

EVALUASI GEOMETRIK PERSIMPANGAN SEBIDANG JARINGAN JALAN DALAM KAMPUS UNIVERSITAS ANDALAS

TITI KURNIATI^{1*}, HENDRA GUNAWAN¹, RESTANIA ANISSA PELAWI¹

¹Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas. Padang, Sumatra Barat, Indonesia

*Corresponding Author : ✉ titi@eng.unand.ac.id

Naskah diterima : 3 Mei 2023. Disetujui: 21 Mei 2023. Diterbitkan : 30 Mei 2023

ABSTRAK

Kondisi topografi kampus utama Universitas Andalas yang dikenal dengan kampus Limau Manih terletak di kawasan Bukit Karamunting yang berbukit. Lokasi gedung perkuliahan dan pelayanan mengikuti kontur topografi sehingga jaringan jalan kampus banyak memiliki persimpangan. Beberapa geometrik persimpangan diindikasikan tidak sesuai dengan standar Tata cara perencanaan geometrik persimpanganebidang (Pt T-02-2002-B). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi geometrik lima (5) simpang dalam jaringan jalan kampus dan memberikan rekomendasi untuk penyelesaian masalah. Hasil evaluasi geometrik bentuk persimpangan menunjukkan simpang gedung H, simpang Fakultas Peternakan dan simpang Fakultas Keperawatan tidak tegak. Berdasarkan jarak pandang aman, kelima simpang lokasi penelitian tidak memenuhi persyaratan. Perlu dilakukan pemangkasan rutin tanaman perdu di area jarak pandang persimpangan. Ditinjau dari kecepatan rata-rata memasuki persimpangan yang melebihi batas kecepatan maksimal pada jaringan jalan kampus sebesar 25 km/jam, simpang Cafe Queen dan simpang fakultas Keperawatan perlu dipasang rambu perintah batas kecepatan.

Kata kunci : persimpangan, geometrik, jarak pandang aman

1. PENDAHULUAN

Persimpangan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari semua sistem jalan. Persimpangan jalan adalah daerah atau tempat dimana dua atau lebih jalan raya yang berpencar, bergabung, bersilangan dan berpotongan. Seiring dengan pertumbuhan program studi baru serta peningkatan jumlah mahasiswa Universitas Andalas, pada kampus Limau manih terjadi pembangunan gedung dan jaringan jalan kampus. Jaringan jalan dikampus Limau Manih terdapat banyak persimpangan untuk mengakses ke gedung perkuliahan ataupun gedung kantor pelayanan seperti gedung Dekanat atau Departemen. Pada beberapa persimpangan di Kampus Universitas Andalas Limau Manis terjadi

permasalahan yang diindikasikan akibat kurang sesuai geometrik persimpangan yang dibangun dengan standar yang ditetapkan. Jika perencanaan suatu persimpangan tidak sesuai dengan peraturan atau standar yang ditetapkan, maka akan terjadi tundaan dan menimbulkan bahaya bagi pengguna jalan. Maka dari itu dilakukan evaluasi terhadap desain yang selama ini ada, apakah telah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

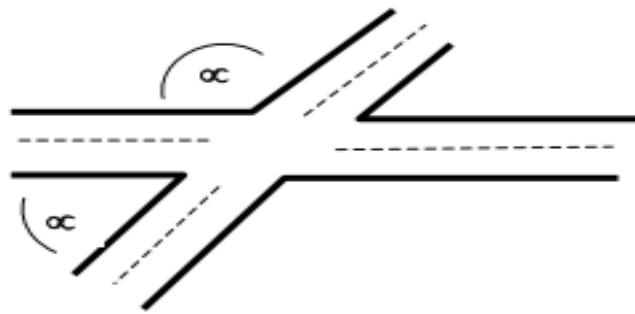
Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi dan mengevaluasi geometrik lima (5) simpang di dalam jaringan jalan kampus Unand Limau Manih. Simpang yang dievaluasi adalah simpang gedung Pascasarjana sisi Timur, simpang Cafe Queen sisi Utara, simpang gedung H, simpang Fakultas Peternakan sisi Utara dan simpang Fakultas Keperawatan (gambar 1). Pemilihan lokasi persimpangan yang diteliti didasarkan pengamatan dan pengalaman melewati persimpangan dimaksud. Evaluasi ditinjau dari segi geometrik dan aspeknya sesuai Standar Tata Cara Perencanaan Geometrik Persimpangan Sebidang. Dari hasil evaluasi, direkomendasikan solusi disain persimpangan yang sesuai standar.



