

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**PENGEMBANGAN TEOREMA CEVA
PADA BENTUK KHUSUS HEPTAGON TIDAK KONVEKS**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
pada Program Studi Matematika

oleh:

MUHAMMAD TAUFIQ
11850411175



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGEMBANGAN TEOREMA CEVA PADA BENTUK KHUSUS HEPTAGON TIDAK KONVEKS

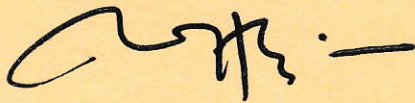
TUGAS AKHIR

oleh:

MUHAMMAD TAUFIQ
11850411175

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 10 Juni 2022

Ketua Program Studi



Wartono, M.Sc.
NIP. 19730818 200604 1 003

Pembimbing



Zukrianto, M.Si.
19861103 201801 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN TEOREMA CEVA PADA BENTUK KHUSUS HEPTAGON TIDAK KONVEKS

TUGAS AKHIR

oleh:

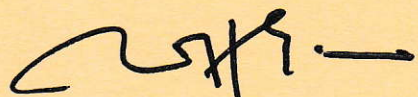
MUHAMMAD TAUFIQ
11850411175

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 10 Juni 2022

Pekanbaru, 10 Juni 2022
Mengesahkan


Dekan
Dr. Hartono, M.Pd.
NIP. 19640301 199203 1 003

Ketua Program Studi


Wartono, M.Sc.
NIP. 19730818 200604 1 003

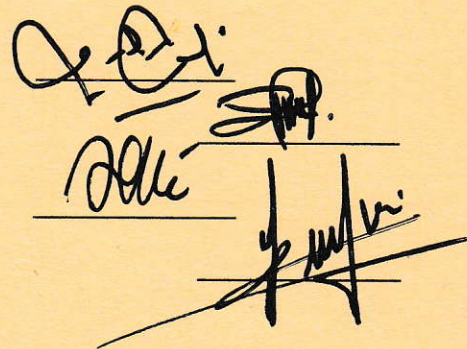
DEWAN PENGUJI

Ketua : Nilwan Andiraja, S.Pd., M.Sc.

Sekretaris : Zukrianto, M.Si.

Anggota I : Dr. Yuslenita Muda, M.Sc.

Anggota II : Rahmawati, M.Sc.





Lampiran Surat :

Nomor : Nomor 25/2021
 Tanggal : 10 September 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Taufiq
 NIM : 11850411195
 Tempat/ Tgl. Lahir : Tembilahan, 18 April 2000
 Fakultas/Pascasarjana : Sains dan Teknologi
 Prodi : Matematika

Judul Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya*:

Pengembangan Teorema Ceva Pada Bentuk Khusus Heptagon Tidak konveks

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Disertai/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya* dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.

2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.

3. Oleh karena itu Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya* saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.

4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya* saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 19 Juli 2022
 Yang membuat pernyataan



Muhammad Taufiq

NIM : 11850411195

• pilih salah satu sesuai jenis karya tulis

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang. Dilarang menyalin, mendistribusikan, atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Saifur Kasim Riau

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 10 Juni 2022
Yang membuat pernyataan,

MUHAMMAD TAUFIQ
11850411175

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

الرَّحِيمِ الرَّحْمَنِ اللَّهُ بِسْمِ
رَشَدًا أَمْرًا مِنْ لَنَا وَهَيْئِ رَحْمَةً لَدُنْكَ مِنْ آتِنَا رَبَّنَا

“Wahai Tuhan kami, berikanlah rahmat kepada kami dari sisi-Mu dan sempurnakanlah bagi kami petunjuk yang lurus dalam urusan kami (ini)”

‘Alhamdulillahilalabbil’alaamiin’
‘Allahumma sholli ala sayyidina
muhammad wa’ala ali sayyidina muhammad’

Puji syukur sebanyak-banyaknya kepada Allah swt, yang pastinya selalu ada dan selalu memberikan yang terbaik untuk hamba-Nya. Semua yang telah terjadi merupakan skenario terbaik yang Engkau berikan kepada hamba. Terima kasih ya Allah, terima kasih ya Rasulullah.

Sebuah karya kecilku ini ku persembahkan untuk.

●●Orang Tua Tercinta●●

Terima kasih pak atas doa dan restu mu, aku sampai ke tahap ini. Terima kasih selama ini bapak sudah banyak berjuang untuk aku. Terima kasih mak, atas doa dan restu mamak juga aku berhasil hingga saat ini. Maaf juga mak jika selama ini aku membuat mamak sedih. Terima kasih banyak pak mak, aku tau ini tidak cukup untuk membalas kasih sayang yang kalian berikan padaku semasa hidupku.

●●Keluarga●●

Terima kasih telah menjadi teman bermain dan belajarku. Terima kasih Kakakku dan adikku.

●●Dosen Pembimbing Tugas Akhir●●

Terima kasih banyak kepada Bapak Zukrianto yang telah meluangkan waktu, memberikan motivasi, membimbing serta memberikan ilmu kepada kami selama proses pembuatan Tugas Akhir ini.

●●Sahabat dan Teman-Teman Tersayang●●

Terima kasih banyak untuk sahabat dan teman-temanku Suka Buat Angry, Keluarga Bahagia, PK, IPW, Pioma’18 dan Kakanda Ayunda yang selalu memberikan semangat dan dukungan serta doanya untukku. Semoga kita sama-sama menjadi orang yang sukses.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENGEMBANGAN TEOREMA CEVA PADA BENTUK KHUSUS HEPTAGON TIDAK KONVEKS

MUHAMMAD TAUFIQ
11850411175

Tanggal Sidang : 10 Juni 2022
Tanggal Wisuda :

Program Studi Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Teorema Ceva pada dasarnya merupakan suatu teorema yang berlaku pada sebuah segitiga yang membahas tentang perpotongan titik yang berada di dalam dan di luar segitiga. Pengembangan Teorema Ceva pada bentuk khusus heptagon tidak konveks dibagi menjadi dua kasus, yaitu kasus satu menunjukkan kekonkurenan tujuh buah *cevian* yang berada di dalam dan di luar heptagon tidak konveks dimana terdapat satu titik yang ditarik ke dalam dan kasus dua menunjukkan kekonkurenan tujuh buah *cevian* yang berada di dalam dan di luar heptagon tidak konveks dimana terdapat tiga titik yang ditarik ke dalam. Proses ini dimulai dengan pengkontruksian bentuk khusus heptagon tidak konveks dengan menggunakan aplikasi *Geogebra*, sedangkan untuk pembuktiannya menggunakan konsep perbandingan luas segitiga. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah ditemukan eksistensi tujuh buah *cevian* pada satu titik yaitu titik *X* yang berada di dalam dan di luar bentuk khusus heptagon tidak konveks.

Kata Kunci : *Geogebra, Heptagon tidak konveks, Konkurensi, Segitiga.*

UIN SUSKA RIAU



**PENGEMBANGAN TEOREMA CEVA
PADA BENTUK KHUSUS HEPTAGON TIDAK KONVEKS**

MUHAMMAD TAUFIQ
11850411175

Date of Final Exam : June 10th, 2022
Date of Graduation :

*Department of Mathematics
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas St. No. 155 Pekanbaru - Indonesia*

ABSTRACT

Ceva's Theorem is basically a theorem that applies to a triangle, namely Ceva's Theorem is inside and outside the triangle. In this paper, a special form of non-convex heptagon has been developed. The development of Ceva's Theorem on a special form of a non-convex heptagon is divided into two cases, namely case one shows the concurrency of seven cevians that are inside and outside the non-convex heptagon where there is one point that is pulled inward and case two shows the concurrency of seven cevians that are inside and outside the heptagon is not convex where there are three points drawn inward. This process begins with the construction of a special non-convex heptagon using the Geogebra application, while the Ceva Theorem uses a simple concept, namely the ratio of the area of a triangle to be used to prove it. The results obtained from this study were found the existence of seven cevian fruits at one point, namely point X which was inside and outside the special non-convex heptagon.

Keywords : *Geogebra, Non-convex heptagon, Concurrency, Triangles.*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil 'Alaamiin. Puji dan Syukur penulis ucapkan kehadirat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“Pengembangan Teorema Ceva Pada Bentuk Khusus Heptagon Tidak Konveks”**. Serta tak lupa pula penulis haturkan shalawat beriringkan salam kepada junjungan alam yakni Nabi Muhammad *Shalallahu 'Alaihi Wassalam* yang telah membawa kita dari zaman jahiliah menuju zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan dan teknologi seperti sekarang ini.

