

ANALISIS PENGGUNAAN MISTAR HITUNG BRAILLE DALAM MENYELESAIKAN OPERASI HITUNG BILANGAN BULAT BAGI PENYANDANG TUNANETRA DI SLB NEGERI KANATANG

Elsy Senides Hana Taunu¹, Darius Imanuel Wadu², Yuliana Tamu Ina Nuhamara³,
Rambu Maya Imung Maharani⁴

^{1,2,3,4} Pendidikan Matematika FKIP Universitas Kristen Wira Wacana Sumba

[1elsyseidores@unkriswina.ac.id](mailto:elsyseidores@unkriswina.ac.id), [2dariuswadu@unkriswina.ac.id](mailto:dariuswadu@unkriswina.ac.id),

[3Yulinuhamara@unkriswina.ac.id](mailto:Yulinuhamara@unkriswina.ac.id), [4maya.maharani@unkriswina.ac.id](mailto:maya.maharani@unkriswina.ac.id)

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan mistar hitung braille bagi penyandang tunanetra dalam meningkatkan kemampuan numerasi khususnya dalam mengoperasikan bilangan bulat. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah berupa metode deskriptif analisis. Adapun pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tes, Observasi, dan Wawancara. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 3 orang dengan jumlah populasi 3 orang di SLB Negeri Kanatang. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik sampling.anak tunanetra. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan mistar hitung braille sangat baik bagi anak tunanetra karena dengan penggunaan mistar hitung braille dapat memudahkan siswa untuk melakukan operasi hitung bilangan bulat. penelitian ini menekankan pentingnya penyediaan alat peraga yang sesuai untuk mendukung inklusi dan kemandirian anak tunanetra dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: Anak Berkebutuhan Khusus, Tunanetra, Mistar Hitung Braille, bilangan bulat, alat peraga

ABSTRAK

This study aims to analyze the use of braille slide rules for blind people in improving numeracy skills, especially in operating integers. The type of research used in this study is a descriptive analysis method. The approach used in this study is a qualitative approach. Data collection techniques used in this study are Tests, Observations, and Interviews. The sample in this study amounted to 3 people with a population of 3 people at SLB Negeri Kanatang. The sampling technique in this study used a sampling technique. Blind children. The results of the study show that the use of braille slide rules is very good for blind children because the use of braille slide rules can make it easier for students to perform integer arithmetic operations. This study emphasizes the importance of providing appropriate teaching aids to support the inclusion and independence of blind children in the learning process.

Keywords: *Blind, Braille ruler*

A. Pendahuluan

Anak berkebutuhan khusus adalah anak yang memerlukan layanan pendidikan

yang spesifik yang berbeda dengan anak-anak pada umumnya. Anak berkebutuhan khusus dalam penelitian ini adalah anak

tunanetra. Wikasanti (2014) mengungkapkan tuna netra berasal dari kata tuna yang berarti rusak atau rugi dan netra yang berarti mata. Jadi tuna netra yaitu individu yang mengalami kerusakan atau hambatan pada organ mata. Siahaan (2020) mengkalsifikasi berdasarkan tingkat gangguan tuna netra dibagi dua yaitu buta total (blind) dan masih mempunyai sisa penglihatan (low vision).

Heyes seorang ahli dibidang pendidikan tunanetra pernah melakukan penelitian mengenai tingkat kecerdasan anak tunanetra. Dari penelitian tersebut didapatkan kesimpulan bahwa:

Ketunanetraan tidak secara otomatis mengakibatkan kecerdasan rendah, mulainya ketunanetraan tidak memengaruhi tingkat kedewasaan, anak tunanetra ternyata banyak yang berhasil mencapai prestasi intelektual yang baik, apabila lingkungan memberikan kesempatan motivasi kepada anak tunanetra untuk berkembang, penyandang ketunanetraan tidak menunjukkan kelemahan dalam inteligensi verbal (Delphie, 2006).

