

Application of Polamatika Techniques to Improve Operations Multiplication Tiled Capability in Low Vision Students Class VII in SLB-A YAPTI Makassar. (Penerapan Teknik Polamatikan untuk Meningkatkan Kemampuan Operasi Hitung Perkalian Bersusun Siswa Low Vision Kals VII di SLM YAPTI Makassar)

Triyanto Pristiwaluyo, Tri Wahyuni

Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Makassar
Email: mastrie_mr@yahoo.com

Abstract: The ability of blind students of class VII in SLB-A YAPTI Makassar in operating the multiplication decker is still very low. To improve the ability of the tiled multiplication operation attempted by applying techniques used polamatika. This study uses a quantitative approach and use this type of experimental research methods. Experimental research design used is Single Subject Research ABA (A (Baseline 1) - B (Intervention) - A (Baseline 2)). Subjects examined in this study is one student with low vision, 7th level at SLB-A YAPTI Makassar. Data collection techniques in this research is through tests and observation. The data obtained were processed by descriptive quantitative. The results showed that the ability of the tiled multiplication operation on low vision students of class VII in SLB-A YAPTI Makassar after using the technique of polamatika on the number of tens of tiled multiplication operations with units, with dozens to tens able to achieve the target behavior, although the operations Stackable multiplying numbers with hundreds and hundreds to tens unit yet fully achieve the target behavior. Based on these results it can be concluded that an increase in the ability of the tiled multiplication operation on low vision students in SLB-A YAPTI Makassar after using the polamatika technique

Keywords: Tile Multiplication operations, polamatika techniques, blind students

Abstrak: Kemampuan siswa tunanetra kelas VII di SLB-A YAPTI Makassar dalam mengoperasikan perkalian bersusun masih sangat rendah. Untuk meningkatkan kemampuan operasi perkalian bersusun dicoba dengan menerapkan teknik polamatika. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan jenis metode penelitian eksperimen. Desain penelitian eksperimen yang dipergunakan adalah Single Subject Research A-B-A (A (Baseline 1) - B (Intervensi) - A (Baseline 2)). Subyek penelitian adalah Subjek yang diteliti dalam penelitian ini adalah satu orang siswa tunanetra laki-laki jenis low vision, inisial HD, kelas VII di SLB-A YAPTI Makassar. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah melalui tes dan observasi. Data yang diperoleh diolah secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan operasi perkalian bersusun pada siswa low vision kelas VII di SLB-A YAPTI Makassar setelah menggunakan teknik polamatika pada operasi perkalian bersusun bilangan puluhan dengan satuan, dan puluhan dengan puluhan, dapat mencapai target behavior, meskipun pada operasi perkalian bersusun bilangan ratusan dengan satuan dan ratusan dengan puluhan belum dapat sepenuhnya mencapai target behaviour. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan operasi perkalian bersusun pada siswa low vision di SLB-A YAPTI Makassar setelah menggunakan teknik polamatika.

Kata kunci : Operasi perdkalian bersusun, teknik polamatika, siswa tunanetra

Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 5 ayat (1) menyebutkan bahwa, "setiap warga negara mempunyai hak yang sama untuk memperoleh pendidikan yang bermutu". Selanjutnya pada ayat (2) ditegaskan bahwa, "warga negara yang memiliki kelainan fisik, emosional, mental, intelektual, dan/atau sosial berhak memperoleh pendidikan khusus".

Pendidikan diselenggarakan dengan sepenuhnya tanpa membedakan latar belakang ekonomi, sosial, budaya bahkan kondisi kelainan apapun yang dialami oleh anak. Dalam dunia pendidikan, anak

berkebutuhan khusus memperoleh kesempatan yang sama dalam mendapatkan pendidikan. Guru sebagai tenaga pendidik yang secara langsung berhadapan dengan siswa berkebutuhan khusus dituntut melakukan hal-hal yang *ekstra* terhadap mereka. Guru harus dapat mengembangkan prestasi dan potensi yang dimiliki oleh siswa seoptimal mungkin.

