

KOMIK SAINS SEBAGAI MEDIA MENGEMBANGKAN DAYA IMAJINASI DAN PENGETAHUAN TUNANETRA DI YOGYAKARTA

Marlina Sutandi ¹⁾, Clothilde Arum Jayatri Rejeki. ²⁾, Franciscus De Paula Bramasta Meindo Apriyanto ³⁾, Yani⁴⁾, Feronika Cici Novisilta⁵⁾

^{1,2,3} Psikologi, Fakultas Psikologi, Universitas Sanata Dharma

sutandi.marlina@yahoo.com, arum_jayatri@yahoo.com, franstbramasta@yahoo.com

⁴Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma
yanibong@gmail.com

⁵ Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma
cichasaranghae@gmail.com

Abstract

The blind students at three schools for the special needs that we observed had difficulty imagining objects described in the braille science books. Our idea was to facilitate learning using a set of science comics. The aim was to help the students imagine, improve their knowledge on science subject, and help the teachers and parents teach the blind students. We conducted an assessment (pre-test and post-test), used the science comics in the class, and held a seminar on our program. The result shows there was an increase of 94.44% on the learning achievement.

Keywords: blind students, science comic, imagination, knowledge

1. PENDAHULUAN

Pengetahuan adalah hal yang penting di dalam kehidupan. Berkat adanya pengetahuan, peradaban manusia dapat berkembang. Pengetahuan dapat diperoleh dari banyak sumber. Sebagai contoh, seorang individu dapat memperoleh pengetahuan melalui buku bacaan yang dibaca atau internet. Akan tetapi, sumber yang utama dan memiliki peran paling besar dalam menyediakan dan memberikan pengetahuan adalah sekolah.

Sekolah memberikan pengetahuan kepada para murid melalui pengajaran yang bersumber dari buku pelajaran. Oleh karena itu, buku pelajaran memang didesain untuk tujuan belajar yang dipenuhi oleh banyak tulisan dan beberapa keterangan gambar. Bagi para murid yang tidak memiliki keterbatasan, (dalam hal ini tidak memiliki kecacatan fisik) belajar dari buku pelajaran bukanlah hal yang sulit. Mereka dapat membaca buku pelajaran tersebut dan dapat melihat secara langsung aplikasi

pengetahuan tersebut di dalam kehidupan nyata. Berbeda halnya dengan murid yang memiliki keterbatasan fisik, misalnya seseorang yang cacat penglihatan atau yang biasa disebut sebagai tunanetra.

Penyandang disabilitas dengan kecacatan mata (tunanetra) diperkirakan 15,9% pada tahun 2012 (*National Geographic*, Februari 2013). Presentase sebesar 15,9% adalah angka yang cukup besar. Sedangkan untuk di Yogyakarta terdapat 2.886 jiwa penyandang disabilitas dengan kecacatan mata (tunanetra), yang mana 159 jiwa merupakan anak-anak. Berikut uraian jumlah penyandang cacat mata menurut Dinas Sosial Yogyakarta tahun 2012. 1 jumlah tunanetra yang hanya mencapai 2.886 jiwa tidak menyiratkan bahwa mereka bukan bagian dari masyarakat Indonesia, namun mereka adalah bagian dari masyarakat yang perlu dibantu dalam pengembangan kesejahteraan masyarakat.

Sebagai bagian masyarakat Indonesia tunanetra juga berhak memperoleh pendidikan dan mengembangkan daya pikir yang mereka

miliki. Maka dari itu, tunanetra perlu diperhatikan dan dibantu dalam pendidikan.

Tabel 1. Jumlah Penyandang Cacat Hasil Pendataan Dinas Sosial 2012 Menurut Jenis

No	KABUPATEN/KOTA	JENIS KECACATAN													
		Tubuh		Ganda		Mental Retardasi		Netra		Ruwii		Eks Kronis		Eks Psikotik	
		L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P	L	P
1	KULONPROGO	760	530	105	105	704	585	334	248	225	178	131	105	247	211
2	BANTUL	1063	841	183	150	838	744	351	270	255	221	97	70	325	268
3	GUNUNGKIDUL	1369	1162	169	192	869	807	449	518	433	367	163	173	218	173
4	SLEMAN	979	703	142	129	1143	905	324	266	354	331	156	150	279	224
5	KOTA YOGYAKARTA	209	156	34	28	178	161	61	65	60	61	104	73	191	126
	JUMLAH	4380	3392	633	604	3732	3202	1519	1367	1327	1158	651	571	1260	1002
	TOTAL		7772		1237		6934		2886		2485		1222		2262

