

## ANALISIS KESULITAN BELAJAR SISWA TUNANETRA DI SLB KOTA MALANG PADA PEMAHAMAN KONSEP KELILING BANGUN DATAR

Nurul Qomariyah<sup>1</sup>, Gusti Firda Khairunnisa<sup>2</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Islam Malang

Email: [22001072001@unisma.ac.id](mailto:22001072001@unisma.ac.id)

### Abstrak

Pemahaman konsep keliling bangun datar merupakan kompetensi dasar yang penting dalam pembelajaran matematika. Bagi siswa tunanetra, pembentukan konsep tersebut menjadi lebih kompleks karena keterbatasan akses terhadap informasi visual sehingga membutuhkan pengalaman belajar berbasis taktil, penjelasan verbal yang sistematis, dan media pembelajaran yang adaptif. Penelitian ini bertujuan menganalisis bentuk kesulitan belajar siswa tunanetra dalam memahami konsep keliling bangun datar, menjelaskan proses munculnya kesulitan selama pembelajaran, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap munculnya kesulitan tersebut. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis deskriptif. Subjek penelitian terdiri atas dua siswa tunanetra total kelas VII di SLB Kota Malang yang dipilih menggunakan purposive sampling serta seorang guru matematika sebagai informan pendukung. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara semi-terstruktur, dokumentasi, dan tugas berbasis aktivitas taktil. Keabsahan data diperoleh melalui triangulasi sumber, triangulasi teknik, dan *member check*. Analisis data dilakukan menggunakan model interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña yang dipadukan dengan *Reflexive Thematic Analysis* Braun dan Clarke. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih didominasi penjelasan verbal, penggunaan media taktil belum optimal, pembelajaran cenderung berpusat pada guru, dan kesempatan siswa memperoleh pengalaman belajar konkret masih terbatas. Kondisi tersebut memunculkan lima bentuk kesulitan belajar, yaitu kesulitan konseptual, prosedural, representasi spasial, simbolik, dan relasional. Kemunculan kesulitan dipengaruhi oleh keterbatasan akses sensorik, kurang optimalnya strategi pembelajaran adaptif, serta faktor afektif berupa keraguan, ketergantungan pada arahan guru, dan rendahnya kepercayaan diri. Temuan penelitian menegaskan pentingnya pembelajaran matematika yang lebih adaptif, berpusat pada siswa, dan memanfaatkan media taktil secara optimal untuk mendukung pembentukan pemahaman konsep keliling bangun datar yang bermakna.

**Kata-kata kunci:** kesulitan belajar, siswa tunanetra, pemahaman konsep, keliling bangun datar.

### Abstract

Understanding the concept of plane figure perimeter is a fundamental competency in mathematics education. For students with visual impairments, developing this conceptual understanding is more challenging due to limited access to visual information, requiring tactile learning experiences, systematic verbal instruction, and adaptive learning media. This study aimed to analyze the learning difficulties experienced by students with visual impairments in understanding the concept of plane figure perimeter, describe how these difficulties emerged during the learning process, and identify the factors contributing to their occurrence. This study employed a qualitative descriptive approach. The participants consisted of two seventh-grade students with total visual impairment at SLB Malang City, selected through purposive sampling, along with a mathematics teacher who served as a supporting informant. Data were collected through classroom observations, semi-structured interviews, documentation, and tactile-based learning tasks. Data trustworthiness was ensured through source triangulation, technique triangulation, and member checking. Data were analyzed using the interactive model of Miles, Huberman, and Saldaña, combined with Braun and Clarke's Reflexive Thematic Analysis. The findings revealed that mathematics instruction was still dominated by verbal explanations, the use of tactile learning media had not been fully optimized, instruction remained predominantly teacher-centered, and students had limited opportunities to engage in concrete learning

experiences. These conditions resulted in five categories of learning difficulties: conceptual, procedural, spatial representation, symbolic, and relational difficulties. These difficulties were influenced by limited sensory access, insufficiently adaptive instructional strategies, and affective factors, including hesitation, dependence on teacher guidance, and low self-confidence. The findings highlight the importance of implementing more adaptive, student-centered mathematics instruction that optimizes tactile learning media and concrete learning experiences to foster meaningful conceptual understanding of plane figure perimeter among students with visual impairments.

