BAB 4
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini akan dilakukan implementasi dan pengujian terhadap sistem. Tahapan ini dilakukan setelah perancangan selesai dilakukan dan selanjutnya akan diimplementasikan pada bahasa pemrograman yang akan digunakan. Setelah implementasi maka dilakukan pengujian sistem dimana akan dilihat kekurangan-kekurangan pada aplikasi untuk pengembangan sistem selanjutnya.

4.1. Implementasi

Implementasi merupakan tahap menerjemahkan perancangan berdasarkan hasil analisis. Tujuan implementasi adalah untuk mengkonfirmasikan program yang telah dirancang pada para pelaku sistem sehingga para pengguna dapat memberikan masukan kepada pengembang sistem. Implementasi sistem menjelaskan tentang kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan.

4.1.1. Perangkat Keras yang Digunakan

Perangkat keras yang digunakan untuk menjalankan Pembelajaran berbantuan Komputer untuk Anak Tunagrahita SMPLB-C ini dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Perangkat Keras yang Digunakan

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Processor dengan kecepatan 1.8 Ghz
2	Monitor	Monitor dengan resolusi 1024 x 768 pixel
3	Graphic Card	VGA 64 MB
4	Harddisk	Free Space 500 MB
5	Memori	RAM 256 MB
6	Mouse	Standar
7	Speaker	Standar

4.1.2. Perangkat Lunak yang Digunakan

Perangkat Lunak yang digunakan untuk menjalankan aplikasi Pembelajaran berbantuan Komputer untuk Anak Tunagrahita SMPLB-C dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Perangkat Lunak yang Digunakan

No	PerangkatLunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Microsoft Windows XP Pro, Windows 7 dan Windows 8.
2	Tool Compiler	Adobe Flash Player 10

4.1.3. Implementasi Aplikasi

Aplikasi Pembelajaran berbantuan Komputer untuk Anak Tunagrahita SMPLB-C yang terdiri dari materi dan latihan pelajaran IPA dan Matematika. Aplikasi ini tidak perlu dilakukan instalasi, cukup dengan melakukan *double-click* pada aplikasi ini (*executabel*) akan tetapi harus diingat, pada sistem operasi windows harus sudah terpasang Adobe Flash Player 10, agar aplikasi Pembelajaran berbantuan Komputer ini dapat dimainkan. Apabila Adobe Flash Player 10 belum terpasang, maka Pembelajaran berbantuan Komputer ini tidak dapat dimainkan karena file aplikasi ini berekstensi .*swf* yang akan dapat berjalan dengan dukungan Adobe Flash Player 10.

4.1.4. Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka merupakan tampilan-tampilan antarmuka pada aplikasi Pembelajaran berbantuan Komputer untuk Anak Tunagrahita SMPLB-C pada pembelajaran IPA dan Matematika.

a. Tampilan antarmuka Menu Utama

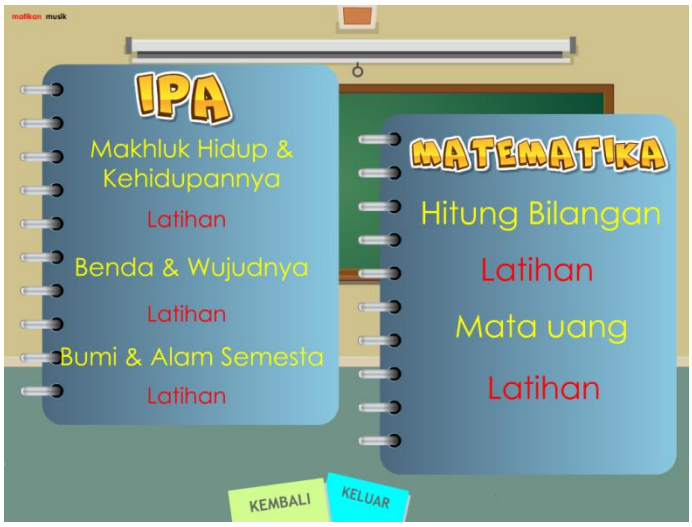
Tampilan antarmuka Menu Utama, ditunjukan pada gambar 4.1, terdiri dari beberapa menu pilihan yaitu pilihan main, pilihan tentang saya, dan pilihan keluar dari aplikasi.