Dokumen: Dinas Sosial 2012

Guna menunjang pendidikan tunanetra, pada tahun 1827 diterbitkanlah buku *braille* oleh *Louis Braille*. Perkembangan buku *braille* inipun meluas hingga sampai di Indonesia. Walaupun huruf *braille* ini telah memberikan sumbangsih besar dalam membantu mengembangkan pengetahuan kaum tunanetra, huruf *braille* tetap tidak bisa memberikan sepenuhnya pengetahuan yang memang seharusnya berhak didapatkan kaum tunanetra.

Huruf *braille* dikatakan tidak dapat memberikan sepenuhnya pengetahuan bagi kaum tunanetra karena huruf *braille* hanya “menjelaskan” tetapi tidak “menunjukkan”. Sebagai contoh, berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan yang dilakukan di SLBN 1 Bantul dan SLB Yaketunis, memperlihatkan siswa tunanetra memiliki kelemahan dalam membayangkan suatu benda yang ada disekitar mereka jika tidak meraba benda tersebut. Walaupun tersedia buku *braille* siswa tetap harus merasakan benda yang dideskripsi oleh kata-kata yang terdapat dibuku. Hal ini akhirnya mengakibatkan lambatnya perkembangan pengetahuan dan imajinasi siswa terhadap suatu hal yang dipelajari.

Atas dasar permasalahan tersebut, Tim-PKMM berusaha untuk mem-*variasikan* antara cerita pengetahuan bergambar (komik) dengan huruf *braille*. Di dalam komik sains digambarkan bentuk-bentuk benda yang kemudian dapat diraba oleh para tunanetra, sehingga pembelajaran lebih kontekstual.

Melalui komik sains *braille* ini, diharapkan kaum tunanetra dapat terbantu untuk dapat lebih memahami aplikasi dari pengetahuan yang telah mereka dapatkan secara keseluruhan, mengembangkan daya imajinasinya, dan membantu para pengajar/keluarga tunanetra untuk lebih mudah mengajar.

2. METODE

Program ini diawali dengan asesmen terlebih dahulu. Asesmen ini dilakukan kepada siswa tunanetra di SLBN 1 Bantul, SLB Yaketunis, dan SLB PGRI. Siswa yang turut serta pada asesmen berjumlah 18 siswa yang terdiri atas 9 siswi dan 9 siswa. Pelaksanaan awal ialah melalui metode wawancara dan observasi. Tujuan dari asesmen adalah untuk memperoleh informasi mengenai seperti apa proses belajar mereka selama ini, sejauh mana pemahaman mereka terhadap pelajaran-pelajaran tersebut, dan kebutuhan apa yang sebenarnya mereka miliki.

Setelah asesmen dilakukan, tim PKMM melakukan pelatihan I berupa pre-test, yang dilaksanakan pada tanggal 22 sampai 23 April 2013. Pada pre-test, siswa tunanetra diberikan beberapa pertanyaan mengenai tiga materi, yaitu molekul zat, struktur daun, dan struktur tanah. Ketiga materi ini diberikan berdasarkan hasil diskusi dari tim dengan guru-guru pengampu mata pelajaran IPA dan juga kepala *research center*. Ketiga materi ini diputuskan menjadi materi pembelajaran pada komik karena ketiga materi ini memenuhi kebutuhan siswa yang belum memahami kedalaman pembelajaran molekul zat yang abstrak, struktur daun yang dimana siswa hanya mengetahui tumbuhan memiliki daun tanpa mengetahui bentuknya yang bermacam-macam berdasarkan tulang daunnya, dan struktur tanah dipilih karena untuk pembelajaran siswa tunanetra yang perlu meraba langsung apa yang dipelajari tidak mungkin mereka mengali tanah hingga ke dalaman tertentu, maka dengan gambar yang nyata dalam komik akan membantu siswa.

