00	2822
Total		692		8351
Selasa	07:00-08:00	324	07:00-08:00	2473
	12:00-13:00	308	12:00-13:00	2619
	17:00-18:00	86	18:00-19:00	2720
Total		718		7812
Rabu	07:00-08:00	250	07:00-08:00	2793
	12:00-13:00	302	12:00-13:00	3099
	16:00-17:00	54	16:00-17:00	3029
Total		606		8921
Kamis	09:00-10:00	238	07:00-08:00	2904
	12:00-13:00	156	12:00-13:00	2980
	17:00-18:00	72	16:00-17:00	2979
Total		466		8863
Jumat	09:00-10:00	132	07:00-08:00	2766
	12:00-13:00	166	12:00-13:00	2903
	17:00-18:00	72	16:00-17:00	2921
Total		370		8590
Sabtu	09:00-10:00	96	07:00-08:00	2397
	12:00-13:00	232	12:00-13:00	2494
	16:00-17:00	62	16:00-17:00	2601
Total		390		7492

Sumber : Hasil Survei, 2023

Untuk mengevaluasi kondisi benar-benar dimanfaatkan dalam penyeberangan orang di area pemeriksaan, informasi kelapangan langsung dengan jarak survei 200 m, selama 6 hari eksplorasi dan 3 jam paling aktif setiap harinya diambil sebagai batasan penanganan informasi. . Nilai Pmax diambil dari jumlah penyeberang dibawah JPO terbanyak selama 6 hari peninjauan yang terbesar pada puku 07:00-08:00 berjumlah 324 orang/jam. Sedangkan untuk nilai Vmax yaitu diambil yang terbesar dari jumlah kendaraan selama 6 hari penelitian yang terbesar pada pukul 12:00-13:00 berjumlah 3099 kendaraan/jam.

Setelah diperoleh nilai Pmax dan Vmax, persamaan $P.V^2$ kemudian digunakan sebagai batas aturan penyeberangan individu sesuai keputusan Direktorat Jenderal Bina Marga tahun 1995.

$$P (\text{max}) = 324 \text{ orang/jam}$$

$$V (\text{max}) = 3099 \text{ kendaraan/jam}$$

$$\begin{aligned} P.V^2 &= 324 \times 3099^2 \\ &= 324 \times (3099 \times 3099) \\ &= 9.603.801 \\ &= 324 \times 9.603.801 \\ &= 3.111.631.524 \approx 3.11 \times 10^9 \end{aligned}$$

Dari hasil pengujian diperoleh nilai $PV^2 > 5 \times 10^8$, dengan P sebesar 100 - 1250 orang/jam dan V sebesar 2000-5000 kendaraan/jam, sehingga sesuai pilihan Ditjen Bina Marga tahun 1995 yaitu terdapat pada tabel 2.4, kantor konvergensi sudah sesuai. Konsekuensi dari penyelidikan di kawasan penyeberangan ini adalah *zebra cross*.

4.5 Kecepatan Kendaraan

Untuk studi situasi ini, estimasi kecepatan diselesaikan dengan menggunakan strategi langsung, khususnya estimasi fisik waktu pergerakan kendaraan untuk melintasi titik tertentu yang jaraknya diketahui. Informasi kecepatan diperoleh dari perkiraan waktu pergerakan suatu kendaraan untuk melewati suatu ruas jalan yang ditetapkan sebagai wilayah gambaran 200 meter. Kecepatan lalu lintas ditentukan dengan mempertimbangkan jarak yang ditempuh kendaraan di bawah rentang pejalan kaki selama waktu pergerakan setiap kendaraan.

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Kecepatan Kendaraan Tertinggi Dan Terendah Selama 3 Hari Survei

Kategori/Hari		Kecepatan Tertinggi 2 Arah	Kecepatan Terendah 2 Arah
PAGI			
Sepeda Motor (MC)	SENIN	12.64	8.21
		13.63	9.01
	RABU	11.11	7.59
		10.94	7.51
	JUMAT	9.03	7.22
		14.48	8.40
Kendaraan Ringan (LV)	SENIN	10.53	8.63
		13.63	8.02
	RABU	8.75	8.02
		10.55	8.02
	JUMAT	11.11	8.49
		11.84	7.21
Kendaraan Berat (HV)	SENIN	10.20	8.49
		13.66	7.33
	RABU	10.56	8.78
		10.01	8.31
	JUMAT	10.56	8.78
		10.01	7.77
SIANG			
Sepeda Motor (MC)	SENIN	10.20	8.49
		11.37	8.74
	RABU	10.10	7.46
		10.36	8.31
	JUMAT	10.63	7.85
		11.19	8.24
Kendaraan Ringan (LV)	SENIN	11.58	8.22
		10.62	9.09
	RABU	10.53	8.71
		11.51	8.62
	JUMAT	14.63	8.82
		14.64	8.21

Lanjutan Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Kecepatan Kendaraan Tertinggi Dan Terendah Selama 3 Hari Survei

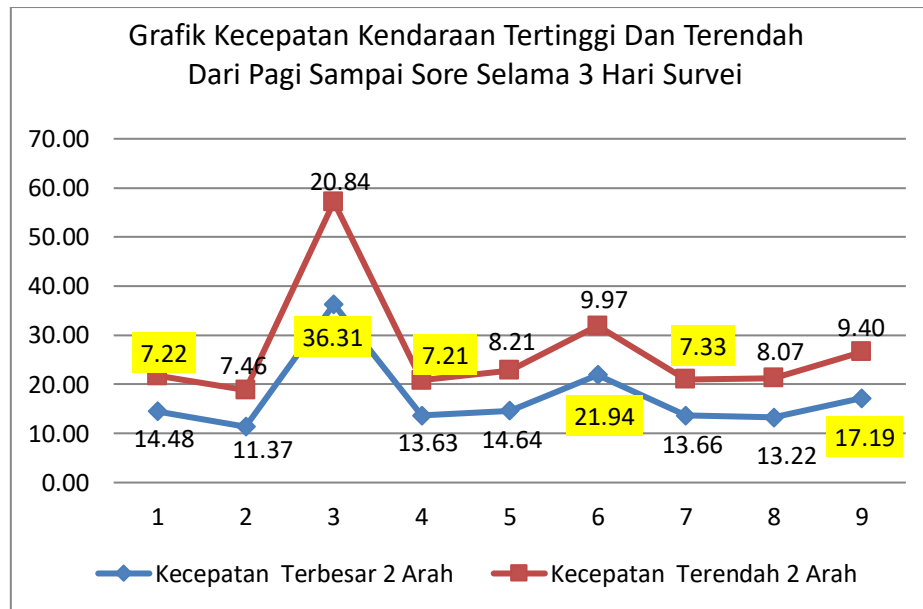
Kategori/Hari		Kecepatan Tertinggi 2 Arah	Kecepatan Terendah 2 Arah
SIANG			
Kendaraan Berat (HV)	SENIN	11.19	8.87
		13.22	8.07
	RABU	10.33	8.69
		12.93	8.40
	JUMAT	11.64	8.71
		10.96	8.40
SORE			
Sepeda Motor (MC)	SENIN	31.52	20.84
		30.34	21.28
	RABU	36.31	22.70
		32.01	22.69
	JUMAT	31.52	21.36
		30.34	21.28
Kendaraan Ringan (LV)	SENIN	17.32	10.55
		14.75	9.97
	RABU	21.94	10.93
		20.76	15.80
	JUMAT	18.55	11.57
		14.75	9.97
Kendaraan Berat (HV)	SENIN	17.19	10.56
		13.72	9.92
	RABU	15.69	9.92
		15.66	10.31
	JUMAT	11.63	9.40
		16.96	9.92

Sumber: Analisis, 2023

Tabel 4.7 Kecepatan Kendaraan Tertinggi Dan Terendah Dari Pagi Sampai Sore Selama 3 Hari Survei

Kategori	Kecepatan Tertinggi 2 Arah	Kecepatan Terendah 2 Arah
Sepeda Motor (MC)	14.48	7.22
	11.37	7.46
	36.31	20.84
Kendaraan Ringan (LV)	13.63	7.21
	14.64	8.21
	21.94	9.97
Kendaraan Berat (HV)	13.66	7.33
	13.22	8.07
	17.19	9.40

Sumber: Analisis, 2023



Gambar 4.3. Grafik Kecepatan Kendaraan Tertinggi Dan Terendah Dari Pagi Sampai Sore Selama 3 Hari Survei

Sumber: Analisis, 2023

Dari penyajian gambar grafik diatas maka diperoleh kecepatan kendaraan 2 arah dengan jarak survei 200 m sebagai berikut :

- Kecepatan tertinggi 2 arah sepeda motor (MC) 36.31 km/jam.
- Kecepatan tertinggi kendaraan ringan (LV) 21.94 km/jam.
- Kecepatan tertinggi kendaraan berat (HV) 17.19 km/jam.

- Kecepatan terendah sepeda motor (MC) 7.22 km/jam.
- Kecepatan terendah kendaraan ringan (LV) 7.21 km/jam.
- Kecepatan terendah kendaraan berat (HV) 7.33 km/jam.

Berdasarkan hasil perhitungan kecepatan kendaraan dengan standar Zona Selamat Sekolah (ZoSS) maksimal kecepatan 30 km/jam dan $PV^2 > 5 \times 10^8$, dengan P 100 - 1250 orang/jam dan V 2000-5000 kendaraan/jam, sesuai pilihan Direktorat Jenderal Lalu Lintas tahun 1995. Dari hasil analisis P 324 orang/jam sedangkan V 3099 kendaraan/jam.

Dari hasil analisis PV^2 dan kecepatan kendaraan selama 3 hari survei sehingga fasilitas penyeberangan yang dibutuhkan 5 tahun yang akan datang sesuai dengan hasil penelitian pada lokasi penyeberangan pada jalan Ahmad Yani adalah fasilitas *zebra cross*.

4.6 Analisis Kuesioner Penyeberangan Jalan

Informasi ini merupakan informasi yang diperoleh secara langsung dari para penyeberang jalan yang diingat melalui pertanyaan pada lembaran kuesioner. Informasi ini memuat beberapa hal mengenai kepribadian pejalan kaki, luas rumah, awal tamasya, motivasi melakukan tamasya, alasan penggunaan rentang pejalan kaki, dan kekambuhan individu yang menggunakan pejalan kaki. menjangkau. Pemanfaatan walker span, hingga berulangnya individu yang memanfaatkan ekstensi tersebut.