Gambar 4.1 Tampilan antarmuka *Menu* Utama

b. Tampilan antarmuka Pemilihan Materi dan Latihan

Tampilan antarmuka Pemilihan Materi dan Latihan belajar IPA dan Matematika merupakan tampilan dari pilihan menu mulai yang dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Tampilan Pemilihan Materi dan Latihan

c. Tampilan antarmuka Materi IPA – Makhluk Hidup dan Kehidupannya

Tampilan antarmuka Materi IPA – Makhluk Hidup dan Kehidupannya pada pembelajaran IPA dan Matematika untuk Anak Tunagrahita SMPLB-C yang terdiri dari pembelajaran terdiri dari pembelajaran Herbivora, Karnivora, Omnivora, dan daur hidup hewan yang dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Tampilan antarmuka Materi IPA – Makhluk Hidup dan Kehidupannya

d. Tampilan antarmuka Latihan IPA – Makhluk Hidup dan Kehidupannya

Tampilan antarmuka Latihan IPA – Makhluk Hidup dan Kehidupannya pada pembelajaran IPA dan Matematika untuk Anak Tunagrahita SMPLB-C, pada latihan ini adanya pemberian penunjuk cara menjawab dengan cara melihat kata yang diacak dan dibenarkan oleh pengguna melalui kotak jawaban yang telah tersedia, yang dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Tampilan antarmuka Latihan IPA – Makhluk Hidup an Kehidupannya

e. Tampilan antarmuka Materi IPA – Benda dan Wujudnya

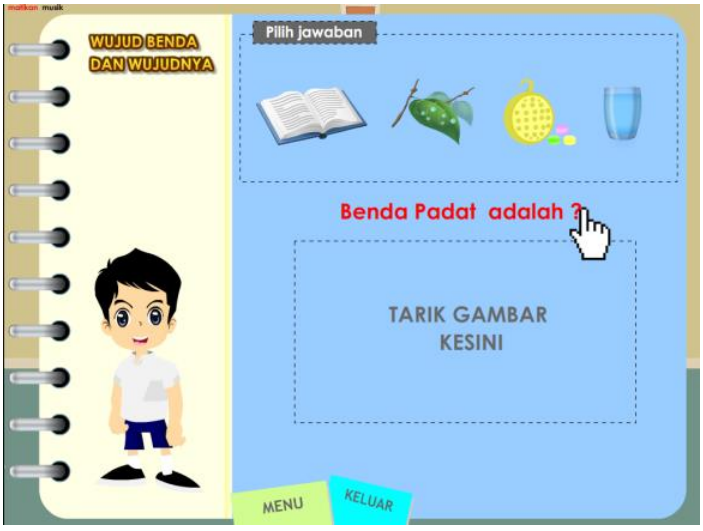
Tampilan antarmuka Materi IPA – Benda dan Wujudnya pada pembelajaran IPA dan Matematika untuk Anak Tunagrahita SMPLB-C yang terdiri dari pembelajaran macam-macam wujud benda dan perubahan wujud benda yang dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Tampilan antarmuka Materi IPA – Benda dan Wujudnya

f. Tampilan antarmuka Latihan IPA – Benda dan Wujudnya

Tampilan antarmuka Latihan IPA – Benda dan Wujudnya pada pembelajaran IPA dan Matematika untuk Anak Tunagrahita SMPLB-, pada latihan ini adanya pemberian penunjuk cara menjawab dimana jawaban tersebut diambil ari kotak gambar yang sesuai dengan pertanyaan dengan cara *drag and drop* gambar dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Tampilan antarmuka Latihan IPA – Benda dan Wujudnya