**Keywords:** learning difficulties, visually impaired students, conceptual understanding, plane figure perimeter.

## PENDAHULUAN

Pemahaman konsep merupakan salah satu kompetensi esensial dalam pembelajaran matematika karena menjadi dasar bagi siswa untuk menjelaskan makna suatu konsep, menghubungkan antar konsep, serta menerapkannya dalam berbagai situasi pemecahan masalah (Rasulyanti et al., 2025). Pada materi keliling bangun datar, pemahaman konsep tidak hanya ditunjukkan melalui kemampuan menggunakan rumus, tetapi juga melalui kemampuan mengenali unsur-unsur bangun, memahami bahwa keliling merupakan jumlah panjang seluruh sisi bangun, serta mengaitkan representasi konkret dengan simbol matematika (Miyauchi & Thamburaj, 2025). Tanpa pemahaman konseptual yang memadai, siswa cenderung menghafal prosedur perhitungan sehingga mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada permasalahan yang berbeda dari contoh yang telah dipelajari.

Pembentukan pemahaman konsep tersebut menjadi lebih kompleks pada siswa tunanetra karena keterbatasan dalam mengakses informasi visual. Berbeda dengan siswa awas yang dapat mengenali karakteristik bangun datar melalui pengamatan langsung, siswa tunanetra membangun konsep geometri melalui pengalaman taktil, pendengaran, dan penjelasan verbal secara bertahap (Miyauchi & Thamburaj, 2025). Oleh karena itu, pembelajaran geometri bagi siswa tunanetra memerlukan pengalaman belajar yang konkret melalui perabaan terhadap model bangun, pengenalan sisi-sisi sebagai batas bangun, pengukuran panjang sisi, serta pengaitan pengalaman tersebut dengan representasi simbolik dan rumus matematika. Selain itu, penggunaan media pembelajaran adaptif, seperti media taktil, model bangun timbul, huruf Braille, dan alat ukur yang aksesibel, menjadi komponen penting dalam mendukung terbentuknya pemahaman konsep yang bermakna (Tsaqila, et al. 2025). Namun demikian, keberadaan media pembelajaran saja belum menjamin tercapainya pemahaman konsep apabila belum didukung oleh strategi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik belajar siswa tunanetra.

Berbagai penelitian sebelumnya mengenai pembelajaran matematika bagi siswa tunanetra umumnya berfokus pada pengembangan media pembelajaran, penerapan strategi pembelajaran, maupun peningkatan hasil belajar (Tsaqila, et al. 2025). Kajian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media dan pendekatan pembelajaran adaptif mampu meningkatkan partisipasi dan hasil belajar siswa. Meskipun demikian, penelitian yang secara khusus menganalisis kesulitan belajar siswa tunanetra dalam memahami konsep keliling bangun datar masih relatif terbatas. Sebagian besar penelitian lebih menekankan hasil belajar atau ketepatan jawaban, sedangkan proses terbentuknya kesulitan belajar, interaksi selama pembelajaran, pengalaman belajar berbasis taktil, serta faktor-faktor yang memengaruhi munculnya kesulitan belum banyak dikaji secara mendalam. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu mendapat perhatian, mengingat pemahaman

mengenai proses munculnya kesulitan belajar sangat penting sebagai dasar dalam merancang pembelajaran yang lebih adaptif.

Urgensi penelitian ini diperkuat oleh hasil studi pendahuluan di SLB Kota Malang yang menunjukkan bahwa siswa tunanetra masih mengalami berbagai kesulitan dalam memahami konsep keliling bangun datar. Siswa mengalami kesulitan membedakan konsep keliling dan luas, mengenali karakteristik bangun datar melalui perabaan, menentukan sisi-sisi yang harus dijumlahkan, memilih rumus yang sesuai, serta menjelaskan alasan penggunaan rumus. Selain itu, siswa juga mengalami kesulitan menghubungkan pengalaman menggunakan media taktil dengan representasi simbolik matematika. Pada beberapa situasi, siswa mampu menyelesaikan soal setelah memperoleh arahan guru, tetapi belum dapat menunjukkan pemahaman yang sama ketika mengerjakan tugas secara mandiri. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa kesulitan belajar tidak hanya berkaitan dengan kemampuan berhitung, tetapi juga melibatkan aspek konseptual, prosedural, representasi spasial, simbolik, dan relasional yang berkembang selama proses pembelajaran.