Di sisi lain, ketiga materi ini juga telah memenuhi ketentuan syarat penerimaan informasi bagi tunanetra yang meliputi maksimal penggunaan sisa pengelihatan yang masih ada dan modifikasi informasi dari media visual menjadi media audio dan taktual. Ketiga materi dalam komik sains juga telah memenuhi syarat media pembelajaran yang meliputi

penggunaan lingkungan alam, sosial, dan budaya setempat, kesesuaian dengan kondisi, potensi, dan kebutuhan siswa (mudah dideteksi indera yang ada/memiliki aksesibilitas tinggi), membantu mempermudah pembentukan konsep dan tidak membingungkan (multi tafsir), menarik, tidak membahayakan, dan memberikan pengalaman langsung dan menumbuhkan kreativitas siswa.

Materi yang telah disetujui kemudian disusun dalam bentuk soal-soal yang akan diwawancarakan pada pelatihan I (pre-test) dan pelatihan IV (Post-test), berikut data soal-soal yang disampaikan:

Tabel 2. Instrument Pengumpulan Data Perkembangan Imajinasi dan Pengetahuan Siswa Sebelum dan Sesudah Pelatihan Pembelajaran dengan Media Komik Sains Bagi Tunanetra

NO	MATERI	SOAL	Poin	JUMLAH SOAL
1	STRUKTUR MOLEKUL ZAT	Pertanyaan umum:	2	3
		• Apa yang kamu ketahui selama ini mengenai zat?		
		Pertanyaan spesifik:	3	
2	Bentuk daun	• Apa saja bentuk atau jenis zat?	3	5
		• Bagaimana kamu membedakan antara zat cair, gas, dan padat?	3	
		Pertanyaan umum:	2	
		• Bagaimana bayanganmu selama ini akan daun?	2	
		Pertanyaan spesifik:	2	
		• Seperti apa bentuk daun menjari?	2	
• Seperti apa bentuk daun menyirip?	2			
• Seperti apa bentuk daun sejajar?	2			
• Seperti apa bentuk daun melengkung?	2			
3	Tekstur tanah	Pertanyaan umum:	2	3
		• Bagaimana bayanganmu selama ini akan tanah?	2	
		Pertanyaan spesifik:	2	
		• Apakah setiap tanah memiliki tekstur yang sama atau berbeda-beda?	2	
		• Jika beda, kamu membedakannya berdasarkan apa?	3	
Jumlah			25	11

Pertanyaan-pertanyaan pada tabel 1 diberikan melalui metode wawancara, dimana “kakak pembimbing” (Tim PKMM) akan mengajukan pertanyaan dan kemudian mencatat jawaban siswa yang dituliskan pada lembar pre-test dan post-test. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif deskriptif secara sederhana, sehingga “kakak pembimbing” dapat memahami batas pengetahuan dan perkembangan imajinasi yang telah dimiliki siswa sebelum belajar dengan komik sains.

Pada tanggal 6 April 2013 dilaksanakan pelatihan II berupa pembelajaran materi Komik Sains, yaitu pengenalan penggunaan komik sains, tokoh dalam komik, dan molekul zat. Pembelajaran ini dilakukan dengan

menggunakan model pembelajaran individual (satu pengajar mendampingi satu sampai dua siswa). Pembelajaran ini dilaksanakan di suatu ruangan khusus di mana semua siswa tunanetra dari SLB-Negeri 1 Bantul, SLB PGRI, dan SLB Yaketunis (Yayasan Kesejahteraan Tunanetra Islam) dikumpulkan bersama. Proses pembelajaran diakhiri dengan sharing dan refleksi bersama.

Pelatihan III dilaksanakan pada tanggal 13 April 2013. Pada pelatihan III ini, siswa tunanetra belajar mengenai materi struktur daun dan struktur tanah. Model pengajaran pada pelatihan III dimulai dengan pengalihan informasi awal dan sharing pengetahuan dan imajinasi yang mereka rasakan setelah pelatihan II, proses pembinaan belajar dengan komik sains, *ice breaking*, tanya-jawab untuk mengetahui perkembangan siswa, dan sharing dan refleksi pelatihan III.

Setelah siswa tunanetra mempelajari ketiga materi tersebut, pelatihan IV yang berupa post-test dilakukan. Post-test dilakukan pada tanggal 19-25 April 2013. Metode yang dilakukan pada saat post-test sama seperti yang dilakukan pada saat pre-test dan pertanyaan yang diberikan pun juga sama. Keseluruhan program dari pelatihan I-IV disosialisasikan kepada pihak sekolah, orang tua siswa, dan masyarakat melalui seminar dengan tema “Berimajinasi dengan Komik Sains”, yang dilaksanakan di SLBN 1 Bantul pada tanggal 4 Mei 2013. Melalui seminar ini diharapkan orangtua dapat mengenal dan memahami penggunaan media pembelajaran dengan media komik sains sehingga orangtua dapat dipermudah untuk membantu belajar anak di rumah.