Gambar 1. Simpang lokasi penelitian

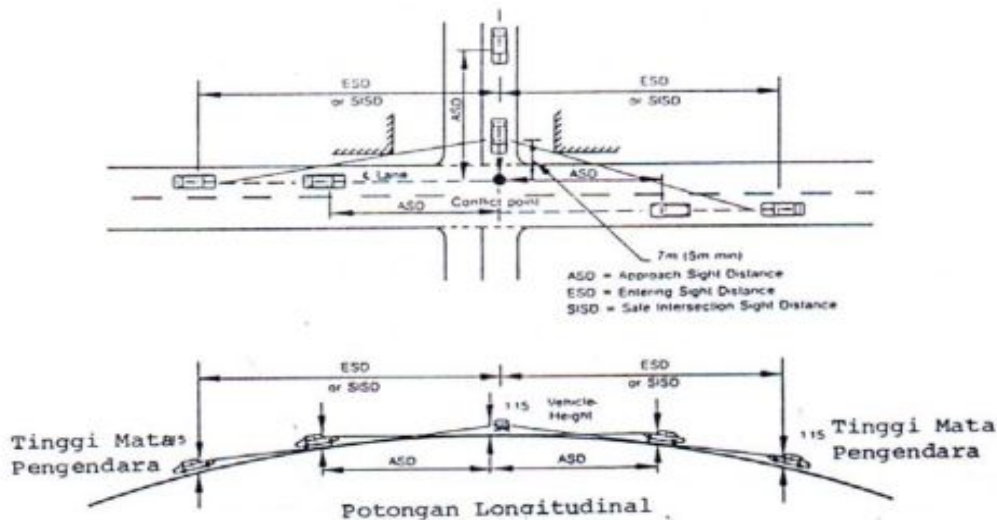
1.1. Dasar Teori

Menurut Tata cara perencanaan geometrik persimpangan sebidang (Pt T-02-2002-B) (Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, 2002) bentuk persimpangan sebidang yang disarankan adalah simpang tiga dan simpang empat dimana pertemuan lengan dengan lengan harus saling tegak lurus, dengan toleransi sudut ± 200 . Dalam hal kondisi medan yang sulit, maka bentuk persimpangan dapat tidak saling tegak lurus dengan batasan sudut (α) persimpangan terkecil harus lebih besar dari 650, seperti gambar 2.



Gambar 2. Sudut persimpangan

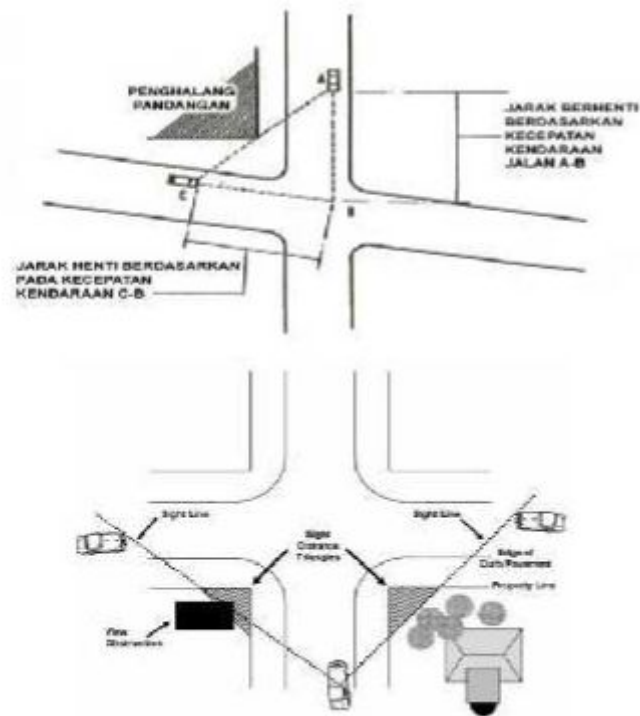
Kendaraan yang memasuki persimpangan terutama dari jalan minor harus mempunyai jarak pandang masuk dan jarak pandang aman (gambar 3). Pengendara di jalan minor memerlukan jarak pandang masuk dengan asumsi pengendara di jalan utama (mayor) tidak mengurangi kecepatan. Jarak pandang aman persimpangan disediakan agar pengendara dapat berhenti sebelum persimpangan dengan tinggi mata pengendara ke obyek adalah 115 centimeter (Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, 2002). Aturan pembatasan kecepatan kendaraan di jaringan jalan kampus Limau Manih maksimal 25 km/jam. Jarak pandang minimum pada persimpangan untuk kecepatan 25 km/jam dengan pengaturan kontrol rambu stop pada kaki minor merupakan hasil interpolasi yaitu 27,5 meter (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1992).



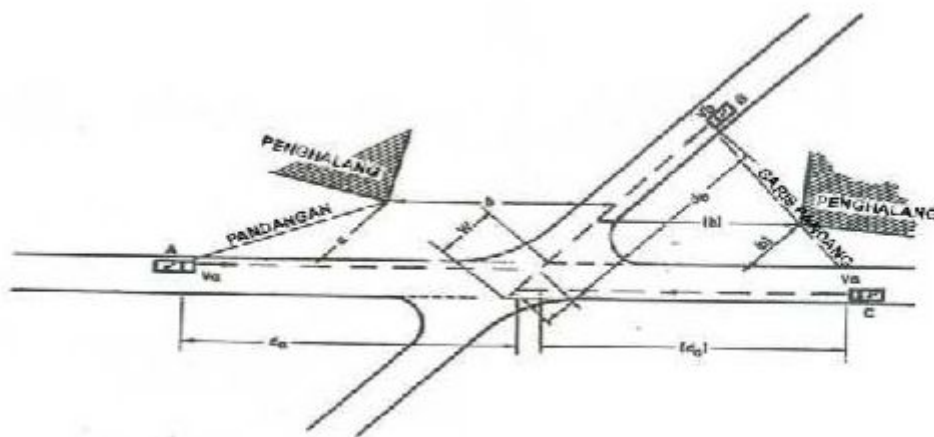
Gambar 3. Jarak pandang pada persimpangan