g. Tampilan antarmuka Materi IPA – Bumi dan Alam Semesta

Tampilan antarmuka Materi IPA – Bumi dan Alam Semesta pada pembelajaran IPA dan Matematika untuk Anak Tunagrahita SMPLB-C yang terdiri dari pembelajaran mengenaai bumi, benda langit, dan peristiwa alam yang dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Tampilan antarmuka Materi IPA – Bumi dan Alam Semesta

h. Tampilan antarmuka Latihan IPA – Bumi dan Alam Semesta

Tampilan antarmuka Latihan IPA – Bumi dan Alam Semesta dilihat pada gambar 4. dimana setiap latihan diberikan penunjuk cara menjawab, dengan diberikan kata yang diacak dan dijawab dengan memilih alfabet yang telah disediakan.



Gambar 4.8 Tampilan antarmuka Latihan IPA – Bumi dan Alam Semesta

i. Tampilan antarmuka Materi Matematika – Hitung Bilangan

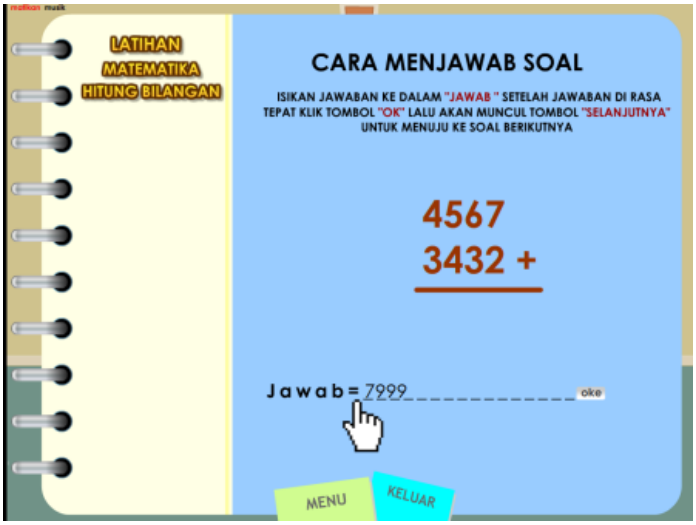
Tampilan antarmuka Materi Matematika – Hitung Bilangan pada pembelajaran IPA dan Matematika untuk Anak Tunagrahita SMPLB-C, yang terdiri dari pembelajaran hitung bilangan pertambahan, pengurangan, pembagian, dan perkalian yang dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Tampilan antarmuka Materi Matematika – Hitung Bilangan

j. Tampilan antarmuka Latihan Matematika – Hitung Bilangan

Tampilan antarmuka Latihan Matematika – Hitung Bilangan pada pembelajaran IPA dan Matematika untuk Anak Tunagrahita SMPLB-C, dimana pada latihan ini diberikan penunjuk cara menjawab dengan cara menjawab yang telah disedikan pada kotak jawab, yang dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Tampilan antarmuka Latihan Matematika – Hitung Bilangan

k. Tampilan antarmuka Materi Matematika – Mata Uang

Tampilan antarmuka materi Matematika – Mata Uang pada pembelajaran IPA dan Matematika untuk Anak Tunagrahita SMPLB-C, yang terdiri dari pembelajaran mata uang dan pembelanjaan uang yang dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Tampilan antarmuka Materi Matematika – Mata Uang