Bahan dan alat utama pada program ini adalah perangkat komik sains yang terdiri atas CD yang berisi rekaman audio narasi dari awal sampai akhir, patung Ryan yang menggambarkan manusia, buku terjemahan komik sains versi Bahasa Indonesia, dan komik sains itu sendiri.

Selama 4 kali pelatihan, lokasi pelaksanaan adalah SLB Yaketunis yang terletak di Jalan Parangtritis Yogyakarta. Untuk membantu kelancaran kegiatan pelatihan Pihak sekolah menyediakan satu ruangan yang cukup luas untuk mengumpulkan siswa-siswi tunanetra yang berjumlah 18 siswa-siswi, yang terdiri 9 siswi dan 9 siswa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari kegiatan ini diukur melalui data primer yang berupa hasil pre-test dan post-test dan juga data sekunder yang meliputi hasil analisis jawaban siswa, observasi, dan refleksi yang dilakukan pada kegiatan pelatihan dan seminar. Subjek di dalam pelatihan ini adalah 18 siswa tunanetra SD di Yogyakarta, berikut data lengkap siswa-siswi peserta pelatihan:

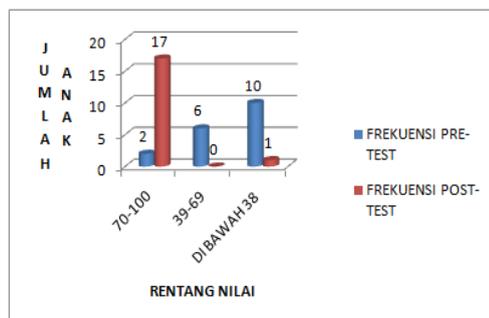
Tabel 3. Data Lengkap Peserta Pelatihan Pembelajaran dengan Media Komik Sains Bagi Tunanetra

No	Inisial	Asal Sekolah	Kelas	Usia	Jenis Kelamin
1	S	YAKETUNIS	5	14	LAKI-LAKI
2	AS	YAKETUNIS	4	16	LAKI-LAKI
3	ONIS	YAKETUNIS	6	14	PEREMPUAN
4	IPN	YAKETUNIS	5	13	PEREMPUAN
5	MRD	YAKETUNIS	6	21	LAKI-LAKI
6	B	YAKETUNIS	3	16	LAKI-LAKI
7	WHR	YAKETUNIS	2	9	LAKI-LAKI
8	FN	YAKETUNIS	2	7	LAKI-LAKI
9	AW	YAKETUNIS	4	10	PEREMPUAN
10	NNA	YAKETUNIS	5	13	PEREMPUAN
11	ACP	YAKETUNIS	4	11	PEREMPUAN
12	LT	YAKETUNIS	3	16	PEREMPUAN
13	T	YAKETUNIS	4	15	LAKI-LAKI
14	AMM	YAKETUNIS	5	12	LAKI-LAKI
15	K	YAKETUNIS	2	14	LAKI-LAKI
16	FAR	YAKETUNIS	2	12	PEREMPUAN
17	DA	PGRI	3	9	PEREMPUAN
18	HLP	SLBN 1 BANTUL	5	11	PEREMPUAN

Berikut uraian analisis kuantitatif dan kualitatif deskriptif perkembangan siswa setelah pelatihan penggunaan media komik sains dalam belajar.

Analisa kuantitatif

Analisis kuantitatif meliputi data perhitungan nilai yang diperoleh siswa selama pre-test dan post-test. Berikut data nilai dari siswa-siswi peserta pelatihan media belajar komik sains.