Dalam penyusunan dan penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari berbagai pihak yang telah mendukung, memotivasi, menasehati serta membimbing. Oleh sebab itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Wartono, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Nilwan Andiraja, M.Sc. selaku Sekretaris Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
5. Bapak Zukrianto, M.Si selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan, petunjuk dan masukan dari awal proses hingga Tugas Akhir ini selesai.
6. Ibu Dr. Yuslenita Muda, M.Sc dan Ibu Rahmawati, M.Sc selaku Penguji yang telah memberikan kritik dan saran pada Tugas Akhir ini.
7. Ibu Elfira Safitri, M.Mat selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan bantuan, dukungan beserta motivasi kepada penulis.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

8. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi khususnya Program Studi Matematika.
9. Kedua orang tuaku yang tersayang, ayahanda Suhaimi. A.S dan ibunda Jamillah, serta kakakku Murni. S dan adikku Resti Saputri. S yang senantiasa melimpahkan kasih, sayang, perhatian, motivasi dan doa tulus serta tak lupa materi yang tak terhingga.
10. Teman-teman penulis khususnya Indah Putri Wahyuni, Ariessandy, Luthfi Murtadha, Wahyu Ardian, Alfitra Martino, Frans Jaya, Givandri Akbar, dan Delfinus Praseptia yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
11. Untuk teman-teman seperjuangan di Program Studi Matematika khususnya angkatan 18.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung yang selalu memberikan nasihat-nasihat kepada penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Mudah-mudahan perbuatan baik semua memperoleh imbalan dari Allah Subhanahu Wa Ta'ala dengan imbalan yang berlipat ganda. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir yang lebih baik lagi untuk kedepannya. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi setiap pihak terutama para pembaca. *Aamiin Yaa Rabbal 'Alamiin.*

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Pekanbaru, 10 Juni 2022

MUHAMMAD TAUFIQ
11850411175



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR SIMBOL	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Segitiga.....	7
2.2 Teorema Ceva	12

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Teorema Ceva Pada Kasus I (Konkurensi Tujuh Buah Garis Berada di Dalam Dan di Luar Bentuk Khusus Heptagon Tidak Konveks)	20
3.1.1	Teorema Ceva Berada di Dalam Kasus I	20
3.1.2	Teorema Ceva Berada di Luar Kasus I.....	21
3.2	Teorema Ceva Pada Kasus II (Konkurensi Tujuh Buah Garis Berada di Dalam Dan di Luar Bentuk Khusus Heptagon Tidak Konveks)	23
3.2.1	Teorema Ceva Berada di Dalam Kasus I	23
3.2.2	Teorema Ceva Berada di Luar Kasus I	24

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Pengkontruksian Teorema Ceva Pada Bentuk Khusus Heptagon Tidak Konveks Terhadap Kasus I dengan Menggunakan Aplikasi <i>Geogebra</i>	26
4.2	Teorema Ceva Pada Kasus II (Konkurensi Tujuh Buah Garis Berada di Dalam Dan di Luar Bentuk Khusus Heptagon Tidak Konveks)	29
4.3	Teorema Ceva Pada <i>Cevian</i> yang Berpotongan di Satu Titik Berada di Dalam dan di Luar Bentuk Khusus Heptagon Tidak Konveks.....	31
4.3.1.	Teorema Ceva Pada Kasus I (Konkurensi Tujuh Buah Garis Berada di Dalam dan di Luar Bentuk Khusus Heptagon Tidak Konveks).....	32
4.3.2.	Teorema Ceva Pada Kasus II (Konkurensi Tujuh Buah Garis Berada di Dalam dan di Luar Bentuk Khusus Heptagon Tidak Konveks).....	60

BAB V	PENUTUP	
5.1.	Kesimpulan.....	89
5.2.	Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA.....		91
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		92

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 1.1	Teorema Ceva di Dalam Segitiga.....	1
Gambar 1.2	Teorema Ceva di Dalam Segiempat.....	2
Gambar 1.3	Teorema Ceva di Dalam Segilima Konveks dan Segilima Nonkonveks.....	2
Gambar 1.4	Teorema Ceva di Luar Segilima Konveks dan Segilima Nonkonveks.....	3
Gambar 1.5	Teorema Ceva di Dalam dan di Luar Heptagon Nonkonveks.....	3
Gambar 1.6	(a) Kasus I dan (b) Kasus II.....	4
Gambar 2.1	Segitiga ΔABC	7
Gambar 2.2	Garis Tinggi Pada Segitiga.....	7
Gambar 2.3	Bangun Segitiga ΔABC	8
Gambar 2.4	ΔABC dengan Sisi Alas b dan Tinggi h	9
Gambar 2.5	ΔABC dengan Sisi Alas b dan Tinggi h	9
Gambar 2.6	ΔABC dengan Sisi Alas b dan Tinggi h	10
Gambar 2.7	ΔABC dan ΔDEF dengan Tinggi h	11
Gambar 2.8	Perpotongan Garis AD , BE , dan CF di Titik P	12
Gambar 2.9	Perpotongan Garis AA' , BB' , dan CC' di Titik P	12
Gambar 2.10	Ilustrasi Tampilan Kontruksi ΔABC	13
Gambar 2.11	Ilustrasi Perpanjangan Garis CP Memotong di Sisi BC	16
Gambar 2.12	Ilustrasi Tampilan Kontruksi ΔABC	17
Gambar 4.1	Ilustrasi Kontruksi Heptagon Tidak Konveks $ABCDEFG$	26
Gambar 4.2	Ilustrasi Kontruksi <i>Cevian</i> Pada Heptagon Tidak Konveks	27
Gambar 4.3	Ilustrasi Penamaan Titik C_1 , C_2 , C_3 , C_4 , C_5 , C_6 , dan C_7	27
Gambar 4.4	Ilustrasi Kasus I Teorema Ceva di dalam Heptagon Tidak Konveks.....	28
Gambar 4.5	Ilustrasi Kasus I Teorema Ceva di Luar Heptagon Tidak Konveks.....	28
Gambar 4.6	Ilustrasi Kontruksi Heptagon Tidak Konveks $ABCDEFGT$	29



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
 Ditata dan Diterbitkan oleh Staf Jurnalistik Universitas Sarif Kasim Riau

Gambar 4.7	Ilustrari Kontruksi <i>Cevian</i> Pada Heptagon Tidak Konveks	30
Gambar 4.8	Ilustrasi Penamaan Titik $V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6$ dan V_7	30
Gambar 4.9	Ilustrasi Kasus II Teorema Ceva di dalam Heptagon Tidak Konveks	31
Gambar 4.10	Ilustrasi Kasus II Teorema Ceva di Luar Heptagon Tidak Konveks.....	31
Gambar 4.11	Ilustrasi Teorema Ceva Berada di dalam pada Kasus I.....	32
Gambar 4.12	Ilustrasi Perpotongan <i>Cevian</i> Konkuren di titik X	33
Gambar 4.13	Ilustrasi Tampilan $\triangle ABE$	33
Gambar 4.14	Ilustrasi Tampilan $\triangle BCF$	35
Gambar 4.15	Ilustrasi Tampilan $\triangle CDG$	36
Gambar 4.16	Ilustrasi Tampilan $\triangle DEA$	38
Gambar 4.17	Ilustrasi Tampilan $\triangle EFB$	39
Gambar 4.18	Ilustrasi Tampilan $\triangle FGC$	41
Gambar 4.19	Ilustrasi Tampilan $\triangle GAD$	42
Gambar 4.20	Ilustrasi Perpanjangan Garis EX memotong di sisi AB	44
Gambar 4.21	Ilustrasi Perpotongan <i>Cevian</i> Konkuren di titik X	46
Gambar 4.22	Ilustrasi Tampilan $\triangle ABC$	47
Gambar 4.23	Ilustrasi Tampilan $\triangle BCF$	48
Gambar 4.24	Ilustrasi Tampilan $\triangle CDG$	50
Gambar 4.25	Ilustrasi Tampilan $\triangle DEA$	51
Gambar 4.26	Ilustrasi Tampilan $\triangle EFB$	53
Gambar 4.27	Ilustrasi Tampilan $\triangle FGC$	54
Gambar 4.28	Ilustrasi Tampilan $\triangle GAD$	56
Gambar 4.29	Ilustrasi Perpanjangan Garis EX memotong di sisi AB	58
Gambar 4.30	Ilustrasi Teorema Ceva berada di dalam pada Kasus II.....	60
Gambar 4.31	Ilustrasi Perpotongan <i>Cevian</i> Konkuren di titik X	61
Gambar 4.32	Ilustrasi Tampilan $\triangle ABE$	61
Gambar 4.33	Ilustrasi Tampilan $\triangle BCF$	63
Gambar 4.34	Ilustrasi Tampilan $\triangle CDG$	64

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar 4.35	Ilustrasi Tampilan ΔDEA	66
Gambar 4.36	Ilustrasi Tampilan ΔEFB	67
Gambar 4.37	Ilustrasi Tampilan ΔFGC	69
Gambar 4.38	Ilustrasi Tampilan ΔGAD	70
Gambar 4.39	Ilustrasi Perpanjangan Garis EX memotong di sisi AB	73
Gambar 4.40	Ilustrasi Perpotongan <i>Cevian</i> Konkuren di titik X	75
Gambar 4.41	Ilustrasi Tampilan ΔABE	75
Gambar 4.42	Ilustrasi Tampilan ΔBCF	77
Gambar 4.43	Ilustrasi Tampilan ΔCDG	78
Gambar 4.44	Ilustrasi Tampilan ΔDEA	80
Gambar 4.45	Ilustrasi Tampilan ΔEFB	81
Gambar 4.46	Ilustrasi Tampilan ΔFGC	83
Gambar 4.47	Ilustrasi Tampilan ΔGAD	84
Gambar 4.48	Ilustrasi Perpanjangan Garis EX memotong di sisi AB	87

DAFTAR SIMBOL

Δ	: Segitiga
ΔABC	: Segitiga <i>ABC</i>
\overline{AC}	: Ruas Garis <i>AC</i>
$\sphericalangle A$: Sudut <i>A</i>
\parallel	: Sama dengan
\Rightarrow	: Pembuktian dari kiri ke kanan
\Leftarrow	: Pembuktian dari kanan ke kiri
■	: Akhir dari pembuktian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB I PENDAHULUAN

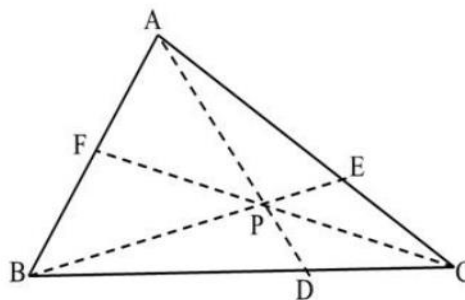
1.1 Latar Belakang

Geometri merupakan cabang ilmu tertua dalam matematika yang merupakan studi tentang geometris. Salah satu peran penting dalam pembelajaran matematika yang sangat berkaitan dalam konteks kehidupan sehari-hari adalah geometri [1].

Konsep geometri berkaitan dengan ide-ide dasar yang selalu berkaitan dengan titik, garis, bidang, permukaan, dan ruang. Menurut Jiang dalam [2] menyatakan bahwa geometri merupakan salah satu bidang dalam matematika yang sulit dipahami dibandingkan bidang yang lain dalam matematika.