Berdasarkan kesenjangan penelitian dan temuan studi pendahuluan tersebut, penelitian ini menawarkan kebaruan dengan menganalisis kesulitan belajar siswa tunanetra melalui perspektif proses pembelajaran, bukan hanya berdasarkan hasil belajar. Penelitian ini mengkaji bagaimana kesulitan belajar muncul selama pembelajaran matematika dan aktivitas berbasis taktil, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap munculnya kesulitan tersebut. Dengan menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, penelitian ini diharapkan memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai bentuk-bentuk kesulitan belajar siswa tunanetra dalam memahami konsep keliling bangun datar. Temuan penelitian diharapkan dapat menjadi dasar bagi guru dalam merancang pembelajaran matematika yang lebih adaptif, berpusat pada siswa, dan mengoptimalkan pemanfaatan media taktil sesuai dengan karakteristik serta kebutuhan belajar siswa tunanetra.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Pendekatan ini dipilih karena bertujuan mendeskripsikan secara mendalam proses pembelajaran matematika pada materi keliling bangun datar serta menganalisis kesulitan belajar yang dialami siswa tunanetra dalam memahami konsep keliling bangun datar berdasarkan pengalaman belajar yang mereka alami. Penelitian dilaksanakan di SLB Kota Malang dengan melibatkan dua siswa tunanetra total kelas VII yang tidak disertai hambatan lain sebagai subjek penelitian. Pemilihan subjek dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria, yaitu siswa telah mempelajari materi keliling bangun datar, mampu mengikuti seluruh rangkaian penelitian yang meliputi observasi, tes pemahaman konsep, dan wawancara, serta dapat memberikan informasi secara lengkap sesuai kebutuhan penelitian. Selain subjek penelitian, seorang guru matematika dilibatkan sebagai informan pendukung untuk memperoleh data mengenai pelaksanaan pembelajaran.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara semi-terstruktur, dokumentasi, dan pemberian tugas aktivitas taktil. Observasi digunakan untuk memperoleh gambaran mengenai proses pembelajaran matematika, meliputi metode pembelajaran yang diterapkan guru, penggunaan media pembelajaran adaptif berbasis taktil, interaksi guru dan siswa, serta keterlibatan siswa selama pembelajaran berlangsung. Wawancara dilakukan kepada kedua subjek dan guru untuk menggali informasi mengenai pengalaman belajar, pemahaman konsep, bentuk kesulitan belajar yang dialami, serta faktor-faktor yang memengaruhi munculnya kesulitan tersebut. Dokumentasi digunakan untuk melengkapi data

penelitian berupa hasil pekerjaan siswa, catatan lapangan, dan dokumentasi kegiatan pembelajaran. Sementara itu, tugas aktivitas taktil diberikan untuk mengidentifikasi pemahaman konsep siswa melalui kegiatan mengenali bangun datar, mengukur panjang sisi, menentukan keliling, serta menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan konsep keliling bangun datar.

Keabsahan data dijaga melalui triangulasi sumber, triangulasi teknik, dan *member check*. Triangulasi sumber dilakukan dengan membandingkan informasi yang diperoleh dari kedua subjek dan guru matematika, sedangkan triangulasi teknik dilakukan dengan membandingkan hasil observasi, wawancara, dokumentasi, dan tugas aktivitas taktil. Selanjutnya, *member check* dilakukan dengan mengonfirmasi hasil wawancara dan interpretasi data kepada informan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh sesuai dengan pengalaman dan informasi yang disampaikan selama penelitian.

Analisis data menggunakan model interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña yang meliputi tahap pengumpulan data (*data collection*), kondensasi data (*data condensation*), penyajian data (*data display*), serta penarikan dan verifikasi kesimpulan (*conclusion drawing and verification*). Selanjutnya, proses pengodean dan pembentukan tema dilakukan menggunakan *Reflexive Thematic Analysis* Braun dan Clarke melalui tahapan familiarisasi data, penyusunan kode awal, pencarian tema, peninjauan tema, pendefinisian dan penamaan tema, serta penulisan laporan hasil penelitian. Analisis tersebut digunakan untuk mengidentifikasi pola-pola kesulitan belajar siswa tunanetra dalam memahami konsep keliling bangun datar serta mengungkap hubungan antara proses pembelajaran dengan munculnya kesulitan belajar yang dialami kedua subjek.