Dari gambar 3, perlu adanya segitiga pandangan aman area persimpangan. Setiap objek yang tinggi pada area segi tiga pandangan yang berdekatan yang merupakan penghalang harus dipindahkan atau diturunkan. Objek tersebut meliputi potongan lereng, pohon-pohon, semak-semak dan objek tegak lainnya. Pelarangan parkir dalam segi tiga pandangan bebas. Segitiga pandang seperti terlihat pada gambar 4. (PUSDIKLAT Jalan Perumahan Permukiman dan Pengembangan Infrastruktur Wilayah, 2017).

Pada tipe persimpangan miring kesulitan melihat lalu lintas pendekat menyulitkan jenis perbaikan jarak pandang persimpangan, dapat dilakukan perbaikan dengan mengendalikan persimpangan atau mengendalikan kendaraan pendekat. Jarak pandang persimpangan tipe miring seperti gambar 5 (PUSDIKLAT Jalan Perumahan Permukiman dan Pengembangan Infrastruktur Wilayah, 2017).



Gambar 4. Segitiga pandang aman persimpangan



Gambar 5. Jarak pandang pada persimpangan akibat kemiringan

1.2. Studi Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Fambella dkk (2014) terhadap evaluasi geometrik jaringanjalan di kampus Universitas Brawijaya (UB) Malang menghasilkan rekomendasi

perbaikan untuk dua lengkung horizontal pada trase jalan dari gerbang KPRI sampai persimpangan tiga Kafetaria Teknik tidak memenuhi standard, sedangkan lengkung vertikal sudah memenuhi standard. Sedangkan untuk perpersimpangan yang ditinjau, semua sudah memenuhi standard. Pada bundaran lima kaki di UB, pada kaki persimpangan Widyaloka dan perpustakaan tidak memenuhi aspek radius masuk keluar dan pada kaki persimpangan Fakultas Kedokteran tidak memenuhi kebebasan pandang. Dari total 2 persimpangan baru yang akan dibuat, pada persimpangan tiga kaki Elektro- FMIPA tidak memenuhi syarat manuver. Untuk itu disarankan untuk melakukan perbaikan Geometrik pada trase jalan terpilih, akses jalan baru, dan Bundaran UB (Fambella et al., 2014).

Bakri (2019) mengevaluasi geometrik salah satu persimpangan di kawasan kampus Universitas Borneo Tarakan berdasarkan tinjauan geometri pada jalan lurus pada tikungan dan tingkat kemiringan memanjang. Geometri pada bagian lurus telah memenuhi standar, sementara pelebaran pada tikungan diperlukan penambahan 75 cm. Ditinjau dari kemiringan melintang jalan memenuhi standar dengan kecepatan rencana 30 km/jam (Bakri, 2019).

Hasil pemeriksaan geometrik simpang empat lengan di Sarijadi kota Bandung oleh Ramadhani dkk (2016) menunjukkan bahwa ketiga lengan simpang yang ditinjau tidak memenuhi syarat untuk dilalui bus Trans Metro Bandung (TMB) baik itu berdasarkan syarat lebar jalan, jenis lintasan bus, dan dimensi kendaraan maksimum. Maka dari itu perlu dilakukan perbaikan berupa pelebaran dan pembuatan lajur pergeseran (Ramadhani et al., 2016).

2. METODA PENELITIAN

Data yang diperlukan pada penelitian ini adalah data primer. Data primer yang dikumpulkan pertama adalah bentuk geometrik dan elevasi simpang menggunakan alat Total Station. Data primer yang kedua adalah data volume dan kecepatan kendaraan sebelum memasuki simpang dari arah lengan minor. Metode yang digunakan adalah perekaman video dan dilakukan pembacaan data hasil rekaman dengan pemutar rekaman Avidemux. Waktu pelaksanaan survei masing-masing 1 hari kerja untuk setiap simpang. Periode survei dilaksanakan selama dua (2) jam pada tiga (3) jam sibuk, yaitu jam sibuk pagi (07.00-09.00), jam sibuk siang (12.00-14.00) dan jam sibuk sore (16.00-18.00).

Untuk pengambilan data kecepatan kendaraan dengan perekaman video, berikut tahapan pelaksanaan yang dilakukan. Tandai ruas jalan sepanjang 20 meter dengan cat pilox berupa garis melintang, beri tanda di awal dan di akhir segmen. Posisikan handycam sehingga segmen jalan terekam ke dalam layar monitor handycam.