Tunanetra merupakan salah satu dari anak berkebutuhan khusus yang berhak memperoleh pendidikan. Tunanetra berarti adanya kerugian yang disebabkan oleh kerusakan atau terganggunya organ mata". Kerugian atau kerusakan yang dimaksud adalah ketidakmampuan mempergunakan mata sebagai indra penglihatan dengan optimal. Hadi (2005)

Tabel 1. Data Kemampuan Mengoperasikan Langkah Operasi Perkalian Bersusun Bilangan Puluhan dengan Puluhan pada Kondisi *Baseline 1* (A1)

Target Behavior	Session	Score	Per- cent (%)
Kemampuan Mengoperasikan Langkah Operasi Perkalian Bersusun Bilangan Puluhan dengan Puluhan	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	4	16,67
Σ		4	
Mean		1	4,17

Dalam mengajar tunanetra menurut Lowenfeld (Sunanto, 2005) diperlukan tiga prinsip pengajaran yaitu: 1) pengalaman konkret, 2) penyatuan antar konsep, dan 3) belajar sambil melakukan. Apabila di dalam proses pembelajaran diterapkan prinsip tersebut, maka pembelajaran yang diberikan bagi siswa tunanetra akan lebih mudah disampaikan oleh guru dan mudah pula dipahami oleh siswa. Kemampuan siswa tunanetra dalam pelajaran yang berhubungan dengan perhitungan di kelas VII cukup rendah terutama pada operasi perkalian lanjutan.

Operasi perkalian lebih rumit daripada penjumlahan atau pengurangan, namun menurut Effendy & Sugiyono (2013) inti dari perkalian ada pada penjumlahan. Perkalian biasanya juga diartikan sebagai penjumlahan yang berulang. Bila n dikalikan dengan bilangan lain, hal itu sama dengan jumlah bilangan n sebanyak m . Sejalan dengan itu Raharjo, Waluyati, & Sutanti (2009) mengemukakan bahwa dalam operasi perkalian terdapat dua tingkatan belajar operasi perkalian yaitu perkalian dasar dan perkalian lanjutan. Perkalian bersusun merupakan operasi perkalian lanjutan karena perkalian lanjutan melibatkan bilangan lebih dari satu angka. Operasi perkalian bersusun adalah operasi perkalian yang dilakukan secara bersusun dengan mempergunakan sifat-sifat dasar perkalian dalam perhitungannya. Menurut Herwanto (2012) mengerjakan perkalian lanjutan secara bersusun cukup mudah dilakukan karena perhitungan dapat dilakukan di kertas “kotretan”. Kertas kotretan adalah istilah lain dari kertas coretan yang digunakan untuk melakukan perhitungan. Namun bagi seorang tunanetra hal tersebut tidak efektif dan efisien karena mereka harus membolak-balikan kertas untuk menghitung hasil perhitungannya. Siswa tunanetra mengalami kesulitan dalam mengerjakan operasi perkalian lanjutan menggunakan cara bersusun.

Dalam mengoperasikan perkalian bersusun, nilai tempat sebuah angka merupakan hal yang sangat penting karena jika terjadi kesalahan penempatan,

maka pergitungan menjadi tidak tepat. Oleh sebab itu dituntut inovasi dari guru untuk mempermudah siswa tunanetra belajar berhitung terutama dalam hal perkalian bersusun. Berkaitan dengan kondisi tersebut, terdapat teknik perkalian bersusun yang dapat digunakan siswa awas dan masih tetap dapat dipergunakan oleh siswa tunanetra. Teknik perkalian bersusun ini disebut teknik polamatika. menurut Premadi (2007) polamatika merupakan suatu metode berhitung cepat dan mudah menggunakan pola bilangan. Penerapan metode polamatika membutuhkan suatu teknik. Menurut Sanjaya (2006) “Teknik adalah cara yang dilakukan seseorang dalam rangka mengimplementasikan suatu metode”. Teknik polamatika merupakan suatu cara yang digunakan untuk menghitung cepat dan mudah menggunakan pola bilangan. Teknik ini mudah dipergunakan karena tidak terlalu banyak menggunakan sistem menyimpan angka seperti pada perkalian bersusun yang seringkali terjadi kesalahan menempatkan angka sesuai dengan nilai tempatnya.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan menggunakan jenis metode penelitian eksperimen. Desain penelitian eksperimen yang dipergunakan adalah Single Subject Research A-B-A A (Baseline 1) - B (Intervensi) - A (Baseline 2). Tujuan pengukuran baseline adalah memberikan deskripsi tingkah laku secara alamiah tanpa ada perlakuan yang berfungsi sebagai landasan pembandingan untuk penilaian keefektifan perlakuan. Pengukuran abseline dilakukan untuk menciptakan suatu pola. Sedangkan perlakuan adalah menggabungkan kemampuan yang dimiliki subyek setelah diberikan perlakuan secara berulang dengan tujuan melihat hasil setelah perlakuan diberikan (Sunanto, 2006). Subyek penelitian adalah seorang siswa low vision laki-laki inisial HD tingkat 7 SLB. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah melalui tes dan observasi. Data yang diperoleh diolah secara deskriptif kuantitatif