Dari penelitian tersebut dapat diketahui bahwa tingkat

kecerdasan anak tunanetra sama dengan anak-anak normal bila lingkungan di sekitar anak mendukung perkembangan potensi anak tunanetra. Anak-anak yang mengalami tunanetra memang memiliki keterbatasan ataupun ketidakberfungsi indra penglihatan mereka. Namun demikian mereka juga memiliki banyak kemampuan yang lain seperti pertama memiliki kemampuan untuk belajar bahasa dan berbicara meskipun perkembangan anak tunanetra sejak lahir perbendaharaan kata lebih lambat dan sedikit daripada anak normal. Kedua memiliki daya ingat yang kuat yang disebabkan kepemilikan kemampuan konseptual setelah melakukan latihan yang berulang-ulang. Ketiga memiliki kemampuan indra peraba yang sangat peka terhadap benda di depannya (Delphie, 2006). Keempat memiliki indra pendengaran dengan sensitivitas yang tinggi, hal ini menjadikan indra pendengaran anak tunanetra mengantikan fungsi indra penglihatannya (Kosasih, 2012) Uraian di atas mengindikasikan bahwa tingkat kecerdasan yang

dimiliki oleh anak tunanetra sama dengan kecerdasan anak-anak lainnya. Namun pada umumnya proses penyerapan informasi mereka lebih lambat daripada anak tidak berkebutuhan khusus. Mereka memiliki daya ingat yang kuat, indra peraba yang peka, serta indra pendengaran yang sensitif sehingga dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajarannya.

Untuk menunjang proses belajar mengajar anak Tuna netra Dibutuhkan pendekatan khusus dalam penerapan sebuah media pembelajaran untuk tuna netra. Media pembelajaran yang sering digunakan dalam proses pembelajaran adalah alat peraga. Dalam penelitian ini adapun alat peraga yang digunakan yaitu mistar hitung braille. Mistar hitung didesain menggunakan angka – angka braille yang bernilai positif maupun negatif sehingga memudahkan siswa tuna netra menggunakannya. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara kepala sekolah SLB Negeri kanatang menjelaskan bahwa minimnya akses dan media pembelajaran (alat peraga) terkhusus dalam mata pelajaran

matematika membuat proses belajar mengajar tidak maksimal dan hal ini berdampak pada prestasi belajar siswa. Disamping itu, keterbatasan SDM dibidang pendidikan khusus menyebabkan penggunaan media kurang bervariasi sehingga menyebabkan siswa mengalami kesulitan berhitung atau mengoperasikan bilangan. proses pembelajaran yang berlangsung di SLB Negeri kanatang belum maksimal dikarenakan didalam kelas terdapat berbagai jenis siswa dengan ketunaan yang berbeda, hal ini mengakibatkan kesulitan bagi guru dalam mneymapaikan materi terkhusus pada anak tuna netra yang pembelajarannya menggunakan braille. Lebih lanjut diungkapkan guru yang menangani siswa tunanetra menerangkan bahwa materi operasi bilangan bulat terkhusus bilangan negatif tidak pernah diajarkan karena media atau alat peraganya tidak ada untuk menghitung bilangan negatif.

Anak tunanetra membutuhkan alat peraga dalam kegiatan pembelajarannya sehingga anak tersebut dapat

belajar meski tanpa indera penglihatan. Hal tersebut penting agar anak tunanetra bisa tetap mengikuti pembelajaran walaupun tanpa penglihatan dengan memanfaatkan indera-indera yang lain, seperti pendengaran, perabaan, penciuman, dan pengecapan. Salah satu alat peraga yang dapat digunakan adalah Mistar hitung Braille. Peneliti beranggapan bahwa penggunaan mistar hitung braille merupakan salah satu cara yang tepat untuk meningkatkan kemampuan berhitung terkhusus dalam operasi bilangan bulat baik bilangan positif maupun bilangan negatif bagi anak tuna netra. Alat peraga mistar hitung braille adalah alat peraga yang terbuat dari kayu berbentuk seperti penggaris yang bersusun yang terdiri dari batas -batas menggunakan huruf braille dan digunakan sebagai alat bantu hitung pada mata pelajaran matematika. Alat peraga mistar hitung braille dirancang untuk menunjang penyampaian materi matematika, sehingga murid lebih mudah memahami materi yang disampaikan oleh guru dan membuat suasana belajar jadi lebih

menyenangkan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan mistar hitung braille bagi penyandang tunanetra dalam meningkatkan kemampuan numerasi khususnya dalam mengoperasikan bilangan bulat. Penelitian ini mengarah pengimplementasian alat peraga mistar hitung braille. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi bahan referensi untuk pengembangan pendidikan dan mengatasi rendahnya kemampuan operasi hitung serta meningkatkan minat belajar khususnya penderita tunanetra serta menjadi bahan masukan untuk guru atau tenaga pengajar. Penelitian ini diharapkan dapat membantu tenaga pengajar atau pendidik dalam mengatasi anak tunanetra dalam belajar berhitung serta hasil penelitian ini dapat menambah wawasan dan referensi tentang alat peraga mistar hitung braille dalam berhitung.

