

BAB II

MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERHITUNG PENJUMLAHAN

SISWA TUNANETRA

DENGAN MENGGUNAKAN ABAKUS

Dalam bab ini akan dibahas tentang fungsi kognitif siswa tunanetra, kebutuhan dan hambatan yang dialami tunanetra, prinsip pengajaran bagi siswa tunanetra, pemilihan alat bantu yang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan siswa tunanetra termasuk penggunaan abakus sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika aspek berhitung bagi siswa tunanetra.

A. KEMAMPUAN BERHITUNG PENJUMLAHAN ANAK TUNANETRA

1. Pengertian Anak Tunanetra

Tunanetra terdiri dari 2 kata yaitu “tuna” dan “netra”. “Tuna” dapat diartikan kurang atau rugi, sedangkan “netra” berarti penglihatan. Jadi secara harfiah tunanetra dapat diartikan individu yang mengalami gangguan atau kekurangan dalam penglihatannya.

Dalam dunia pendidikan istilah tunanetra dapat diartikan siswa yang mengalami hambatan dalam penglihatannya baik total ataupun sebagian dan oleh karenanya siswa tersebut memerlukan layanan pendidikan khusus.

Dalam Bahasa Inggris terdapat dua istilah untuk tunanetra, yaitu *blind* dan *Low Vision*. *Blind* (buta) mengacu pada gangguan penglihatan

yang sangat berat yang mengakibatkan anak tidak mempunyai sisa penglihatan sedikitpun dan menyebabkan anak tidak mampu memahami informasi visual yang diterima melalui indra penglihatan walau telah menggunakan alat Bantu lihat.

Low Vision (kurang awas) dapat diartikan individu yang mengalami gangguan fungsi pada organ penglihatan yang menyebabkan berkurangnya kemampuan melihat baik secara permanent (tetap) atau temporal (sementara), akan tetapi individu masih mempunyai sisa penglihatan.

Berdasar pemaparan diatas dapat disimpulkan bahwa tunanetra adalah individu yang memiliki hambatan dalam penglihatan, baik total ataupun sebagian dan menyebabkan individu tersebut tidak dapat mengolah informasi visual melalui indra penglihatannya, Sehingga mereka memerlukan bimbingan dan layanan pendidikan khusus untuk dapat mengoptimalkan potensi mereka.

2. Klasifikasi Tunanetra

Secara umum ketunanetraan dibagi kedalam 2 golongan, yaitu kurang awas (*low vision*) dan buta total (*totally blind*). Akan tetapi ada juga beberapa ahli yang mengklasifikasikan tunanetra kedalam beberapa golongan berdasarkan sudut pandang masing-masing.

Menurut Heward & Orlansky secara garis besar tunanetra diklasifikasikan kedalam empat golongan (dalam situs <http://www.ditplb.or.id/>) yaitu:

1. Berdasarkan waktu terjadinya ketunanetraan
 - a. Tunanetra sebelum dan sejak lahir.
 - b. Tunanetra setelah lahir atau pada usia kecil.
 - c. Tunanetra pada usia remaja.
 - d. Tunanetra pada usia dewasa.
 - e. Tunanetra pada usia lanjut.
2. Berdasarkan sisa penglihatan
 - a. Tunanetra ringan (*defective vision / low vision*) adalah individu yang mengalami hambatan dalam penglihatannya tetapi masih dapat mengikuti program pendidikan dan dapat melakukan aktivitas yang menggunakan fungsi penglihatan.
 - b. Tunanetra setengah berat (*partially sighted*) adalah tunanetra yang masih mempunyai sisa penglihatan tetapi. Tetapi dalam proses belajar dan melaksanakan aktivitas yang melibatkan fungsi penglihatan memerlukan bantuan alat Bantu lihat.
 - c. Tunanetra berat (*totally blind*) adalah meeka yang sama sekali tidak memiliki sisa penglihatan.
3. Berdasarkan pemeriksaan klinis
 - a. Tunanetra yang memiliki ketajaman penglihatan kurang dari 20/200 dengan lantang pandang kurang dari 20 derajat.