Tabel 4.8 Data Kuesioner Demografis Responden

No	Parameter	Kategori	Jumlah Orang (P)				Total	Presentase
			SD	SMP	SMA	Dewasa		
1	Jenis kelamin	Laki-laki	1	2	1		4	33.33%
		Perempuan	2	1	2	3	8	66.67%
Total						12	100%	
Jumlah Sampel						12		
2	Umur	10-15 Tahun	3				3	25.00%
		15-25 Tahun		3	3		6	50.00%
		25-35 Tahun						

Lanjutan Tabel 4.8 Data Kuesioner

No	Parameter	Kategori	Jumlah Orang (P)				Total	Presentase
			SD	SMP	SMA	Dewasa		
		35-45 Tahun				2	2	16.67%
		> 45 Tahun				1	1	8.33%
Total							12	100%
Jumlah Sampel							12	
3	Pekerjaan	Karyawan/i				1	1	8.33%
		Wiraswasta				1	1	8.33%
		Pelajar/Mahasiswa/i	3	3	3		9	75.00%
		PNS/ASN				1	1	8.33%
Total							12	100%
Jumlah Sampel							12	
4	Pendidikan Terakhir	SD	3				3	25.00%
		SMP		3			3	25.00%
		SMA			3		3	25.00%
		Serjana				3	3	25.00%
		Pasca Serjana						
Total							12	100%
Jumlah Sampel							12	
5	Daerah tempat tinggal sekarang	Merdeka		1			1	8.33%
		Kuanino		1			1	8.33%
		Oebobo	2			1	3	25.00%
		Kelapa Lima						
		Alak	1	1		1	3	25.00%
		Oeba				1	1	8.33%
		Sikumana			1		1	8.33%
		Batuplat			2		2	16.67%
Total							12	100%
Jumlah Sampel							12	
6	Asal perjalanan	Kantor						
		Sekolah	3	3	3	3	12	100%
		Pusat perbelanjaan						
		Rumah						
Total							12	100%
Jumlah Sampel							12	
7	Tujuan Perjalanan	Kantor						
		Sekolah						

Lanjutan Tabel 4.8 Data Kuesioner

No	Parameter	Kategori	Jumlah Orang (P)				Total	Presentase
			SD	SMP	SMA	Dewasa		
		Pusat perbelanjaan	1			1	2	16.67%
		Rumah	2	3	3	2	10	83.33%
							12	100%
							12	
8	Frekuensi penggunaan JPO	Lebih dari 2x		3	3	3	9	75.00%
		2x Sehari						
		1x Sehari						
		1 Minggu 1x						
		Tidak pernah	3				3	25.00%
Total							12	100%
Jumlah Sampel							12	
9	Alasan menggunakan JPO	Keamanan dan kenyamanan						
		Takut menyeberang di jalan raya				1	1	8.33%
		Bisa berteduh jika hujan/panas						
		Coba-coba		3	3	2	8	66.67%
Total							9	75%
Jumlah Sampel							12	
10	Alasan tidak menggunakan JPO	Lokasi tidak strategis						
		Sering terjadi tindak kriminal		2			2	16.67%
		Tidak terawatt	1	1	1	1	4	33.33%
		Masalah konstruksi	2		2	2	6	50.00%
Total							12	100%
Jumlah Sampel							12	

Sumber: Hasil Survei dan Analisis, 2023

Berdasarkan pendapat pada tabel 4.8 yang diisi oleh 12 responden (penyebrang jalan), terlihat bahwa kawasan penyeberangan didominasi oleh penyeberang perempuan dengan usia 10-15 tahun, pekerjaan pelajar, berdomisili di Oebobo dan Alak, awal perjalanan adalah sekolah dan tujuan perjalanannya adalah pulang. Kekuatan tujuan dari penggunaan jembatan adalah "hanya satu kali", alasan untuk menggunakan rentang pejalan kaki adalah "eksperimen" dan alasan menggunakan jembatan penyeberangan "coba-coba" dan untuk alasan tidak menggunakan jembatan "masalah konstruksi".

Tabel 4.9 Data Kuesioner Fasilitas Jembatan

No	Pernyataan	Tanggapan	Jumlah Orang (P)				Total	Presentase
			SD	SMP	SMA	Dewasa		
1	Jembatan penyeberangan memiliki fasilitas penerangan saat malam hari	Sangat setuju						
		Setuju	1			1	2	16.67%
		Tidak setuju			1		1	8.33%
		Sangat tidak setuju	2	3	2	2	9	75.00%
Total						12	100%	
Jumlah sampel						12		
2	Jembatan penyeberangan masih memiliki estetika dalam fasilitas penyeberangan	Sangat setuju						
		Setuju	2	3		2	7	58.33%
		Tidak setuju			2		2	16.67%
		Sangat tidak setuju	1		1	1	3	25.00%
Total						12	100%	
Jumlah sampel						12		
3	Plat baja yang digunakan pada jembatan masih dapat dilalui meskipun ada yang telah rusak	Sangat setuju	1			1	2	16.67%
		Setuju		2	1		3	25.00%
		Tidak setuju	1	1		1	3	25.00%
		Sangat tidak setuju	1		2	1	4	33.33%
Total						12	100%	
Jumlah sampel						12		
4	Kanopi/Atap jembatan penyeberangan masih dapat dilindungi penyeberang ketika hujan/panas	Sangat setuju				1	1	8.33%
		Setuju						
		Tidak setuju			1		1	8.33%
		Sangat tidak setuju	3	3	2	2	10	83.33%
Total						12	100%	
Jumlah sampel						12		
5	Pegangan anak tangga masih dapat digunakan ketika naik dan turun Jembatan	Sangat setuju	1	1		1	3	25.00%
		Setuju	1	2	1	1	5	41.67%
		Tidak setuju			2		2	16.67%
		Sangat tidak setuju	1			1	2	16.67%
Total						12	100%	
Jumlah sampel						12		

Sumber: Hasil Survei dan Analisis, 2023

Tabel 4.10 Data Kuesioner Epektifitas Jembatan

No	Pernyataan	Tanggapan	Jumlah Orang (P)				Total	Presentase
			SD	SMP	SMA	Dewasa		
1	Jembatan penyeberangan sesuai dengan yang diharapkan	Sangat setuju	1	1		1	3	25.00%
		Setuju	1	2		1	4	33.33%
		Tidak setuju			1		1	8.33%
		Sangat tidak setuju	1		2	1	4	33.33%
Total						12	100%	
Jumlah sampel						12		
2	Jembatan penyeberangan lebih aman untuk menyeberang daripada langsung menyeberang tanpa menggunakan jembatan penyeberangan	Sangat setuju	2	1		2	5	41.67%
		Setuju		2			2	16.67%
		Tidak setuju	1		1	1	3	25.00%
		Sangat tidak setuju			2		2	16.67%
Total						12	100%	
Jumlah sampel						12		
3	Jembatan penyeberangan aman dari tindak kejahatan	Sangat setuju						
		Setuju						
		Tidak setuju	1	1	1	1	4	33.33%
		Sangat tidak setuju	2	2	2	2	8	66.67%
Total						12	100%	
Jumlah sampel						12		
4	Jembatan penyeberangan cukup efisien untuk menyeberang daripada menyeberang langsung tanpa jembatan penyeberangan saat lalu lintas ramai	Sangat setuju	2			1	3	25.00%
		Setuju		2	1		3	25.00%
		Tidak setuju			3		3	25.00%
		Sangat tidak setuju	1	1		1	3	25.00%
Total						12	100%	
Jumlah sampel						12		
5	Jembatan penyeberangan sudah tepat dibangun di lokasi yang sekarang	Sangat setuju	2		2	2	6	50.00%
		Setuju	1	3	1	1	6	50.00%
		Tidak setuju						
		Sangat tidak setuju						
Total						12	100%	
Jumlah sampel						12		

Sumber: Hasil Survei dan Analisis, 2023

4.7 Geometri Jembatan Penyeberangan Orang (JPO)

Hasil estimasi Geometri dalam tinjauan langsung pada jembatan penyeberangan pada ruas Jalan Ahmad Yani No.60A, Merdeka, Kec.Kota Lama, Kota Kupang. Berdasarkan hasil gambaran tersebut, maka didapat estimasi geometri terhadap jembatan penyeberangan orang yang dimaksud terdapat pada tabel 4.11 sebagai berikut:

Tabel 4.11 Kondisi Geometri JPO

No	Parameter	Pedoman Bina Marga Tahun 1995	Survei	Keterangan
1	Aspek Keselamatan			
	Kebebasan vertical JPO dengan jalan	5 m	5 m	Sesuai
	Kondisi/ tinggi sandaran jembatan	>1,35 m	1,36 m	Sesuai
	Sudut kemiringan tangga	< 38°	35°	Sesuai
	Konstruksi jembatan	Beton pracetak/baja	Baja	Sesuai
2	Aspek Keamanan			
	Lampu penerangan		Tidak ada	Tidak sesuai
	Visibilitas	Mudah dilihat	Ya	Sesuai
3	Aspek Kenyamanan			
	Tinggi anak tangga	15 cm dan 21.5 cm	21.5 cm	Sesuai
	Lebar anak tangga	21.5 cm dan 30.5 cm	30.5 cm	Sesuai
4	Aspek Kemudahan Akses			
	Lebar landasan dan jalur tangga	>2 m	1.5 m	Tidak sesuai
	Peletakan tangga dan kepala jembatan	Diletakkan diluar jalur trotoar	Dalam trotoar	Tidak sesuai
	Ketersediaan atap		Tidak ada	Tidak sesuai
5	Aspek Kemudahan Akses			
	Jarak dari pusat kegiatan	<50 m	5-50 m	Sesuai
	Jarak dari persimpangan	<50 m	5-50 m	Sesuai
	Jarak dari halte	<50 m	20 m	Sesuai

Sumber : Hasil Survei, 2023

4.8 Karakteristik Pejalan Kaki

Karakteristik pejalan kaki yang ditinjau adalah Arus (*flow*), Kecepatan (*speed*), Kepadatan (*density*) dan Ruang (*Space*) sedangkan yang dimaksud fasilitas pejalan kaki adalah ruang untuk pejalan kaki.

4.8.1 Arus (*Flow*)

Jumlah orang yang berjalan kaki diatur dan dihitung seperti rentang waktu 15 menit. Hasil perhitungan pejalan kaki tersebut kemudian disesuaikan ke dalam satuan arus (*flow*) atau satuan pejalan kaki/mnt/m. Jumlah orang yang berjalan kaki dari kiri ke kanan dan dari kanan ke kiri yang melewati periode persepsi dalam waktu 15 menit. Untuk menghitung arus (*flow*) digunakan persamaan 2.7 Bab II-19, dari kedua arah setiap interval 15 menit dapat dilihat pada contoh perhitungan berikut (Diambil pukul 07.00-07.15).