Gambar 1. Rentang Nilai Pre-Test dan Post-Test Siswa Tunanetra

Secara sederhana berikut pengelompokkan nilai siswa sesuai dengan tabel 4 berikut:

Tabel 4. Data Perkembangan Pengetahuan Anak

KETERANGAN	Pre-test	Jumlah Siswa	Post-test	Jumlah Siswa
NILAI TERTINGGI	80	2	100	7
NILAI TERENDAH	2	1	8	1
RERATA	18	-	87,33	-
%	11,11	-	94,44	-
PENCAPAIAN	%		%	
KETUNTASAN ANAK				

Berdasarkan data dalam Gambar 1 dan Tabel 4 dapat dikatakan tingkat pengetahuan yang diperoleh 18 anak mengalami peningkatan yang cukup tinggi. Hal ini dapat dilihat dari rerata nilai yang diperoleh dan ketercapaian persen ketuntasan belajar. Rerata nilai yang diperoleh pada penilaian pre-test mencapai angka 18 dan pada post-test menunjukkan peningkatan rerata yaitu 87,33. Ketuntasan belajar juga memperlihatkan peningkatan yaitu dari 11,11% pada pre-test atau sejumlah 2 orang pada pre-test meningkat menjadi 94,44% pada post-test atau sejumlah 17 siswa.

Peningkatan nilai yang diperoleh siswa memperlihatkan proses belajar dengan media komik sains dapat meningkatkan pengetahuan siswa, yang terbukti dimana siswa dapat menjawab dengan benar soal yang ditanyakan.

Pada hasil akhir dari post-test terdapat satu anak yang berinisial NNA, yang memiliki nilai terendah 8. Nilai yang diperoleh siswa ini sama dengan hasil yang diperolehnya sewaktu pre-test. Dari hasil yang diperoleh dapat dikatakan siswa berinisial NNA tidak mengalami perkembangan maupun kemunduran

selama proses belajar dengan media komik sains.



a. Proses Pembuatan Master Komik



b. Proses Pencetakan Komik



c. Observasi Proses Belajar (Pengenalan Tim pada Siswa Tunanetra)



d. Pelatihan II (Proses Belajar Siswa)



e. Pelatihan III (Proses Belajar)



f. Pelatihan IV (Sharing)



g. Pelatihan IV (Post-test)



h. Media Komik Sains



i. Tim PKMM bersama Siswa

Gambar 2. Aktivitas pelatihan dan pendampingan Tim PKMM

Hal ini dikarenakan anak tersebut kesulitan dalam memanggil kembali informasi yang telah diterima atau tersimpan di otak. Selain itu daya tangkap anak ini lebih kurang dibandingkan dengan anak lain, sehingga sewaktu kegiatan pelatihan dan pengambilan data pendamping harus lebih sabar dan pandai dalam memberikan pengajaran dan pertanyaan. Proses pelatihan yang tidak menunjukkan hasil pada NNA juga menunjukkan untuk anak yang daya pemanggilan informasi kurang perlu diberikan pelatihan yang intensif, sehingga informasi yang diterima anak tersebut dapat tersimpan dengan baik seperti anak-anak lainnya.

Analisa kualitatif

Pelatihan I

Berdasarkan kegiatan pelatihan yang dilakukan pada pelatihan I, dimana siswa diminta untuk memaparkan pengetahuan yang dimiliki menunjukkan siswa masih kurang

komunikatif dalam berbicara dan seringkali terdiam lama untuk menjawab pertanyaan. Hasil observasi dan nilai yang diperoleh untuk kelas VI yang telah mengikuti pelajaran IPA yang membahas materi yang sama dengan metode belajar lama menunjukkan siswa kelas VI juga mengalami kesulitan memanggil kembali informasi yang dipelajari, hal ini seperti ONIS yang banyak tersenyum sewaktu menjawab. Pada kegiatan pengambilan informasi batas pengetahuan siswa menunjukkan siswa masih kurang dalam mengungkapkan pengetahuan yang dimiliki dan mereka belum dapat menjelaskan suatu benda jika tidak diberi bantu diingatkan kembali. Secara umum siswa belum menunjukkan diri mereka memahami struktur molekul yang ditanyakan, macam-macam bentuk daun, dan untuk struktur tanah mereka hanya memahami tanah adalah yang mereka injak dan seperti tanah yang ada dirumah mereka halus.

Pelatihan II

Pada pelatihan II siswa awalnya diputarkan audio untuk mendengarkan cerita singkat yang akan diajarkan. Materi yang digunakan adalah pembukaan komik, pengenalan tokoh Ryan, dan materi komik pertama yang struktur molekul zat. Pada awal kegiatan siswa banyak bertanya dan sewaktu audio diputarkan mereka sudah membuka komik sains yang diberikan, sambil mendengarkan siswa meraba buku tersebut, hal ini menunjukkan siswa sangat antusias terhadap media komik sains yang diberikan. Sewaktu pengenalan tokoh Ryan kebanyakan siswa tidak mengalami kesulitan dalam menentukan bagian-bagian tubuh Ryan.