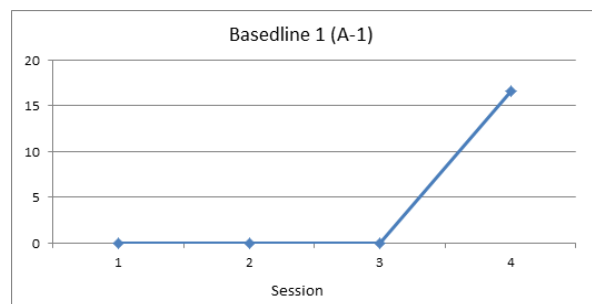
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Baseline 1 (A-1)

Langkah awal dalam pengambilan data adalah melakukan pengumpulan data selama penelitian berlangsung di lapangan mengenai Kemampuan mengoperasikan langkah operasi perkalian bersusun bilangan puluhan dengan puluhan, yang dalam hal ini dijadikan sebagai Baseline 1 (A-1). Pengumpulan data ini dilakukan selama empat sesi.

Data hasil penelitian pada fase A-1 disajikan dalam tabel 1 dan secara visual dapat dilihat pada gambar 1.

Gambar 1. Gambar Kemampuan Mengoperasikan Langkah Operasi Perkalian Bersusun Bilangan Puluhan dengan Puluhan pada Kondisi *Baseline 1 (A1)*



Tabel 2. Data Kemampuan Mengoperasikan mengoperasikan langkah operasi perkalian bersusun bilangan puluhan dengan puluhan

Target Behavior	Session	Score	Percent (%)
Kemampuan Mengoperasikan Langkah Operasi Perkalian Bersusun Bilangan Puluhan dengan Puluhan	1	14	58,33
	2	15	62,50
	3	15	62,50
	4	20	83,33
	5	24	100,00
	6	24	100,00
	7	24	100,00
	8	24	100,00
Σ	4		
Mean	1	4,17	

Data hasil penelitian kondisi *baseline 1 (A1)* mengenai kemampuan mengoperasikan langkah operasi perkalian bersusun bilangan puluhan dengan puluhan stabil pada skor 0 dari sesi 1 sampai sesi 3. Karena data yang telah stabil sehingga penelitian dilanjutkan ke fase intervensi (B).

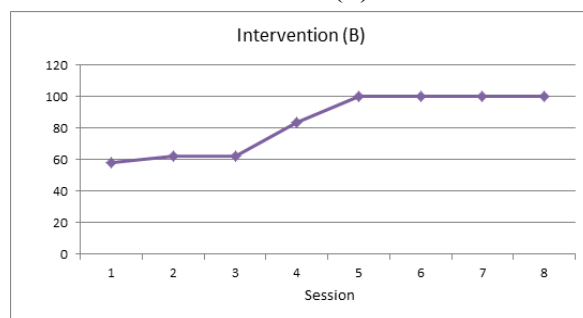
Hasil Intervensi (B)

Langkah selanjutnya adalah memberikan intervensi (B) mengoperasikan langkah operasi perkalian bersusun bilangan puluhan dengan puluhan. Setiap selesai intervensi dilakukan evaluasi untuk mengetahui kemampuan mengoperasikan langkah operasi perkalian bersusun bilangan puluhan dengan puluhan. Langkah ini dilakukan dalam delapan sesi.

Data hasil penelitian pada fase intervensi (B) disajikan dalam tabel 2 dan secara visual dapat dilihat pada gambar 2.

Berdasarkan data hasil pengukuran pada fase intervensi (B) seperti disajikan pada tabel 2, kemampuan mengoperasikan langkah operasi perkalian bersusun

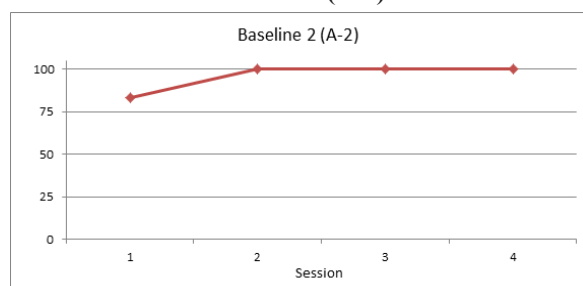
Gambar 2. Hasil Intervensi (B)



Tabel 3. Data Kemampuan Mengoperasikan Langkah Operasi Perkalian Bersusun Bilangan Puluhan dengan Puluhan pada Kondisi *Baseline 2 (A2)*

Target Behavior	Session	Score	Percent (%)
Kemampuan Mengoperasikan Langkah Operasi Perkalian Bersusun Bilangan Puluhan dengan Puluhan	1	20	83,33
	2	24	100,00
	3	24	100,00
	4	24	100,00
Σ		92	
Mean		23	95,83

Gambar 3. Hasil Baseline 2 (A-2)



bilangan puluhan dengan puluhan dilakukan sebanyak 8 sesi hingga stabil pada skor 24.