## HASIL

Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pembelajaran matematika pada materi keliling bangun datar di SLB Kota Malang masih didominasi oleh penjelasan verbal dari guru. Penggunaan media taktil belum dimanfaatkan secara optimal dan pembelajaran cenderung berpusat pada guru sehingga kesempatan siswa untuk mengeksplorasi media secara mandiri masih terbatas. Kondisi tersebut menyebabkan pengalaman belajar konkret yang diperlukan untuk membangun pemahaman konsep keliling belum sepenuhnya terbentuk. Berdasarkan hasil observasi, tugas pemahaman konsep, dan wawancara terhadap dua siswa tunanetra, ditemukan lima bentuk kesulitan belajar sebagaimana disajikan pada Tabel 1 yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Ringkasan Hasil Observasi Proses Pembelajaran

| Aspek yang Diamati                 | Hasil pada S1                                                              | Hasil pada S2                                                   |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Respons terhadap penjelasan verbal | Cukup cepat memahami penjelasan dan dapat mengikuti langkah secara terarah | Membutuhkan pengulangan pada beberapa bagian                    |
| Penggunaan media taktil            | Mampu menggunakan media untuk mengenali bentuk dan sisi                    | Media sangat membantu dalam membayangkan bentuk dan jumlah sisi |
| Pemahaman langkah penyelesaian     | Dapat menentukan informasi yang diketahui dan menggunakan rumus            | Dapat memulai pengerjaan apabila mengingat rumus                |
| Kemandirian                        | Mencoba menyelesaikan soal sendiri sebelum bertanya                        | Lebih sering memerlukan bantuan ketika lupa rumus               |
| Perhitungan keliling               | Relatif lebih lancar dan teliti                                            | Membutuhkan waktu lebih lama dan dilakukan secara perlahan      |
| Pemahaman soal cerita              | Memerlukan pengulangan untuk menentukan bagian yang ditanyakan             | Kesulitan memahami maksud soal dan informasi yang harus dicari  |
| Penjelasan alasan                  | Masih ragu ketika diminta menjelaskan                                      | Kesulitan menjelaskan alasan                                    |

| Aspek yang Diamati                 | Hasil pada S1                                  | Hasil pada S2                                            |
|------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| jawaban                            | alasan                                         | penggunaan rumus                                         |
| Respons ketika mengalami kesulitan | Mengulang langkah pengerjaan dan tetap mencoba | Berhenti untuk mengingat rumus atau meminta bantuan guru |

Berdasarkan Tabel 1, Hasil observasi memperlihatkan bahwa kedua subjek telah mampu mengenali bentuk bangun datar melalui media taktil serta melakukan perhitungan keliling pada bentuk-bentuk yang telah dipelajari. Meskipun demikian, keduanya masih mengalami kesulitan ketika diminta menjelaskan makna keliling, hubungan antar sisi, maupun alasan penggunaan rumus. Hasil penelitian tersebut selanjutnya dibandingkan dengan hasil tes pemahaman konsep dan hasil wawancara untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kesulitan belajar yang dialami oleh kedua subjek. Untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep keliling bangun datar pada kedua subjek penelitian, peneliti memberikan tugas pemahaman konsep berbasis aktivitas taktil. Ringkasan hasil tugas pemahaman konsep kedua subjek disajikan pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Ringkasan Hasil Tugas Pemahaman Konsep Kedua Subjek

| Indikator Pemahaman Konsep                 | Hasil pada S1                                                                               | Hasil pada S2                                                                            | Interpretasi                                                             |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Menyatakan ulang konsep                    | Belum mampu menjelaskan pengertian keliling dengan bahasa sendiri                           | Belum mampu menjelaskan pengertian keliling dengan bahasa sendiri                        | Kedua subjek masih lemah pada pemaknaan konsep                           |
| Mengklasifikasikan objek                   | Mampu mengenali persegi, jumlah sisi, dan kesamaan sisi                                     | Mampu mengenali persegi dan jumlah sisi                                                  | S1 menunjukkan pengenalan sifat bangun yang lebih lengkap                |
| Memberikan contoh dan noncontoh            | Belum terdapat secara langsung melalui tes                                                  | Belum terdapat secara langsung melalui tes                                               | Data belum cukup untuk menunjukkan kemampuan secara utuh                 |
| Menyajikan dan menghubungkan konsep        | Mampu menghubungkan panjang sisi, rumus, dan hasil perhitungan, tetapi alasan belum lengkap | Mampu menggunakan rumus dan memperoleh hasil benar, tetapi masih bergantung pada hafalan | Kedua subjek lebih kuat pada penggunaan rumus daripada penjelasan konsep |
| Menggunakan konsep dalam pemecahan masalah | Mampu menyelesaikan soal langsung dengan lebih terarah                                      | Mampu menyelesaikan soal langsung apabila mengingat rumus                                | S1 lebih stabil, sedangkan S2 lebih bergantung pada ingatan rumus        |