Pembacaan dan rekapitulasi data volume dan kecepatan kendaraan diklasifikasi sesuai jenis sepeda motor dan kendaraan ringan (mobil pribadi, angkot dan mobil pick up). Rute bus kampus tidak mengakses simpang lokasi penelitian. Kondisi persimpangan

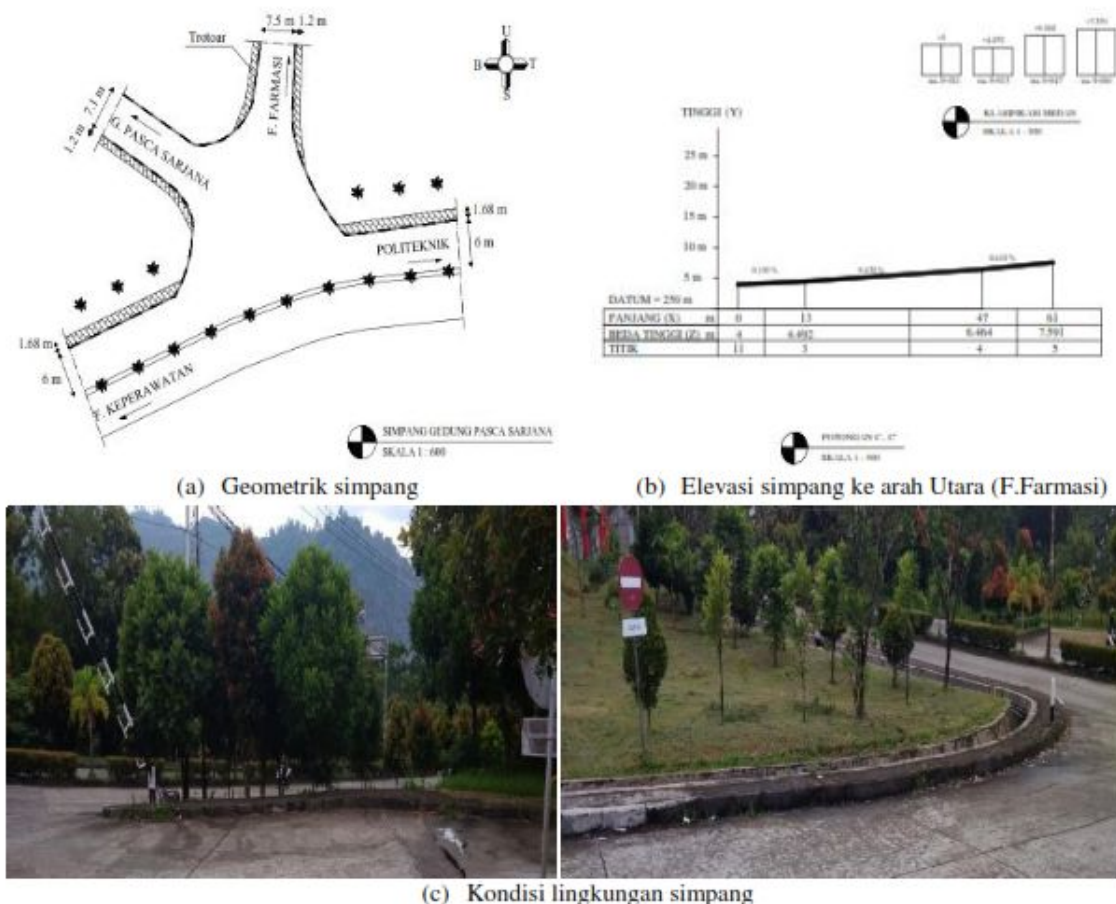
Data elevasi dan bentuk geometrik eksisting hasil survei lapangan digambar pada autocad lalu di bandingkan dengan standar Tata Cara Perencanaan Geometrik Persimpangan Sebidang Pt T-02-2002-B oleh Departemen Perumahan dan Prasarana Wilayah. Perhitungan jarak pandang aman didasarkan pada segitiga pandang aman persimpangan dari kondisi geometrik dan lingkungan simpang.

Kondisi simpang gedung Pascasarjana sisi Timur, simpang Cafe Queen sisi Utara dan simpang gedung H pada tahun 2023 telah ditutup aksesnya oleh pihak Universitas. Sehingga rekomendasi yang diberikan harus dilakukan untuk menjamin keselamatan dan kelancaran arus lalu lintas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran bentuk geometrik dan elevasi dari simpang lokasi studi seperti gambar 5,6,7,8 dan 9.

Dari gambar 5 terlihat bahwa bentuk simpang gedung Pascasarjana sisi Timur adalah persimpangan empat kaki tidak tegak. Sudut terkecil hasil pengukuran adalah 68° , sesuai dengan standar sebesar 65° . Beda tinggi 1,2 meter, dimana tinggi mata pengemudi 115 meter, tinggi penghalang (area pinggir sisi kiri dan kanan simpang banyak ditumbuhi pepohonan) 2-3 meter (gambar 5 (c)). Berhubung tanaman pohon peneduh berjenis perdu, dimana dedaunan cenderung rimbun sehingga akan menghalangi pandangan (daerah segitiga aman persimpangan). Jarak pandang aman pada persimpangan adalah 27,5 meter terhalang pepohonan. Berdasarkan data ini jarak pandang aman tidak sesuai standar. Disarankan untuk memangkas pepohonan sampai tinggi 1,0 m saja.



Gambar 6. Simpang Gedung Pascasarjana sisi Timur

Hasil pengolahan data volume kendaraan diperoleh volume lalu lintas terbesar terjadi pada jam sibuk pagi pukul 07.00-08.00 WIB dengan volume sebesar 253 kendaraan/jam seperti dirangkum pada tabel 1. Kecepatan rata-rata kendaraan dari arah simpang minor sudah memenuhi standar kecepatan yang diberikan (<25 km/jam), sehingga tidak diperlukan rambu tambahan batasan kecepatan.