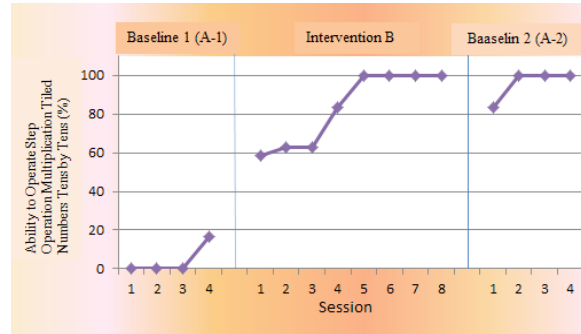
Selanjutnya dilakukan pengukuran pada fase Baseline 2 (A-2)

Hasil Baseline 2 (A-2)

Sebelum dilakukan pengukuran baseline 2 (A-2) dilakukan jeda selama satu minggu sebagai fase kontrol setelah tidak lagi diberikan intervensi. Sama seperti kegiatan pada fase baseline 1, baseline 2 juga dilaksanakan dalam empat sesi, tabel 3. Secara visual dapat dilihat pada gambar 3.

Berdasarkan data hasil pengukuran pada fase Baseline 2 (A-2) kemampuan mengoperasikan langkah operasi perkalian bersusun bilangan puluhan dengan puluhan dilakukan sebanyak 4 sesi hingga stabil pada skor 24.

Gambar 4. Hasil pengukuran Baseline 1 (A-1), Intervensi (B), dan Baseline 2 (A-2)



Tabel 4. Rangkuman Analisis kemampuan mengoperasikan mengoperasikan langkah operasi perkalian bersusun bilangan puluhan dengan puluhan

No	Kondisi	A1	B	A2
1.	Panjang Kondisi	3	8	4
2.	Kecenderungan Arah	_____ (=)	_____ (+)	_____ (=)
3.	Kestabilan	$\frac{\text{stabil}}{100\%}$	$\frac{\text{tidak stabil}}{12.5\%}$	$\frac{\text{stabil}}{100\%}$
4.	Jejak Data	_____ (=)	_____ (+)	_____ (=)
5.	Level Stabilitas dan Rentang	$\frac{\text{stabil}}{0 - 0}$	$\frac{\text{not stabil}}{14 - 24}$	$\frac{\text{stabil}}{24 - 24}$
6.	Perubahan Level	$\frac{0 - 0}{(0)}$	$\frac{24 - 14}{(+10)}$	$\frac{24 - 24}{(0)}$

Adapun data pada fase baseline 1 (A-1), intervensi (B), dan baseline 2 (A-2) ditunjukkan dalam gambar 4.

Berdasarkan data penelitian, analisis kondisi serta analisis antar sektor dapat dirangkum dalam tabel 4.

Penjelasan tabel rangkuman hasil analisis visual terhadap kondisi tersebut adalah sebagai berikut: Panjang kondisi atau jumlah sesi pada kondisi dasar 1 (A1) yang terdiri dari tiga sesi, intervensi (B) delapan sesi, baseline 2 (A2) empat sesi.

Berdasarkan garis pada tabel di atas, perhatikan bahwa kondisi baseline 1 (A1), kecenderungan tetap cenderung arah. Garis dalam kondisi intervensi (B) cenderung mengarah ke atas berarti kondisi diperbaiki atau meningkat (+). Garis pada kondisi dasar 2 (A2) arah cenderung mandatar, ini berarti kondisinya tetap (=).

Perhitungan stabilitas tren pada awal 1 (A1) adalah 100%, artinya data yang diperoleh stabil. Tren kondisi intervensi (B) adalah 12,5% yang berarti data naik tidak stabil (variabel). Kondisi tersebut terjadi karena data yang didapat bersifat heterogen (bervariasi), pada setiap sesi kemampuan subjek (HD)

dalam mengoperasikan operasi perkalian step decker terus bertambah atau meningkat. Sehingga perolehan data pada setiap sesi berbeda. Tren stabilitas pada kondisi baseline-2 adalah 100%, ini berarti data stabil.

Penjelasan jejak data pada kecenderungan terhadap (point b) diatas. Pada awal 1 (A1) dan baseline 2 (A2) jejak data berakhir secara horizontal.