l. Tampilan antarmuka Latihan Matematika – Mata Uang

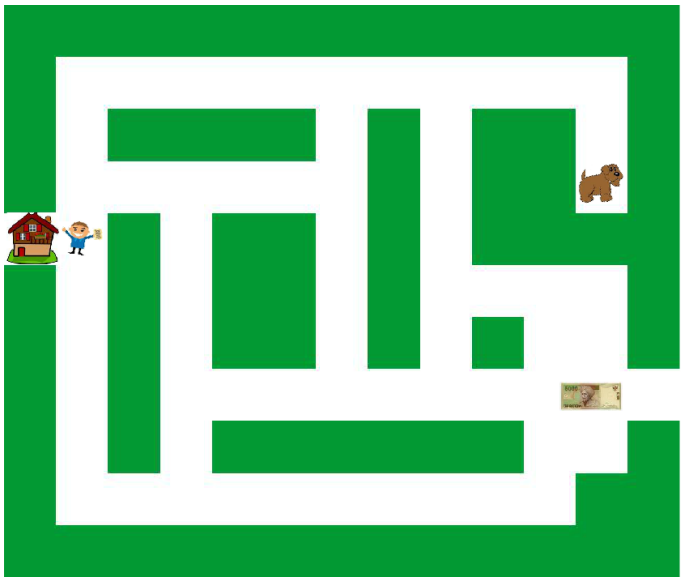
Tampilan antarmuka Latihan Matematika – Mata Uang pada pembelajaran IPA dan Matematika untuk Anak Tunagrahita SMPLB-C dapat dilihat pada gambar 4.12, pada latihan ini diberikan penunjuk latihan dengan cara drag and drop gmbar uang sesuai nominal harga barang yang ditunjukkan.



Gambar 4.12 Tampilan antarmuka Latihan Matematika – Mata Uang

m. Tampilan antarmuka Pencarian Jalan

Tampilan antarmuka pencarian jalan pada pembelajaran IPA dan Matematika untuk Anak Tunagrahita SMPLB-C dapat dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4.13 Tampilan antarmuka Pencarian Jalan

n. Tampilan antarmuka Total Nilai

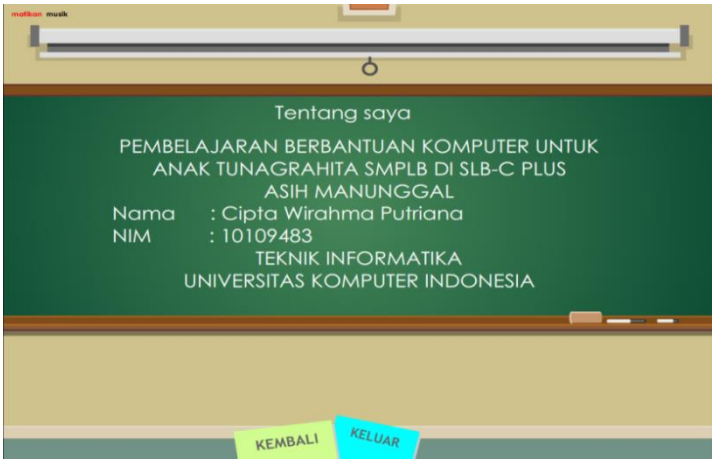
Tampilan antarmuka Total Nilai pada pembelajaran IPA dan Matematika untuk Anak Tunagrahita SMPLB-C dapat dilihat pada gambar 4.14.



Gambar 4.14 Tampilan antarmuka Total Nilai

o. Tampilan antarmuka Tentang Saya

Tampilan antarmuka Tentang Saya pada pembelajaran IPA dan Matematika untuk Anak Tunagrahita SMPLB-C dapat dilihat pada gambar 4.16.



Gambar 4.15 Tampilan antarmuka Tentang Saya

p. Tampilan antarmuka Pesan Konfirmasi Keluar

Tampilan antarmuka Pesan Konfirmasi Keluar , jika memilih ya akan keluar dari aplikasi jika tidak kembali ke aplikasi dilihat pada gambar 4.15.



Gambar 4.16 Tampilan antarmuka Pesan Konfirmasi Keluar

4.2. Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan hal terpenting yang dilakukan untuk menemukan kekurangan atau kesalahan pada perangkat lunak yang diuji. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui perangkat lunak yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai . Pengujian yang dilakuka yaitu pengujian *Black box*, Pengujian *White Box* dan Pengujian Beta.