- Arah kiri ke kanan

$$Q = \frac{N}{T}$$

$$Q = \frac{64 (\text{pejalan kaki/m})}{15 (\text{menit})}$$

$$Q = 4.2667 \approx 4 \text{ pejalan kaki/menit/m}$$

- Arah kanan ke kiri

$$Q = \frac{N}{T}$$

$$Q = \frac{12 (\text{pejalan kaki/m})}{15 (\text{menit})}$$

$$Q = 0.8000 \approx 1 \text{ pejalan kaki/menit/m}$$

$$\text{Total} = 4 + 1 = 5 \text{ pejalan kaki/menit/m}$$

Untuk mendapatkan nilai arus pejalan kaki atau arus (*flow*) Q maka jumlah pejalan kaki yang lewat per meter $N = 64$ pejalan kaki/m dibagi waktu pengamatan $T = 15$ menit, jadi dari arah kiri ke kanan = 4 pejalan kaki/menit/m dan arah kanan ke kiri $N = 12$ pejalan kaki/m dibagi $T = 15$ menit, jadi dari arah kanan ke kiri = 1 pejalan kaki/menit/meter. Jadi untuk total dari 2 arah kiri ke kanan dan kanan ke kiri = 5 pejalan kaki/menit/m.

Untuk nilai total arus (*flow*) lainnya bisa dilihat pada tabel 4.12 di bawah ini.

Tabel 4.12 Perhitungan Arus Pejalan Kaki (Senin)

Arah		Kiri Ke Kanan				Kanan Ke Kiri				Total 2 Arah	Arus (Flow) Pjk/mnt/m
		SD	SMP	SMA	DEWASA	SD	SMP	SMA	DEWASA		
PAGI	07:00- 07:15	8	11	25	20				12	76	5
	07:15- 07:30	3		12	16				1	32	2
	07:30- 07:45				22					22	1
	07:45- 08:00				8				8	16	1
	08:00- 08:15		2		18				7	27	2
	08:15- 08:30		4		8				2	14	1
	08:30- 08:45				9				10	19	1
	08:45- 09:00				11				11	22	1
	09:00- 09:15				1				13	14	1
	09:15- 09:30			3	5				3	11	1
	09:30- 09:45			11	6			2	10	29	2
	09:45- 10:00			4	3	1		5	10	23	2

Lanjutan Tabel 4.12 Perhitungan Arus Pejalan Kaki (Senin)

Arah		Kiri Ke Kanan				Kanan Ke Kiri				Total	Arus (Flow) Pjk/mnt/m
		SD	SMP	SMA	DEWASA	SD	SMP	SMA	DEWASA		
SIANG	12:00- 12:15		3		8	3	18		14	46	3
	12:15- 12:30		2		9		8		5	24	2
	12:30- 12:45		3		16		3		9	31	2
	12:45- 13:00				16	3	8		15	42	3
	13:00- 13:15				7		2	7	9	25	2
	13:15- 13:30		1	1	6	2		35	10	55	4
	13:30- 13:45		1	8	5		1	21	6	42	3
	13:45- 14:00		1	1	7			9	9	27	2
	14:00- 14:15				14	2		6	22	44	3
	14:15- 14:30		1		6			4	12	23	2
	14:30- 14:45			1		2	6	4	20	33	2
	14:45- 15:00	1	3	3	20	2		3	19	51	3

Lanjutan Tabel 4.12 Perhitungan Arus Pejalan Kaki (Senin)

Arah		Kiri Ke Kanan				Kanan Ke Kiri				Total	Arus (Flow) Pjk/mnt/m
		SD	SMP	SMA	DEWASA	SD	SMP	SMA	DEWASA		
SORE	16:00-16:15	2			8				2	12	1
	16:15-16:30				6	2			10	18	1
	16:30-16:45		1	1	5			1	2	10	1
	16:45-17:00		1		3		1		4	9	1
	17:00-17:15				2				4	6	0
	17:15-17:30				1				3	4	0
	17:30-17:45		3		2		6		7	18	1
	17:45-18:00				5		3		8	16	1
	18:00-18:15				2				1	3	0
	18:15-18:30				1				6	7	0

Sumber : Hasil Survei dan Analisis, 2023

4.8.2 Kecepatan (Speed)

Data kecepatan dalam menghitung kecepatan pejalan kaki, ini adalah waktu yang dilalui pejalan kaki jarak periode persepsi. Untuk bekerja dengan eksekusi survei waktu tempuh. Untuk mengetahui kecepatan pejalan kaki yang diperhatikan digunakan persamaan 2.8 Bab II-19 Pada review kali ini, panjang bagian persepsi adalah 10 meter. Waktu perjalanan ditentukan dalam satuan detik. Sedangkan satuan kecepatan yang digunakan adalah meter per menit. Karena dalam satuan menit setara dengan 60 detik, maka waktu

tempuh dibagi jarak pengamatan dikalikan 60 detik. Untuk rincian lebih lanjut, lihat model estimasi di bawah.

$$V = \frac{t}{L}$$

$$V = \frac{4.52 \text{ dtk}}{10 \text{ m}} \times 60 \text{ dtk}$$

$$V = 27.12 \text{ m/mnt}$$

Agar mendapatkan nilai kecepatan pejalan kaki V maka waktu tempuh pejalan kaki yang melewati segmen pengamatan $t = 4.52$ dibagi panjang penggal pengamatan $L = 10\text{m}$ dibagi sehingga didapat kecepatan pejalan kaki dalam satuan m/menit = 27.12 m/menit.

Jadi kecepatan pejalan kaki = 27.12 m/menit. Untuk rincian lebih lanjut, lihat model estimasi pada taber 4.13.

Tabel 4.13 Perhitungan Kecepatan Pejalan Kaki

No	Jenis Kelamin	Perkiraan Umur	Waktu Tempuh/10m	Kecepatan m/menit
1	Wanita	18	4.52	27.12
2	Pria	18	3.56	21.36
3	Wanita	15	3.76	22.56
4	Wanita	15	5.24	31.44
5	Pria	15	10.94	65.64
6	Wanita	15	6.57	39.42
7	Pria	20	7.74	46.44
8	Wanita	20	9.08	54.48
9	Pria	18	9.01	54.06
10	Pria	15	6.03	36.18

Sumber : Hasil Survei dan Analisis, 2023

4.8.2.1 Kecepatan Rata-Rata Waktu (*Time Mean Speed*)

Untuk menghitung kecepatan rata-rata waktu yang biasa digunakan persamaan 2.9 Bab II-19. Untuk data perhitungan pejalan kaki terdapat pada tabel 4.13 maka :

$$Vt = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n Vi$$

$$Vt = \frac{1}{10} \times (27.12+21.36+22.56+31.44+65.64+39.42+46.44+54.48+54.06+36.18)$$

$$Vt = \frac{1}{10} \times 398.70$$

$$V_t = 0.1 \times 398.70$$

$$V_t = 39.87 \text{ m/menit}$$

Untuk mendapatkan nilai kecepatan rata-rata waktu V_t dalam satuan m/menit maka 1 (dalam rumus) dibagi banyaknya data kecepatan yang diamati $N = 10$ dikali dengan kecepatan tiap pejalan kaki yang diamati $V_i = 398.70$ sehingga didapat kecepatan rata-rata waktu dalam satuan m/menit $V_t = 39.87$ m/menit.

Jadi kecepatan rata-rata waktu = 39.87 m/menit.

4.8.2.2 Kecepatan Rata-Rata Ruang (*Space Mean Speed*)

Untuk menghitung kecepatan rata-rata ruang digunakan persamaan 2.10 Bab II-20. Untuk data perhitungan kecepatan pejalan kaki terdapat pada tabel 4.13 maka :

$$V_s = \frac{1}{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^n \frac{1}{v_i}}$$

$$N = \frac{1}{10}$$

$$N = 0.1$$

$$\begin{aligned} V_i &= \frac{1}{27.12} + \frac{1}{21.36} + \frac{1}{22.56} + \frac{1}{31.44} + \frac{1}{65.64} + \frac{1}{39.42} + \frac{1}{46.44} + \frac{1}{54.48} + \frac{1}{54.06} + \frac{1}{36.18} \\ &= 0.037 + 0.047 + 0.044 + 0.032 + 0.015 + 0.025 + 0.022 + 0.018 + 0.018 + 0.028 \\ &= 0.286 \end{aligned}$$

$$V_s = \frac{1}{0.1 \times 0.286}$$

$$V_s = 2.86 \text{ m/menit}$$

Jadi kecepatan rata-rata ruang dalam satuan m/menit adalah $V_s = 2.86$ m/menit.

4.8.3 Kepadatan (*Density*)

Kepadatan (*density*) diperoleh dari variabel-variabel yang telah dicari pada sub bab sebelumnya yaitu arus (*flow*) dan kecepatan rata-rata ruang. Kepadatan dihitung dari hasil bagi kedua variabel tersebut seperti pada persamaan 2.11 Bab II-20.

Sebagai contoh perhitungan pada jam 07.00-07.15 dimana diketahui besarnya arus (*flow*) pejalan kaki $Q = 5$ pejalan kaki/menit/m dan besarnya kecepatan rata-rata ruang $V_s = 2.86$ m/menit, maka besarnya kepadatan adalah:

$$\begin{aligned} D &= \frac{Q}{V_s} \\ &= \frac{5}{2.86} \\ &= 1.75 \text{ pejalan kaki/ m}^2 \end{aligned}$$

Jadi kepadatan $D = 1.75$ pejalan kaki/ m^2 .

4.8.4 Ruang (*Space*)

Ruang (*Space*) untuk pejalan kaki dihitung menggunakan persamaan 2.12 Bab II-20. Dimana diketahui kepadatan adalah 1.75 pejalan kaki/ m^2 , maka luasnya ruang yang tersedia untuk pejalan kaki adalah :

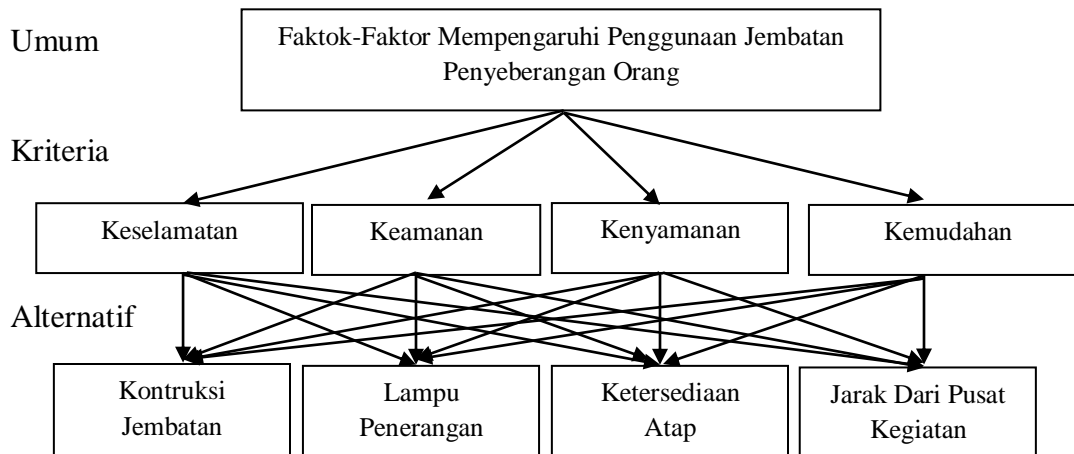
$$\begin{aligned} S &= \frac{V_s}{Q} = \frac{1}{D} \\ &= \frac{1}{1.75} \\ &= 0.573 \text{ m}^2/\text{pejalan kaki} \end{aligned}$$

Jadi untuk luas ruang pejalan kaki $S = 0.573 \text{ m}^2/\text{pejalan kaki}$

4.9 Analisis Faktor Yang Mempengaruhi Penggunaan Jembatan Penyeberangan dengan menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP)

4.9.1 Penyusunan Masalah Kedalam Hirarki

Berikut adalah Gambar 4.4 yang merupakan model rencana berbagai tingkat yang berdampak pada pemanfaatan jembatan penyeberangan orang.