Berdasarkan Tabel 2, Berdasarkan hasil tugas, kedua subjek telah mampu mengenali bentuk bangun datar serta melakukan perhitungan keliling pada soal yang diberikan. Meskipun demikian, jawaban kedua subjek masih menunjukkan keterbatasan ketika diminta menjelaskan makna keliling, hubungan antar sisi, alasan penggunaan rumus, maupun penyelesaian soal yang memerlukan penjelasan lebih lanjut. Hasil tes ini selanjutnya dibandingkan dengan hasil wawancara untuk memperoleh gambaran yang lebih utuh mengenai kesulitan belajar yang dialami oleh kedua subjek. Selanjutnya, untuk mengidentifikasi bentuk kesulitan belajar yang dialami siswa tunanetra, peneliti melakukan proses pengodean, kategorisasi, dan pembentukan tema berdasarkan hasil observasi, tugas

pemahaman konsep, dan wawancara. Ringkasan hasil analisis tematik tersebut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan hasil coding, kategorisasi, dan pembentukan tema

| Bukti Data                                                                                                                                     | Kode Awal                                                    | Kategori                       | Tema Analitis                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kedua subjek mampu menghitung keliling, tetapi belum dapat menjelaskan keliling sebagai panjang seluruh batas luar bangun                      | Sulit menjelaskan makna keliling                             | Kesulitan konseptual           | Keberhasilan prosedural belum disertai pemaknaan konsep keliling                                          |
| S1 membutuhkan waktu lebih lama pada soal cerita, sedangkan S2 kesulitan memulai pengerjaan ketika rumus terlupa                               | Kesulitan menentukan dan mempertahankan langkah penyelesaian | Kesulitan prosedural           | Prosedur penyelesaian menjadi kurang stabil ketika informasi harus ditafsirkan atau rumus tidak diingat   |
| Kedua subjek lebih mudah mengenali bentuk dan sisi melalui media yang dapat diraba, terutama S2 yang sangat bergantung pada aktivitas perabaan | Ketergantungan pada media taktil untuk mengenali bentuk      | Kesulitan representasi spasial | Representasi bentuk dibangun melalui pengalaman taktil dan belum selalu dapat dipertahankan tanpa media   |
| S1 mengalami kesulitan pada simbol yang jarang digunakan, sedangkan S2 masih bingung terhadap beberapa simbol matematika Braille               | Kesulitan membaca dan memahami simbol matematika             | Kesulitan simbolik             | Simbol matematika belum sepenuhnya terhubung dengan makna konsep yang direpresentasikan                   |
| Kedua subjek belum mampu menjelaskan hubungan antara bentuk, panjang sisi, penjumlahan berulang, dan rumus keliling                            | Kesulitan menghubungkan pengalaman konkret dengan rumus      | Kesulitan relasional           | Pengalaman taktil, sifat bangun, dan rumus masih dipahami sebagai bagian yang belum terhubung secara utuh |

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 3, kesulitan kedua subjek tidak hanya ditunjukkan oleh kesalahan dalam menggunakan rumus atau menyelesaikan perhitungan. Kesulitan juga muncul ketika pengalaman meraba belum dapat diubah menjadi pemahaman mengenai batas luar bangun, simbol matematika belum sepenuhnya dipahami sebagai representasi hubungan antarsisi, dan prosedur penyelesaian masih bergantung pada ingatan terhadap rumus. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan memperoleh jawaban yang benar belum selalu disertai pemahaman terhadap konsep yang digunakan.

Kelima kategori kesulitan tersebut tidak berdiri sendiri. Kesulitan membangun makna keliling memengaruhi kemampuan menghubungkan hasil perabaan dengan simbol dan rumus. Hubungan antarkonsep yang belum terbentuk secara utuh menyebabkan prosedur penyelesaian menjadi kurang stabil ketika bentuk soal berubah atau rumus tidak dapat diingat. Keraguan, rasa takut salah, penggunaan media taktil, pengulangan penjelasan, dan pendampingan guru selanjutnya dianalisis sebagai faktor yang berkontribusi terhadap kesulitan belajar. Dengan demikian, hasil analisis pada Tabel 3 menjadi dasar dalam pembahasan mengenai bentuk kesulitan belajar, proses kemunculan kesulitan selama pembelajaran dan aktivitas taktil, serta faktor-faktor yang berkontribusi terhadap munculnya kesulitan belajar siswa tunanetra dalam memahami konsep keliling bangun datar.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika pada materi keliling bangun datar di SLB Kota Malang masih didominasi oleh penjelasan verbal dari guru dengan pemanfaatan media taktil yang belum optimal. Pembelajaran yang cenderung berpusat pada

