

## Kemampuan Membaca, Menulis, dan Membuktikan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Kesebangunan Dua Segitiga

A. Fuad Abd Al-Baqie<sup>1\*</sup>, Mega Teguh Budiarto<sup>2</sup>, Susanah<sup>3</sup>

<sup>1\*, 2, 3</sup> Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

\*Corresponding author. Kwanyar, 69164, Bangkalan, Indonesia

E-mail: [afuadabd.19004@mhs.unesa.ac.id](mailto:afuadabd.19004@mhs.unesa.ac.id)<sup>1\*)</sup>

[megatbudiarto@unesa.ac.id](mailto:megatbudiarto@unesa.ac.id)<sup>2)</sup>

[susanah@unesa.ac.id](mailto:susanah@unesa.ac.id)<sup>3)</sup>

### Keywords

Membaca, Menulis, Membuktikan, Menyelesaikan masalah, Kesebangunan, Jenis kelamin

*Reading, writing, proving, problem solving, similarity, sex difference*

### ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) apakah terdapat perbedaan kemampuan membaca, menulis, membuktikan, dan menyelesaikan masalah kesebangunan dua segitiga antara siswa laki-laki dan perempuan (2) bagaimana perbedaan kemampuan membaca, menulis, membuktikan, dan menyelesaikan masalah kesebangunan dua segitiga antara siswa laki-laki dan perempuan. Jenis penelitian ini adalah *mixed method*. Populasi ini adalah seluruh siswa kelas X MIPA SMA Negeri 20 Surabaya, sampel penelitian ini adalah kelas X MIPA 6 yang terdiri dari 18 siswa laki-laki dan 10 siswa perempuan, dan subjek penelitian ini ada 4 siswa yaitu, siswa laki-laki berkemampuan tinggi, siswa perempuan berkemampuan tinggi, siswa laki-laki berkemampuan rendah, dan siswa perempuan berkemampuan rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) tidak ada perbedaan rata-rata nilai kemampuan membaca dan menulis siswa laki-laki dan perempuan, ada perbedaan rata-rata nilai kemampuan membuktikan siswa laki-laki dan perempuan, dan tidak ada perbedaan rata-rata nilai kemampuan menyelesaikan masalah (2) Siswa yang mampu melakukan langkah-langkah pembuktian cenderung lebih baik dalam menyelesaikan masalah kesebangunan.

*This study aims to determine (1) whether there are differences in the reading, writing, proving ability on solving triangle similarity between male and female students (2) how are the differences in the reading writing, and proving ability on solving triangles similarity between male and female students. The type of this study is mixed method. The population is all students of X MIPA SMA Negeri 20 Surabaya, the sample of this study is X MIPA-6 which consists of 18 male and 10 female students, and the subjects of this study were 4 students, namely, high ability male students, female students with high abilities, male students with low abilities, and female students with low abilities. The results showed that (1) there was no difference in the average scores of male and female students' reading and writing abilities, there was a difference in the average scores of male and female students' proving abilities, and there was no difference in the average scores for the ability on solving problem (2) students who*

*were able to do some proving steps tend to be better at solving similarity problems.*



This is an open access article under the [CC-BY](#) license.



## PENDAHULUAN

Praktik pembelajaran matematika di tingkat dasar tidak lepas dari aktivitas membaca dan menulis, salah satunya membaca tugas matematika yang diberikan oleh guru kemudian menuliskannya di buku tulis. Aktivitas membaca ini merupakan salah satu elemen penting dalam pembelajaran matematika. Pada tingkat sekolah menengah pertama (SMP), selain aktivitas membaca dan menulis, mulai diajarkan pembuktian. Setiawan (2020) menjelaskan bahwa kurikulum di Indonesia telah membelajarkan pembuktian dan bukti kepada siswa SMP. Pembuktian mulai diajarkan di kelas 9 SMP pada materi kesebangunan dan kekongruenan bangun datar. Selain itu, dapat dilihat juga dari buku-buku kurikulum 2013 yang membahas tentang pembuktian. Jadi, beberapa aktivitas di dalam pembelajaran matematika adalah membaca, menulis, dan membuktikan.

Österholm (2006) menyatakan membaca teks matematika adalah bagian

dari pembelajaran. Proses membaca punya andil terhadap pemahaman tentang bagaimana dan apa yang mampu dan tidak mampu dipelajari oleh siswa melalui teks matematika. Selain membaca, Pugalee (2015) mengemukakan bahwa menulis membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis serta kemampuan untuk menghubungkan ide baru dengan pengetahuan sebelumnya yang relevan.

*National Council of Teachers of Mathematics* (dalam Adu-Gyamfi, Bossé, & Faulconer, 2010) menyatakan bahwa membaca dan menulis merupakan bagian integral dari pendidikan matematika. Membaca dan menulis adalah komponen penting dalam mengembangkan penalaran, komunikasi, dan koneksi matematis. Hal ini didasari karena membaca dan menulis mengharuskan adanya ekspresi verbal, ekspresi bilangan, ekspresi simbolik, dan representasi grafis. Ketika siswa diberikan soal atau masalah

matematika di kelas, membaca dan menulis merupakan sarana menggali dan menerima informasi.

Bukti dan pembuktian di dalam pembelajaran matematika adalah hal yang penting untuk menentukan kebenaran suatu argumen atau pernyataan. Dalam pembelajaran matematika guru dan siswa diharapkan bisa menemukan dan mengkonstruksi bukti. Setelah bukti didapatkan, guru dan siswa perlu mengomunikasikan bukti tersebut kepada orang lain menggunakan bahasa matematika. Sebagaimana dijelaskan Hanna (2020) dan Stylianides (2016) bahwa bukti menempati posisi penting dalam matematika.