Data kondisi baseline 1 (A1) cenderung flat stabil. Pada kondisi intervensi (B) data cenderung naik atau naik (+) pada kisaran 14-24, walaupun data naik tidak stabil (variabel). Pada kondisi dasar 2 (A2) data cenderung tetap (=) stabil dengan kisaran 24-24.

Pada kondisi baseline 1 (A1) tidak mengubah data yang stabil. Pada kondisi intervensi (B) ada perubahan data yang naik (+) dari 10. Pada kondisi dasar 2 (A2) data tetap

Kemampuan menghitung merupakan suatu hal yang harus bisa dilakukan seorang siswa. Dalam operasi menghitung, terdapat operasi hitung yang dari sekolah dasar sampai bekerja pun masih diimplementasikan yaitu operasi perkalian. Tidak dipungkiri, semakin tinggi tingkatan kelas maka

semakin kompleks bilangan yang dikalikan dalam operasi perkalian. Dalam operasi perkalian terdapat dua tahap pembelajaran yaitu pembelajaran operasi perkalian dasar dan operasi perkalian lanjutan. Untuk mempermudah melakukan operasi perkalian lanjutan tersebut umumnya siswa diajarkan operasi perkalian bersusun.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah terdapat seorang siswa tunanetra kelas VII di SLB-A YAPTI Makassar yang masih kesulitan dalam menghitung perkalian lanjutan. Kondisi inilah yang penulis temukan di lapangan sehingga penulis tertarik melakukan penelitian yang berhubungan dengan permasalahan tersebut. Dalam penelitian ini, penggunaan teknik polamatika dipilih sebagai salah satu alternatif yang dapat memberikan pengaruh positif dalam peningkatan kemampuan operasi perkalian bersusun pada siswa tunanetra.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pemberian intervensi dapat meningkatkan kemampuan operasi perkalian bersusun. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan kemampuan operasi perkalian bersusun bilangan puluhan dengan puluhan sehingga mencapai *target behavior*. Pada operasi perkalian bersusun tersebut, siswa telah mampu melakukan perhitungan setelah dilatih dengan menggunakan *puzzle* teknik polamatika yang telah dimodifikasi. Pencapaian hasil yang positif tersebut disebabkan oleh teknik polamatika yang telah dimodifikasi memberikan sarana bagi siswa untuk dapat menghitung dan menempatkan secara langsung setiap langkah dari hasil perhitungan ke dalam kolom polamatika yang disediakan. Hal tersebut membantu siswa menghindari kesalahan perhitungan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, sekalipun terdapat kelebihan teknik polamatika yang dapat meningkatkan kemampuan siswa, namun terdapat pula kelemahan dari teknik polamatika. Kelemahan dari teknik tersebut yaitu membutuhkan waktu yang sedikit lebih lama daripada operasi perkalian bersusun

yang dilakukan oleh siswa awas karena siswa harus memasang angka-angka pada kolom-kolom polamatika lalu membongkarnya kembali setelah memperoleh hasil hitungan.

Sesuai dengan hasil penelitian, teknik polamatika memberikan pengaruh yang positif dalam peningkatan kemampuan pengoperasian perkalian bersusun siswa kelas VII di SLB-A YAPTI Makassar. Dengan demikian teknik polamatika ini dapat dipergunakan oleh siswa tunanetra untuk membantu meningkatkan kemampuan operasi perkalian bersusun.

DAFTAR RUJUKAN

- Effendy, N., & Sugiyono, V. (2013). *Matematika Teknik I. Yogyakarta: Center of Academic Publishing Service.*
- Hadi, P. (2005). *Kemandirian Tunanetra*. Jakarta: Depdiknas
- Herwanto, S. (2012). *Peningkatan Prestasi Belajar Matematika Materi Perkalian Melalui Media Abakus bagi Siswa Tunanetra*, (Online), <http://eprints.uns.ac.id/id/eprint/1884>, (diakses 11 Juli 2013).
- Premadi, D. (2007). *Polamatika*. Jakarta: Wahyu Media
- Raharjo, M., Waluyati, A., & Sutanti, T. (2009). *Pembelajaran Operasi Hitung Perkalian dan Pembagian Bilangan Cacah di SD*. Depdiknas: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK) Matematika.
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana
- Sunanto, J. (2005). *Potensi Anak Berkecenderungan Penglihatan*. Jakarta: Depdiknas
- Sunanto, J. (2006). *Penelitian dengan Subjek Tunggal*. Bandung: UPI PRESS