guru menyebabkan kesempatan siswa untuk mengeksplorasi media secara mandiri masih terbatas sehingga pengalaman belajar konkret yang diperlukan dalam membangun pemahaman konsep keliling belum sepenuhnya terbentuk. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran geometri bagi siswa tunanetra memerlukan pengalaman belajar yang lebih konkret dan bertahap agar siswa dapat membangun konsep melalui aktivitas perabaan dan pengukuran secara langsung (Kholid et al. 2021).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua subjek telah mampu mengenali bentuk bangun datar melalui aktivitas perabaan dan menggunakan rumus keliling pada bangun yang telah dipelajari, tetapi belum mampu menjelaskan makna keliling sebagai jumlah panjang seluruh sisi bangun. Hal tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan menggunakan rumus belum disertai dengan pemahaman konseptual yang utuh. Siswa cenderung menghafal prosedur perhitungan tanpa memahami hubungan antara bentuk bangun, panjang sisi, dan makna keliling itu sendiri. Kondisi ini sejalan dengan pendapat bahwa pembelajaran matematika tidak cukup hanya menekankan kemampuan menghitung, tetapi juga harus membangun pemahaman konsep agar siswa mampu menjelaskan makna suatu konsep dan menghubungkannya dengan konsep lain (Rafiah, 2020).

Kesulitan prosedural tampak ketika siswa diminta menyelesaikan soal cerita atau soal dengan bentuk penyajian yang berbeda dari contoh yang diberikan guru. S1 masih membutuhkan waktu lebih lama untuk memahami informasi pada soal cerita, sedangkan S2 mengalami kesulitan memulai penyelesaian ketika rumus yang diperlukan tidak langsung diingat. Temuan tersebut menunjukkan bahwa langkah penyelesaian yang dimiliki siswa belum dipahami secara fleksibel, tetapi masih sangat bergantung pada contoh dan arahan guru (Meilani et al. 2023). Dengan demikian, prosedur penyelesaian belum sepenuhnya dipahami sebagai rangkaian langkah yang dapat diterapkan pada berbagai situasi permasalahan.

Kesulitan representasi spasial menunjukkan bahwa siswa tunanetra sangat bergantung pada pengalaman taktil untuk mengenali bentuk bangun datar dan menentukan sisi-sisi yang membentuk keliling. Ketika media taktil tidak digunakan, siswa mengalami kesulitan mempertahankan gambaran bentuk bangun secara mental. Hal ini menunjukkan bahwa pengalaman taktil memiliki peran yang sangat penting dalam pembentukan representasi spasial siswa tunanetra. Temuan tersebut sesuai dengan pendapat (Andreou et al. 2005) dan (Lutfiyah et al. 2023) yang menyatakan bahwa pembelajaran geometri bagi siswa tunanetra perlu memberikan pengalaman konkret melalui perabaan terhadap model bangun, pengenalan sisi-sisi bangun, dan pengukuran panjang sisi agar konsep geometri dapat dipahami secara bermakna.

Selain kesulitan representasi spasial, penelitian ini juga menemukan adanya kesulitan simbolik. Kedua subjek masih mengalami hambatan dalam membaca dan memahami beberapa simbol matematika Braille, terutama simbol yang jarang digunakan dalam pembelajaran sehari-hari. Simbol matematika belum sepenuhnya terhubung dengan makna konsep yang direpresentasikan sehingga siswa dapat mengenali simbol tertentu, tetapi belum memahami penggunaannya dalam konteks penyelesaian soal. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran simbol matematika Braille perlu dilakukan secara lebih sistematis dan dikaitkan langsung dengan aktivitas konkret agar siswa tidak hanya mengenali bentuk simbol, tetapi juga memahami makna matematis yang terkandung di dalamnya (Rasulyanti et al. 2025).