Pernyataan-pernyataan di atas menunjukkan bahwa kemampuan membaca, menulis, dan membuktikan ketiganya saling berkaitan dalam pembelajaran matematika. Ketiganya memiliki andil terhadap pemahaman siswa tentang bagaimana dan apa yang bisa dipahami dari matematika. Ketiga kemampuan tersebut dapat membantu siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

Seseorang yang mempelajari geometri mampu mengembangkan penalaran logis dan berpikir deduktif

(Singhal, Henz, & McGee, 2014). Serin (2018) menyatakan bahwa pentingnya geometri untuk dipelajari adalah geometri memiliki kontribusi penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan memecahkan masalah, geometri adalah alat yang mampu membuat siswa bersenang-senang dan mencintai matematika, contoh siswa dapat bermain game menggunakan bentuk-bentuk geometri melalui kegiatan menggunting, menempel, memutar, memindahkan, dan simetri. Biber (2020) menyatakan 44% siswa berhasil menyelesaikan masalah kesebangunan dengan baik. Seago et al., (2013) menyatakan hanya 1% siswa kelas delapan yang mampu menyelesaikan masalah kesebangunan dua segitiga siku-siku. Sementara itu, Poon & Wong, (2017) mengemukakan bahwa siswa mampu menentukan panjang sisi segitiga sebangun yang terpisah, tetapi kesulitan saat menentukan panjang sisi segitiga yang bertumpuk (*overlap*). Sehingga, dapat dikatakan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah kesebangunan segitiga berbeda-beda. Di sini, tidak disebutkan jenis kelamin siswa yang mampu menyelesaikan masalah tersebut entah itu laki-laki atau perempuan.

Susanah (2017) menyatakan bahwa tiap-tiap jenis kelamin mempunyai perbedaan dan keunggulan pada aspek-aspek yang dibutuhkan dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Disebutkan bahwa perbedaan fisik antara otak laki-laki dan perempuan menyebabkan adanya perbedaan pemrosesan kognitif. Laki-laki cenderung menyelesaikan tugas secara cepat dan menggunakan berbagai strategi akan tetapi memproses informasi secara terbatas sedangkan perempuan hati-hati dalam menjawab dan membutuhkan waktu cukup lama akan tetapi memproses informasi lebih rinci. Di sisi lain, perempuan lebih unggul dalam ketepatan, ketelitian; laki-laki lebih unggul dalam penalaran logis akan tetapi cenderung terburu-buru. Susanah (2015) mencontohkan dalam membuktikan teorema antara laki-laki dan perempuan cenderung memiliki struktur penalaran yang sama, tetapi laki-laki lebih detail daripada perempuan karena perempuan hanya mengilustrasikan dengan gambar.

Berdasarkan penjelasan-penjelasan di atas, tujuan penelitian adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan kemampuan membaca, menulis, dan membuktikan antara siswa laki-laki dan perempuan kemudian mendeskripsikan bagaimana perbedaannya.

Membaca adalah proses aktif di mana pengetahuan bahasa digunakan untuk mengkonstruksi interpretasi teks dari masalah tertentu yang dibaca (Shepherd & Sande, 2014; Shepherd, Selden, & Selden, 2009). Avalos et al., (2015) mencontohkan pengetahuan yang dimaksud antara lain membaca mendalam konsep pelajaran, membuat koneksi antar masalah, aplikasi dunia nyata. Ketika seseorang membaca teks, ia memiliki kemampuan membaca. Secara umum, menurut (Woolley, 2011), kemampuan membaca adalah proses membuat makna dari sebuah teks dengan tujuan agar mendapatkan pemahaman dari keseluruhan teks.

Avalos et al., (2015) dan Barton et al., (2002) menyatakan bahwa membaca matematika memerlukan kemampuan membaca khusus. Maksud kemampuan membaca khusus ialah kemampuan yang mungkin belum digunakan dalam mata pelajaran lain. Kemampuan ini yang memungkinkan siswa menguraikan dan memahami angka-angka, tanda, simbol, dan grafik dalam matematika. Siswa juga membaca teks dengan cara yang kurang familiar, tidak hanya membaca dari kiri ke kanan, tapi juga membaca kanan ke kiri, contohnya garis bilangan; membaca dari atas ke bawah seperti tabel, dan bahkan membaca diagonal yang berupa grafik.

Woolley (2011) menyatakan kemampuan membaca ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman menyeluruh tentang apa yang dijelaskan di dalam teks dari pada untuk mendapatkan makna dari kata atau kalimat tertentu.

Menulis adalah proses aktif dari pembentukan pemahaman, yang mengarahkan siswa untuk berpikir, mengajukan pertanyaan, menyusun dan menjelaskan penalaran mereka (Freeman, Higgins, & Horney, 2016). Kegiatan yang dilakukan dalam proses aktif tersebut adalah menyusun kumpulan simbol yang mengandung makna, dan makna tersebut bergantung pada konteks yang dibahas (Seo, 2015). Bukan hanya menyusun kumpulan simbol, tetapi juga termasuk kata, grafik, dan gambar (Freeman et al., 2016). Proses aktif tersebut membentuk bahasa yang menjadi sarana siswa mengomunikasikan ide, pemikiran, perasaan, dan pengetahuan (Hebert & Powell, 2016) tentang ide-ide dan informasi yang mereka peroleh melalui membaca, mendengarkan atau melihat sesuatu (Peterson & Rochwerger, 2006).