Gambar 4.4. Skema Hirarki Kriteria Umum



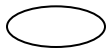









Sumber : Hasil Analisis,2023

4.9.2 Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan, Normalisasi matrik dan perhitungan bobot prioritas, Normalisasi matrik dan perhitungan bobot prioritas dan Perhitungan uji konsistensi matrik

4.9.2.1 Membuat Matriks perbandingan Pada setiap Kriteria

Membuat matriks perbandingan berpasangan, pada tahap ini dilakukan penilaian perbandingan antara satu kriteria dengan kriteria yang lain. Pada tahap ini matriks perbandingan berpasangan didapat dari hasil pembagian wawancara kuesioner seperti pada tabel 4.14 data wawancara kuesioner perbandingan berpasangan kriteria. Aturan pengalokasian skor ukuran pemeriksaan yang cocok dapat dilihat pada tabel 4.15 skala korelasi yang cocok. Selanjutnya adalah korelasi nilai standar pada tabel 4.15.

Tabel 4.14 Data Kuesioner Perbandingan Berpasangan Kriteria

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penggunaan Jembatan Penyeberangan Orang (JPO)										
Perbandingan kepentingan		Tingkat kepentingan								
Keselamatan 	Keamanan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Keselamatan 	Kenyamanan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Keselamatan 	Kemudahan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Keamanan 	Kenyamanan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Keamanan 	Kemudahan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kenyamanan 	Kemudahan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Sumber: Hasil Survei

Tabel 4.15 Matriks Perbandingan Berpasangan Setiap Kriteria

Kriteria	Keselamatan	Keamanan	Kenyamanan	Kemudahan
Keselamatan	1	1/3	1/5	1/7
Keamanan	3	1	1/5	1/6
Kenyamanan	5	5	1	1/2
Kemudahan	7	6	2	1
Total	16	12	3	1.81

Sumber :Hasil Survei dan Analisis,2023

Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Matriks Perbandingan Berpasangan Setiap Kriteria

Kriteria	Keselamatan	Keamanan	Kenyamanan	Kemudahan
Keselamatan	1	0.33	0.2	0.1
Keamanan	3	1	0.2	0.2
Kenyamanan	5	5	1	0.5
Kemudahan	7	6	2	1
Total	16	12	3	1.8

Sumber :Hasil Survei dan Analisis,2023

Keterangan Tabel 4.15 dan Tabel 4.16:

1. Keselamatan : Keamanan = 3 sedikit lebih penting keamanan dari keselamatan
2. Keselamatan : Kenyamanan = 5 sedikit lebih penting kenyamanan dari keselamatan
3. Keselamatan : Kemudahan = 7 sangat penting kemudahan dari pada keselamatan
4. Keamanan : Kenyamanan = 5 sedikit lebih penting kenyamanan dari keamanan
5. Keamanan : Kemudahan = 6 sedikit lebih penting kemudahan dari keamanan
6. Kenyamanan : Kemudahan = 2 mendekati sedikit lebih dipilih kemudahan dari kenyamanan.
7. Nilai 1/3 merupakan pembagian keselamatan = 1 dibagi keamanan = 3 .
8. Nilai 1/5 merupakan pembagian keselamatan = 1 dibagi keamanan = 5 .
9. Nomor yang berbeda diperoleh dengan cara yang sama.
10. Kemudian untuk mendapatkan agregat, setiap segmen model akan dijumlahkan. Model pada segmen keamanan: $1+3+5+7 = 16$. Angka yang berbeda diperoleh dengan cara yang sama.

4.9.2.2 Normalisasi Matriks Nilai Kriteria

Untuk mendapatkan nilai setiap kolom normalisasi matriks dimana, kolom dari setiap kriteria tabel 4.16 perhitungan matriks perbandingan berpasangan setiap kriteria dibagi dengan total perhitungan matriks perbandingan berpasangan setiap kriteria.

Contoh perhitungan peneliti mengambil pada kolom keselamatan pada tabel 4.16 :

1. Kolom keamanan: $1/16 = 0,06250$, $3/16 = 0,18750$, $5/16 = 0,31250$, $7/16 = 0,43750$ kualitas berbeda jadi serupa.
2. Kemudian untuk mendapatkan agregat, setiap segmen model akan dijumlahkan. Segmen kesejahteraan: $0,06250+0,18750+0,31250+0,43750 = 1$
3. Kolom yang berbeda diperoleh dengan cara yang sama.

Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Normalisasi Matriks Setiap Kriteria

Kriteria	Keselamatan	Keamanan	Kenyamanan	Kemudahan
Keselamatan	0.06250	0.02703	0.05882	0.07895
Keamanan	0.18750	0.08108	0.05882	0.09211
Kenyamanan	0.31250	0.40541	0.29412	0.27632
Kemudahan	0.43750	0.48649	0.58824	0.55263
Total	1	1	1	1

Sumber : Hasil Analisis, 2023

4.9.2.3 Menentukan Nilai Priority Vektor, Bobot dan Eigen Value

Untuk menghitung nilai priority vector dimana setiap baris kriteria normalisasi matriks pada tabel 4.17 di jumlahkan, sedangkan nilai bobot didapatkan dari nilai priority vector dibagi dengan jumlah kriteria dan nilai eigen value didapat dari bobot dibagi total matriks perbandingan berpasangan pada setiap kriteria pada tabel 4.16.

1. Priority Vektor

Priority vector didapat dari hasil penjumlahan tiap baris normalisasi matrix pada tabel 4.17.

$$\begin{aligned} 0.06250 + 0.02703 + 0.04882 + 0.07895 &= 0.22730 \\ 0.18750 + 0.08108 + 0.05882 + 0.09211 &= 0.41951 \\ 0.31250 + 0.40541 + 0.29412 + 0.27632 &= 1.28834 \\ 0.43750 + 0.48649 + 0.58824 + 0.55263 &= \underline{2.06485} + \\ \text{Total} &= 4 \end{aligned}$$

2. Bobot

Bobot didapat dari pembagian jumlah tiap kolom priority vector di bagi jumlah kriteria.

$$\begin{aligned} 0.22730/4 &= 0.05682 \\ 0.41951/4 &= 0.10488 \\ 1.28834/4 &= 0.32208 \\ 2.06485/4 &= \underline{0.51621} + \\ \text{Total} &= 1 \end{aligned}$$

3. Eigen Value

Eigen value didapat dari perkalian bobot dikali total perhitungan matriks perbandingan berpasangan setiap kriteria pada tabel 4.16.

$$\begin{aligned} 0.05682 \times 16 &= 0.90912 \\ 0.10488 \times 12 &= 1.25856 \\ 0.32208 \times 3 &= 0.96624 \\ 0.51621 \times 1.8 &= \underline{0.929178} + \\ \text{Total} &= 4.063098 \end{aligned}$$

Untuk lebih jelas bisa dilihat pada tabel 4.18.

Tabel 4.18 Hasil Perhitungan Priority Vektor, Bobot dan Eigen Value

Kriteria	Priority Vektor	Bobot	Eigen Value
Keselamatan	0.22730	0.05682	0.90912
Keamanan	0.41951	0.10488	1.25856
Kenyamanan	1.28834	0.32208	0.96624
Kemudahan	2.06485	0.51621	0.929178
Total	4	1	4.063098

Sumber :Hasil Analisis,2023

4.9.2.4 Menentukan Konsistensi Index (CI) dan Konsistensi Rasio (CR)

Perhitungan berikut digunakan untuk memastikan bahwa nilai rasio Konsistensi CR < 0,1. Jika ternyata CR lebih besar dari 0,1 maka matriks perbandingan harus diperbaiki.

1. Nilai Eigen Value

$$0.05682 \times 16 = 0.90912$$

$$0.10488 \times 12 = 1.25856$$

$$0.32208 \times 3 = 0.96624$$

$$0.51621 \times 1.8 = \underline{0.929178} +$$

$$\text{Total} = 4.063098$$

Sehingga didapat nilai eigen value sebagai berikut :

$$0.90912 + 1.25856 + 0.96624 + 0.929178 = 4.063098$$

Jadi total eigen value = 4.063098

2. n (Jumlah kriteria) = 4
3. $\lambda \text{ maks} = 0.90912 + 1.25856 + 0.96624 + 0.929178 = 4.063098$
4. CI (Consistency Index)

$$\begin{aligned}
 CI &= \frac{(\lambda \text{ maks} - n)}{(n-1)} \\
 &= \frac{(4.063098 - 4)}{(4-1)} \\
 &= \frac{0.063098}{(4-1)} \\
 &= \frac{0.063098}{3}
 \end{aligned}$$

$$= 0.0210326667$$

5. Jadi CI (Consistency Index) = 0.0210326667 Konsisten

6. CR (Consistency Ratio) (CI/IR (Indeks Random)):

$$\begin{aligned} CR &= \frac{CI}{RI} \\ &= \frac{0.0210326667}{0.9} \\ &= 0.0233696297 \end{aligned}$$

Jadi CR (Consistency Ratio) = 0.0233696297 Konsisten

Nilai RI di dapat pada Tabel 2.9 Nilai Indeks Random.

Oleh karena, nilai $CR < 0,1$, maka rasio Konsistensi dapat diterima.

4.10 Menentukan Penilaian Masing-Masing Alternatif

Perhitungan file model diselesaikan pada sub-sub, semuanya dianggap sama, untuk situasi ini terdapat 4 aturan, namun memiliki 4 tingkat kebutuhan (pilihan), di mana yang pertama alternatif kontruksi jembatan, lampu penerangan merupakan bagian kedua, ketersediaan atap merupakan bagian ke tiga dan alternatif jarak dari pusat kegiatan merupakan yang terakhir.













4.10.1 Kontruksi Jembatan

Estimasi sub-model diselesaikan pada sub-sub, semuanya dianggap sama. Untuk situasi ini ada 4 aturan namun pembangunan perancah dan pencahayaan memiliki tingkat kepentingan yang sama, ketersediaan atap dan jarak dari pusat kegiatan memiliki tingkatan kepentingan yang sama.