Kesulitan relasional menunjukkan bahwa siswa belum mampu menghubungkan berbagai unsur yang terlibat dalam konsep keliling bangun datar. Kedua subjek belum dapat menjelaskan hubungan antara bentuk bangun, panjang sisi, proses penjumlahan berulang, dan

penggunaan rumus keliling dalam situasi kontekstual. Pengalaman meraba bangun datar, melakukan pengukuran, dan menjumlahkan panjang sisi masih dipahami sebagai aktivitas yang terpisah dan belum terintegrasi menjadi satu pemahaman yang utuh. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan ketika harus menerapkan konsep keliling pada permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Millah et al. 2025).

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa munculnya kesulitan belajar dipengaruhi oleh interaksi antara faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi keterbatasan akses sensorik, keraguan terhadap jawaban yang diberikan, ketergantungan pada arahan guru, dan rendahnya kepercayaan diri ketika menyelesaikan tugas matematika. Faktor eksternal meliputi pembelajaran yang masih berpusat pada guru, penggunaan media taktil yang belum optimal, serta terbatasnya kesempatan siswa memperoleh pengalaman belajar konkret melalui eksplorasi mandiri. Interaksi kedua faktor tersebut menyebabkan kesulitan belajar yang dialami siswa muncul secara berulang pada berbagai aktivitas pembelajaran (Miyauchi, et al. 2025).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika pada materi keliling bangun datar bagi siswa tunanetra perlu dikembangkan melalui pendekatan yang lebih adaptif, berpusat pada siswa, dan mengoptimalkan penggunaan media taktil. Pembelajaran sebaiknya dilaksanakan secara bertahap, dimulai dari eksplorasi bentuk bangun secara taktil, mengenali seluruh sisi sebagai batas bangun, melakukan pengukuran panjang sisi, menjumlahkan hasil pengukuran secara konkret, kemudian menghubungkan pengalaman tersebut dengan simbol dan rumus matematika. Dengan pendekatan tersebut, siswa tidak hanya mampu melakukan perhitungan keliling, tetapi juga dapat memahami makna konsep keliling secara lebih mendalam dan menerapkannya pada berbagai situasi pemecahan masalah secara mandiri. Hal ini sejalan dengan pendapat (Khoirunnisa dan Mahmudah, 2025) yang menyatakan bahwa penggunaan media taktil yang dipadukan dengan strategi pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik belajar siswa tunanetra dapat membantu proses pembentukan pemahaman konsep geometri secara lebih bermakna.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika pada materi keliling bangun datar bagi siswa tunanetra perlu dikembangkan melalui pendekatan yang lebih adaptif, berpusat pada siswa, dan mengoptimalkan penggunaan media taktil. Pembelajaran sebaiknya dilaksanakan secara bertahap, dimulai dari eksplorasi bentuk bangun secara taktil, mengenali seluruh sisi sebagai batas bangun, melakukan pengukuran panjang sisi, menjumlahkan hasil pengukuran secara konkret, kemudian menghubungkan pengalaman tersebut dengan simbol dan rumus matematika. Dengan pendekatan tersebut, siswa tidak hanya mampu melakukan perhitungan keliling, tetapi juga dapat memahami makna konsep keliling secara lebih mendalam dan menerapkannya pada berbagai situasi pemecahan masalah secara mandiri.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh melalui observasi, tugas pemahaman konsep berbasis aktivitas taktil, wawancara, serta analisis tematik terhadap data penelitian, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Bentuk kesulitan belajar siswa tunanetra dalam memahami konsep keliling bangun datar terdiri atas kesulitan konseptual, prosedural, representasi spasial, simbolik, dan relasional.

2. Proses kemunculan kesulitan belajar terjadi ketika siswa lebih berfokus pada penggunaan rumus secara hafalan daripada memahami makna konsep keliling melalui pengalaman belajar konkret dan aktivitas taktil.
3. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kesulitan belajar meliputi keterbatasan akses sensorik, penggunaan media taktil yang belum optimal, pembelajaran yang masih berpusat pada guru, keraguan terhadap jawaban, ketergantungan pada arahan guru, dan rendahnya kepercayaan diri siswa. Berdasarkan hasil penelitian, peneliti mengusulkan beberapa saran untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Pertama, peserta didik diharapkan peserta didik tidak mudah menyerah dalam menghadapi hambatan dan mampu berpikir kritis pada saat pembelajaran matematika. Serta diharapkan dapat menciptakan kondisi kelas yang kondusif sehingga pada saat pembelajaran matematika, peserta didik dapat fokus menerima materi yang sedang diajarkan. Kedua, pendidik diharapkan bisa lebih mengenali karakter peserta didik yang kurang aktif saat pembelajaran dan memberikan pembelajaran yang lebih interaktif agar peserta didik menjadi aktif dalam pembelajaran matematika. Terakhir, bagi peneliti selanjutnya dapat melaksanakan penelitian lanjutan mengenai variabel-variabel lain yang belum dijelaskan pada penelitian ini sehingga diperoleh informasi yang lebih lengkap mengenai faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan pemahaman matematis peserta didik agar meningkat.