Di kelas matematika, menulis membantu siswa belajar karena memberi mereka kesempatan untuk melihat kembali bagaimana pengalaman mereka saat

memecahkan masalah dan memungkinkan mereka untuk menafsirkan, mengklarifikasi, dan merefleksikan pengalaman-pengalaman tersebut (King, Raposo, & Gimenez, 2016). Menulis dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan menyelesaikan masalah (Bicer, Capraro, & Capraro, 2013). Menulis menjadi metode yang lebih berguna untuk mengomunikasikan matematika (Hebert & Powell, 2016). Menulis dalam belajar matematika disebut menulis matematika, yaitu kombinasi dari matematika dan menulis (Hebert & Powell, 2016).

Bukti, pembuktian, dan penalaran deduktif merupakan inti matematika dan harus menjadi salah satu elemen inti dalam pembelajaran matematika di setiap jenjang sekolah (Bleiler-Baxter & Pair, 2017; Knuth, Zaslavsky, & Ellis, 2019; NCTM, 2000; Yackel & Hanna, 2003). Pembuktian sudah masuk dalam kurikulum di beberapa negara (AMTE, 2017; CCSSO, 2010). Pembuktian idealnya bisa diajarkan kepada siswa sedini mungkin atau setara siswa SD karena pembuktian berfungsi menjelaskan, memverifikasi, mengembangkan keterampilan dalam matematika (Handayani et al., 2022; Otten, Males, & Gilbertson, 2014; Zhang & Qi, 2019). Untuk

lebih jelasnya tentang pembuktian, berikut penjelasan lebih rincinya.

Konsep pembuktian dalam matematika pada dasarnya mulai dikenalkan dalam jenjang sekolah dasar. Konsep ini tidak diajarkan secara eksplisit, tetapi siswa sudah dilatih untuk bernalar dan berargumen logis terhadap suatu permasalahan (Maharani, 2019). Pada jenjang SD dan SMP, siswa hanya mengerti tentang istilah bukti dan pembuktian yang banyak ditunjukkan dalam matematika tetapi mereka tidak memahami bagaimana bukti dan pembuktian tersebut. Meskipun konsep pembuktian siswa masih rendah, tetapi cukup memberikan gambaran penalaran dalam suatu pembuktian. Selanjutnya, mereka percaya bahwa kebenaran suatu pernyataan memerlukan pembuktian.

Bukti menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) daring adalah sesuatu yang menyatakan kebenaran suatu peristiwa; keterangan nyata; tanda; sedangkan pembuktian adalah proses, cara, perbuatan membuktikan. Menurut Garnier & Taylor (1996) dan Güler, Özdemir, & Dikici (2012) bukti adalah sesuatu untuk menjelaskan keakuratan atau ketidaksesuaian sebuah keputusan, pernyataan atau hasil disertai alasan logis yang cukup. Şengül & Güner (2014)

menyatakan bahwa bukti memberikan kepastian akan kebenaran informasi matematika dan aktivitas dasar dalam membuat dan memahami matematika.

Selanjutnya, bukti merupakan aspek penting kegiatan berpikir manusia dalam matematika formal dan matematika sebagai ilmu pengetahuan (Reid, 2011; Vinner, 1977). Olsker menambahkan bahwa pembuktian matematika merupakan sekumpulan langkah-langkah yang dibuat secara eksplisit yang mengarah pada kesimpulan yang diinginkan (Olsker, 2011). Dalam hal ini, bukti dapat memberikan sebuah kejelasan dan kepastian akan kebenaran suatu pernyataan.

Menurut Cuaprioarua (2015) *"a problem is a question or a difficulty that needs to be solved"*. Secara umum masalah merupakan pertanyaan atau kesukaran yang harus diselesaikan. Maknanya adalah, ketika siswa sedang menghadapi masalah, siswa diminta untuk bereaksi, bertindak dengan cara tertentu untuk menemukan solusi dari masalah tersebut dengan menggunakan pengetahuan yang ia miliki. Kemudian, Lester (dalam Kaur & Har, 2009) dan NCTM (dalam Bossé, Lee, Swinson, & Faulconer, 2010) menjelaskan bahwa masalah matematika adalah sebuah tugas di mana siswa harus mencari solusi yang belum diketahui dan ia tidak memiliki

prosedur yang menjamin solusi tersebut. Penyelesaian masalah matematika terjadi apabila tugas atau masalah yang diberikan merupakan sebuah rintangan. Jadi, masalah matematika adalah sebuah tugas atau pertanyaan berkaitan dengan matematika yang solusinya dicari menggunakan pengetahuan seseorang.

Penyelesaian masalah (*problem solving*) muncul hampir di semua aspek kehidupan manusia (Akinmola, 2014; Santos-Trigo, 2019) termasuk matematika. Pembelajaran matematika kurikulum 2013 bertumpu pada penyelesaian masalah (Karimah, Kusmayadi, & Pramudya, 2018). Sejarah mencatat penyelesaian masalah sudah muncul sejak zaman Yunani kuno yang mencakup masalah geometri klasik (Santos-Trigo, 2019). Dalam pembelajaran matematika, *problem solving* menjadi pusat, sehingga guru harus mampu mengantarkan siswa menyelesaikan masalah dengan menggunakan kemampuannya (Akinmola, 2014) terutama masalah sehari-hari (Phonapichat, Wongwanich, & Sujiva, 2014). Penelitian ini berfokus pada materi kesebangunan dua segitiga yang tidak bisa lepas dari geometri.