B. Metode Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Luar Biasa Negeri Kanatang, Kabupaten Sumba Timur Provinsi Nusa Tenggara Timur. Kegiatan penelitian ini akan

dilaksanakan pada bulan mei-agustus 2025. Sugioyo (2014) menyatakan bahwa instrumen penelitian adalah suatu alat pengumpulan data yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Dengan demikian, penggunaan instrumen penelitian yaitu untuk mencari informasi yang lengkap mengenai suatu masalah, fenomena alam maupun sosial. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa: pedoman wawancara, pedoman observasi, tes, angket respon, catatan lapangan, dokumentasi dan perekam suara.

Teknik pengumpulan data yang digunakan, yaitu:

1. Tes

Tes merupakan cara untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi operasi hitung yang telah diajarkan. Tes dilakukan setelah peserta didik melakukan proses belajar mengajar menggunakan mistar hitung braille.

2. Observasi/Pengamatan

Observasi merupakan cara untuk menganalisa dan

melakukan pencatatan dari suatu tindakan dengan atau aktivitas dalam proses pembelajaran secara langsung dengan teliti, cermat dan hati-hati terhadap fenomena yang ada.

3. Wawancara

Wawancara kepada siswa dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap penerapan alat peraga mistar hitung braille. Wawancara dilakukan setelah melakukan pembelajaran menggunakan alat peraga mistar hitung braille.

4. Dokumentasi]

Dokumentasi adalah metode untuk memperoleh dan mengetahui sesuatu dengan buku – buku, arsip yang berhubungan dengan yang diteliti. Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data sekolah dan identitas siswa

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pemanfaatan alat peraga dalam pembelajaran matematika khususnya bagi siswa tuna netra Di Sekolah Luar Biasa Negeri Kanatang memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap

pemahaman dan hasil belajar siswa. Alat peraga berfungsi sebagai media yang mengkonkritiskan konsep – konsep matematika yang abstrak sehingga siswa dapat lebih mudah memahaminya dan mengingat materi yang diajarkan. berikut disajikan gambaran proses pembelajaran matematika menggunakan mistar hitung braille:



Gambar1.Pembelajaran menggunakan mistar hitung

Berdasarkan gambar tersebut terlihat guru mendampingi proses penggunaan alat peraga mistar hitung braille. Alat peraga ini terdiri dari 2 penggaris yang berukuran sama dan penggaris ini juga sudah dilengkapi dengan angka braille baik bilangan positif maupun negatif sehingga memudahkan siswa tuna netra untuk menggunakan alat

peraga ini. Berdasarkan hasil observasi terlihat para siswa siswi sangat antusias dalam belajar matematika dan dengan cepat dapat menyelesaikan soal – soal matematika khususnya operasi hitung bilangan bulat baik positif maupun bilangan negatif yang diberikan. Lebih lanjut hasil wawancara siswa mengungkapkan bahwa pertama kali kami belajar menghitung bilangan negatif ternyata sangat mudah dan sangat menyenangkan menggunakan alat peraga mistar hitung karena kami lebih cepat mengerjakan soal- soal yang diberikan. Kemudian guru yang menangani siswa tuna netra di Sekolah Luar Biasa Negeri Kanatang sangat mengapresiasi alat peraga mistar hitung karena sangat memudahkan guru dalam menjelaskan materi operasi hitung bilangan bulat.

Dari hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru, bahwa pembelajaran yang efektif untuk mengajari siswa siswa tunanetra adalah untuk mengajari siswa seperti mereka yang keterbatasan penglihatan saya sering menggunakan alat peraga yang melibatkan sentuhan,suara.