- b. Tunanetra yang memiliki ketajaman penglihatan antara 20/70 sampai dengan 20/200.
4. Berdasarkan kelainan mata
 - a. *Myopia* atau rabun jauh yaitu kelainan yang menyebabkan seseorang tidak dapat melihat benda-benda jauh, hal ini disebabkan Karena bayangan benda tidak terfokus dan jatuh dibelakang retina. Koreksi untuk kelainan mata ini adalah dengan menggunakan lensa negatif (cekung).
 - b. *Hyperopia* atau rabun dekat yaitu kelainan yang menyebabkan seseorang kurang dapat melihat benda-benda dekat. Hal ini disebabkan karena bayangan benda tidak terfokus dan jatuh didepan retina. Koreksi untuk hyperopia adalah dengan lensa positif (cembung).
 - c. *Astigmatisme* adalah gangguan penglihatan benda yang terlihat kabur. Hal ini disebabkan karena kelainan pada kornea atau pada permukaan lain bola mata. Alat bantu lihat untuk kelainan ini adalah menggunakan lensa silindris.

Bentuk layanan pendidikan yang digunakan pada siswa *low vision* berbeda dengan bentuk layanan pembelajaran bagi siswa tunanetra buta total. Dalam pembelajaran bagi tunanetra *low vision* selain menggunakan alat bantu untuk mengoptimalkan fungsi indra peraba dan indra pendengaran, juga menggunakan alat bantu untuk mengoptimalkan sisa penglihatan yang masih tersisa seperti CCTV,

kaca pembesar dan penggunaan tulisan berukuran besar, sedangkan bagi siswa tunanetra penyandang buta total atau tidak mempunyai sisa penglihatan sama sekali maka pembelajaran pun mengoptimalkan pada indra peraba dan indra pendengaran saja, dapat diambil kesimpulan bahwa dalam pemilihan alat bantu harus mengacu pada kebutuhan dan kemampuan sesuai dengan klasifikasi ketunetraan seseorang

3. Layanan Pendidikan bagi Siswa Tunanetra

Secara umum, kondisi kognitif siswa tunanetra sama seperti kemampuan kognitif anak normal. Akan tetapi ketunetraan dapat menyebabkan seseorang mengalami beberapa keterbatasan, antara lain: Keterbatasan dalam Rentangan dan Jenis Pengalaman, Keterbatasan dalam bergerak di dalam lingkungannya (mobilitas). Dan Keterbatasan dalam penguasaan lingkungan dan diri sendiri dalam kaitannya dengan lingkungan.

Berdasarkan uraian diatas, teknik pembelajaran bagi siswa tunanetra harus disesuaikan dengan kondisi siswa tunanetra tersebut. Teknik pembelajaran bagi siswa tunanetra berbeda dengan teknik pembelajaran bagi siswa normal. Prinsip pengajaran bagi siswa tunanetra adalah prinsip kekongkrian, kongkrit bagi tunanetra dapat diartikan taktual (dapat diraba) dan verbal (bahasa) karena siswa

tunanetra pada dasarnya mengoptimalkan indra nonvisual yaitu indra pendengaran dan indra peraba.

a. Indra pendengaran

Sebagian besar informasi yang diterima oleh tunanetra adalah melalui indra pendengaran, melalui indra pendengaran inilah tunanetra mendapat informasi tentang sesuatu melalui komunikasi verbal. Persepsi tunanetra mengenai sesuatu berdasarkan atas informasi audio yang diterimanya. Seiring perkembangan teknologi, saat ini banyak alat Bantu bagi tunanetra dengan menggunakan fungsi pendengannya, antara lain: *tape recorder*, kalkulator bicara, jam tangan bicara dan program komputer JAWS yang mengkonversikan tulisan dalam monitor komputer kedalam bentuk suara.

b. Indra peraba

Selain informasi yang didapat melalui indra pendengaran tunanetra mengandalkan indra peraba. Dengan kemampuan taktualnya tunanetra dapat melaksanakan kegiatan belajar seperti membaca tulisan Braille, Mengenali tekstur dan mengenali bentuk benda. Dalam Orientasi dan Mobilitas tunanetra mengandalkan kemampuan taktualnya untuk mengenali lingkungan, penggunaan tongkat putih merupakan kemampuan taktual dari tunanetra. Contoh alat yang digunakan melalui indra peraba antara lain:

tulisan Braille, peta timbul, jam tangan Braille, tongkat putih dan lain-lain.

Untuk siswa low vision, selain menggunakan alat Bantu tersebut diatas, juga menggunakan alat bantu yang dapat mengoptimalkan sisa penglihatan. Alat Bantu yang biasa digunakan oleh siswa low vision antara lain: loop atau kaca pembesar, CCTV dan tulisan yang berukuran besar.