Membaca adalah tahap awal seseorang mengkonstruksi interpretasi teks dari suatu masalah yang ia baca (Shepherd

& Sande, 2014; Shepherd et al., 2009) dengan maksud memperoleh makna keseluruhan dari teks (Woolley, 2011) berupa pengetahuan (Wallace & Clark, 2005). Pengetahuan tersebut merupakan sebuah cara mencari solusi dari masalah yang dihadapi. Selain membaca, dalam menyelesaikan suatu masalah, menulis turut ambil bagian. Bicer et al., (2013) menyatakan menulis dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan menyelesaikan masalah. Hal ini dikarenakan menulis memacu seseorang berpikir kritis, merefleksikan pengalaman (King et al., 2016), memberikan dampak positif terhadap prestasi siswa (Cooper, 2012), pemahaman konseptual, pengetahuan prosedural, dan komunikasi matematis (Teuscher, Kulinna, & Crooker, 2015). Dalam membuktikan, Stylianides, Bieda, & Morselli (2016) menyatakan ada sedikit kontribusi pembuktian dalam menyelesaikan masalah. Berdasarkan beberapa pernyataan di atas, peneliti menduga bahwa ada hubungan antara membaca, menulis, dan membuktikan dengan menyelesaikan masalah.

## **METODE**

Jenis penelitian ini adalah *mixed method*. Populasi dalam penelitian ini

adalah semua siswa kelas X SMA Negeri 20 Surabaya. Sampel penelitian ini adalah kelas X MIPA-6. Dari sampel yang telah ditentukan, dipilih dua siswa laki-laki masing-masing berkemampuan tinggi dan rendah dan dipilih dua siswa perempuan masing-masing berkemampuan tinggi dan rendah sebagai subjek penelitian. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 20 Surabaya pada semester II tahun ajaran 2021/2022. Teknik pengumpulan data kuantitatif menggunakan instrumen tes dan teknik pengumpulan data kualitatif menggunakan instrumen pedoman wawancara.

Instrumen tes membaca (T1), menulis (T2), dan membuktikan (T3) digunakan untuk pemilihan subjek

penelitian yang dikategorikan ke dalam tinggi, sedang, dan rendah. Kemudian dipilih dua subjek laki-laki berkemampuan tinggi dan dua subjek perempuan berkemampuan rendah. Sedangkan wawancara dilakukan untuk mengetahui lebih dalam tentang penjelasan dan langkah-langkah subjek dalam menyelesaikan tes kesebangunan dua segitiga (T4). Teknik analisis data kuantitatif yang digunakan adalah *independent sample t test* sedangkan untuk data kualitatif adalah reduksi data, penyajian data, kemudian penarikan kesimpulan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil T1, T2, dan T3 didapatkan subjek penelitian, pada Tabel 1.

**Tabel 1 Data Subjek Penelitian**

Nama	Jenis Kelamin	Kode Subjek	Nilai			Kategori subjek
			T1	T2	T3	
MAWG	L	SLT	63	80	37	Kemampuan Tinggi
AWYS	L	SLR	27	45	12	Kemampuan Rendah
NHAP	P	SPT	74	67	49	Kemampuan Tinggi
HHN	P	SPR	33	43	12	Kemampuan Rendah

Hasil uji t independen T1 diperoleh  $Sig. = 0,603 > \alpha = 0,05$  artinya tidak ada perbedaan rata-rata nilai kemampuan membaca siswa laki-laki dan perempuan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Larwin (2010) yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan signifikan nilai rata-rata kemampuan membaca antara

siswa laki-laki dan perempuan. Dalam penelitian ini baik siswa laki-laki maupun perempuan tidak ada yang lebih superior dalam membaca materi kesebangunan. Siswa laki-laki dan perempuan bisa membangun pengetahuan (Wallace & Clark, 2005) masing-masing dari berbagai sumber yang mereka baca dengan



menggunakan berbagai strategi memahami teks matematika. Siswa dalam menjawab soal menavigasi hubungan antarkata, bilangan, dan simbol (Adams, 2003). Larwin menambahkan bahwa kemampuan membaca adalah *predictor* terkuat hasil belajar matematika. Hasil belajar matematika dapat dilihat sebagai penyelesaian masalah. Österholm (2006) menyatakan bahwa salah satu hasil dari membaca matematika adalah penyelesaian masalah (*problem solving*).

Hasil uji t independen T2 diperoleh  $Sig. = 0,123 > \alpha = 0,05$  artinya tidak ada perbedaan rata-rata nilai kemampuan menulis siswa laki-laki dan perempuan. Jadi dapat disimpulkan bahwa baik siswa laki-laki maupun perempuan memiliki kemampuan menulis materi kesebangunan yang tidak berbeda signifikan. Hasil uji tersebut menunjukkan bahwa siswa laki-laki dan perempuan sama-sama menjelaskan ide-ide secara tertulis (Bicer et al., 2013; Burns, 2004). Dari jawaban tertulis yang diberikan, siswa laki-laki dan perempuan mengatur dan merefleksikan ide-ide mereka (Pugalee, 2004). Refleksi ini terlihat dari beberapa siswa yang beberapa kali mencoba menjelaskan secara verbal apa yang mereka tulis saat diwawancara dan menyadari ada beberapa langkah yang

kurang tepat. Setelah mereka tahu bahwa ada langkah yang kurang tepat, terlihat gestur dan ekspresi mereka bahwa mereka sudah mengetahui dan paham makna dari apa yang mereka tulis (Quealy, 2014). Ketika siswa selesai diwawancara, siswa laki-laki dan perempuan menunjukkan berbagai ekspresi verbal yang menandakan bahwa siswa-siswa benar-benar belajar dan memahami apa yang mereka pelajari, termasuk menulis.