Geometri merupakan salah satu sistem dalam matematika yang diawali oleh sebuah konsep pangkal, yakni titik. Titik kemudian digunakan untuk membentuk garis dan garis akan menyusun sebuah bidang. Pada bidang akan dapat mengonstruksi macam-macam bangun datar dan segi banyak. Segi banyak kemudian dapat dipergunakan untuk menyusun bangun-bangun ruang [3].

Salah satu pengaplikasian bidang geometri adalah Teorema Ceva. Teorema Ceva merupakan salah satu teorema yang berkaitan dengan geometri dimana teorema ini dibahas pada bangun segitiga untuk menunjukkan tiga buah *cevian* berpotongan pada satu titik [4]. *Cevian* adalah segmen garis pada segitiga yang menghubungkan dua titik yang saling berhadapan dimana salah satu titik ujungnya pada titik sudut segitiga dan titik ujung lainnya pada sisi segitiga [5]. Dapat dilihat pada Gambar 1.1.

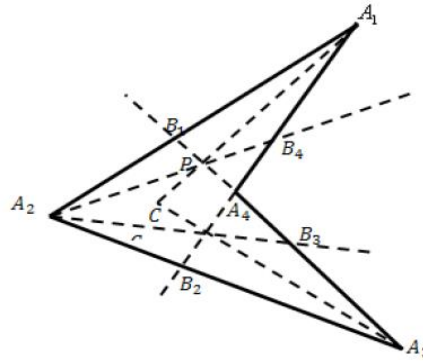


Gambar 1.1 Teorema Ceva di Dalam Segitiga

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

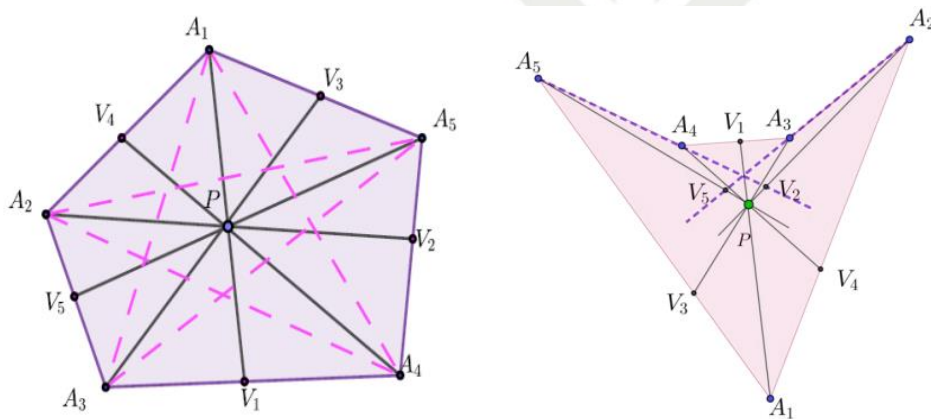
Pembahasan mengenai pengembangan Teorema Ceva telah banyak dikaji oleh peneliti sebelumnya. Berdasarkan artikel yang telah ditulis oleh [6], telah melakukan penelitian yang berjudul “*Pengembangan Teorema Ceva Dan Teorema Menelaus Pada Segiempat*”. Dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Teorema Ceva di Dalam Segiempat

Pada tulisan ini membahas Teorema Ceva pada segiempat nonkonveks dimana empat *cevia* tersebut berpotongan pada satu titik yang berada di dalam segiempat.

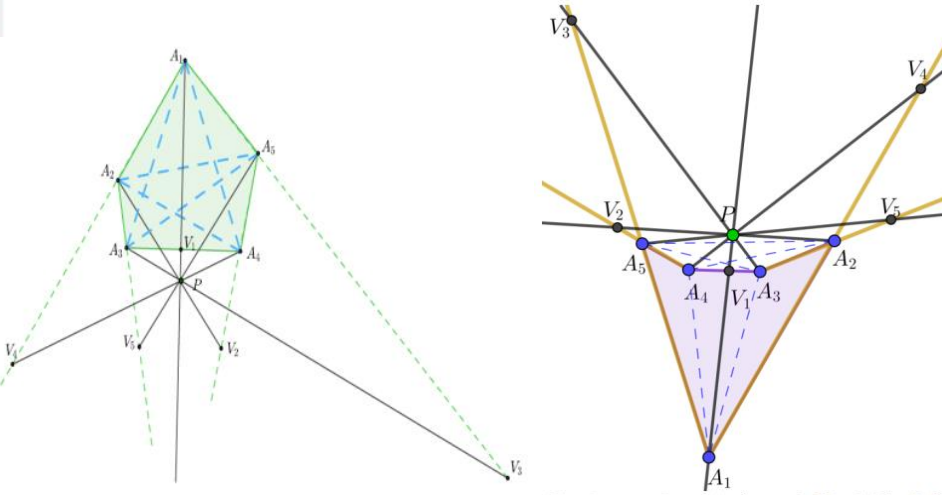
Berdasarkan artikel yang ditulis oleh [7], telah melakukan pengembangan Teorema Ceva yang berjudul “*Pengembangan Teorema Ceva Pada Segilima*”. Di dalam penelitiannya membahas Teorema Ceva pada segilima konveks dan segilima nonkonveks dengan menggunakan prinsip perbandingan luas segitiga seperti yang terlihat pada Gambar 1.3 dan Gambar 1.4.



Gambar 1.3 Teorema Ceva di Dalam Segilima Konveks dan Segilima Nonkonveks

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

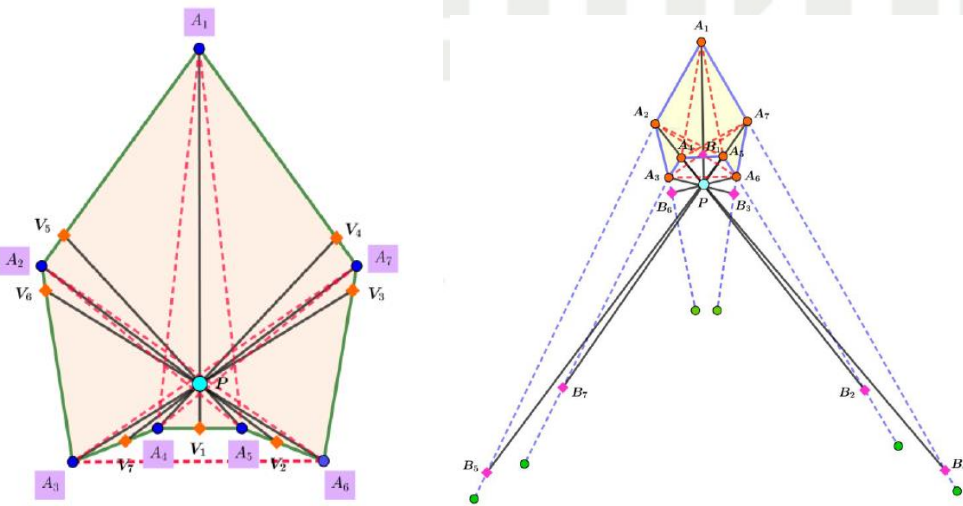
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 1.4 Teorema Ceva di Luar Segilima Konveks dan Segilima Nonkonveks

Pada penelitian ini membahas kasus kekonkurenan satu titik yang berada pada segilima konveks dan segilima nonkonveks. Proses pembuktian yang dilakukan dengan menggunakan perbandingan luas segitiga. Hasil yang diperoleh dari tulisan ini adalah eksistensi lima buah garis dari masing-masing titik sudut pada segilima berpotongan di satu titik (konkuren) yaitu titik P.

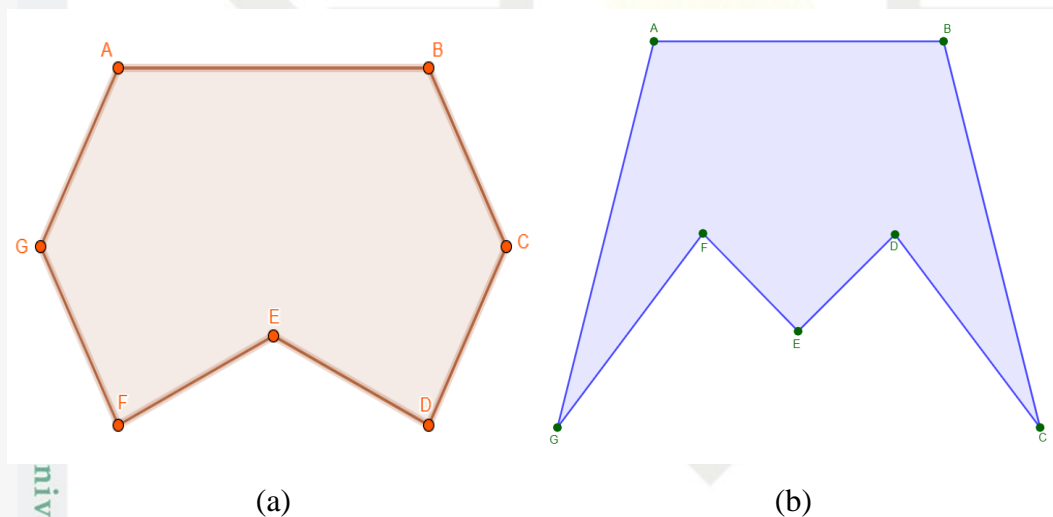
Pada tahun 2020 oleh [8], telah melakukan penelitian dalam artikel yang berjudul “*Pengembangan Teorema Ceva Pada Heptagon Nonkonveks*”. Seperti yang terlihat pada Gambar 1.5 berikut.