4. Pembelajaran Matematika Aspek Berhitung

Pembelajaran pada dasarnya adalah komunikasi transaksional yang bersifat timbal balik antara guru dan siswa untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Indrawati (1999:2) mengatakan bahwa pembelajaran diartikan sebagai proses belajar mengajar. Dalam konteks pembelajaran terdapat dua komponen penting yaitu guru dan siswa yang saling berinteraksi, dengan demikian pembelajaran didefinisikan sebagai pengorganisasian atau penciptaan atau pengaturan suatu kondisi lingkungan yang sebaik-baiknya yang terjadinya belajar pada siswa.

Kualitas pembelajaran dipengaruhi oleh berbagai aspek. Diantaranya adalah kesiapan guru, suasana belajar dan fasilitas dan sumber belajar yang tersedia. Kelengkapan fasilitas dan sumber belajar sangat berpengaruh terhadap pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.

Pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika aspek berhitung. Pembelajaran matematika aspek berhitung sangat penting untuk dapat dikuasai oleh siswa, termasuk oleh siswa tunanetra. Karena kemampuan berhitung merupakan hal yang sangat penting dan memberikan manfaat dalam kehidupan mereka di masyarakat. Karena dalam matematika aspek berhitung selain bersifat teoritis tetapi juga bersifat praktis, artinya keterampilan berhitung memang diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Seperti yang dikemukakan oleh Pakasi (2000:17):

“Berhitung itu dapat ditinjau dari 2 aspek, yaitu aspek matematis dan aspek sosial. Aspek matematis adalah menjumlahkan bilangan-bilangan, menjumlahkan, mengurangi, mengalikan, dan membagikan dalam berhitung. Sedangkan aspek social adalah mempergunakan berhitung untuk keperluan hidup atau keperluan bermasyarakat.”

Berdasarkan keterangan diatas bahwa matematika itu sangat aplikatif dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga pelajaran matematika ini sangat perlu untuk dikuasai. Kemampuan berhitung juga sangat penting sebagai dasar pelajaran matematika dan pelajaran lainnya.

5. Pembelajaran Matematika Aspek Berhitung pada Siswa Tunanetra

Sama halnya dengan siswa lainnya. Siswa tunanetra juga sangat penting untuk dapat menguasai pelajaran matematika ini dengan baik. Siswa tunanetra mempunyai hak yang sama seperti siswa normal lainnya, karena pada dasarnya siswa tunanetra sama seperti siswa yang lainnya

yaitu sebagai subjek dari pendidikan. Kemampuan kognitif anak tunanetra pun juga sama seperti anak lain pada umumnya.

Namun karena matematika pada dasarnya adalah pelajaran yang bersifat abstrak. Maka dalam pembelajaran matematika aspek berhitung pada siswa tunanetra diperlukan penggunaan alat bantu. Sejalan dengan yang diungkapkan oleh Ruseffendi (1991:1) yang mengemukakan manfaat media pengajaran sebagai berikut:

- a. Proses belajar akan termotivasi, siswa akan timbul minatnya sehingga akan bersikap positif terhadap pelajaran matematika.
- b. Konsep matematika akan tersajikan dalam bentuk kongkrit dan lebih dapat dimengerti dan dipahami serta dapat ditanamkan pada tingkat yang lebih rendah.
- c. Hubungan antar konsep abstrak dalam matematika dengan benda yang akan lebih dipahami.

Jadi penggunaan alat bantu dalam pelajaran matematika sangat penting untuk diaplikasikan dalam pembelajaran matematika khususnya dalam pembelajaran matematika pada siswa tunanetra. Karena penggunaan alat bantu dapat menyajikan matematika kedalam bentuk yang lebih kongkrit. Sehingga akan lebih mudah untuk memahami materi. Ketika siswa merasa matematika mudah untuk dipelajari, secara otomatis akan merangsang minat dan motivasi belajar siswa.