Tabel 1. Volume dan kecepatan kendaraan

Waktu	Sepeda Motor		Mobil Penumpang	
	Volume (kend/j)	Kecepatan (km/j)	Volume (kend/j)	Kecepatan (km/j)
07.00 - 08.00	214	18	39	22,5
07.15 - 08.15	210	19,5	35	21
07.30 - 08.30	139	19,5	24	19,5
07.45 - 08.45	98	17,1	17	24
08.00 - 09.00	90	18,6	19	22,5
12.00 - 13.00	89	24	19	19,5
12.15 - 13.15	76	22,5	23	18,6
12.30 - 13.30	87	24	23	17,1
12.45 - 13.45	83	25,5	18	18,6
13.00 - 14.00	81	21	19	20,1
16.00 - 17.00	51	18,6	6	16,5
16.15 - 17.15	42	17,7	8	15
16.30 - 17.30	32	20,1	6	15
16.45 - 17.45	21	20,1	4	9
17.00 - 18.00	21	20,1	5	15

Apabila dibandingkan volume terbesar pada jam sibuk pagi dengan data kecepatan kendaraan yang mendekati kecepatan yang diizinkan, sehingga disimpulkan volume tidak mempengaruhi kecepatan. Hal ini terjadi karena pada jam tersebut adalah jam masuk kantor ataupun kuliah, hal sebaliknya terjadi pada sore hari.

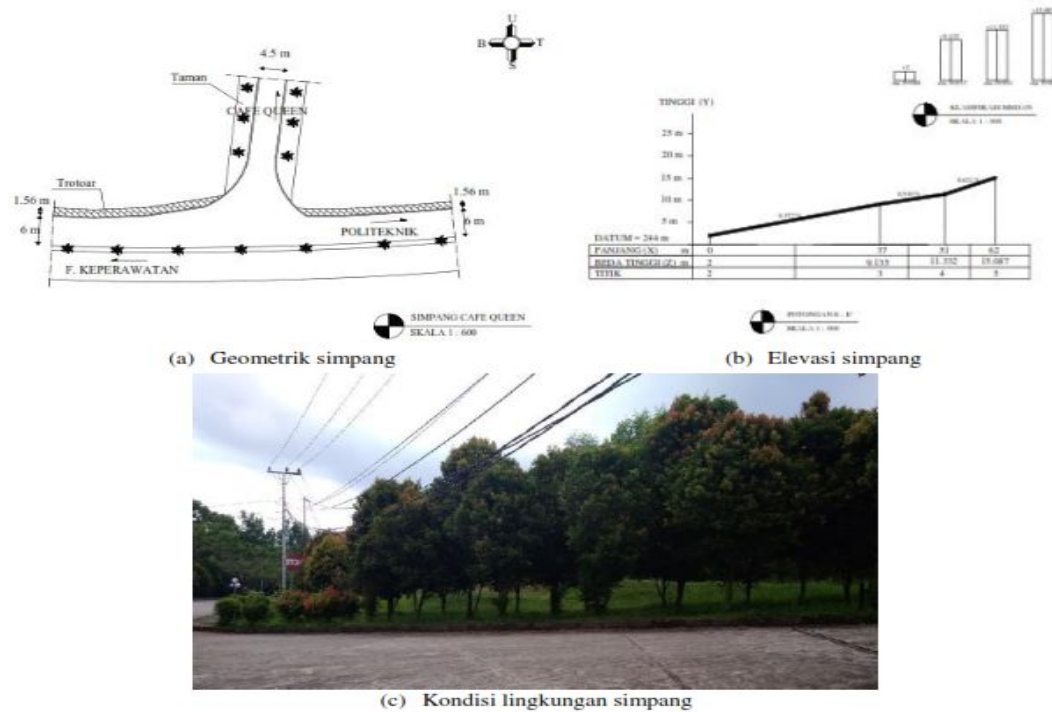
Lokasi penelitian kedua adalah persimpangan Cafe Queen arah ke Utara. Bentuk simpang Cafe Queen adalah persimpangan tiga kaki tegak lurus dengan sudut terkecil simpang sebesar 84° memenuhi standar (Gambar 6 (a)).

Kondisi simpang ini banyak pepohonan di pinggir jalan yang tinggi nya sekitar 2 – 3 meter (gambar 7 (c)). Beda tinggi pada persimpangan 2 meter (m), tinggi rintangan 2-3 meter, jarak pandang aman 30 meter terhalang dengan adanya tanaman. Belum memenuhi standar, sehingga tinggi rintangan harus dikurangi atau dihilangkan. Kecepatan rata-rata kendaraan dari simpang Cafe Queen sebesar 26,5 km/jam, melebihi kecepatan maksimal yang diberlakukan di kampus Unand. Diperlukan tambahan rambu batasan kecepatan.