Gambar 1.5 Teorema Ceva di Dalam dan di Luar Heptagon Nonkonveks

Dalam penelitian ini telah mengembangkan Teorema Ceva dalam dua kasus. Pada kasus pertama menunjukkan kekonkurenan tujuh *cevian* di dalam heptagon nonkonveks, dan pada kasus kedua menunjukkan kekonkurenan tujuh *cevian* di luar heptagon nonkonveks dimana dalam hal ini pengkontruksian dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Geogebra*, dan pembuktiannya dengan menggunakan konsep perbandingan luas pada segitiga sehingga eksistensi tujuh *cevian* konkuren di satu titik yaitu pada titik P.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, penulis tertarik untuk membahas lebih lanjut penelitian yang dilakukan oleh [8]. Oleh [8], bentuk heptagon yang digunakan adalah dua buah titik yang ditarik kedalam. Oleh karena itu disini penulis akan mencoba untuk mengembangkan Teorema Ceva pada kemungkinan lainnya yang bisa terjadi, yakni satu titik yang ditarik kedalam dan tiga titik yang ditarik kedalam seperti yang terlihat pada Gambar 1.6. Maka dari itu, judul dari tugas akhir ini yaitu “*Pengembangan Teorema Ceva pada Bentuk Khusus Heptagon Tidak Konveks*”.



Gambar 1.6 (a) Kasus I dan (b) Kasus II

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara mengkontruksi kekonkurenan tujuh buah *cevian* sehingga berpotongan pada satu titik pada bentuk khusus heptagon tidak konveks?



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Bagaimana membuktikan Teorema Ceva pada bentuk khusus heptagon tidak konveks dengan menggunakan prinsip perbandingan luas pada segitiga?

1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup penelitian, maka peneliti memberikan batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Penelitian dilakukan pada bentuk khusus heptagon tidak konveks seperti pada Gambar 1.6, dimana dalam hal ini dibagi menjadi dua kasus. Kasus pertama menunjukkan kekonkurenan tujuh buah *cevia* berpotongan di satu titik yang berada di dalam heptagon tidak konveks dan kasus kedua menunjukkan kekonkurenan tujuh *cevia* berpotongan di satu titik yang berada di luar heptagon tidak konveks dengan menggunakan aplikasi *Geogebra*.
2. Pembuktian kekonkurenan tujuh buah *cevia* yang berpotongan di satu titik pada bentuk khusus heptagon tidak konveks dengan menggunakan prinsip perbandingan luas pada segitiga.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan cara mengkontruksi kekonkurenan *cevia* berada di dalam heptagon tidak konveks dan di luar heptagon tidak konveks dengan menggunakan aplikasi *Geogebra*.
2. Untuk mendapatkan pembuktian Teorema Ceva pada bentuk khusus heptagon tidak konveks dengan menggunakan prinsip perbandingan luas pada segitiga.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah dikemukakan diatas, maka manfaat yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis
Adapun manfaat yang didapatkan melalui penelitian ini adalah memperdalam pemahaman penulis tentang Teorema Ceva, dan mengembangkan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

wawasan disiplin ilmu matematika yang telah dipelajari untuk mengkaji suatu permasalahan geometri khususnya dalam hal menyelesaikan pengembangan Teorema Ceva pada bentuk khusus heptagon tidak konveks.

2. Bagi lembaga pendidik

Penulis berharap penelitian ini dapat dijadikan referensi dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan menentukan kontruksi Teorema Ceva pada sebarang segi-n.

1.6 Sistematika Penelitian

Adapun sistematika dalam penulisan ini terdiri atas tiga bab yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Landasan teori berisi tentang teori-teori pendukung yang berkaitan dengan bangun segitiga dan Teorema Ceva.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang langkah-langkah peneliti dalam mengkontruksi kekonkurenan *cevia* menggunakan aplikasi *Geogebra* dan pembuktian Teorema Ceva.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang pengkontruksian dan pembuktian Teorema Ceva pada bentuk khusus heptagon tidak konveks berdasarkan dua kasus untuk menunjukkan kekonkurenan tujuh *cevia* berada di dalam dan di luar heptagon tidak konveks dengan menggunakan prinsip perbandingan luas pada segitiga.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari seluruh pembahasan mengenai penelitian yang penulis lakukan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II LANDASAN TEORI

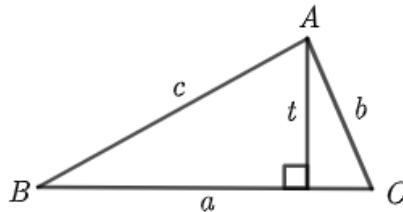
Pada bab ini akan dijelaskan mengenai teori-teori yang mendukung penyelesaian tugas akhir ini, yang meliputi segitiga, bidang konveks, dan Teorema Ceva.

2.1. Segitiga

Pada sub bab 2.1 akan dijelaskan mengenai definisi dari segitiga, garis tinggi pada segitiga, luas pada segitiga, dan perbandingan luas pada segitiga.

Definisi 2.1. Segitiga [9]

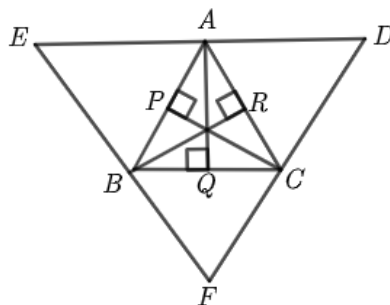
Segitiga adalah bangun datar yang terjadi dari tiga ruas garis yang setiap ruas garis bertemu ujungnya. Pada segitiga setiap ruas garis yang membentuk segitiga dinamakan sisi segitiga \overline{AC} , \overline{BC} dan \overline{AB} sedangkan pertemuan ujung-ujung ruas garis disebut titik sudut ($\angle ACB$, $\angle CAB$ dan $\angle CBA$).



Gambar 2.1 Segitiga ΔABC

Definisi 2.2. Garis Tinggi Segitiga [9]

Garis tinggi segitiga adalah garis yang melalui salah satu titik sudut segitiga dan tegak lurus sisi di depannya.



Gambar 2.2 Garis Tinggi Pada Segitiga

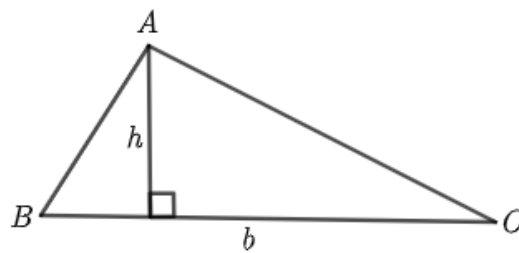
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada Gambar 2.2 dapat dilihat bahwa \overline{AQ} , \overline{BR} , dan \overline{CP} adalah garis tinggi ΔABC seperti dijelaskan pada Definisi 2.1 dimana $\angle A$, $\angle B$, dan $\angle C$ secara berurut ditarik garis tegak lurus pada sisi dihadapannya yaitu \overline{BC} , \overline{AC} , dan \overline{AB} yang melalui satu titik yaitu titik O .

Teorema 2.1 Luas Segitiga [9]

Luas Segitiga adalah setengah dari hasil sisi alas dikalikan dengan tinggi sisi segitiga tersebut.



Gambar 2.3 Bangun Segitiga ΔABC

Bukti: perhatikan Gambar 2.3. Diketahui bahwa b adalah sisi alas segitiga dan h adalah garis tinggi ke sisi tersebut.

Akan ditunjukkan bahwa

$$L_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}hb$$

Cara I: Garis tinggi di dalam segitiga. Garis tinggi membagi menjadi dua segitiga yang kongruen. Ambil $\overline{BD} = x$ dan $\overline{DC} = y$.

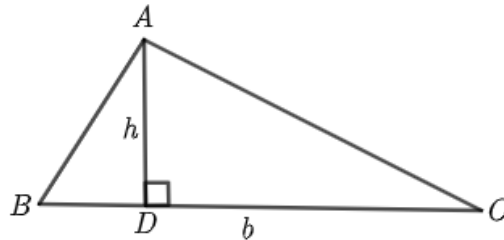
Maka,

$$x + y = b \tag{2.1}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Perhatikan Gambar 2.4



Gambar 2.4 $\triangle ABC$ dengan Sisi Alas b dan Tinggi h

Dari Persamaan (2.1) diperoleh

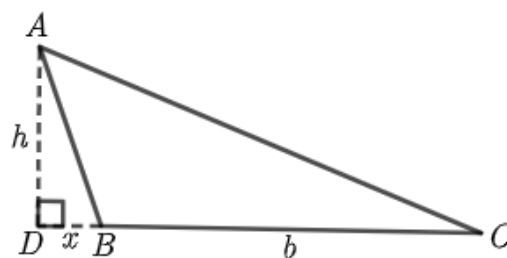
$$\begin{aligned} L_{\triangle ABC} &= L_{\triangle ABD} + L_{\triangle ADC} \\ &= \frac{1}{2}hx + \frac{1}{2}hy \\ &= \frac{1}{2}h(x + y) \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh

$$L_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}hb \quad (2.2)$$

Cara II: Garis tinggi berada di luar segitiga. Luas $\triangle ABC$ dapat diperoleh dengan mengurangkannya.