Dan hasil wawancara dengan Kepala Sekolah mengenai Kurikulum yang di gunakan di sekolah tersebut ialah Sekolah ini menggunakan Kurikulum Merdeka yang telah disesuaikan dengan kebutuhan khusus anak tunanetra, dengan penekanan pada pembelajaran melalui sentuhan, suara, dan bahasa braille sehingga hadirnya lat peraga mistar hitung braille sangat membantu guru – guru SLB Negeri kanatang dalam melakukan proses belajar mengajar.

Deskripsi Hasil Tes Siswa

Data kemampuan berhitung diperoleh melalui tes yang dilakukan sebelum perlakuan. Tes yang diberikan berjumlah 10 soal. 5 soal penjumlahan dan 5 soal pengurangan,. Berikut data hasil kemampuan berhitung sebelum dilakukan perlakuan:

Tabel 1. Data Hasil Tes Siswa

No	Siswa	Nilai	
		Pretest	Posttest
1	Siswa 1	20	100
2	Siswa 2	10	100
3	Siswa 3	10	100

Berdasarkan tabel 1 terlihat

bahwa perbedaan yang sangat signifikan pada nilai pretest dan posttest. Pretest diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran yang melibatkan alat peraga mistar hitung braille. Dari hasil pretest didapati bahwa hasil belajar siswa berada pada kategori kurang. Sedangkan pada hasil posttest yang dilakukan setelah pembelajaran dengan melibatkan alat peraga mistar hitung braille terlihat bahwa siswa mendapatkan nilai 100 dan berada pada kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga mistar hitung dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa tuna netra khususnya pada operasi hitung bilangan bulat.

Deskripsi Hasil Observasi aktivitas siswa

Berdasarkan hasil skor pada lembar observasi aktivitas siswa dapat kita lihat pada tabel berikut:

Tabel. 1. Hasil Observasi Aktivitas

Siswa

No	Siswa	Hasil Observasi
1	Siswa 1	80%
2	Siswa 2	80%
3	Siswa 3	80%

Hasil observasi

menunjukkan bahwa dengan Penggunaan alat peraga mistar hitung braille sangat tepat, anak-anak tuna netra dapat belajar dengan efektif. Interaksi yang baik antara guru dan siswa, serta penggunaan alat peraga mistar hitung braille sangat berkontribusi pada proses pembelajaran yang positif. Diperlukan perhatian lebih terhadap siswatuna netra dengan menghasilkan alat peraga yang lebih banyak sehingga para siswa bisa mencapai tujuan pembelajaran matematika yang telah ditetapkan. Alat peraga mistar hitung braille tidak hanya dapat digunakan oleh siswa tunanetra tetapi juga dapat digunakan oleh

seluruh siswa yang mengalami ketunaan lain. Hal ini terlihat dari proses pembelajaran yang dilakukan di SLB Negeri Kanatang terlihat bahwa siswa dengan ketunaan jenis lain aktif mengikuti kegiatan pembelajaran karena di SLB Negeri Kanatang belum ada kelas khusus untuk tuna netra saja tetapi para siswa dengan segala jenis ketunaan belajar dalam satu ruang kelas.

Pembahasan

Proses pembelajaran yang dilakukan guru di SLB Negeri Kanatang menggunakan alat peraga dalam belajar. Kurikulum yang digunakan SLB Negeri Kanatang dalam pembelajaran sama dengan anak sekolah normal pada umumnya sehingga ini menjadi tantangan bagi guru – guru di SLB Kanatang untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Di SLB Negeri Kanatang berdasarkan hasil analisis terlihat bahwa pada dasarnya pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan Mistar hitung braille mampu meningkatkan kemampuan numerasi siswa

SLB Negeri Kanatang khususnya dalam operasi hitung bilangan bulat. Bisa kita lihat sebelum dan setelah dilakukannya perlakuan. Terlihat bahwa terdapat peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan mengoperasikan bilangan bulat khususnya bilangan negatif.