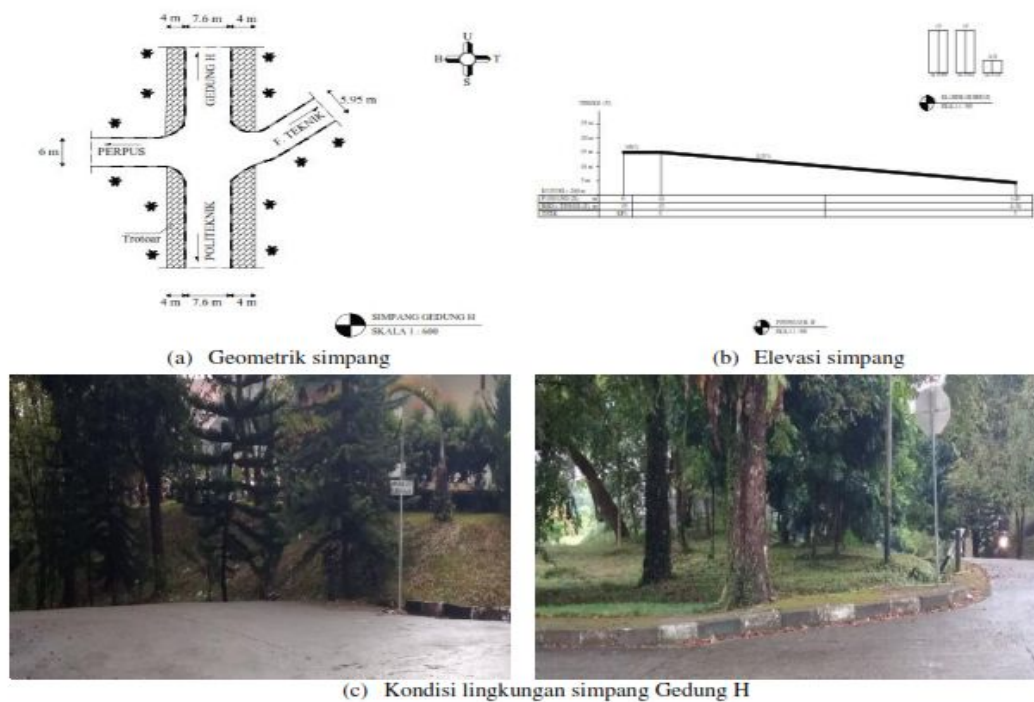
Persimpangan gedung kuliah bersama H merupakan lokasi penelitian yang ketiga. Simpang ini berbentuk simpang empat tegak pada sisi Utara, Barat dan Selatan namun sisi Timur tidak tegak. Sudut terkecil sisi Timur sebesar 51° , maka tidak sesuai standar (Gambar 8 (a)). Simpang minor (dari arah perpustakaan) bentuk geometrik vertikal cembung dengan beda tinggi 300 m. Tinggi rintangan berupa pepohonan rindang setinggi 3-4 m (Gambar 8 (c)). Tidak memenuhi untuk tinggi mata 115 m.

Berdasarkan perhitungan jarak pandang aman 38,6 m, segitiga aman persimpangan terhalang dengan adanya pepohonan. Belum memenuhi standar, sehingga tinggi rintangan harus dikurangi atau dihilangkan. Kecepatan rata-rata kendaraan dari simpang gedung H

sebesar 19,8 km/jam. kondisi ini sudah sesuai dengan pembatasan kecepatan maksimal yang diberlakukan di kampus Unand, sehingga tidak diperlukan tambahan rambu batasan kecepatan.