4.10.1.1 Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan

Langkah ini setara dengan yang dilakukan pada langkah komputasi pada tabel 4.15 dan 4.16. Dampak pemberian nilai signifikansi dilihat pada tabel 2.8 skala pemeriksaan yang dipilih. Matriks perbandingan berpasangan didapat dari hasil pembagian wawancara kuesioner seperti pada tabel 4.19 data wawancara kuesioner perbandingan berpasangan alternatif kontruksi jembatan berdasarkan kriteria keselamatan . Berikut ini pemberian nilai perbandingan alternatif kontruksi jembatan pada tabel 4.20:

Tabel 4.19 Data Kuesioner Perbandingan Berpasangan Alternatif Kontruksi Jembatan Berdasarkan Kriteria Keselamatan

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penggunaan Jembatan Penyeberangan Orang (JPO)										
Perbandingan kepentingan		Tingkat kepentingan								
Kontruksi Jembatan 	Lampu Penerangan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kontruksi Jembatan 	Ketersediaan Atap 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kontruksi Jembatan 	Jarak Dari Pusat Kegiatan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lampu Penerangan 	Ketersediaan Atap 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lampu Penerangan 	Jarak Dari Pusat Kegiatan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ketersediaan Atap 	Jarak Dari Pusat Kegiatan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Sumber: Hasil Survei

Tabel 4.20 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Kontruksi Jembatan

Alternatif	Kontruksi Jembatan	Lampu penerangan	Ketersediaan Atap	Jarak dari Pusat Kegiatan
Kontruksi Jembatan	1	1/3	1/5	1/6
Lampu penerangan	3	1	1/3	¼
Ketersediaan Atap	5	3	1	½
Jarak dari Pusat Kegiatan	6	4	2	1
Total	15	8	4	2

Sumber : Hasil Survei dan Analisis,2023

Tabel 4.21 Hasil Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Kontruksi Jembatan

Alternatif	Kontruksi Jembatan	Lampu penerangan	Ketersediaan Atap	Jarak dari Pusat Kegiatan
Kontruksi jembatan	1	0.333333	0.2	0.17
Lampu Penerangan	3	1	0.333333	0.25
Ketersediaan Atap	5	3	1	0.5
Jarak dari Pusat Kegiatan	6	4	2	1
Total	15	8	4	2

Sumber : Hasil Survei dan Analisis, 2023

Keterangan Tabel 4.20 dan Tabel 4.21 :

1. Kontruksi jembatan : Lampu penerangan = 3 sedikit lebih penting lampu penerangan dari kontruksi jembatan
2. Kontruksi jembatan : Ketersediaan atap = 5 sedikit lebih penting ketersediaan atap dari kontruksi jembatan
3. Kontruksi jembatan : Jarak dari pusat kegiatan = 6 sangat penting jarak dari pusat kegiatan dari pada kontruksi jembatan
4. Lampu penerangan : Ketersediaan atap = 3 sedikit lebih penting ketersediaan atap dari lampu penerangan
5. Lampu penerangan : Jarak dari pusat kegiatan = 4 sedikit lebih penting jarak dari pusat kegiatan dari lampu penerangan
6. Ketersediaan atap : Jarak dari pusat kegiatan = 2 mendekati sedikit lebih dipilih jarak dari pusat kegiatan dari ketersediaan atap.
7. Nilai $1/3$ merupakan pembagian kontruksi jembatan = 1 dibagi lampu penerangan = 3
8. Nilai $1/5$ merupakan pembagian kontruksi jembatan = 1 dibagi ketersediaan atap = 5 .
9. Angka-angka lain didapat dengan cara yang sama.

10. Kemudian untuk mendapatkan agregat, setiap segmen standar akan dijumlahkan. Model di bagian pengembangan ekstensi: $1+3+5+6 = 15$ jumlah berbeda diperoleh dengan cara yang sama.

4.10.1.2 Normalisasi Matrix Nilai Alternatif Kontruksi Jembatan

Untuk mendapatkan nilai setiap kolom normalisasi matriks dimana, kolom dari setiap kriteria tabel 4.21 perhitungan matriks perbandingan berpasangan alternatif dibagi dengan total perhitungan matriks perbandingan berpasangan alternatif.

Contoh perhitungan peneliti mengambil pada kolom kontruksi jembatan pada tabel 4.21 :

1. Kolom kontruksi jembatan : $1/15 = 0.066667$, $3/15 = 0.2$, $5/15 = 0.333333$, $6/15 = 0.4$. Nilai-nilai yang lain diperoleh dengan cara yang sama.
2. Kemudian untuk mendapat total maka setiap kolom dari kriteria akan di jumlahkan kolom kontruksi jembatan : $0.066667+0.2+0.333333+0.4 = 1$

Total yang lain diperoleh dengan cara yang sama.

Tabel 4.22 Hasil Perhitungan Normalisasi Matriks Kontruksi Jembatan

Alternatif	Kontruksi Jembatan	Lampu penerangan	Ketersediaan Atap	Jarak dari Pusat Kegiatan
Kontruksi Jembatan	0.066667	0.04	0.056604	0.086957
Lampu penerangan	0.2	0.12	0.094340	0.130435
Ketersediaan Atap	0.333333	0.36	0.283019	0.260870
Jarak dari Pusat Kegiatan	0.4	0.48	0.566038	0.521739
Total	1	1	1	1

Sumber : Hasil Analisis, 2023

4.10.1.3 Menentukan Nilai Priority Vektor, Bobot dan Eigen Value

Untuk menghitung nilai priority vector dimana setiap baris kriteria normalisasi di jumlahkan setiap baris, sedangkan nilai bobot didapatkan dari nilai priority vector dibagi dengan jumlah kriteria dan nilai eigen value didapat dari bobot dibagi total matriks perbandingan berpasangan pada setiap alternatif pada tabel 4.21.

1. Priority Vektor

Priority vector didapat dari hasil penjumlahan tiap baris normalisasi matrix pada tabel 4.22.

$$0.066667 + 0.04 + 0.056604 + 0.086957 = 0.250227$$

$$0.2 + 0.12 + 0.094340 + 0.130435 = 0.544774$$

$$\begin{aligned}
0.333333 + 0.36 + 0.283019 + 0.260870 &= 1.237222 \\
0.4 + 0.48 + 0.566038 + 0.521739 &= \underline{1.967777+} \\
\text{Total} &= 4
\end{aligned}$$

2. Bobot

Bobot didapat dari pembagian jumlah tiap kolom priority vector di bagi jumlah kriteria.

$$0.250227/4 = 0.062557$$

$$0.544774/4 = 0.136194$$

$$1.237222/4 = 0.309305$$

$$1.967777/4 = \underline{0.491944+}$$

$$\text{Total} = 1$$

3. Eigen Value

Eigen value didapat dari perkalian bobot dikali total perhitungan matriks perbandingan berpasangan setiap alternatif pada tabel 4.21.

$$0.062557 \times 15 = 0.938355$$

$$0.136194 \times 8 = 1.089552$$

$$0.309305 \times 4 = 1.237220$$

$$0.491944 \times 2 = \underline{0.983888+}$$

$$\text{Total} = 4.249015$$

Untuk lebih jelas bisa dilihat pada tabel 4.23.

Tabel 4.23 Hasil Perhitungan Priority Vektor, Bobot dan Eigen Value

Alternatif	Preferensi Vektor	Bobot	Eigen Value
Kontruksi Jembatan	0.250227	0.062557	0.938355
Lampu penerangan	0.544774	0.136194	1.089552
Ketersediaan Atap	1.237222	0.309305	1.237220
Jarak dari Pusat Kegiatan	1.967777	0.491944	0.983888
Total	4	1	4.249015

Sumber : Hasil Analisis,2023

4.10.1.4 Menentukan Konsistensi Index (CI) dan Konsistensi Rasio (CR)

Perhitungan berikut digunakan untuk memastikan bahwa nilai rasio Konsistensi CR < 0,1. Jika ternyata CR lebih besar dari 0,1 maka matriks perbandingan harus diperbaiki.

1. Nilai Eigen Value

$$0.062557 \times 15 = 0.938355$$

$$0.136194 \times 8 = 1.089552$$

$$0.309305 \times 4 = 1.237220$$

$$0.491944 \times 2 = 0.983888$$

$$\text{Total} = 4.249015$$

Sehingga didapat nilai eigen value sebagai berikut :

$$0.938355 + 1.089552 + 1.237220 + 0.983888 = 4.249015$$

Jadi total eigen value = 4.249015

2. n (Jumlah kriteria) = 4
3. λ maks = $0.938355 + 1.089552 + 1.237220 + 0.983888 = 4.249015$
4. CI (Consistency Index)

$$\begin{aligned} CI &= \frac{(\lambda \text{ maks} - n)}{(n-1)} \\ &= \frac{(4.249015 - 4)}{(4-1)} \\ &= \frac{0.249015}{(4-1)} \\ &= \frac{0.249015}{3} \\ &= 0.083005 \end{aligned}$$

5. Jadi CI (Consistency Index) = 0.083005 Konsisten
6. CR (Consistency Ratio) (CI/IR (Indeks Random)):

$$\begin{aligned} CR &= \frac{CI}{RI} \\ &= \frac{0.083005}{0.9} \\ &= 0.092227 \end{aligned}$$

Jadi CR (Consistency Ratio) = 0.092227 Konsisten

Nilai RI di dapat pada Tabel 2.9 Nilai Indeks Random.

Oleh karena, nilai CR < 0,1, maka rasio Konsistensi dapat diterima.



4.10.2 Lampu Penerangan

Perhitungan sub kriteria dilakukan terhadap sub-sub dari semua kriteria. Dalam hal ini terdapat 4 kriteria tetapi Kontruksi Jembatan dan lampu Penerangan memiliki tingkatan kepentingan yang sama, Ketersediaan Atap dan Jarak Dari pusat Kegiatan memiliki tingkatan kepentingan yang sama.