Sama halnya dengan membaca, siswa yang memiliki kemampuan menulis matematika baik, terampil dalam menyelesaikan masalah (Bicer et al., 2013) dalam hal ini masalah kesebangunan dua segitiga melibatkan pembuktian dan perhitungan. Freitag (1997) menyatakan bahwa siswa-siswa yang membuat catatan kecil adalah pembaca aktif. Dengan catatan tersebut siswa dapat memperoleh pengetahuan baru berdasarkan apa yang telah mereka alami. Mendukung Freitag, (Graham, 2020) menyatakan bahwa apa yang sudah siswa pelajari dari membaca bisa digunakan dalam menulis begitu pula sebaliknya. Siswa memperoleh pengetahuan dari tiga tahapan proses yang dilalui yaitu membaca, menulis, dan membaca yang kemudian pengetahuan ini digunakan untuk menyelesaikan masalah.

Hasil uji t independen diperoleh hasil  $Sig. = 0,029 < \alpha = 0,05$  artinya ada perbedaan rata-rata nilai kemampuan membuktikan siswa laki-laki dan perempuan. Jadi dapat disimpulkan bahwa siswa laki-laki dan perempuan memiliki kemampuan membuktikan yang berbeda.

Menurut Susanah (2015) laki-laki lebih detail dalam penalaran dari pada perempuan. Perbedaan ini didukung oleh Lincoln dalam Blakemore, Berenbaum, & Liben (2009) dan Rokhima, Kusmayadi, & Fitriana (2019) yang menyatakan bahwa kemampuan laki-laki dalam penalaran lebih baik dari pada perempuan. Menurut Sengül & Güner (2014) siswa perempuan lebih banyak menggunakan skema empiris sedangkan siswa laki-laki menggunakan skema analitis dalam membuktikan. Puloo, Juniati, & Wijayanti (2018) menjelaskan bahwa salah satu sumber kognitif dipengaruhi oleh faktor biologis, yaitu laki-laki dan perempuan. Menurut Rokhima et al., (2019) siswa laki-laki berpikir lebih fleksibel sedangkan siswa perempuan cenderung mengikuti strategi secara berurutan.

Dari hasil uji t independen T4 diperoleh  $Sig. = 0,304 > \alpha = 0,05$ , artinya tidak ada perbedaan rata-rata nilai kemampuan menyelesaikan masalah siswa laki-laki dan perempuan. Jadi dapat

disimpulkan bahwa baik siswa laki-laki maupun perempuan memiliki kemampuan menyelesaikan masalah yang sama. Penyelesaian masalah dalam penelitian ini melibatkan pembuktian dua segitiga sebangun dan juga perhitungannya yang mencakup panjang sisi dan sudut segitiga. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Timayi, Bolaji, & Kajuru (2015) yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara laki-laki dan perempuan dalam menyelesaikan masalah geometri. Masalah geometri yang dimaksud dalam penelitian ini mencakup sudut dan juga segitiga. Siswa laki-laki dan perempuan menggunakan deskripsi teks untuk menjelaskan apa yang mereka pahami ke dalam bentuk tulisan dengan bahasa sendiri. Kemampuan penyelesaian masalah siswa laki-laki dan perempuan tidak terlepas dari pengetahuan dan pengalaman yang telah didapatkan dari aktivitas membaca dan menulis sebagaimana dipaparkan di atas.

Tiga dari empat subjek penelitian sudah mampu menggunakan strategi perbandingan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan (Cox & Lo, 2014). Namun, hanya subjek perempuan berkemampuan rendah (SPR) saja yang tidak menggunakan perbandingan. Siswa laki-laki dan perempuan menggunakan

hubungan numerik (Cox & Lo, 2014) perbandingan panjang sisi segitiga. Subjek laki-laki berkemampuan tinggi (SLT) dan subjek laki-laki berkemampuan rendah (SLR) menggunakan perbandingan *within triangle*, sedangkan subjek perempuan berkemampuan tinggi (SPT) menggunakan perbandingan *across triangle* (Seago et al., 2013). Pada perbandingan *within triangle*, subjek laki-laki berkemampuan tinggi (SLT) dan subjek laki-laki berkemampuan rendah

(SLR) sama-sama menyatakan bahwa perbandingan panjang sisi sebuah segitiga sama dengan perbandingan panjang sisi yang bersesuaian pada segitiga lainnya. Sedangkan perbandingan *across triangle*, subjek perempuan berkemampuan tinggi (SPT) menyatakan bahwa panjang sisi-sisi yang bersesuaian memiliki perbandingan yang sama. Gambar 1, Gambar 2, dan Gambar 3 merupakan cuplikan jawaban subjek-subjek tersebut.