Sebagai perbandingan Ryan yang dalam wujud patung siswa diminta untuk meraba juga Ryan yang dalam wujud 3 dimensi. Pada beberapa siswa yang memiliki perabaan yang sensitif mereka dengan cepat menentukan posisi rambut, mata, dan hidung tokoh di komik. Namun, pada beberapa anak lainnya mereka harus diarahkan hingga mereka meraba dengan tepat posisi Ryan. Setelah siswa mengenal dengan baik tokoh dalam komik siswa diminta membaca pengantar komik yang berupa arahan cara membaca komik sains.

Sedangkan, untuk materi yang dibahas yaitu struktur zat. Karena materi ini merupakan materi abstrak maka dengan bantuan kakak pendamping siswa tunanetra diarahkan untuk meraba bagian struktur padat yang dimiliki zat padat, agar tidak terjadi kesalahan dalam proses belajar siswa diminta untuk menyebutkan contoh dari benda padat. Sewaktu siswa menyebut dengan tepat contoh benda padat, kakak pendamping meminta siswa untuk menyebut karakteristik dari benda tersebut. Hasilnya ada yang menyebut keras dan padat, setelah siswa mencapai tahap analisis tersebut kakak pembimbing kemudian mengarahkan struktur molekul zat padat. Selain itu siswa juga dijelaskan bahwa struktur yang mereka raba merupakan struktur molekul zat yang dilihat dengan menggunakan mikroskop bukan dengan mata biasa.

Pada akhir kegiatan pembelajaran siswa menyampaikan refleksi pembelajaran. Hasil refleksi yang dilakukan berupa pernyataan kebahagiaan siswa bahwa mereka bisa

berkenalan dengan teman-teman baru, belajar dengan asyik dengan media komik sains. Sebelum refleksi ini diungkapkan oleh dua siswa yang diminta untuk maju, Tim PKMM harus menunggu 20 menit untuk siswa mau maju dan bercerita mengenai pengalaman yang mereka rasakan.

Pelatihan III

Pelatihan ini mencakup kegiatan sharing pengetahuan dan imajinasi yang dimiliki siswa, setelah diberi tugas untuk memikirkan apa yang telah dipelajari dan akan dipelajari pada materi di pelatihan III, pembelajaran dengan media komik sains, *ice breaking*, kilas balik, dan refleksi. Pada kegiatan sharing siswa sudah menunjukkan rasa percaya diri dengan mau mengangkat tangan walaupun masih ditunggu. Sharing yang dilakukan siswa menunjukkan bahwa mereka masih mengingat informasi yang diberikan terkait molekul zat.

Untuk memasuki materi daun dan lapisan tanah siswa diminta untuk menyimak informasi yang disampaikan dalam bentuk audio. Karena siswa sangat *gregetan* untuk segera membaca komik mereka cenderung ribut dan kurang memperhatikan penyetalan audio yang diberikan pada pelatihan III, walaupun demikian tim PKMM tetap memberikan arahan audio dengan membantu mereka memahami apa yang mereka baca. Pada kegiatan materi pelatihan III karena lebih bersifat berada disekitar siswa terlebih dahulu diminta untuk menyebutkan bayangan mereka terhadap daun (misalnya).

Dari jawaban mereka ada yang menyebutkan daun seperti plastik dan berwarna hijau. Sewaktu diperlihatkan bagian daun pada komik sains, dimana tekstur tulang daunnya terasa siswa mulai bertanya ini apa dengan penjelasan dari kakak pendamping siswa dapat membayangkan daun, bahkan mereka bisa mengilustrasikan daun berdasarkan bentuknya. Seperti daun menjari bentuknya seperti jari manusia. Setelah siswa menjalani pelatihan dengan materi daun siswa kemudian diminta untuk melakukan *ice breaking*, tujuan dari kegiatan ini sendiri untuk membantu siswa untuk bisa berkomunikasi satu dengan lainnya.