4.10.2.1 Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan

Langkah ini sama dengan langkah perhitungan pada tabel 4.20 dan 4.21. Dampak pemberian nilai signifikansi dilihat pada tabel 2.8 skala pemeriksaan yang dipilih. Matriks perbandingan berpasangan didapat dari hasil pembagian wawancara kuesioner seperti pada tabel 4.24 data wawancara kuesioner perbandingan berpasangan alternatif lampu penerangan berdasarkan kriteria keamanan. Berikut ini pemberian nilai perbandingan Alternatif Lampu Penerangan pada tabel 4.25:

Tabel 4.24 Data Kuesioner Perbandingan Berpasangan Alternatif Lampu Penerangan Berdasarkan Kriteria Keamanan

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penggunaan Jembatan Penyeberangan Orang (JPO)										
Perbandingan kepentingan		Tingkat kepentingan								
Kontruksi Jembatan 	Lampu Penerangan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kontruksi Jembatan 	Ketersediaan Atap 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kontruksi Jembatan 	Jarak Dari Pusat Kegiatan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lampu Penerangan 	Ketersediaan Atap 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lampu Penerangan 	Jarak Dari Pusat Kegiatan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ketersediaan Atap 	Jarak Dari Pusat Kegiatan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Sumber: Hasil Survei

Tabel 4.25 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Lampu Penerangan

Alternatif	Konstruksi Jembatan	Lampu penerangan	Ketersediaan Atap	Jarak dari Pusat Kegiatan
Konstruksi Jembatan	1	1/3	1/6	1/7
Lampu penerangan	3	1	1/5	1/6
Ketersediaan Atap	6	5	1	1/2
Jarak dari Pusat Kegiatan	7	6	2	1
Total	17	12	3	2

Sumber : Hasil Survei dan Analisis,2023

Tabel 4.26 Hasil Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Lampu Penerangan

Alternatif	Konstruksi Jembatan	Lampu penerangan	Ketersediaan Atap	Jarak dari Pusat Kegiatan
Konstruksi Jembatan	1	0.333333	0.17	0.14
Lampu penerangan	3	1	0.2	0.17
Ketersediaan Atap	6	5	1	0.5
Jarak dari Pusat Kegiatan	7	6	2	1
Total	17	12	3	2

Sumber : Hasil Survei dan Analisis,2023

Keterangan Tabel 4.25 dan Tabel 4.26 :

1. Kontruksi jembatan : Lampu penerangan = 3 sedikit lebih penting lampu penerangan dari kontruksi jembatan
2. Kontruksi jembatan : Ketersediaan atap = 6 sedikit lebih penting ketersediaan atap dari kontruksi jembatan
3. Kontruksi jembatan : Jarak dari pusat kegiatan= 7 sangat penting jarak dari pusat kegiatan dari pada kontruksi jembatan
4. Lampu penerangan : Ketersediaan atap = 5 sedikit lebih penting ketersediaan atap dari lampu penerangan
5. Lampu penerangan : Jarak dari pusat kegiatan = 6 sedikit lebih penting jarak dari pusat kegiatan dari lampu penerangan

6. Ketersediaan atap : Jarak dari pusat kegiatan = 2 mendekati sedikit lebih dipilih jarak dari pusat kegiatan dari ketersediaan atap.
7. Nilai 1/3 merupakan pembagian kontruksi jembatan = 1 dibagi lampu penerangan = 3
8. Nilai 1/6 merupakan pembagian kontruksi jembatan = 1 dibagi ketersediaan atap = 6 .
9. Angka-angka lain didapat dengan cara yang sama.
10. Kemudian untuk mendapatkan agregatnya, setiap segmen standar akan dijumlahkan. Model di bagian pengembangan ekstensi: $1+3+6+7 = 17$ jumlah berbeda diperoleh dengan cara yang sama.

4.10.2.2 Normalisasi Matrix Nilai Alternatif

Untuk mendapatkan nilai setiap kolom normalisasi matriks dimana, kolom dari setiap kriteria tabel 4.26 perhitungan matriks perbandingan berpasangan alternatif dibagi dengan total perhitungan matriks perbandingan berpasangan alternatif.

Contoh perhitungan peneliti mengambil pada kolom kontruksi jembatan pada tabel 4.26 :

1. Kolom kontruksi jembatan : $1/17= 0.058824$, $3/17= 0.176471$, $6/17= 0.352941$, $7/17= 0.411765$. Nilai-nilai yang lain diperoleh dengan cara yang sama.
2. Kemudian untuk mendapat total maka setiap kolom dari kriteria akan di jumlahkan kolom kontruksi jembatan : $0.058824 + 0.176471 + 0.352941 + 0.411765 = 1$

Total yang lain diperoleh dengan cara yang sama.

Tabel 4.27 Hasil Perhitungan Normalisasi Matriks

Alternatif	Kontruksi Jembatan	Lampu penerangan	Ketersediaan Atap	Jarak dari Pusat Kegiatan
Kontruksi Jembatan	0.058824	0.027027	0.049505	0.078947
Lampu penerangan	0.176471	0.081081	0.059406	0.092105
Ketersediaan Atap	0.352941	0.405405	0.297030	0.276316
Jarak dari Pusat Kegiatan	0.411765	0.486486	0.594059	0.552632
Total	1	1	1	1

Sumber : Hasil Analisis,2023

4.10.2.3 Menentukan Nilai Priority Vektor, Bobot dan Eigen Value

Untuk menghitung nilai priority vector dimana setiap baris kriteria normalisasi di jumlahkan, sedangkan nilai bobot didapatkan dari nilai priority vector dibagi dengan jumlah kriteria dan nilai eigen value didapat dari bobot dibagi total matriks perbandingan berpasangan pada setiap alternatif pada tabel 4.26.

1. Priority Vektor

Priority vector didapat dari hasil penjumlahan tiap baris normalisasi matrix pada tabel 4.27.

$$0.058824 + 0.027027 + 0.049505 + 0.078947 = 0.214303$$

$$0.176471 + 0.081081 + 0.059406 + 0.092105 = 0.409063$$

$$0.352941 + 0.405405 + 0.297030 + 0.276316 = 1.331692$$

$$0.411765 + 0.486486 + 0.594059 + 0.552632 = \underline{2.044942+}$$

$$\text{Total} = 4$$

2. Bobot

Bobot didapat dari pembagian hasil tiap kolom priority vector dibagi jumlah kriteria.

$$0.214303/4 = 0.053576$$

$$0.409063/4 = 0.102266$$

$$1.331692/4 = 0.332923$$

$$2.044942/4 = \underline{0.511236+}$$

$$\text{Total} = 1$$

3. Eigen Value

Eigen value didapat dari perkalian bobot dikali total perhitungan matriks perbandingan berpasangan alternatif pada tabel 4.26.

$$0.053576 \times 17 = 0.910792$$

$$0.102266 \times 12 = 1.227192$$

$$0.332923 \times 3 = 0.998769$$

$$0.511236 \times 2 = \underline{1.022472+}$$

$$\text{Total} = 4.159225$$

Untuk lebih jelas bisa dilihat pada tabel 4.28.

Tabel 4.28 Hasil Perhitungan Priority Vektor, Bobot dan Eigen Value

Alternatif	Priority Vektor	Bobot	Eigen Value
Konstruksi Jembatan	0.214303	0.053576	0.910792
Lampu Penerangan	0.409063	0.102266	1.227192
Ketersediaan Atap	1.331692	0.332923	0.998769
Jarak dari Pusat Kegiatan	2.044942	0.511236	1.022472
Total	4	1	4.159225

Sumber : Hasil Analisis, 2023

4.10.2.4 Menentukan Konsistensi Index (CI) dan Konsistensi Rasio (CR)

Perhitungan berikut digunakan untuk memastikan bahwa nilai rasio Konsistensi CR < 0,1. Jika ternyata CR lebih besar dari 0,1 maka matriks perbandingan harus diperbaiki.

1. Nilai Eigen Value

$$0.053576 \times 17 = 0.910792$$

$$0.102266 \times 12 = 1.227192$$

$$0.332923 \times 3 = 0.998769$$

$$0.511236 \times 2 = \underline{1.022472+}$$

$$\text{Total} = 4.159225$$

Sehingga didapat nilai eigen value sebagai berikut :

$$0.910792 + 1.227192 + 0.998769 + 1.022472 = 4.159225$$

$$\text{Jadi total eigen value} = 4.159225$$

2. n (Jumlah kriteria) = 4

3. $\lambda \text{ maks} = 0.910792 + 1.227192 + 0.998769 + 1.022472 = 4.159225$

4. CI (Consistency Index)

$$\begin{aligned} CI &= \frac{(\lambda \text{ maks} - n)}{(n-1)} \\ &= \frac{(4.159225 - 4)}{(4-1)} \\ &= \frac{0.159225}{(4-1)} \\ &= \frac{0.159225}{3} \\ &= 0.053075 \end{aligned}$$

5. Jadi CI (Consistency Index) = 0.053075 Konsisten

6. CR (Consistency Ratio) (CI/IR (Indeks Random)):

$$\begin{aligned} CR &= \frac{CI}{RI} \\ &= \frac{0.053075}{0.9} \\ &= 0.058972 \end{aligned}$$

Jadi CR (Consistency Ratio) = 0.058972 Konsisten

Nilai RI di dapat pada Tabel 2.9 Nilai Indeks Random.

Oleh karena, nilai $CR < 0,1$, maka rasio Konsistensi dapat diterima.




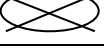
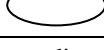
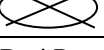

4.10.3 Ketersediaan Atap

Estimasi sub-model diselesaikan pada sub-sub, semuanya dianggap sama. Untuk situasi ini ada 4 langkah namun Pembangunan Perancah dan Penerangan mempunyai tingkat signifikansi yang sama, yaitu Aksesibilitas Atap dan Jarak Dari pusat Kegiatan memiliki tingkatan kepentingan yang sama.

4.10.3.1 Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan

Prosedur yang dijelaskan dalam tabel 4.25 dan langkah perhitungan tabel 4.26 sama dengan prosedur ini. Dampak pemberian nilai signifikansi dilihat dari tabel 2.8 Skala korelasi berpasangan. Matriks perbandingan berpasangan didapat dari hasil pembagian wawancara kuesioner seperti pada tabel 4.29 data wawancara kuesioner perbandingan berpasangan alternatif ketersediaan atap berdasarkan kriteria keamanan. Berikut ini pemberian nilai perbandingan alternatif ketersediaan atap pada tabel 4.30 :

Tabel 4.29 Data Kuesioner Perbandingan Berpasangan Alternatif Ketersediaan Atap Berdasarkan Kriteria Kenyamanan

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penggunaan Jembatan Penyeberangan Orang (JPO)										
Perbandingan Keppentingan		Berapa Tingkat Kepentinagnnya								
Kontruksi Jembatan 	Lampu Penerangan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kontruksi Jembatan 	Ketersediaan Atap 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kontruksi Jembatan 	Jarak Dari Pusat Kegiatan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lampu Penerangan 	Ketersediaan Atap 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lampu Penerangan 	Jarak Dari Pusat Kegiatan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ketersediaan Atap 	Jarak Dari Pusat Kegiatan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Sumber: Hasil Survei

Tabel 4.30 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Ketersediaan Atap

Alternatif	Kontruksi Jembatan	Lampu penerangan	Ketersediaan Atap	Jarak dari Pusat Kegiatan
Kontruksi Jembatan	1	1/3	1/5	1/7
Lampu Penerangan	3	1	¼	1/5
Ketersediaan Atap	5	4	1	1/2
Jarak dari Pusat Kegiatan	7	5	2	1
Total	16	10	3	2

Sumber : Hasil Survei dan Analisis,2023

Tabel 4.31 Hasil Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Ketersediaan Atap