Cari tinggi pohon

$$= \frac{15}{24} = \frac{p}{32}$$

**Gambar 1. Jawaban SLT yang menggunakan perbandingan *within triangle***

$$\frac{TT}{BT} = \frac{TP}{BT}$$

**Gambar 2. Jawaban SLR yang menggunakan perbandingan *within triangle***

Maka tinggi pohon :  $\frac{32 \times 15}{24} = 20 \text{ m}$  //

**Gambar 3. Jawaban SPT menggunakan perbandingan *across triangle***

SLT dan SLR menggunakan perbandingan *within triangle*. SLT menuliskan perbandingan  $\frac{15}{24} = \frac{p}{32}$ , dengan  $p$  adalah tinggi pohon. SLR menuliskan  $\frac{TT}{BT} = \frac{TP}{BT}$  dengan TT adalah tinggi tiang, BT adalah bayangan tiang TP adalah tinggi pohon, dan BP adalah

bayangan tiang. SLR kurang teliti dalam menuliskan perbandingan pada langkah awal, SLR menuliskan  $\frac{TP}{BT}$  seharusnya  $\frac{TP}{BP}$  padahal SLR sudah menuliskan keterangan perbandingan tersebut di lembar jawaban. Sedangkan SPT menggunakan

perbandingan *across triangle*. SPT

menuliskan tinggi pohon =  $\frac{32}{24} \cdot 15$ .

SPR dalam menyelesaikan masalah kesebangunan ini terdapat beberapa hal yang kurang tepat diantaranya yaitu SPR kurang tepat dan kurang memahami dalam menggunakan teorema Pythagoras serta kurang tepat dalam menentukan sisi miring pada segitiga siku-siku sebagaimana tertulis di Gambar 4 langkah pertama (Yadrika, Amelia, & Roza, 2019). Berdasarkan jawaban tertulis, SPR belum bisa memahami kuadrat (pangkat 2) dan

akar. Ia menuliskan bilangan-bilangan yang dipangkatkan dua dan diakarkan dua. Namun, SPR menghitung dengan dipangkatkan dua tanpa menuliskan akar. Ini mengakibatkan kekurangtepatan dalam perhitungan pada Gambar 4 baris kedua. Secara umum, SPR menulis apa yang diketahui dan ditanyakan, akan tetapi ada sebagian yang sudah paham apa yang ditanyakan tetapi prosedur atau cara yang digunakan untuk menjawab pertanyaan dari soal yang diberikan kurang tepat. Subjek mengalami kendala dalam proses perhitungan.

$$\begin{aligned} &= \sqrt{32^2 + 23^2} \\ &= \sqrt{1024 + 529} \\ &= \sqrt{32 + 23} \\ &= 55 \end{aligned}$$

**Gambar 4. Hasil Pekerjaan SPR**

Subjek yang melakukan pembuktian cenderung lebih baik dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Hal ini terlihat dari SPR yang tidak melakukan pembuktian dan kurang memiliki pengetahuan dasar Teorema Pythagoras (Setiawan, 2020). Subjek perempuan berkemampuan rendah (SPR) kurang bisa mengakomodasi pengetahuan yang dimiliki untuk menemukan solusi yang sesuai sedangkan subjek SLT dan SPT yang melakukan pembuktian menemukan solusi

yang sesuai. Namun, meski demikian SLR yang tidak melakukan pembuktian, di akhir menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan menggunakan strategi perbandingan.

## KESIMPULAN

Tidak ada perbedaan rata-rata nilai kemampuan membaca siswa laki-laki dan perempuan. Tidak ada perbedaan rata-rata nilai kemampuan menulis siswa laki-laki dan perempuan. Tidak ada perbedaan rata-

rata nilai kemampuan menyelesaikan masalah kesebangunan dua segitiga siswa laki-laki dan perempuan. Namun, ada perbedaan rata-rata nilai kemampuan membuktikan siswa laki-laki dan perempuan.

Siswa yang mampu melakukan langkah-langkah pembuktian cenderung lebih baik dalam menyelesaikan masalah kesebangunan. Kemampuan membuktikan membantu siswa memvisualisasikan ide-ide dan visual tersebut membantu siswa mengembangkan ide pembuktian sehingga siswa mampu menyelesaikan masalah dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adams, T. L. (2003). Reading mathematics: More than words can say. *The Reading Teacher*, 56(8), 786–795.
- Adu-Gyamfi, K., Bossé, M. J., & Faulconer, J. (2010). Assessing Understanding Through Reading and Writing in Mathematics. *International Journal for Mathematics Teaching & Learning*.
- Akinmola, E. A. (2014). Developing Mathematical Problem Solving Ability: a Panacea for a Sustainable Development in the 21 St Century. *International Journal of Education and Research*, 2(2), 1–8.
- AMTE. (2017). Standards for preparing teachers of mathematics. Retrieved from AMTE (Association of Mathematics Teacher Educators) website: [amte.net/standards](http://amte.net/standards)
- Avalos, M. A., Bengochea, A., & Secada, W. G. (2015). Reading mathematics: More than words and clauses; more than numbers and symbols on a page. In *Improving reading comprehension of middle and high school students* (pp. 49–74). Springer.
- Barton, M. L., Heidema, C., & Jordan, D. (2002). Teaching reading in mathematics and science. *Educational Leadership*, 60(3), 24–28.
- Biber, A. Ç. (2020). Students' difficulties in similar triangle questions. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 15(5), 1146–1159.
- Bicer, A., Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2013). Integrating Writing into Mathematics Classroom to Increase Students' Problem Solving Skills. *International Online Journal of Educational Sciences*, 5(2), 361–369.
- Blakemore, J. E. O., Berenbaum, S. A., & Liben, L. S. (2009). Gender Development. In *Gender development*. New York, NY, US: Psychology Press.
- Bleiler-Baxter, S. K., & Pair, J. D. (2017). Engaging students in roles of proof. *The Journal of Mathematical Behavior*, 47, 16–34.
- Bossé, M. J., Lee, T. D., Swinson, M., & Faulconer, J. (2010). The NCTM Process Standards and the Five Es of Science: Connecting Math and Science. *School Science and Mathematics*, 110(5), 262–276. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2010.00033.x>
- Burns, M. (2004). Writing in math. *Educational Leadership*, 62(2), 30–33.
- CCSSO. (2010). Common core state standards for mathematics. Retrieved from Common core state standards for