Namun dalam pemilihan alat bantu yang akan digunakan, hendaknya memperhatikan kondisi dan kebutuhan siswa tunanetra. Pemilihan alat bantu hendaknya memenuhi beberapa syarat, antara lain:

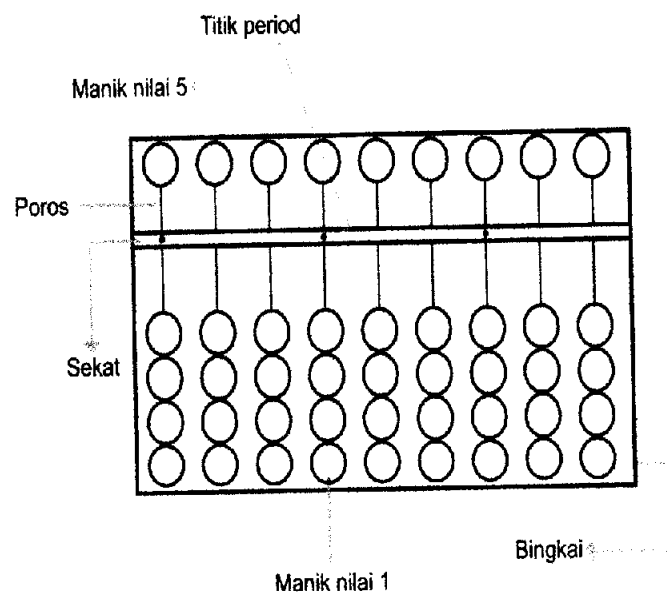
- a. Alat bantu yang digunakan harus kongkrit dan taktual, hal ini dikarenakan dalam pembelajaran siswa tunanetra mengandalkan kemampuan indra peraba sebagai masukan informasi.
- b. Alat bantu yang digunakan hendaknya dapat mengeluarkan suara atau berbicara (verbal) karena kemampuan dalam proses pembelajaran selain mengandalkan informasi dari indra peraba, siswa tunanetra juga mengandalkan indra pendengarannya.

B. PENGGUNAAN ABAKUS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERHITUNG PENJUMLAHAN BAGI SISWA TUNANETRA

Abakus atau sempoa merupakan alat bantu hitung tradisional. Cara kerja alat ini adalah dengan cara manual atau dengan tangan. Ahli sejarah belum bisa memastikan dari mana pertama kali asal mula abakus ditemukan. Ada yang menyebutkan bahwa abakus ini berasal dari cina, namun beberapa ahli sejarah ada yang mengatakan bahwa abakus pertama kali di pusat peradaban dunia yaitu tepatnya di mesir dan Mesopotamia sejak kurang dari 4000 – 3000 SM. Pada saat itu abakus meja yang diberi garis untuk menampilkan nilai satuan, puluhan, ratusan dan ribuan. Masyarakat mesir menghitung dengan cara menggerakkan tangan dari kiri ke kanan sementara

masyarakat yunani melakukannya dengan cara terbalik (ensiklopedi Britanica, 1768).

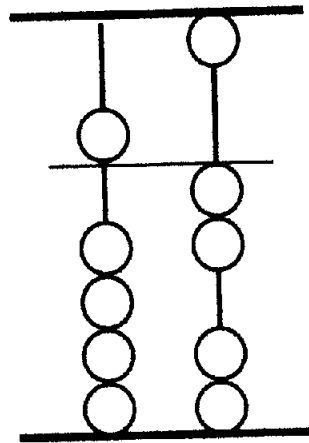
Abakus yang kita kenal sekarang merupakan inovasi abakus di jepang. Abakus yang dikembangkan di jepang ini memiliki bentuk yang lebih sederhana, yaitu hanya memiliki 5 manik disetiap porosnya yang dibatasi oleh sebuah pembatas yaitu 1 manik diatas garis pemisah dan 4 buah manik dibawahnya. Karena abakus ini memiliki bentuk yang sederhana sehingga lebih mudah dalam penggunaannya, karena penggunaan abakus buatan jepang ini lebih mudah untuk digunakan maka abakus jenis inilah yang banyak dipelajari dan dipergunakan. Orang jepang menamainya abakus ini dengan sebutan soroban. Berikut ini adalah gambar abakus beserta bagian-bagiannya:



Gambar 1

Abakus dan bagian-bagiannya

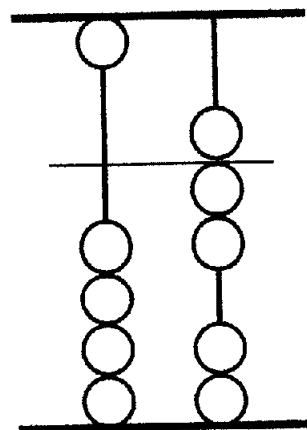
Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa abakus jenis ini memiliki 5 buah manik disetiap garisnya. Hanya saja manik tersebut dipisahkan oleh sekat. Sebuah manik yang terpisahkan oleh sekat tersebut mempunyai nilai lima, sedangkan 4 manik yang lainnya mempunyai nilai satu. Gambar abakus diatas menunjukkan angka 0 atau posisi sesbelum memulai hitungan. Sebelah kiri titik mulai (titik piroid) menunjukkan bilangan positif dan sebelah kanan titik mulai adalah nilai desimal pada titik mulai, jika satu titik bawah dinaikan satu manik berarti abakus bernilai satu, demikian pula jika dua manik yang dinaikan maka nilainya menjadi dua, demikian seterusnya hingga 4 manik. Masih pada titik mulai jika manik atas diturunkan maka abakus bernilai 5, dengan catatan bahwa manik-manik yang dibawah tidak ada yang dinaikan. Tetapi apabila manik bawah dinaikan ketika manik nilai 5 berada pada posisi turun maka nilai abakus menjadi bertambah, jika satu manik naik maka nilai abakus menjadi enam, begitu seterusnya hingga keempat abakus naik dan menunjukkan nilai sembilan. sedangkan untuk nilai sepuluh maka naikan satu biji pada tiang kedua dari titik mulai dan tiang pertama dikosongkan. Demikian pula untuk nilai 100, 1000, dan seterusnya. Untuk lebih jelasnya bagaimana cara pengoperasian abakus dapat dilihat pada gambar-gambar berikut ini:



Gambar 2

Contoh bilangan pada abakus

Gambar diatas adalah menunjukan angka 52, terlihat pada garis pertama manik nilai satuan naik 2 butir dan pada garis kedua yang bernilai puluhan manik nilai lima di set, berarti posisi manik seperti diatas merupakan bentuk kangkrit dari nilai 52.



Gambar 3

Contoh bilangan kombinasi

Gambar diatas menunjukkan nilai tujuh. terlihat manik yang di set berada pada garis nilai satuan. Manik nilai lima di set ditambah dengan dua manik yang bernilai satuan. Jadi bentuk diatas merupakan bentuk kongkrit dari angka 7.

Pada dasarnya abakus yang digunakan siswa tunanetra sama seperti abakus yang dipergunakan oleh siswa normal. Hanya saja abakus bagi tunanetra mendapat beberapa perubahan, antara lain:

1. Alas abakus bagi tunanetra diberi alas agar posisi manik-manik tidak mudah bergeser. Hal ini dikarenakan penggunaan abakus oleh siswa tunanetra adalah dengan cara diraba, sehingga apabila tidak menggunakan alas. Posisi manik-manik akan mudah bergeser ketika diraba oleh siswa tunanetra.
2. Ditambahkannya titik periode pada setiap tingkat tertentu, titik periode ini berupa titik timbul yang merupakan pedoman bagi siswa tunanetra untuk mengetahui nilai puluhan, ratusan, ribuan dan seterusnya.

Teknik pembelajaran penggunaan abakus bagi tunanetra sama seperti teknik pembelajaran bagi siswa normal. Pada prinsipnya abakus berfungsi untuk menterjemahkan bilangan-bilangan matematika kedalam bentuk yang lebih kongkrit yaitu kedalam posisi manik-manik yang masing-masing mempunyai nilai tertentu. Adapun cara pengoperasiannya adalah dengan cara menaik-turunkan manik-manik.

Secara teori, penggunaan abakus dapat meningkatkan kemampuan berhitung siswa tunanetra karena pada prinsipnya abakus dapat membantu

siswa tunanetra dalam memahami matematika yang pada dasarnya bersifat abstrak kedalam bentuk yang lebih kongkrit.

Berdasarkan pemaparan diatas, mempertimbangkan hambatan yang dialami tunanetra yang diakibatkan oleh ketunanetraan yang dialaminya dan pelajaran matematika yang pada dasarnya bersifat abstrak. Diperlukan suatu metode pembelajaran khusus dalam pembelajaran matematika aspek penjumlahan bagi siswa tunanetra, salah satunya adalah penggunaan alat bantu hitung yang sesuai dengan kondisi siswa tunanetra. Abakus merupakan salah satu alat bantu hitung yang telah lama digunakan oleh masyarakat diseluruh dunia dalam membantu proses berhitung, abakus juga bersifat taktual sehingga dapat digunakan oleh siswa tunanetra. sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa abakus dapat digunakan sebagai alat bantu hitung bagi siswa tunanetra.