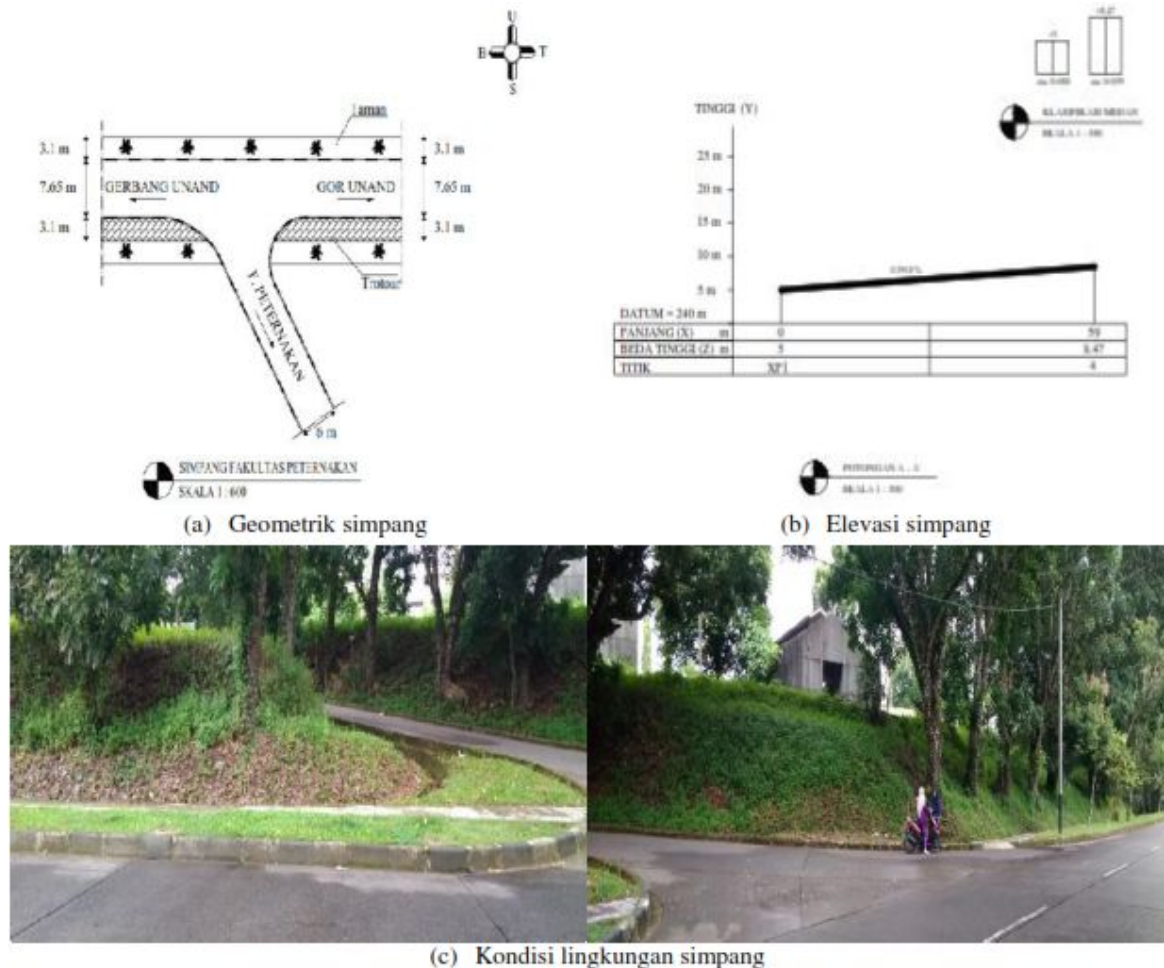


Gambar 7. Simpang Cafe Queen arah Utara



Gambar 8. Simpang Gedung H

Bentuk persimpangan pada simpang Fakultas Peternakan adalah simpang tiga tidak tegak. Sudut terkecil yang didapatkan pada simpang ini ada sebesar 60° , maka tidak sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan (Gambar 9 (a)). Kondisi simpang ini banyak pepohonan dan ada timbunan tanah di pinggir jalan yang tinggi nya sekitar 2 – 3 meter sehingga menutupi jarak pandang henti untuk melihat kendaraan yang masuk atau keluar simpang (Gambar 9 (c)).



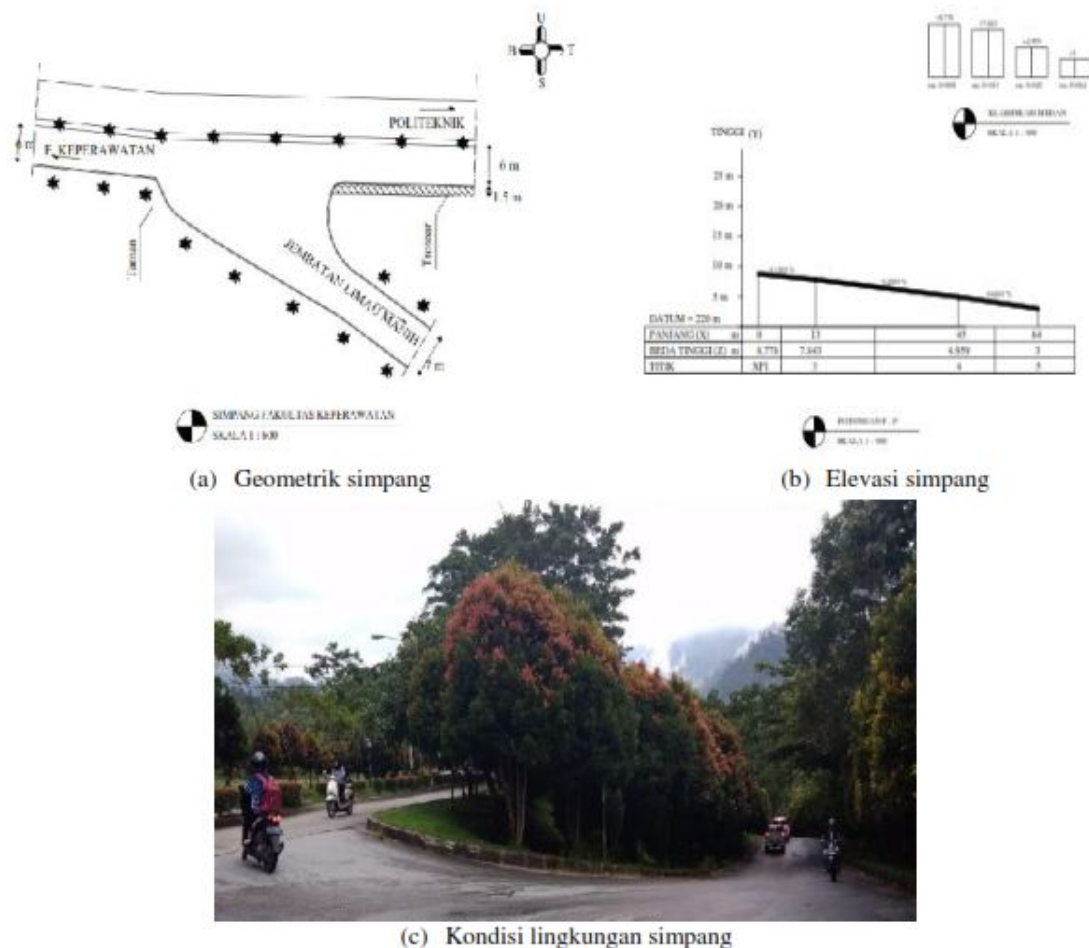
Gambar 9. Simpang Fakultas Peternakan sisi Utara