- mathematics website:  
[http://www.corestandards.org/wp-content/uploads/Math\\_Standards.pdf](http://www.corestandards.org/wp-content/uploads/Math_Standards.pdf)
- Cooper, A. (2012). Today's Technologies Enhance Writing in Mathematics. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 85(2), 80–85. <https://doi.org/10.1080/00098655.2011.624394>
- Cox, D. C., & Lo, J. J. (2014). Detecting distortion: Bridging visual and quantitative reasoning on similarity tasks. *Mathematics Education Research Journal*, 26(1), 1–23. <https://doi.org/10.1007/s13394-013-0108-1>
- Cuaprioarua, D. (2015). Problem solving-purpose and means of learning mathematics in school. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191, 1859–1864.
- Freeman, B., Higgins, K. N., & Horney, M. (2016). How Students Communicate Mathematical Ideas: An Examination of Multimodal Writing Using Digital Technologies. *Contemporary Educational Technology*, 7(4), 281–313.
- Garnier, R., & Taylor, J. (1996). *100% mathematical proof*. John Wiley & Son Ltd.
- Graham, S. (2020). Reading and Writing Connections: A Commentary. In R. A. Alves, T. Limpo, & R. M. Joshi (Eds.), *Reading-Writing Connections: Towards Integrative Literacy Science* (pp. 313–317). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-38811-9\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-030-38811-9_19)
- Güler, G., Özdemir, E., & Dikici, R. (2012). Pre-service teachers' proving skills using mathematical induction and their views on mathematical proving. *Kastamonu University Journal of Education*, 20(1), 219–236.
- Handayani, U. F., Hakim, W., & Putri, A. O. (2022). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Pembuktian Identitas Trigonometri. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 4(2), 27–42. [https://doi.org/10.30762/factor\\_m.v4i2.4146](https://doi.org/10.30762/factor_m.v4i2.4146)
- Hanna, G. (2020). Mathematical Proof, Argumentation, and Reasoning. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 561–566). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0\\_102](https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_102)
- Hebert, M. A., & Powell, S. R. (2016). Examining fourth-grade mathematics writing: features of organization, mathematics vocabulary, and mathematical representations. *Reading and Writing*, 29(7), 1511–1537. <https://doi.org/10.1007/s11145-016-9649-5>
- Karimah, R. K. N., Kusmayadi, T. A., & Pramudya, I. (2018). Analysis of difficulties in mathematics learning on students with guardian personality type in problem-solving {HOTS} geometry test. *Journal of Physics: Conference Series*, 1008, 12076. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1008/1/012076>
- Kaur, B., & Har, Y. B. (2009). Mathematical problem solving in Singapore schools. In *Mathematical Problem Solving: Yearbook 2009, Association of Mathematics Educators* (pp. 3–13). World Scientific.
- King, B., Raposo, D., & Gimenez, M. (2016). Promoting Student Buy-In: Using Writing to Develop Mathematical Understanding. *Georgia Educational Researcher*, 13(2), 33–52.

- Knuth, E., Zaslavsky, O., & Ellis, A. (2019). The role and use of examples in learning to prove. *The Journal of Mathematical Behavior*, 53, 256–262.
- Larwin, K. H. (2010). Reading is fundamental in predicting math achievement in 10th graders. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 5(3), 131–145. <https://doi.org/10.29333/iejme/254>
- Maharani, R. (2019). Perbedaan Tingkat Kecemasan Matematika, Kecerdasan Matematis Logis, dan Kecerdasan Spiritual terhadap Penyelesaian Pembuktian Matematika. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 1(2), 90–105. [https://doi.org/10.30762/factor\\_m.v1i2.1308](https://doi.org/10.30762/factor_m.v1i2.1308)
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*.
- Olsker, T. C. (2011). What do we mean by mathematical proof? *Journal of Humanistic Mathematics*, 1(1), 33–60.
- Österholm, M. (2006). A reading comprehension perspective on problem solving. *MADIF 5, the 5th Swedish Mathematics Education Research Seminar, January 24-25, Malmö, Sweden*, 136–145.
- Otten, S., Males, L. M., & Gilbertson, N. J. (2014). The introduction of proof in secondary geometry textbooks. *International Journal of Educational Research*, 64, 107–118. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2013.08.006>
- Peterson, S. S., & Rochwerger, L. (2006). Cross-curricular literacy: Writing for learning in a science program. *Voices from the Middle*, 14(2), 31–37.
- Phonapichat, P., Wongwanich, S., & Sujiva, S. (2014). An analysis of elementary school students' difficulties in mathematical problem solving. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116(1), 3169–3174.
- Poon, K. K., & Wong, K. L. (2017). Pre-constructed dynamic geometry materials in the classroom – how do they facilitate the learning of 'Similar Triangles'? *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 48(5), 735–755. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2016.1264636>
- Pugalee, D. K. (2004). A Comparison of Verbal and Written Descriptions of Students' Problem Solving Processes. *Educational Studies in Mathematics*, 55(1), 27–47. <https://doi.org/10.1023/B:EDUC.0000017666.11367.c7>
- Pugalee, D. K. (2015). *Effective content reading strategies to develop mathematical and scientific literacy: Supporting the common core state standards and the next generation science standards*. Rowman & Littlefield.
- Puloo, M. M. L., Juniati, D., & Wijayanti, P. (2018). Visualization Profile of Junior High School Students in Solving Geometry Problems Viewed from Gender Differences. *Journal of Physics: Conference Series*, 1108(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1108/1/012063>
- Quealy, C. (2014). The Importance of Writing in Mathematics: Why writing allows for a deeper understanding of the mathematical content. *The Review: A Journal of Undergraduate Student Research*, 15(1), 19–22.
- Reid, D. A. (2011). Understanding proof and