Langkah selanjutnya ialah pengenalan struktur lapisan tanah secara umum. Siswa cepat merasakan tekstur halus, agak halus, dan kasar yang mereka rasakan sehingga mereka

cepat dalam menyampaikan dan bertanya mengenai informasi yang mereka dapatkan dari bacaan. Pertanyaan yang mereka ajukan seperti, “Batuan itu ternyata ada dilapisan paling bawah ya?”.

Selesai kegiatan untuk membantu kelancaran belajar siswa komik sains diberikan pada setiap siswa dan juga sekolah. Pada akhir kegiatan pelatihan III siswa mengutarakan pendapat mereka bahwa mereka merasa senang karena dapat mendapatkan informasi baru mengenai daun dan lapisan tanah, selain itu mereka senang karena dapat akrab satu dengan lainnya.

Pelatihan IV

Secara umum kegiatan meliputi sharing kegiatan siswa selama sepekan, cerita mereka mengenai pengalaman mereka belajar dengan media komik sains, dan juga post-test untuk mengetahui kemajuan dari pengetahuan dan imajinasi siswa. Hasil post-test menunjukkan siswa sudah mulai dapat menjawab dengan lancar pertanyaan yang diajukan dan jawaban mereka lebih variatif seperti pertanyaan mengenai struktur daun mengenai bagaimana bentuk daun melengkung, menjari, sejajar, dan menyirip kebanyakan siswa menjawab dengan menggunakan contoh daun dan ilustrasi bentuk daun seperti daun melengkung memiliki bentuk tulang daun yang melengkung seperti daun sirih, menjari seperti jari contoh singkong, sejajar tulang daunnya sejajar, dan menyirip tulang daunnya seperti sirip ikan.

Seminar

Pada kegiatan seminar TIM PKMM mengenalkan media komik sains dan juga memberikan booklet untuk membantuk orangtua dan guru mengetahui hasil belajar siswa selama pelatihan belajar dengan komik sains. Pada seminar ini orang tua dan guru diberikan penjelasan mengenai teori belajar dan validasi komik sains sebagai media belajar bagi tunanetra. Hasil dari kegiatan ini ialah orang tua dan guru merasa sangat antusias akan media baru yang diberikan dan guru juga penasaran dengan penggunaan media belajar ini, karena sebelumnya guru hanya mengajar dengan menggunakan bantuan alat yang bisa mereka sentuhkan untuk diraba siswa, dengan bercerita, dan dengan meg meminta siswa membaca dan menulis braille.

Dengan adanya media komik sains ini guru sangat mengharapkan adanya pengembangan lebih lanjut dari komik sains ini. Orang tua juga merasa terbantu untuk membantu siswa dalam belajar dan mengarahkan siswa belajar sains terutama yang terkait materi yang terdapat di dalam komik sains. Rasa antusias juga diperlihatkan siswa dimana siswa menunjukkan kepada orang tua dan guru secara langsung sewaktu diberi pertanyaan mengenai materi yang dipelajari, siswa langsung menjawab dengan tepat.

Secara umum perkembangan siswa-siswi tunanetra usia SD kelas III sampai kelas VI dalam pelatihan telah menunjukkan proses pertumbuhan pengetahuan dan imajinasi yang memperlihatkan adanya peningkatan. Hal ini terlihat dari proses pelatihan dan hasil jawaban post-test yang diberikan seperti berikut.

- a. **Bagian pengantar komik.** Perkembangan kognitif siswa tampak dari kemampuapadn siswa secara cepat mengenali tokoh Ryan yang diberikan dengan bentuk 2 dimensi dan 3 dimensi yaitu patung Ryan. Pada perkembangan imajinasi siswa sudah mampu menunjukkan posisi bagian tubuh Ryan.
- b. **Materi Molekul Zat.** Perkembangan kognitif siswa menunjukan perkembangan yang baik di mana siswa yang pada awalnya hanya memahami zat padat, cair, dan gas setelah pelatihan siswa memahami adanya molekul penyusun ke tiga zat tersebut. Perkembangan imajinasi siswa dapat diketahui dari kemampuan siswa dalam menunjukkan molekul-molekul dari zat padat, cair, dan gas yang diberikan, dan pada proses pelatihan siswa dapat menunjukkan ke tiga molekul ini dengan cepat dan memaparkan bayangan mereka secara tepat.
- c. **Materi Daun.** Perkembangan kognitif siswa tampak dari meningkatnya pemahaman siswa bahwa daun itu bermacam-macam dan memiliki bentuk tertentu seperti sejajar, menjari, melengkung, dan menyirip. Sedangkan perkembangan imajinasi siswa terlihat dari kemampuan siswa dalam mengelompokkan daun berdasarkan apa yang mereka raba pada bagian tulang daun, sehingga siswa-siswi tunanetra dapat mendeskripsikan jika daun bertulang menyirip maka bentuk tulang daunnya seperti sirip ikan, daun bertulang menjari

seperti jari-jari kita, daun sejajar tulang daunnya berbaris sejajar, dan daun bertulang melengkung tulang daunnya melengkung.