Perhatikan Gambar 2.5



Gambar 2.5 $\triangle ABC$ dengan Sisi Alas b dan Tinggi h

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dari Persamaan (2.1) diperoleh

$$\begin{aligned} L_{\Delta ABC} &= \text{Luas } \Delta ADC - \text{Luas } \Delta ADB \\ &= \frac{1}{2}h(x + b) - \frac{1}{2}hx \\ &= \frac{1}{2}hx + \frac{1}{2}hb - \frac{1}{2}hx \end{aligned}$$

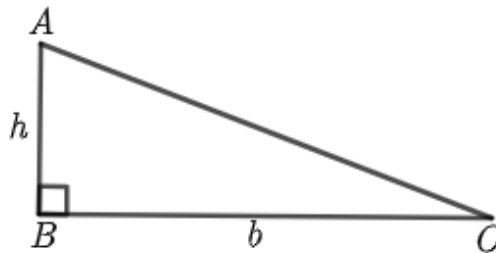
Sehingga diperoleh

$$L_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}hb \quad (2.3)$$

Cara III: Garis tinggi pada sisi segitiga. Dalam cara ini, segitiganya berupa segitiga siku-siku, jadi rumusnya sebagai berikut.

$$L_{\Delta ABC} = \frac{1}{2}hb \quad (2.4)$$

Perhatikan Gambar 2.6



Gambar 2.6 ΔABC dengan Sisi Alas b dan Tinggi h

Sehingga dari Persamaan (2.2), (2.3), dan (2.4) didapatkan luas segitiga adalah sebagai berikut.

$$\text{Luas } \Delta ABC = \frac{1}{2}hb \quad \blacksquare$$

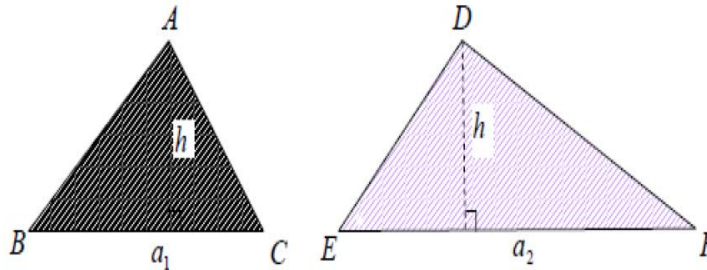
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Teorema 2.2. Perbandingan Luas Pada Segitiga [10]

Jika dua buah segitiga mempunyai garis tinggi yang sama maka perbandingan luas dua segitiga tersebut sama dengan perbandingan sisi alasnya.

Bukti: Perhatikan Gambar 2.7



Gambar 2.7 ΔABC dan ΔDEF dengan Tinggi h

Pada ΔABC dan ΔDEF , misalkan sisi alas $BC = a_1$ dan $EF = a_2$, dan garis tinggi dari kedua segitiga adalah h , akan ditunjukkan sebagai berikut.

$$\frac{\text{Luas } \Delta ABC}{\text{Luas } \Delta DEF} = \frac{a_1}{a_2}$$

Berdasarkan Teorema 2.1 diperoleh

$$\text{Luas } \Delta ABC = \frac{1}{2} hx \tag{2.5}$$

$$\text{Luas } \Delta DEF = \frac{1}{2} hy \tag{2.6}$$

Maka dari Persamaan (2.5) dan (2.6) diperoleh

$$\frac{\text{Luas } \Delta ABC}{\text{Luas } \Delta DEF} = \frac{\frac{1}{2} hx}{\frac{1}{2} hy} \tag{2.7}$$

$$\frac{\text{Luas } \Delta ABC}{\text{Luas } \Delta DEF} = \frac{a_1}{a_2}$$

Dari Persamaan (2.7) inilah dapat ditunjukkan perbandingan luas segitiga. ■

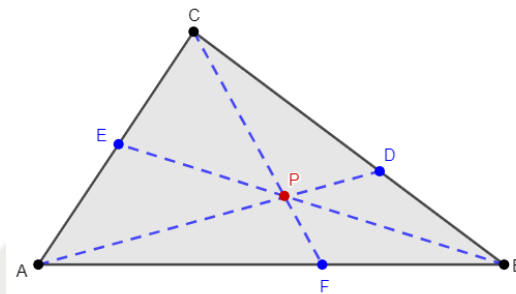
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.2 Teorema Ceva

Pada subbab 2.2 ini akan dijelaskan mengenai Teorema Ceva pada bangun segitiga. Salah satu cara termudah untuk membuktikan kolinearitas dari bangun segitiga adalah menggunakan Teorema Ceva [11]. Dimana dalam hal ini akan dibahas menjadi dua buah kasus, dimana kasus I membahas tentang Teorema Ceva berada di dalam segitiga, sedangkan kasus II membahas tentang Teorema Ceva berada di luar segitiga.

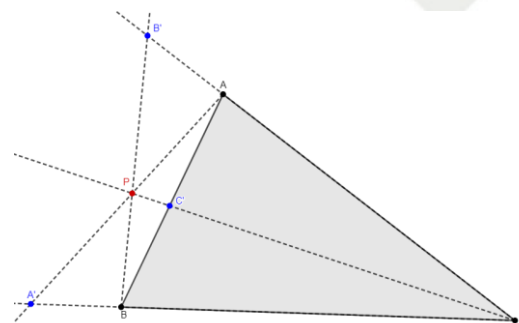
Perhatikan Gambar 2.8



Gambar 2.8 Perpotongan Garis AD , BE , dan CF di Titik P

Berdasarkan Gambar 2.8 diketahui segitiga ΔABC . Kemudian ditarik garis dari masing-masing *vertex* ke sisi yang berada dihadapannya, maka *vertex* A memotong sisi BC di titik D , *vertex* B memotong di sisi E , dan *vertex* C memotong di sisi F . Sehingga dari ketiga garis tersebut akan berpotongan (konkuren) di satu titik yaitu titik P .

Perhatikan Gambar 2.9



Gambar 2.9 Perpotongan Garis AA' , BB' , dan CC' di Titik P

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

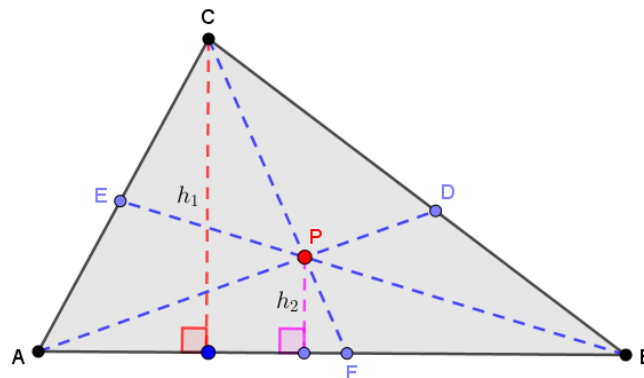
Dapat dilihat pada Gambar 2.9. Diketahui segitiga ΔABC . Kemudian ditarik garis dari masing-masing *vertex* ke sisi yang berada dihadapannya, maka *vertex* A memotong perpanjangan sisi BC di titik A' , *vertex* B memotong perpanjangan sisi AC di titik B' , dan *vertex* C memotong perpanjangan sisi AB di titik C' . Sehingga dari ketiga garis tersebut akan berpotongan (konkuren) di satu titik yaitu titik P.

Teorema 2.3. Teorema Ceva kasus I [11]

Jika D, E, F masing-masing adalah titik pada sisi BC, CA, dan AB pada segitiga ΔABC . Maka garis AD, BE, dan CF adalah konkuren (bertemu di satu titik) jika dan hanya jika

$$\frac{AF}{FB} \cdot \frac{BD}{DC} \cdot \frac{CE}{EA} = 1 \tag{2.8}$$

Perhatikan Gambar 2.10 sebagai berikut.



Gambar 2.10 Ilustrasi Tampilan Kontruksi ΔABC

Bukti: Misalkan ketiga garis AD, BE, dan CF konkuren (bertemu di satu titik), katakan titik P. Misalkan pula $L\Delta ABC$ menyatakan luas segitiga, akan dibuktikan Persamaan (2.8) sebagai berikut.

(\Rightarrow) Akan dilakukan pembuktian dari kiri ke kanan. Misalkan AD, BE dan EF berpotongan dititik P. Akan dibuktikan bahwa:

$$\frac{AF}{FB} \cdot \frac{BD}{DC} \cdot \frac{CE}{EA} = 1$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Misalkan h_1 merupakan tinggi dari kedua ΔAFC , dan ΔFBC , maka masing-masing alasnya adalah AF dan FB . Berdasarkan Teorema 2.2 maka didapatkan sebagai berikut.

$$L\Delta AFC = \frac{1}{2} AFh_1$$

$$L\Delta FBC = \frac{1}{2} FBh_1$$

Seperti pada Gambar 2.10. Terdapat ΔAFP dan ΔFBP dengan alasnya secara berurut AF dan FB . Misalkan h_2 merupakan tinggi dari ΔAFP dan ΔFBP . Maka diperoleh,

$$L\Delta AFP = \frac{1}{2} AFh_2$$

$$L\Delta FBP = \frac{1}{2} FBh_2$$

Kemudian perhatikan ΔAPC dan ΔBCP

$$L\Delta APC = L\Delta AFC - L\Delta AFP$$

$$L\Delta BCP = L\Delta FBC - L\Delta FBP$$

Akan dicari perbandingan luas dari ΔAPC dan ΔBCP

$$\frac{L\Delta APC}{L\Delta BCP} = \frac{L\Delta AFC - L\Delta AFP}{L\Delta FBC - L\Delta FBP}$$

$$= \frac{\frac{1}{2} AFh_1 - \frac{1}{2} AFh_2}{\frac{1}{2} FBh_1 - \frac{1}{2} FBh_2}$$

$$= \frac{\frac{1}{2} AF(h_1 - h_2)}{\frac{1}{2} FB(h_1 - h_2)}$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sehingga diperoleh,

$$\frac{L\Delta APC}{L\Delta BCP} = \frac{AF}{FB} \tag{2.9}$$

Dengan cara yang sama akan diperoleh

$$\frac{L\Delta BPA}{L\Delta CPA} = \frac{BD}{DC} \tag{2.10}$$

$$\frac{L\Delta CPB}{L\Delta APB} = \frac{CE}{EA} \tag{2.11}$$

Berdasarkan Persamaan (2.9), (2.10), dan (2.11) akan diperoleh

$$\begin{aligned} \frac{AF}{FB} \cdot \frac{BD}{DC} \cdot \frac{CE}{EA} &= \frac{L\Delta APC}{L\Delta BCP} \cdot \frac{L\Delta BPA}{L\Delta CPA} \cdot \frac{L\Delta CPB}{L\Delta APB} \\ &= \frac{L\Delta APC}{L\Delta CPA} \cdot \frac{L\Delta BPA}{L\Delta APB} \cdot \frac{L\Delta CPB}{L\Delta BCP} \\ &= 1 \cdot 1 \cdot 1 \\ &= 1 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka pembuktian dari kiri ke kanan pada Teorema 2.3 terbukti.

(←) Selanjutnya akan dilakukan pembuktian dari kanan ke kiri.