- transforming teaching. In T. Lamberg & Lynda R. Wiest (Eds.), *Proceedings of the 33rd annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 15–30). Reno, Nevada: University of Nevada.
- Rokhima, W. A., Kusmayadi, T. A., & Fitriana, L. (2019). Mathematical reasoning of student in senior high school based on gender differences. *Journal of Physics: Conference Series*, *1318*(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012092>
- Santos-Trigo, M. (2019). Problem-Solving in Mathematics Education. In Steve Lerman (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 1–7). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-77487-9\\_129-5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-77487-9_129-5)
- Seago, N., Jacobs, J., Driscoll, M., Nikula, J., Matassa, M., & Callahan, P. (2013). Developing Teachers' Knowledge of a Transformations-Based Approach to Geometric Similarity. *Mathematics Teacher Educator*, *2*(1), 74–85. <https://doi.org/10.5951/mathteaceduc.2.1.0074>
- Şengül, S., & Güner, P. (2014). Relationship between Proof Schemes Used by Preservice Mathematics Teachers and Gender, Views towards Proof. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *116*(1998), 617–620. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.267>
- Seo, B.-I. (2015). Mathematical writing: what is it and how do we teach it? *Journal of Humanistic Mathematics*, *5*(2), 133–145.
- Serin, H. (2018). Perspectives on the Teaching of Geometry: Teaching and Learning Methods. *Journal of Education and Training*, *5*, 1. <https://doi.org/10.5296/jet.v5i1.12115>
- Setiawan, Y. E. (2020). Analisis Kemampuan Siswa dalam Pembuktian Kesebangunan Dua Segitiga. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, *8*(1), 23–38. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v8i1.800>
- Shepherd, M. D., & Sande, C. C. Van De. (2014). The Journal of Mathematical Behavior Reading mathematics for understanding — From novice to expert. *Journal of Mathematical Behavior*, *35*, 74–86. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2014.06.003>
- Shepherd, M. D., Selden, A., & Selden, J. (2009). Difficulties First-Year University Mathematics Students Have in Reading Their Mathematics Textbook. Technical Report. No. 2009-1. *Online Submission*.
- Singhal, R., Henz, M., & McGee, K. (2014). Automated Generation of Geometry Questions for High School Mathematics. *Proceedings Of the 6th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU-2014)*, 14–25.
- Stylianides, A. J. (2016). *Proving in the elementary mathematics classroom*. Oxford University Press.
- Stylianides, A. J., Bieda, K. N., & Morselli, F. (2016). Proof and argumentation in mathematics education research. In Á. Gutiérrez, G. C. Leder, & P. Boero (Eds.), *The second handbook of research on the psychology of mathematics education* (pp. 315–351). SensePublishers, Rotterdam.
- Susanah. (2015). Profil Penalaran Mahasiswa Calon Guru Dalam Membuktikan Teorema Segitiga



- Ditinjau dari Perbedaan Kemampuan Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat (PPM) Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Negeri Surabaya*, 392–404. Surabaya: LPPM UNESA SURABAYA.
- Susannah. (2017). *Proses Penalaran Calon Guru dalam Membuktikan Teorema Kesebangunan Segitiga Ditinjau dari Kemampuan Matematika dan Gender*. Universitas Negeri Surabaya.
- Teuscher, D., Kulinna, P. H., & Crooker, C. (2015). Writing to learn mathematics: An update. *The Mathematics Educator*, 24(2).
- Timayi, J. M., Bolaji, C., & Kajuru, Y. K. (2015). Effects of Jigsaw IV Cooperative Learning Strategy (J4CLS) on Academic Performance of Secondary School Students in Geometry. *International Journal of Mathematics Trends and Technology*, 28(1), 12–18. <https://doi.org/10.14445/22315373/ijmtt-v28p504>
- Vinner, S. (1977). The concept of exponentiation at the undergraduate level and the definitional approach. *Educational Studies in Mathematics*, 8(1), 17–26. <https://doi.org/10.1007/BF00302501>
- Wallace, F. H., & Clark, K. K. (2005). Reading Stances in Mathematics: Positioning Students and Texts. *Action in Teacher Education*, 27(2), 68–79. <https://doi.org/10.1080/01626620.2005.10463384>
- Woolley, G. (2011). *Reading Comprehension: Assisting Children with Learning Difficulties*. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-1174-7>
- Yackel, E., & Hanna, G. (2003). Reasoning and proof. In J. Kilpatrick, W. G. Martin, & Deborah Schifter (Eds.), *A research companion to principles and standards for school mathematics* (pp. 227–236). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Yadrika, G., Amelia, S., & Roza, Y. (2019). Analisis Kesalahan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Teorema Pythagoras dan Lingkaran. *JPPM*, 12(2).
- Zhang, D., & Qi, C. (2019). Reasoning and proof in eighth-grade mathematics textbooks in China. *International Journal of Educational Research*, 98(July), 77–90. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.08.015>