Alternatif	Kontruksi Jembatan	Lampu penerangan	Ketersediaan Atap	Jarak dari Pusat Kegiatan
Kontruksi Jembatan	1	0.333333	0.2	0.14
Lampu Penerangan	3	1	0.25	0.2
Ketersediaan Atap	5	4	1	0.5
Jarak dari Pusat Kegiatan	7	5	2	1
Total	16	10	3	2

Sumber : Hasil Survei dan Analisis 2023

Keterangan Tabel 4.30 dan Tabel 4.31 :

1. Konstruksi jembatan : Lampu penerangan = 3 sedikit lebih penting lampu penerangan dari konstruksi jembatan
2. Konstruksi jembatan : Ketersediaan atap = 5 sedikit lebih penting ketersediaan atap dari konstruksi jembatan
3. Konstruksi jembatan : Jarak dari pusat kegiatan = 7 sangat penting jarak dari pusat kegiatan dari pada konstruksi jembatan
4. Lampu penerangan : Ketersediaan atap = 4 sedikit lebih penting ketersediaan atap dari lampu penerangan
5. Lampu penerangan : Jarak dari pusat kegiatan = 5 sedikit lebih penting jarak dari pusat kegiatan dari lampu penerangan
6. Ketersediaan atap : Jarak dari pusat kegiatan = 2 mendekati sedikit lebih dipilih jarak dari pusat kegiatan dari ketersediaan atap.
7. Nilai $1/3$ merupakan pembagian konstruksi jembatan = 1 dibagi lampu penerangan = 3
8. Nilai $1/5$ merupakan pembagian konstruksi jembatan = 1 dibagi ketersediaan atap = 5 .
9. Angka-angka lain didapat dengan cara yang sama.
10. Kemudian untuk mendapatkan agregatnya, setiap segmen standar akan dijumlahkan. Model di bagian pengembangan ekstensi: $1+3+5+7 = 16$ jumlah berbeda diperoleh dengan cara yang sama.

4.10.3.2 Normalisasi Matrix Nilai Alternatif Ketersediaan Atap

Untuk mendapatkan nilai setiap kolom normalisasi matriks dimana, kolom dari setiap kriteria tabel 4.31 perhitungan matriks perbandingan berpasangan alternatif dibagi dengan total perhitungan matriks perbandingan berpasangan alternatif.

Contoh perhitungan peneliti mengambil pada kolom konstruksi jembatan pada tabel 4.31 :

1. Kolom kontruksi jembatan : $1/16 = 0.062500$, $3/16 = 0.187500$, $5/16 = 0.312500$, $7/16 = 0.437500$. Nilai-nilai yang lain diperoleh dengan cara yang sama.
2. Kemudian untuk mendapat total maka setiap kolom dari kriteria akan di jumlahkan
Kolom kontruksi jembatan : $0.062500 + 0.187500 + 0.312500 + 0.437500 = 1$

Total yang lain diperoleh dengan cara yang sama.

Tabel 4.32 Hasil Perhitungan Normalisasi Matriks Aternatif Ketersediaan Atap

Alternatif	Kontruksi Jembatan	Lampu penerangan	Ketersediaan Atap	Jarak dari Pusat Kegiatan
Kontruksi Jembatan	0.062500	0.032258	0.057971	0.077519
Lampu Penerangan	0.187500	0.096774	0.072464	0.108527
Ketersediaan Atap	0.312500	0.387097	0.289855	0.271318
Jarak dari Pusat Kegiatan	0.437500	0.483871	0.579710	0.542636
Total	1	1	1	1

Sumber : Hasil Analisis,2023

4.10.3.3 Menentukan Nilai Priority Vektor, Bobot dan Eigen Value

Untuk menghitung nilai priority vector dimana setiap baris kriteria normalisasi di jumlahkan, sedangkan nilai bobot didapatkan dari nilai priority vector dibagi dengan jumlah kriteria dan nilai eigen value didapat dari bobot dibagi total matriks perbandingan berpasangan pada setiap alternatif tabel 4.31.

1. Priority Vektor

Priority vector didapat dari hasil penjumlahan tiap baris normalisasi matrix pada tabel 4.32.

$$0.062500 + 0.032258 + 0.057971 + 0.077519 = 0.230248$$

$$0.187500 + 0.096774 + 0.072464 + 0.108527 = 0.465265$$

$$0.312500 + 0.387097 + 0.289855 + 0.271318 = 1.260770$$

$$0.437500 + 0.483871 + 0.579710 + 0.542636 = \underline{2.043717+}$$

$$\text{Total} = 4$$

2. Bobot

Bobot didapat dari pembagian jumlah tiap kolom priority vector di bagi jumlah kriteria.

$$0.230248/4 = 0.057562$$

$$0.465265/4 = 0.116316$$

$$1.260770/4 = 0.315192$$

$$2.043717/4 = \underline{0.510929+}$$

$$\text{Total} = 1$$

3. Eigen Value

Eigen value didapat dari perkalian bobot dikali total perhitungan matriks perbandingan berpasangan setiap kriteria pada tabel 4.31.

$$0.057562 \times 16 = 0.920992$$

$$0.116316 \times 10 = 1.163160$$

$$0.315192 \times 3 = 0.945567$$

$$0.510929 \times 2 = \underline{1.021858+}$$

$$\text{Total} = 4.051577$$

Untuk lebih jelas bisa dilihat pada tabel 4.33.

Tabel 4.33 Hasil Perhitungan Priority Vektor, Bobot dan Eigen Value

Alternatif	Preferensi Vektor	Bobot	Eigen value
Konstruksi Jembatan	0.230248	0.057562	0.920992
Lampu Penerangan	0.465265	0.116316	1.163160
Ketersediaan Atap	1.260770	0.315192	0.945567
Jarak dari Pusat Kegiatan	2.043717	0.510929	1.021858
Total	4	1	4.051577

Sumber : Hasil Analisis, 2023

4.10.3.4 Menentukan Konsistensi Index (CI) dan Konsistensi Rasio (CR)

Perhitungan berikut digunakan untuk memastikan bahwa nilai rasio Konsistensi CR < 0,1. Jika ternyata CR lebih besar dari 0,1 maka matriks perbandingan harus diperbaiki.

1. Nilai Eigen Value

$$0.057562 \times 16 = 0.920992$$

$$0.116316 \times 10 = 1.163160$$

$$0.315192 \times 3 = 0.945567$$

$$0.510929 \times 2 = \underline{1.021858+}$$

$$\text{Total} = 4.051577$$

Sehingga didapat nilai eigen Value sebagai berikut :

$$0.920992 + 1.163160 + 0.945567 + 1.021858 = 4.051577$$

$$\text{Jadi total eigen value} = 4.051577$$

2. n (Jumlah kriteria) = 4
3. λ maks = $0.920992 + 1.163160 + 0.945567 + 1.021858 = 4.051577$
4. CI (Consistency Index)

$$\begin{aligned}
 CI &= \frac{(\lambda \text{ maks} - n)}{(n-1)} \\
 &= \frac{(4.051577 - 4)}{(4-1)} \\
 &= \frac{0.051577}{(4-1)} \\
 &= \frac{0.051577}{3} \\
 &= 0.0171923
 \end{aligned}$$

5. Jadi CI (Consistency Index) = 0.0171923 Konsisten
6. CR (Consistency Ratio) (CI/IR (Indeks Random)):

$$\begin{aligned}
 CR &= \frac{CI}{RI} \\
 &= \frac{0.0171923}{0.9} \\
 &= 0.0191025926
 \end{aligned}$$

Jadi CR (Consistency Ratio) = 0.0191025926 Konsisten

Nilai RI di dapat pada Tabel 2.9 Nilai Indeks Random.

Oleh karena, nilai $CR < 0,1$, maka rasio Konsistensi dapat diterima.

4.10.4 Jarak Dari Pusat Kegiatan

Estimasi sub-model diselesaikan pada sub-sub, semuanya dianggap sama. Untuk situasi ini ada 4 langkah namun Pembangunan Perancah dan Penerangan mempunyai tingkat signifikansi yang sama, yaitu Aksesibilitas Atap dan Jarak Dari pusat Kegiatan memiliki tingkatan kepentingan yang sama.

4.10.4.1 Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan

Prosedur yang dijelaskan pada tabel 4.30 dan langkah-langkah perhitungan pada tabel 4.31 sama dengan prosedur berikut. Dampak pemberian nilai signifikansi dilihat pada tabel 2.8 skala pemeriksaan yang dipilih. Matriks perbandingan berpasangan didapat dari hasil pembagian wawancara kuesioner seperti pada tabel 4.34 data wawancara kuesioner perbandingan berpasangan alternatif jarak dari pusat kegiatan berdasarkan kriteria

keamanan. Berikut ini pemberian nilai perbandingan alternatif jarak dari pusat kegiatan pada tabel 4.35 :

Tabel 4.34 Data Kuesioner Perbandingan Berpasangan Alternatif Jarak Dari Pusat Kegiatan Berdasarkan Kriteria Kemudahan

Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penggunaan Jembatan Penyeberangan Orang (JPO)										
Perbandingan Kepentingan		Berapa Tingkat Kepentingannya								
Kontruksi Jembatan 	Lampu Penerangan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kontruksi Jembatan 	Ketersediaan Atap 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kontruksi Jembatan 	Jarak Dari Pusat Kegiatan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lampu Penerangan 	Ketersediaan Atap 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lampu Penerangan 	Jarak Dari Pusat Kegiatan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ketersediaan Atap 	Jarak Dari Pusat Kegiatan 	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Sumber: Hasil Survei

Tabel 4.35 Matriks Perbandingan Berpasangan Alternatif Jarak Dari Pusat Kegiatan

Alternatif	Kontruksi Jembatan	Lampu penerangan	Ketersediaan Atap	Jarak dari Pusat Kegiatan
Kontruksi Jembatan	1	1/3	1/5	1/6
Lampu penerangan	3	1	1/4	1/5
Ketersediaan Atap	5	4	1	1/2
Jarak dari Pusat Kegiatan	6	5	2	1
Total	15	10	3	2

Sumber : Hasil survey,2023

Tabel 4.36 Hasil Perhitungan Perbandingan Berpasangan Alternatif Jarak Dari Pusat Kegiatan

Alternatif	Konstruksi Jembatan	Lampu penerangan	Ketersediaan Atap	Jarak dari Pusat Kegiatan
Konstruksi Jembatan	1	0.33333	0.2	0.17
Lampu penerangan	3	1	0.25	0.2
Ketersediaan Atap	5	4	1	0.5
Jarak dari Pusat Kegiatan	6	5	2	1
Total	15	10	3	2

Sumber : Hasil Survei dan Analisis, 2023

Keterangan Tabel 4.35 dan Tabel 4.36 :

1. Kontruksi jembatan : Lampu penerangan = 3 sedikit lebih penting lampu penerangan dari kontruksi jembatan
2. Kontruksi jembatan : Ketersediaan atap = 5 sedikit lebih penting ketersediaan atap dari kontruksi jembatan
3. Kontruksi jembatan : Jarak dari pusat kegiatan = 6 sangat penting jarak dari pusat kegiatan dari pada kontruksi jembatan
4. Lampu penerangan : Ketersediaan atap = 4 sedikit lebih penting ketersediaan atap dari lampu penerangan
5. Lampu penerangan : Jarak dari pusat kegiatan = 5 sedikit lebih penting jarak dari pusat kegiatan dari penerangan
6. Ketersediaan atap : Jarak dari pusat kegiatan = 2 mendekati sedikit lebih dipilih jarak dari pusat kegiatan dari ketersediaan atap.
7. Nilai $1/3$ merupakan pembagian kontruksi jembatan = 1 dibagi lampu penerangan = 3
8. Nilai $1/5$ merupakan pembagian kontruksi jembatan = 1 dibagi ketersediaan atap = 5 .
9. Angka-angka lain didapat dengan cara yang sama.