Misalkan

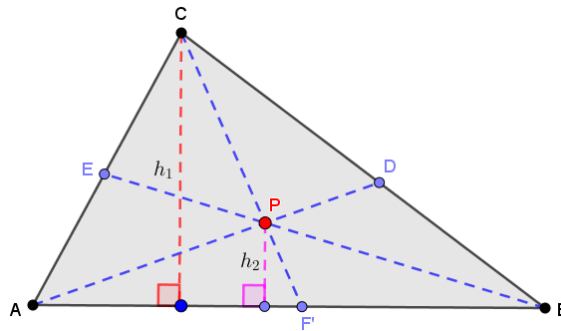
$$\frac{AF'}{F'B} \cdot \frac{BD}{DC} \cdot \frac{CE}{EA} = 1$$

Akan dibuktikan bahwa AD , BE dan EF berpotongan dititik P .

Perhatikan Gambar 2.11 dibawah ini

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.11 Ilustrasi Perpanjangan Garis CP Memotong di Sisi BC

Kemudian akan dilakukan pembuktian dari kanan ke kiri dengan menggunakan konsep ketunggalan. Misalkan AD , dan BE konkuren di titik X , akan dikonstruksi perpanjangan garis CP sehingga memotong sisi yang berada dihadapannya yaitu sisi BC dengan titik F' bukan F .

Akan diperoleh

$$\frac{AF'}{FB} \cdot \frac{BD}{DC} \cdot \frac{CE}{EA} = 1 \quad (2.12)$$

Berdasarkan Persamaan (2.8) dan (2.12) maka diperoleh

$$\frac{AF}{FB} = \frac{DC}{BD} \cdot \frac{EA}{CE} \quad (2.13)$$

$$\frac{AF'}{F'B} = \frac{DC}{BD} \cdot \frac{EA}{CE} \quad (2.14)$$

Akan disubstitusikan Persamaan (2.13) dan (2.14), sehingga diperoleh

$$\frac{AF}{FB} = \frac{AF'}{F'B}$$

$$\frac{AF}{FB} + 1 = \frac{AF'}{F'B} + 1$$

$$\frac{AF + FB}{FB} = \frac{AF' + F'B}{F'B}$$

$$\frac{AB}{F'B} = \frac{AB}{FB} \quad (2.15)$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan Persamaan (2.15) mempunyai pembilang yang sama dan penyebut yang berbeda dengan pembilang AB dan penyebut secara berurut yaitu $F'B$ dan FB .

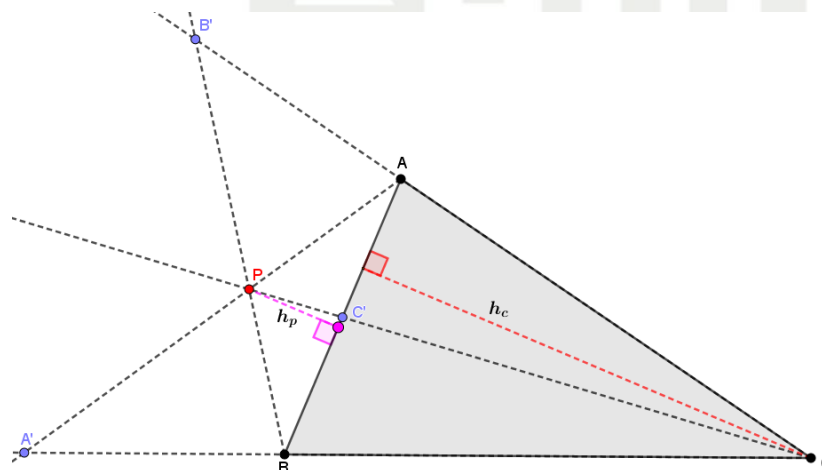
Maka harus mendapatkan penyebut yang sama sehingga $F'B = FB$. Dimana $F'B$ merupakan garis yang melalui dua titik yaitu F' dan B , sedangkan FB merupakan garis yang melalui dua titik yaitu F dan B . Sehingga dapat dinyatakan bahwa $F' = B$ terletak di satu titik. Dapat disimpulkan bahwa hanya terdapat satu garis yang ditarik dari *vertex* C ke F memotong garis AD , dan BE konkuren di titik P yaitu garis CF . Sehingga terbukti bahwa tujuh garis berpotongan di satu titik (konkuren) yaitu titik P . ■

Teorema 2.4 Teorema Ceva kasus II [11]

Jika A' , B' , dan C' masing-masing adalah titik pada perpanjangan sisi BC , CA , dan AB pada segitiga ΔABC . Maka garis AA' , BB' , dan CC' adalah konkuren (bertemu di satu titik) jika dan hanya jika

$$\frac{AC'}{BC'} \cdot \frac{BA'}{CA'} \cdot \frac{CB'}{AB'} = 1 \quad (2.16)$$

Perhatikan Gambar 2.12 sebagai berikut.



Gambar 2.12 Ilustrasi Tampilan Kontruksi ΔABC



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bukti: Misalkan ketiga garis AA' , BB' , dan CC' konkuren (bertemu di satu titik), katakan titik P . Misalkan pula $L\Delta ABC$ menyatakan luas segitiga, akan dibuktikan Persamaan (2.16) sebagai berikut.

(\Rightarrow) Akan dilakukan pembuktian dari kiri ke kanan. Misalkan AA' , BB' dan CC' berpotongan dititik P . Akan dibuktikan bahwa:

$$\frac{AC'}{BC'} \cdot \frac{BA'}{CA'} \cdot \frac{CB'}{AB'} = 1$$

Misalkan h_c merupakan tinggi dari kedua $\Delta AC'C$, dan $\Delta C'BC$, maka masing-masing alasnya adalah AC' dan BC' . Berdasarkan Teorema 2.2 maka didapatkan sebagai berikut.

$$L\Delta AC'C = \frac{1}{2} AC' h_c$$

$$L\Delta C'BC = \frac{1}{2} BC' h_c$$

Seperti pada Gambar 2.12. Terdapat $\Delta AC'P$ dan $\Delta C'BP$ dengan alasnya secara berurut AC' dan BC' . Misalkan h_p merupakan tinggi dari $\Delta AC'P$ dan $\Delta C'BP$. Maka diperoleh,

$$L\Delta AC'P = \frac{1}{2} AC' h_p$$

$$L\Delta C'BP = \frac{1}{2} BC' h_p$$

Kemudian perhatikan ΔAPC dan ΔBCP

$$L\Delta APC = L\Delta AC'C - L\Delta AC'P$$

$$L\Delta BCP = L\Delta C'BC - L\Delta C'BP$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Akan dicari perbandingan luas dari ΔAPC dan ΔBCP

$$\begin{aligned} \frac{L\Delta APC}{L\Delta BCP} &= \frac{L\Delta AC'C - L\Delta AC'P}{L\Delta C'BC - L\Delta C'BP} \\ &= \frac{\frac{1}{2}AC'h_C - \frac{1}{2}AFh_P}{\frac{1}{2}BC'h_C - \frac{1}{2}BC'h_P} \\ &= \frac{\frac{1}{2}AC'(h_1 - h_2)}{\frac{1}{2}BC'(h_1 - h_2)} \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh,

$$\frac{L\Delta APC}{L\Delta BCP} = \frac{AC'}{BC'} \quad (2.17)$$

Dengan cara yang sama akan diperoleh

$$\frac{L\Delta BPA}{L\Delta CPA} = \frac{BA'}{CA'} \quad (2.18)$$

$$\frac{L\Delta CPB}{L\Delta APB} = \frac{CB'}{AB'} \quad (2.19)$$

Berdasarkan Persamaan (2.17), (2.18), dan (2.19) akan diperoleh

$$\begin{aligned} \frac{AC'}{BC'} \cdot \frac{BA'}{CA'} \cdot \frac{CB'}{AB'} &= \frac{L\Delta APC}{L\Delta BCP} \cdot \frac{L\Delta BPA}{L\Delta CPA} \cdot \frac{L\Delta CPB}{L\Delta APB} \\ &= \frac{L\Delta APC}{L\Delta CPA} \cdot \frac{L\Delta BPA}{L\Delta APB} \cdot \frac{L\Delta CPB}{L\Delta BCP} \\ &= 1 \cdot 1 \cdot 1 \\ &= 1 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil yang diperoleh, maka pembuktian dari kiri ke kanan pada Teorema 2.4 terbukti. Selanjutnya untuk mendapatkan pembuktian dari kanan ke kiri dapat dilakukan dengan cara yang sama pada Teorema 2.3. ■



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu studi literatur. Dalam hal ini akan meneliti pengembangan Teorema Ceva dengan menggunakan aplikasi *Geogebra*. *Geogebra* adalah software matematika dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar, dan kalkulus yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. Software ini dikembangkan untuk proses belajar mengajar matematika di sekolah oleh [12] di Universitas Florida Atlantic. Adapun langkah-langkah yang dilakukan penulis dalam mengembangkan Teorema Ceva pada bentuk khusus heptagon tidak konveks adalah sebagai berikut:

3.1 Teorema Ceva Pada Kasus I (Konkurensi Tujuh Buah Garis Berada di Dalam dan di Luar Bentuk Khusus Heptagon Tidak Konveks)

3.1.1 Teorema Ceva Berada di Dalam Pada Kasus I

1. Diberikan bentuk khusus heptagon tidak konveks $ABCDEFGH$ seperti pada Gambar 1.6.
2. Dengan menggunakan aplikasi *Geogebra* akan ditarik garis dari *vertex A* ke sisi yang berhadapannya yaitu DE memotong di titik C_5 , garis dari *vertex B* ke sisi EF memotong di titik C_6 , garis dari *vertex C* ke sisi FG memotong di titik C_7 , garis dari *vertex D* ke sisi GA memotong di titik C_1 , garis dari *vertex E* ke sisi AB memotong di titik C_2 , garis dari *vertex F* ke sisi BC memotong di titik C_3 , dan garis dari *vertex G* ke sisi CD memotong di titik C_4 .
3. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada langkah ke 2. Akan ditunjukkan Teorema Ceva yang berada di dalam bentuk khusus heptagon tidak konveks berdasarkan Teorema 2.2 sebagai berikut.

$$\frac{AC_2}{C_2B} \cdot \frac{BC_3}{C_3C} \cdot \frac{CC_4}{C_4D} \cdot \frac{DC_5}{C_5E} \cdot \frac{EC_6}{C_6F} \cdot \frac{FC_7}{C_7G} \cdot \frac{GC_1}{C_1A} = 1 \quad (3.1)$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Selanjutnya akan dilakukan pembuktian dari kiri ke kanan. Lakukan konstruksi garis AE , garis AD , garis BE , garis BF , garis CF , garis CG , dan garis DG sehingga terbentuk tujuh buah segitiga yaitu $\triangle ABE, \triangle BCF, \triangle CDG, \triangle DEA, \triangle EFB, \triangle FGC$, dan $\triangle GAD$.