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti mengusulkan beberapa saran untuk meningkatkan pemahaman konsep keliling bangun datar pada siswa tunanetra. Pertama, peserta didik diharapkan tidak mudah menyerah ketika mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika, lebih aktif bertanya, serta berani mencoba menyelesaikan tugas secara mandiri agar kepercayaan diri dalam belajar matematika dapat meningkat. Kedua, pendidik diharapkan lebih mengenali karakteristik dan kebutuhan belajar setiap siswa tunanetra, mengoptimalkan penggunaan media taktil, serta menerapkan pembelajaran yang lebih interaktif dan berpusat pada siswa sehingga siswa memperoleh pengalaman belajar konkret yang dapat membantu memahami hubungan antara bentuk bangun, panjang sisi, dan konsep keliling secara lebih bermakna. Terakhir, bagi peneliti selanjutnya disarankan melakukan penelitian lanjutan mengenai pengembangan strategi pembelajaran atau media taktil yang lebih variatif dan interaktif agar diperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai upaya meningkatkan pemahaman konsep matematika pada siswa tunanetra.

**DAFTAR RUJUKAN**

- Andreou, Y., & Kotsis, K. T. (2005). The estimation of length, surface area, and volume by blind and sighted children. *International Congress Series*, 1282, 780–784. <https://doi.org/10.1016/J.ICS.2005.05.027>
- Khoirunnisa, A., & Mahmudah, M. (2025). Implementasi Analisis Kesulitan Belajar Matematika Materi Bangun Datar Siswa Kelas 4 MI Ma'arif NU 5 Sekampung. 8(2), 1693–1702.
- Kholid, M. N., Imawati, A., Swastika, A., Maharani, S., & Pradana, L. N. (2021). How are Students' Conceptual Understanding for Solving Mathematical Problem? *Journal of Physics: Conference Series*, 1776(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1776/1/012018>
- Lutfiyah, L., Murtinasari, F., & Sulisawati, D. N. (2023). The Level of Dyscalculia in Children with Special Needs in Understanding Mathematical Concepts : Learning Difficulties Experienced. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 9(2), 696. <https://doi.org/10.33394/JK.V9I2.7848>
- Meilani, E., Triananda, S. F., Sielvyana, S., & Komariah, K. (2023). Analysis Of Grade 6 Students' Difficulties in Solving Circumference And Area Problems. *Jurnal Pendidikan Rafflesia*, 2(1), 15–20. <https://doi.org/10.70963/jpr.v2i1.80>
- Millah, N. H., Riyadi, A. R., & Maulida, N. (2025). Proses Kontruksi Pemahaman Konsep Matematis Siswa Melalui Pendekatan CPA dalam Pembelajaran Matematika SD. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(2), 1285–1299.
- Miyauchi, H., & Thamburaj, R. (2025). Exploratory Study on Geometric Learning of Students with Blindness in Mainstream Classrooms: Teachers' Perspectives Using the Van Hiele Theory. *Education Sciences*, 15(4). <https://doi.org/10.3390/EDUCSCI15040475>
- Rafiah, H. (2020). Kesulitan Siswa Sekolah Dasar Dalam Memahami Konsep Matematika. *Jurnal Pgsd Stkip Pgri Banjarmasin*, 2, 335–343.
- Rasulyanti, A., Jelita, A. V., Kusuma, R. T., & Rima, S. (2025). Belajar Matematika Tanpa Melihat : Peran Media Taktil dan Braille untuk Tunanetra. 822–827.
- Tsaqila, S., Astriani, L., Dasar, G. S., Pendidikan, F. I., & Jakarta, U. M. (2023). Analisis Math Anxiety dalam pembelajaran matematika pada materi bangun datar kelas 5 siswa sekolah dasar.

Malang, 04 Agustus 2026  
Pembimbing I,

Dr. Surya Sari Faradhiba, S.Si., M.Pd.  
NPP. 121106198632286