10. Kemudian untuk mendapatkan agregatnya, setiap segmen standar akan dijumlahkan. Model di bagian pengembangan ekstensi: $1+3+5+6 = 15$ jumlah berbeda diperoleh dengan cara yang sama.

4.10.4.2 Normalisasi Matrix Nilai Alternatif Jarak Dari Pusat Kegiatan

Untuk mendapatkan nilai setiap kolom normalisasi matriks dimana, kolom dari setiap kriteria tabel 4.36 perhitungan matriks perbandingan berpasangan alternatif dibagi dengan total perhitungan matriks perbandingan berpasangan alternatif.

Contoh perhitungan peneliti mengambil pada kolom konstruksi jembatan pada tabel 4.36 :

Kolom konstruksi jembatan : $1/15 = 0.066667$, $3/15 = 0.200000$, $5/15 = 0.333333$, $6/15 = 0.400000$. Nilai-nilai yang lain diperoleh dengan cara yang sama.

1. Kemudian untuk mendapat total maka setiap kolom dari kriteria akan di jumlahkan

Kolom konstruksi jembatan : $0.052632 + 0.263158 + 0.365854 + 0.368421 = 1$

Total yang lain diperoleh dengan cara yang sama.

Tabel 4.37 Hasil Perhitungan Normalisasi Matriks Alternatif Jarak Dari Pusat Kegiatan

Alternatif	Konstruksi Jembatan	Lampu penerangan	Ketersediaan Atap	Jarak dari Pusat Kegiatan
Konstruksi Jembatan	0.066667	0.032258	0.057971	0.089286
Lampu penerangan	0.200000	0.096774	0.072464	0.107143
Ketersediaan Atap	0.333333	0.387097	0.289855	0.267857
Jarak dari Pusat Kegiatan	0.400000	0.483871	0.579710	0.535714
Total	1	1	1	1

Sumber : Hasil Analisis, 2023

4.10.4.3 Menentukan Nilai Priority Vektor, Bobot dan Eigen Value

Untuk menghitung nilai priority vector dimana setiap baris kriteria normalisasi di jumlahkan, sedangkan nilai bobot didapatkan dari nilai priority vector dibagi dengan jumlah kriteria dan nilai eigen value didapat dari bobot dibagi total matriks perbandingan berpasangan setiap alternatif pada tabel 4.36.

1. Priority Vektor

Priority vector didapat dari hasil penjumlahan tiap baris normalisasi matrix pada tabel 4.37.

$$0.066667 + 0.032258 + 0.057971 + 0.089286 = 0.246181$$

$$0.200000 + 0.096774 + 0.072464 + 0.107143 = 0.476381$$

$$0.333333 + 0.387097 + 0.289855 + 0.267857 = 1.278142$$

$$0.400000 + 0.483871 + 0.579710 + 0.535714 = \underline{1.999295+}$$

$$\text{Total} = 4$$

2. Bobot

Bobot didapat dari pembagian jumlah tiap kolom priority vector di bagi jumlah kriteria.

$$0.246181/4 = 0.061545$$

$$0.476381/4 = 0.119095$$

$$1.278142/4 = 0.319536$$

$$1.999295/4 = \underline{0.499824+}$$

$$\text{Total} = 1$$

3. Eigen Value

Eigen value didapat dari perkalian bobot dikali total perhitungan matriks perbandingan berpasangan setiap kriteria pada tabel 4.36.

$$0.061545 \times 15 = 0.923175$$

$$0.119095 \times 10 = 1.190950$$

$$0.319536 \times 3 = 0.958608$$

$$0.499824 \times 2 = \underline{0.999648+}$$

$$\text{Total} = 4.072381$$

Untuk lebih jelas bisa dilihat pada tabel 4.38.

Tabel 4.38 Hasil Perhitungan Priority Vektor, Bobot dan Eigen Value

Alternatif	Preferensi Vektor	Bobot	Eigen Value
Konstruksi Jembatan	0.246181	0.061545	0.923175
Lampu penerangan	0.476381	0.119095	1.190950
Ketersediaan Atap	1.278142	0.319536	0.958608
Jarak dari Pusat Kegiatan	1.999295	0.499824	0.999648
Total	4	1	4.072381

Sumber : Hasil Analisis,2023

4.10.4.4 Menentukan Konsistensi Index (CI) dan Konsistensi Rasio (CR)

Perhitungan berikut digunakan untuk memastikan bahwa nilai rasio Konsistensi CR < 0,1. Jika ternyata CR lebih besar dari 0,1 maka matriks perbandingan harus diperbaiki.

1. Nilai Eigen Qlue

$$0.061545 \times 15 = 0.923175$$

$$0.119095 \times 10 = 1.190950$$

$$0.319536 \times 3 = 0.958608$$

$$0.499824 \times 2 = 0.999648+$$

$$\text{Total} = 4.072381$$

Sehingga didapat nilai eigen value sebagai berikut :

$$0.923175 + 1.190950 + 0.958608 + 0.9999648 = 4.072381$$

$$\text{Jadi total eigen value} = 4.072381$$

2. n (Jumlah kriteria) = 4
3. λ maks = $0.923175 + 1.190950 + 0.958608 + 0.9999648 = 4.072381$
4. CI (Consistency Index)

$$\begin{aligned} CI &= \frac{(\lambda \text{ maks} - n)}{(n-1)} \\ &= \frac{(4.072381 - 4)}{(4-1)} \\ &= \frac{0.072381}{(4-1)} \\ &= \frac{0.072381}{3} \\ &= 0.024127 \end{aligned}$$

Jadi CI (Consistency Index) = 0.024127 Konsisten

5. CR (Consistency Ratio) (CI/IR (Indeks Random):

$$\begin{aligned} CR &= \frac{CI}{RI} \\ &= \frac{0.024127}{0.9} \\ &= 0.026807 \end{aligned}$$

Jadi CR (Consistency Ratio) = 0.026807 Konsisten

Nilai RI di dapat pada Tabel 2.9 Nilai Indeks Random.

Oleh karena, nilai CR < 0,1, maka rasio Konsistensi dapat diterima.

Setelah melakukan proses pengukuran konsistensi maka selanjutnya adalah menentukan presentase (Rangking) untuk mengambil keputusan sebagai berikut:

Tabel 4.39 Bobot kriteria

Bobot Kriteria			
0.056824	0.104877	0.322085	0.516213

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Tabel 4.40 Bobot Setiap Alternatif

Alternatif	Konstruksi Jembatan	Lampu penerangan	Ketersediaan Atap	Jarak dari Pusat Kegiatan
Konstruksi Jembatan	0.062557	0.062557	0.053576	0.061545
Lampu penerangan	0.136194	0.136194	0.102266	0.119095
Ketersediaan Atap	0.309305	0.309305	0.332923	0.319536
Jarak dari Pusat Kegiatan	0.491944	0.491944	0.511236	0.499824

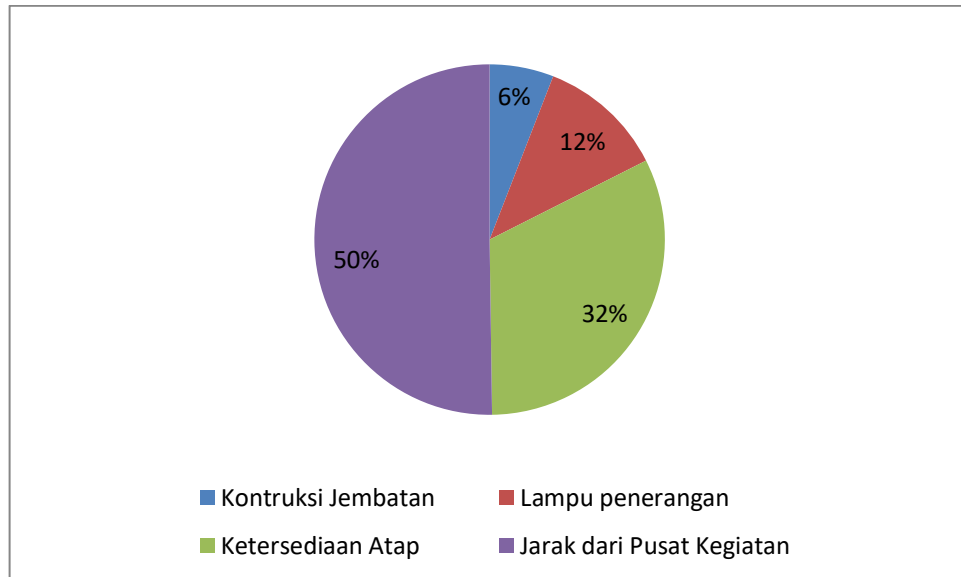
Sumber : Hasil Analisis, 2023

Untuk mendapatkan total pada setiap alternatif dimana setiap bobot alternatif dikali dengan bobot kriteria. setelah mendapatkan hasil dari perkalian antara bobot maka dilanjutkan penjumlahan setiap baris sehingga didapatkan total setiap alternatif.

Tabel 4.41 Hasil Perhitungan Bobot Kriteria, Alternatif Dan Pemberian Skor

Alternatif	Konstruksi Jembatan	Lampu penerangan	Ketersediaan Atap	Jarak dari Pusat Kegiatan	Total	Presentase
Konstruksi Jembatan	0.003555	0.006561	0.017256	0.031771	0.059142	6%
Lampu penerangan	0.007739	0.014284	0.032938	0.061479	0.116440	12%
Ketersediaan Atap	0.017576	0.032439	0.107229	0.164949	0.322193	32%
Jarak dari Pusat Kegiatan	0.027954	0.051594	0.164661	0.258016	0.502225	50%

Sumber : Hasil Analisis, 2023



Gambar 4.5 Presentase Setiap Alternatif

Sumber : Hasil Analisis, 2023

Dari penyajian gambar grafik 4.5 di atas, maka diperoleh faktor-faktor yang memengaruhi penggunaan jembatan penyeberangan orang pada daerah perbelanjaan dan pendidikan yaitu alternatif jarak dari pusat kegiatan presentase bobot sebesar 50%.