Selain itu, mistar hitung Braille juga tidak hanya berfungsi sebagai penunjang dalam proses belajar mendukung tetapi pengembangan keterampilan lain, seperti keterampilan motorik halus, kemampuan kognitif, dan pemahaman mengenai dunia sekitar. Dengan adanya mistar hitung Braille, siswa tunanetra mendapatkan peluang yang lebih besar untuk belajar secara mandiri, berpartisipasi aktif dalam kelas, serta meningkatkan kualitas pendidikan mereka.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa dengan penggunaan alat peraga mistar hitung braille dapat meningkatkan hasil belajar siswa

khususnya dalam mengoperasikan bilangan bulat yang ditandai dengan meningkatnya hasil belajar siswa tunanetra SLB Negeri kanatang. Guru di SLB Negeri Kanatang memegang peran sentral dalam memandu dan melatih siswa dalam menggunakan alat-alat bantu ini. Dengan pendekatan yang sabar, penuh perhatian, dan terstruktur, guru memastikan bahwa siswa dapat memahami cara penggunaan alat tersebut secara maksimal. Guru juga memberikan dukungan emosional dan motivasi agar siswa merasa lebih percaya diri dan mandiri dalam proses belajar mereka. Melalui pelatihan yang intensif dan bimbingan yang tepat, pembelajaran menjadi lebih efektif dan inklusif, memberikan kesempatan yang sama bagi siswa tuna netra untuk berkembang sesuai dengan potensi mereka.

DAFTAR PUSTAKA

Ansori,A.N.Al.RI Duduki Peringkat Ketiga Dunia dalam Kasus Kebutaan.2023.
Badan Pusat Statistik Nusa Tenggara Timur.

- Banyaknya desa menurut keberadaan disabilitas. Kupang: Badan Pusat Statistik. 2025.
- Bandi Delphie, Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus: dalam Setting Inklusi (Bandung: Refika Aditama, 2006), 116.
- E. Kosasih, Cara Bijak Memahami Anak Berkebutuhan Khusus (Bandung: Yrama Widya, 2012), 181.
- Esthy Wikasanti, Pengembangan Life Skills untuk Anak Berkebutuhan Khusus (Jogjakarta: Redaksi Maxima, 2014), 9-10.
- Kholidah, F. (2017). Upaya Pengembangan Kemandirian dalam Ibadah melalui Pembelajaran Pendidikan Agama Islam pada Siswa Tunanetra (Studi Kasus di Kelas V SLB 'Aisyiyah Ponorogo. Journal of Chemical Information and Modeling, 53(9), 1689– 1699.
- Kurniawan, I. Implementasi Pendidikan Bagi Siswa Tunanetra Di Sekolah Dasar Inklusi. Jurnal Pendidikan Islam. 2015 4: 1051-1052.
- Ramli, A. M., & Gatra, S. (2023). Fasilitas Akses Penyandang Tuna Netra atas Objek Hak Cipta Berdasar Marrakesh Treaty. <https://nasional.kompas.com/read/2023/01/15/160703>
- 11/fasilitas-aksespenyandang-tuna netra-atas-objek-hak-cipta-berdasar?page=all.
- Rosmino, L. R., Asdianti, S., Rahmayanti, R., & Fitriani. Implementasi Media Pembelajaran Domino Braille dalam Meningkatkan Kemampuan Berhitung Siswa Tunanetra. Jurnal Pedagogika.2021. 12(2), 176–183.
- Siahaan, Mangapul, et al. Penerapan Artificial Intelligence (AI)Terhadap Seorang Penyandang Disabilitas Tunanetra. 2020.
- Sugiyono. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Cetakan 20. Alfabeta. Bandung.2014
- Susanti, C. P., Purwati, D., et al. Perancangan Media Smart Book: Upaya Mengatasi Kesulitan Anak Tunanetra Membaca Aksara Arab. Jurnal Muara, 2023 8(1), 131–140.
- Syahbana, A. (2016). Belajar Menguasai GeoGebra (Program Aplikasi Pembelajaran Matematika). Palembang: NoerFikri Offset.
- Taunu, Elsy senides hana, Anggriati Ledu Ngaba, Yuliana Tamu Ina Nuhamara. Analisis Kesulitan Berhitung Siswa Sekolah Luar Biasa

Negeri Kanatang. Jurnal
Simpati: jurnal penelitian
pendidikan dan bahasa.
2023 Jan 30; 1(1), 207–
213.

Taunu, Elsy Senides Hana, Yuliana
Tamu Ina Nuhamara.
Penerapan Alat Peraga
Mistar Hitung Bilangan
Bulat Untuk Meningkatkan
Kemampuan Berhitung
Siswa Sekolah Luar Biasa
Negeri Kanatang. Jurnal
Insan Pendidikan Dan
Sosial Humaniora. 2023
Juli 0;3 1(3): 91–99.