5. Lakukan partisi terhadap tujuh buah segitiga tersebut dan akan digunakan Teorema Ceva dan konsep perbandingan luas pada segitiga. Sehingga akan diperoleh persamaan-persamaan dari hasil analisa tujuh buah segitiga tersebut yang akan menunjukkan bahwa pembuktian dari kiri ke kanan pada Persamaan (3.1) terbukti.

6. Selanjutnya akan dilakukan pembuktian dari kanan ke kiri dengan menggunakan konsep ketunggalan. Misalkan $AC_5, BC_6, CC_7, DC_1, FC_3$, dan GC_4 konkuren di titik X , akan dikonstruksi perpanjangan garis EX sehingga memotong sisi yang berada dihadapannya yaitu sisi AB dengan titik C'_2 bukan C_2 . Akan diperoleh

$$\frac{AC'_2}{C'_2B} \cdot \frac{BC_3}{C_3C} \cdot \frac{CC_4}{C_4D} \cdot \frac{DC_5}{C_5E} \cdot \frac{EC_6}{C_6F} \cdot \frac{FC_7}{C_7G} \cdot \frac{GC_1}{C_1A} = 1 \quad (3.2)$$

7. Lakukan perbandingan Persamaan (3.1) dan Persamaan (3.2) maka dari hasil yang diperoleh dapat dinyatakan bahwa pembuktian dari kanan ke kiri terbukti.

3.1.2 Teorema Ceva Berada di Luar Pada Kasus I

1. Diberikan bentuk khusus heptagon tidak konveks $ABCDEFGH$ seperti pada Gambar 1.6.

2. Dengan menggunakan aplikasi *Geogebra* akan ditarik garis dari *vertex A* ke perpanjangan sisi yang berhadapannya yaitu DE memotong di titik C_6 , garis dari *vertex B* ke perpanjangan sisi EF memotong di titik C_7 , garis dari *vertex C* ke perpanjangan sisi FG memotong di titik C_1 , garis dari *vertex D* ke perpanjangan sisi GA memotong di titik C_2 , garis dari *vertex E* ke sisi AB memotong di titik C_3 , garis dari *vertex F* ke perpanjangan sisi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BC memotong di titik C_4 , dan garis dari *vertex* G ke perpanjangan sisi CD memotong di titik C_5 .

3. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada langkah ke 2. Akan ditunjukkan Teorema Ceva yang berada di luar bentuk khusus heptagon tidak konveks berdasarkan Teorema 2.2 sebagai berikut.

$$\frac{AC_3}{C_3B} \cdot \frac{BC_4}{C_4C} \cdot \frac{CC_5}{C_5D} \cdot \frac{DC_6}{C_6E} \cdot \frac{EC_7}{C_7F} \cdot \frac{FC_1}{C_1G} \cdot \frac{GC_2}{C_2A} = 1 \quad (3.3)$$

4. Selanjutnya akan dilakukan pembuktian dari kiri ke kanan. Lakukan konstruksi garis AE , garis AD , garis BE , garis BF , garis CF , garis CG , dan garis DG sehingga terbentuk tujuh buah segitiga yaitu $\triangle ABE, \triangle BCF, \triangle CDG, \triangle DEA, \triangle EFB, \triangle FGC$, dan $\triangle GAD$.

5. Lakukan partisi terhadap tujuh buah segitiga tersebut dan akan digunakan Teorema Ceva dan konsep perbandingan luas pada segitiga. Sehingga akan diperoleh persamaan-persamaan dari hasil analisa tujuh buah segitiga tersebut yang akan menunjukkan bahwa pembuktian dari kiri ke kanan pada Persamaan (3.3) terbukti.

6. Selanjutnya akan dilakukan pembuktian dari kanan ke kiri dengan menggunakan konsep ketunggalan. Misalkan $AC_6, BC_7, CC_1, DC_2, FC_4$, dan GC_5 konkuren di titik X , akan dikonstruksi perpanjangan garis EX sehingga memotong sisi yang berada dihadapannya yaitu sisi AB dengan titik C'_3 bukan C_3 . Akan diperoleh

$$\frac{AC'_3}{C'_3B} \cdot \frac{C_4C}{BC_4} \cdot \frac{C_5D}{CC_5} \cdot \frac{C_6E}{DC_6} \cdot \frac{C_7F}{EC_7} \cdot \frac{C_1G}{FC_1} \cdot \frac{C_2A}{GC_2} = 1 \quad (3.4)$$

7. Lakukan perbandingan Persamaan (3.3) dan Persamaan (3.4) maka dari hasil yang diperoleh dapat dinyatakan bahwa pembuktian dari kanan ke kiri terbukti.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Teorema Ceva Pada Kasus II (Konkurensi Tujuh Buah Garis Berada di Dalam dan di Luar Bentuk Khusus Heptagon Tidak Konveks)

3.2.1 Teorema Ceva Berada di Dalam Pada Kasus II

1. Diberikan bentuk khusus heptagon tidak konveks $ABCDEFGH$ seperti pada Gambar 1.6.
2. Dengan menggunakan aplikasi *Geogebra* akan ditarik garis dari *vertex A* ke sisi yang berhadapannya yaitu DE memotong di titik V_1 , garis dari *vertex B* ke sisi EF memotong di titik V_2 , garis dari *vertex C* ke sisi FG memotong di titik V_3 , garis dari *vertex D* ke sisi GA memotong di titik V_4 , garis dari *vertex E* ke sisi AB memotong di titik V_5 , garis dari *vertex F* ke sisi BC memotong di titik V_6 , dan garis dari *vertex G* ke sisi CD memotong di titik V_7 .
3. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada langkah ke 2. Akan ditunjukkan Teorema Ceva yang berada di dalam bentuk khusus heptagon tidak konveks berdasarkan Teorema 2.2 sebagai berikut.

$$\frac{AV_5}{V_5B} \cdot \frac{V_6C}{BV_6} \cdot \frac{V_7D}{CV_7} \cdot \frac{V_1E}{DV_1} \cdot \frac{V_2F}{EV_2} \cdot \frac{V_3G}{FV_3} \cdot \frac{V_4A}{GV_4} = 1 \quad (3.5)$$

4. Selanjutnya akan dilakukan pembuktian dari kiri ke kanan. Lakukan konstruksi garis AE , garis AD , garis BE , garis BF , garis CF , garis CG , dan garis DG sehingga terbentuk tujuh buah segitiga yaitu $\triangle ABE, \triangle BCF, \triangle CDG, \triangle DEA, \triangle EFB, \triangle FGC$, dan $\triangle GAD$.
5. Lakukan partisi terhadap tujuh buah segitiga tersebut dan akan digunakan Teorema Ceva dan konsep perbandingan luas pada segitiga. Sehingga akan diperoleh persamaan-persamaan dari hasil analisa tujuh buah segitiga tersebut yang akan menunjukkan bahwa pembuktian dari kiri ke kanan pada Persamaan (3.5) terbukti.
6. Selanjutnya akan dilakukan pembuktian dari kanan ke kiri dengan menggunakan konsep ketunggalan. Misalkan $AV_1, BV_2, CV_3, DV_4, FV_6$, dan GV_7 konkuren di titik X , akan dikonstruksi perpanjangan garis EX sehingga

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memotong sisi yang berada dihadapannya yaitu sisi AB dengan titik V'_5 bukan V_5 . Akan diperoleh

$$\frac{AV'_5}{V'_5B} \cdot \frac{BV_6}{V_6C} \cdot \frac{CV_7}{V_7D} \cdot \frac{DV_1}{V_1E} \cdot \frac{EV_2}{V_2F} \cdot \frac{FV_3}{V_3G} \cdot \frac{GV_4}{V_4A} = 1 \quad (3.6)$$

7. Lakukan perbandingan Persamaan (3.5) dan Persamaan (3.6) maka dari hasil yang diperoleh dapat dinyatakan bahwa pembuktian dari kanan ke kiri terbukti.

3.2.2 Teorema Ceva Berada di Luar Pada Kasus II

1. Diberikan bentuk khusus heptagon tidak konveks $ABCDEFGH$ seperti pada Gambar 1.6.
2. Dengan menggunakan aplikasi *Geogebra* akan ditarik garis dari *vertex* A ke perpanjangan sisi yang berhadapannya yaitu DE memotong di titik V_1 , garis dari *vertex* B ke perpanjangan sisi EF memotong di titik V_2 , garis dari *vertex* C ke perpanjangan sisi FG memotong di titik V_3 , garis dari *vertex* D ke perpanjangan sisi GA memotong di titik V_4 , garis dari *vertex* E ke sisi AB memotong di titik V_5 , garis dari *vertex* F ke perpanjangan sisi BC memotong di titik V_6 , dan garis dari *vertex* G ke perpanjangan sisi CD memotong di titik V_7 .
3. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada langkah ke 2. Akan ditunjukkan Teorema Ceva yang berada di luar bentuk khusus heptagon tidak konveks berdasarkan Teorema 2.2 sebagai berikut.

$$\frac{AV_5}{V_5B} \cdot \frac{BV_6}{V_6C} \cdot \frac{CV_7}{V_7D} \cdot \frac{DV_1}{V_1E} \cdot \frac{EV_2}{V_2F} \cdot \frac{FV_3}{V_3G} \cdot \frac{GV_4}{V_4A} = 1 \quad (3.7)$$

4. Selanjutnya akan dilakukan pembuktian dari kiri ke kanan. Lakukan konstruksi garis AE , garis AD , garis BE , garis BF , garis CF , garis CG , dan garis DG sehingga terbentuk tujuh buah segitiga yaitu $\triangle ABE$, $\triangle BCF$, $\triangle CDG$, $\triangle DEA$, $\triangle EFB$, $\triangle FGC$, dan $\triangle GAD$.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5. Lakukan partisi terhadap tujuh buah segitiga tersebut dan akan digunakan Teorema Ceva dan konsep perbandingan luas pada segitiga. Sehingga akan diperoleh persamaan-persamaan dari hasil analisa tujuh buah segitiga tersebut yang akan menunjukkan bahwa pembuktian dari kiri ke kanan pada Persamaan (3.7) terbukti.