Beda Tinggi yang ada pada simpang ini adalah 4 meter, tinggi mata pengemudi 115 m, tidak memenuhi untuk jarak pandang aman persimpangan. Karena timbunan tanah tidak mungkin dihilangkan disarankan untuk memasang rambu peringatan persimpangan tiga serong kiri pada lengan simpang minor.

Kecepatan rata-rata kendaraan dari lengan simpang fakultas Peternakan yaitu 17,4 km/jam memenuhi batas kecepatan yang diperlakukan di kampus Unand.

Bentuk persimpangan pada simpang fakultas keperawatan adalah simpang tiga tidak tegak. Sudut terkecil yang didapatkan pada simpang ini ada sebesar 32° , maka tidak sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan (Gambar 10 (a)). Geometrik vertikal cembung dan mendaki dengan beda tinggi sebesar 3 m. Kondisi lingkungan simpang ditanami pepohonan rimbun pepohonan di pinggir jalan yang tinggi nya sekitar 3 – 4 meter sehingga

menutupi jarak pandang henti untuk melihat kendaraan yang masuk atau keluar simpang (Gambar 10 (c)). Ditinjau dari kecepatan rata-rata kendaraan dari arah jalan minor sebesar 28,5 km/jam, melebihi batas kecepatan diberlakukan, sehingga diperlukan pemasangan rambu larangan kecepatan melebihi 25 km/jam.



Gambar 10. Simpang Fakultas Keperawatan

Tabel 2 menampilkan hasil pengukuran dan analisis geometrik dan kecepatan pada lengan minor persimpangan.

Tabel 2. Rekapitulasi hasil pengukuran dan analisis

Lokasi simpang	Sudut terkecil lengan simpang	Jarak pandang aman simpang	Kecepatan rata-rata (km/jam)
Standar tegak lurus	>65°	Tinggi mata 115 meter	25
Gedung Pascasarjana	68° (memenuhi)	1,2 m (Tidak memenuhi)	22,5 (sesuai)
Cafe Queen	84° (memenuhi)	2 m (Tidak memenuhi)	26,5 (melebihi)
Gedung Kuliah H	51° (tidak memenuhi)	3 m (Tidak memenuhi)	19,8 (sesuai)
Fakultas Peternakan	60° (tidak memenuhi)	4 m (Tidak memenuhi)	17,4 (sesuai)
Fakultas Keperawatan	32° (tidak memenuhi)	3 m (Tidak memenuhi)	28,5 (melebihi)

4. KESIMPULAN

Geometrik sudut terkecil lengan simpang memenuhi standar untuk simpang gedung Pascasarjana dan Cafe Queen, tetapi tidak memenuhi untuk tiga simpang lainnya. Tetapi karena keterbatasan lahan persyaratan batasan kecepatan yang terpenuhi, simpang Gedung H dan Fakultas Peternakan hanya diperlukan pemasangan rambu peringatan persimpangan. Untuk simpang Fakultas Keperawatan, diperlukan pemangkasan rutin pepohonan perdu yang menghalangi jarak pandang aman persimpangan serta pemasangan rambu larangan kecepatan melebihi 25 km/jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakri, M. D. (2019). Geometrik Kampus Borneo. Buletin Profesi Insinyur , 2(1), 12–15.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20527/bpi.v2i1.50>
- Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah. (2002). Tata cara perencanaan geometrik persimpangan sebidang.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (1992). Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan. Direktorat Pembinaan Jalan Kota.
<https://transportasijupri.files.wordpress.com/2018/02/standae-perencanaan-geometri-jalan-perkotaan.pdf>
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2021). Pedoman Desain Geometrik Jalan No.13/p/BM/2021. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Fambella, B. C., Sulaksitaningrum, R., Arifin, M. Z., & Bowoputro, H. (2014). Evaluasi dan Perencanaan Geometrik Jaringan Jalan di Dalam Universitas Brawijaya Malang. Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, 3(1), 1146–1154.
<http://sipil.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jmts/article/view/183>
- PUSDIKLAT Jalan Perumahan Permukiman dan Pengembangan Infrastruktur Wilayah. (2017). MODUL 4 PERENCANAAN GEOMETRIK PERSIMPANGAN SEBIDANG.
- Ramadhani, A. A. N., Hasanah, U., Sufanir, A. M. S., & Astor, Y. (2016). Pemeriksaan Geometrik Simpang Empat Lengan Pasca Beroperasinya Bus TMB Koridor III di Sarijadi. Potensi: Jurnal Sipil Politeknik, 18(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.35313/potensi.v18i2.533>