d. Materi Struktur Tanah. Siswa-siswi memperlihatkan pengetahuan awal mereka pada pemahaman apa yang mereka rasakan di sekitar dan yang dapat dipegang. Seperti pada tanah siswa-siswi kesulitan mendeskripsikan tanah yang memiliki beberapa perbedaan walaupun mereka tahu bahwa ada perbedaan pada tanah. Setelah proses pelatihan siswa-siswi menunjukkan bahwa tanah ada beberapa perbedaan berdasarkan lapisannya, mereka dapat dengan lancar menyampaikan adanya lapisan atas yang halus berhumus, lapisan tengah yang agak kasar, dan lapisan bawah yang merupakan bagian yang berbatuan. Imajinasi siswa-siswi terbukti bertumbuh ketika mereka memperlihatkan posisi-posisi lapisan tanah yang mereka katakan halus, agak kasar, dan kasar. Mereka dapat memaparkan jika yang halus itu sedikit pasir, yang agak kasar banyak pasir dan yang berbatu memiliki batu-batu kerikil.

e. Kemampuan Bercerita. Pengetahuan siswa-siswi dalam bercerita dapat dikatakan masih kurang jika dalam kelompok besar, hal ini ditunjukkan pada akhir pelatihan sewaktu diminta bercerita mereka harus dipancing dan menanyakan “harus berbicara apa mbak?”. Perkembangan berbicara yang baik pada pelatihan II di mana siswa-siswi walaupun masih canggung telah dapat memaparkan cerita mereka. Selain itu kemampuan dalam bercerita dalam kelompok kecil sudah sangat baik hal ini dapat dilihat dari semakin pahamnya pendamping dengan siswa yang didampingi. Seperti pada siswa berinitial F. Pendamping sangat memahami cerita F dengan baik akan cita-cita, kesukaan, pengetahuan F akan dinosaurus yang sangat ia sukai sehingga jika bercerita dengannya maka ia akan mengatakan “mbak, saya ketemu dinosaurus baru loh...”. Imajinasi dalam membagikan cerita dari diri sendiri kepada orang lain masih terbilang kurang pada awal pelaksanaan namun setelah pelatihan dilaksanakan beberapa kali siswa-siswi mulai merasa nyaman dan mulai bercerita mengenai pengetahuan mereka akan komik, hubungan mereka dengan teman mereka,

dan juga pengalaman umum lain dalam hidup mereka.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan proses pelatihan komik sains dan data yang diperoleh dari pre-test dan post-test, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan komik sains sebagai media dapat meningkatkan pengetahuan dan imajinasi siswa. Hal ini terlihat pada peningkatan presentase pre-test dan post-test sebesar 94,44%. Selain itu, imajinasi siswa juga dikembangkan terkait tiga materi, yaitu molekul zat, struktur daun, dan struktur tanah. Dimana untuk struktur molekul zat misalnya siswa dapat membedakan zat berdasarkan kerapatan dan kerenganan molekul satu dengan lainnya, jika padat maka rapat, cair renggang, dan gas sangat renggang.

Melalui proses pelatihan juga dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa-siswi dalam berbicara dengan orang yang baru dikenal menjadi lebih baik dan mereka tidak malu lagi dalam bercerita. Pelajaran yang diberikan dalam bentuk komik juga membantu siswa untuk dapat belajar dan menangkap informasi lebih cepat dan mudah.

Pada seminar, orang tua dan guru juga menyatakan memperoleh informasi baru mengenai media komik sains, mereka tertarik terhadap perkembangan media belajar komik sains untuk tunanetra, dan yang terpenting mereka merasa terbantu akan adanya media karena dengan adanya media ini akan membantu mengikis sedikit pandangan masyarakat akan tunanetra yang tidak mungkin dapat membaca buku bergambar.