6. Selanjutnya akan dilakukan pembuktian dari kanan ke kiri dengan menggunakan konsep ketunggalan. Misalkan $AV_1, BV_2, CV_3, DV_4, FV_6,$ dan GV_7 konkuren di titik X , akan dikonstruksi perpanjangan garis EX sehingga memotong sisi yang berada dihadapannya yaitu sisi AB dengan titik V'_5 bukan V_5 . Akan diperoleh

$$\frac{AV'_5}{V'_5B} \cdot \frac{BV_6}{V_6C} \cdot \frac{CV_7}{V_7D} \cdot \frac{DV_1}{V_1E} \cdot \frac{EV_2}{V_2F} \cdot \frac{FV_3}{V_3G} \cdot \frac{GV_4}{V_4A} = 1 \quad (3.8)$$

7. Lakukan perbandingan Persamaan (3.7) dan Persamaan (3.8) maka dari hasil yang diperoleh dapat dinyatakan bahwa pembuktian dari kanan ke kiri terbukti.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penjelasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa Teorema Ceva dapat berlaku dan dikembangkan pada bentuk khusus heptagon tidak konveks. Dimana bentuk khusus heptagon tidak konveks yang digunakan dibagi menjadi dua buah kasus yakni satu titik yang ditarik kedalam dan tiga titik yang ditarik kedalam untuk menunjukkan kekonkurenan tujuh buah *cevian* berada di dalam dan di luar bentuk khusus heptagon tidak konveks.

Dalam penelitian ini penulis mengkontruksi Teorema Ceva menggunakan aplikasi *Geogebra*, dengan menunjukkan tujuh buah *cevian* berpotongan di satu titik yaitu di titik *X* yang berada di dalam dan di luar heptagon tidak konveks dengan pembuktian menggunakan prinsip perbandingan luas pada segitiga.

Adapun Teorema Ceva yang diperoleh pada heptagon tidak konveks dalam dua kasus yaitu:

1. Diberikan bentuk khusus heptagon tidak konveks *ABCDEFGH* dan $C_i ; i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ merupakan titik di sisi *GA, AB, BC, CD, DE, EF, dan FG* secara berturut-turut seperti Gambar 4.12. Garis $AC_5, BC_6, CC_7, DC_1, EC_2, FC_3,$ dan GC_4 berpotongan di titik *X*, jika dan hanya jika

$$\frac{AC_2}{C_2B} \cdot \frac{BC_3}{C_3C} \cdot \frac{CC_4}{C_4D} \cdot \frac{DC_5}{C_5E} \cdot \frac{EC_6}{C_6F} \cdot \frac{FC_7}{C_7G} \cdot \frac{GC_1}{C_1A} = 1$$

2. Diberikan bentuk khusus heptagon tidak konveks *ABCDEFGH* dan $C_i ; i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ merupakan titik di sisi *FG, GA, AB, BC, CD, DE, dan EF* secara berturut-turut seperti Gambar 4.21. Garis $AC_6, BC_7, CC_1, DC_2, EC_3, FC_4,$ dan GC_5 berpotongan di titik *X*, jika dan hanya jika

$$\frac{AC_3}{C_3B} \cdot \frac{BC_4}{C_4C} \cdot \frac{CC_5}{C_5D} \cdot \frac{DC_6}{C_6E} \cdot \frac{EC_7}{C_7F} \cdot \frac{FC_1}{C_1G} \cdot \frac{GC_2}{C_2A} = 1$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5.2 Saran

Pada penelitian ini penulis hanya membahas pengembangan Teorema Ceva pada bentuk khusus heptagon tidak konveks menggunakan prinsip perbandingan luas pada segitiga. Bagi pembaca yang tertarik dengan topik ini, disarankan untuk dapat membahas pengembangan Teorema Ceva Dalam atau Luar pada sebarang segi- n lainnya dimana pengembangan Teorema Ceva dapat dikembangkan dengan prinsip lainnya seperti prinsip kesebangunan.

3. Diberikan bentuk khusus heptagon tidak konveks $ABCDEFG$ dan V_i ; $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ merupakan titik di sisi DE, EF, FG, GA, AB, BC , dan CD secara berturut-turut seperti Gambar 4.31. Garis $AV_1, BV_2, CV_3, DV_4, EV_5, FV_6$, dan GV_7 berpotongan di titik X , jika dan hanya jika

$$\frac{AV_5}{V_5B} \cdot \frac{BV_6}{V_6C} \cdot \frac{CV_7}{V_7D} \cdot \frac{DV_1}{V_1E} \cdot \frac{EV_2}{V_2F} \cdot \frac{FV_3}{V_3G} \cdot \frac{GV_4}{V_4A} = 1$$

4. Diberikan bentuk khusus heptagon tidak konveks $ABCDEFG$ dan V_i ; $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ merupakan titik di sisi DE, EF, FG, GA, AB, BC , dan CD secara berturut-turut seperti Gambar 4.40. Garis $AV_1, BV_2, CV_3, DV_4, EV_5, FV_6$, dan GV_7 berpotongan di titik X , jika dan hanya jika

$$\frac{AV_5}{V_5B} \cdot \frac{BV_6}{V_6C} \cdot \frac{CV_7}{V_7D} \cdot \frac{DV_1}{V_1E} \cdot \frac{EV_2}{V_2F} \cdot \frac{FV_3}{V_3G} \cdot \frac{GV_4}{V_4A} = 1$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Novita, R., R. C. I, Prahmana., N, Fajri., dan M, Putra. “Penyebab kesulitan belajar geometri dimensi tiga,” *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*. Vol. 5, No. 1. 2018.
- [2] Nur’aini, I.L., E, Harahap., F.H, Badruzzaman., dan D, Darmawan. “Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistis Dengan *Geogebra*”.” *Jurnal Matematika*. Vol. 16. No. 2. 2017.
- [3] Prihandoko, A. C. “Memahami Konsep Matematika Secara Benar dan Menyajikannya Dengan Menarik,”. Jakarta: Depdiknas. 2006.
- [4] Samsumarlin. “Segitiga Dan Segiempat Pada Geometri Datar Euclid, *Cevian* Segitiga dan Segiempat Siklik,”. *Jurnal Pendidikan*. Vol. 1. No. 1. 2018.
- [5] Chen, E. “*Euclidean Geometry in Mathematical Olympiads*”. Washington: The Mathematical Association of America. 2016.
- [6] Nurahmi, Mashadi, dan Hasriati. “Pengembangan Teorema Ceva dan Teorema Menelaus pada Segiempat”.” *Prosiding Seminar Nasional dan Kongres IndoMS Wilayah Sumatera Bagian Tengah*. FMIPA Universitas Riau. Pekanbaru. 2014.
- [7] Annersih, N., Mashadi, dan M.D.H, Gamal. “Pengembangan Teorema Ceva Pada Segilima” *Jurnal Mathematic Paedagogic*. Vol. 3. No. 1. 2018.
- [8] Zukrianto, Rima E., A.N, Rahma., dan Rahmawati. “Pengembangan Teorema Ceva pada Heptagon Nonkonveks”.” *Jurnal Sains Matematika dan Statistika*. Vol. 7. No. 1. 2021.
- [9] Soewardini, H. M. D., Meilantifa., M. T, Budiarto., dan T. M, Janet. “*Geometri Datar*”.” Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati. Bandung. 2018.
- [10] Mashadi. “*Geometri*”.” Edisi kedua. Pekanbaru: Pusbandik Universitas Riau. 2015.
- [11] Mashadi. “*Geometri Lanjut*”.” Pekanbaru: Pusbandik Universitas Riau. 2015.
- [12] Hohenwarter, M., J, Hohenwarter., Y, Kreis., and Z, Lavicza. “Teaching and calculus with free dynamic mathematics software *Geogebra*,” *11th International Congress on Mathematical Education*. 2008.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tembilahan pada tanggal 18 April 2000, sebagai anak kedua dari 3 bersaudara pasangan Bapak Suhaimi. A. S dan Ibu Jamillah dengan 1 orang kakak yang bernama Murni. S dan 1 orang adik yang bernama Resti Saputri. Penulis menyelesaikan pendidikan formal Sekolah Dasar di SDN 009 Tembilahan pada tahun 2006-2012, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di MTsN 094 Tembilahan pada tahun 2012-2015 dan penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas dengan Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMAN 01 Tembilahan Hulu pada tahun 2015-2018.

Setelah menyelesaikan pendidikan SMA pada tahun 2018, penulis melanjutkan studi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi. Penulis dinyatakan lulus ujian sarjana dengan judul Tugas Akhir **“Pengembangan Teorema Ceva Pada Bentuk Khusus Heptagon Tidak Konveks”** dengan dosen pembimbing Bapak Zukrianto, M.Si. Segala kritik, saran dan pertanyaan untuk penulis dapat disampaikan melalui alamat e-mail muhammadtaufiq480@gmail.com.
Terimakasih.