4.2.1. Pengujian *Black box*

Pengujian fungsional yang digunakan untuk menguji sistem yang baru adalah pengujian *black box.* Pengujian *Black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang terdiri dari rencana pengujian dan kasus hasil pengujian.

a. Rencana Pengujian

Rencana Pengujian yang dilakukan pada aplikasi Pembelajaran berbantuan Komputer untuk Anak Tunagrahita SMPLB-C selengkapnya apa dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.3 Rencana Pengujian Aplikasi

Pengujian Aplikasi Pembelajaran berbantuan Komputer untuk Anak Tunagrahita SMPLB-C			
No	**Komponen yang Diuji**	**Skenario Pengujian**	**Hasil yang Diharapkan**
1	Menu Utama	Memilih Tombol “Mulai”	*Black box*
		Memilih Tombol “Tentang Saya”	*Black box*
		Memilih Tombol “Keluar”	*Black box*
2	Mulai	Memilih Tombol “Makhluk Hidup dan Kehidupannya”	*Black box*
		Memilih Tombol “Latihan”	*Black box*
		Memilih Tombol “Benda dan Wujudnya”	*Black box*
		Memilih Tombol “Latihan”	*Black box*
		Memilih Tombol “Bumi dan Alam Semesta”	*Black box*
		Memilih Tombol “Latihan”	*Black box*
		Memilih Tombol “Hitung Bilangan”	*Black box*
		Memilih Tombol “Latihan”	*Black box*

		Memilih Tombol “Mata Uang”	*Black box*
		Memilih Tombol “Latihan”	*Black box*
		Memilih Tombol “Kembali”	*Black box*
		Memilih Tombol “Keluar”	*Black box*
2	Tentang Saya	Memilih Tombol “Kembali”	*Black box*
		Memilih Tombol “Keluar”	*Black box*
3	IPA – Makhluk Hidup dan Kehidupannya	Memilih Tombol “Menu”	*Black box*
		Memilih Tombol “Keluar”	*Black box*
		Memilih Tombol “Ulang Materi”	*Black box*
		Memilih Tombol “Latihan”	*Black box*
		Memilih Tombol “Materi”	*Black box*
		Memilih Tombol “Coba Lagi”	*Black box*
4	Latihan Makhluk Hidup dan Kehidupannya	Memilih Tombol “Menu”	*Black box*
		Memilih Tombol “Keluar”	*Black box*
		Memilih Tombol “Materi”	*Black box*
		Memilih Tombol “Coba Lagi”	*Black box*
		Memasukan Alfabet	*Black box*
		Menekan Tombol “Oke”	*Black box*
		Menekan Tombol “Selanjutnya”	*Black box*
5	IPA – Benda dan Wujudnya	Memilih Tombol “Menu”	*Black box*
		Memilih Tombol “Keluar”	*Black box*
		Memilih Tombol “Ulang Materi”	*Black box*
		Memilih Tombol “Latihan”	*Black box*
		Memilih Tombol “Materi”	*Black box*
		Memilih Tombol “Coba Lagi”	*Black box*
6	Latihan Benda dan Wujudnya	Memilih Tombol “Menu”	*Black box*
		Memilih Tombol “Keluar”	*Black box*
		Memilih Tombol “Materi”	*Black box*
		Memilih Tombol “Coba Lagi”	*Black box*
		Memilih Gambar	*Black box*
		Menekan Tombol “Selanjutnya”	*Black box*
7	IPA – Bumi dan Alam Semesta	Memilih Tombol “Menu”	*Black box*
		Memilih Tombol “Keluar”	*Black box*
		Memilih Tombol “Ulang Materi”	*Black box*
		Memilih Tombol “Latihan”	*Black box*
		Memilih Tombol “Materi”	*Black box*
		Memilih Tombol “Coba Lagi”	*Black box*
8	Latihan Bumi dan Alam Semesta	Memilih Tombol “Menu”	*Black box*
		Memilih Tombol “Keluar”	*Black box*
		Memilih Tombol “Materi”	*Black box*
		Memilih Tombol “Coba Lagi”	*Black box*
		Menekan Tombol Pilihan Alfabet	*Black box*
		Menekan Tombol “Oke”	*Black box*
		Menekan Tombol “Selanjutnya”	*Black box*
9	Matematika – Hitung Bilangan	Memilih Tombol “Menu”	*Black box*
		Memilih Tombol “Keluar”	*Black box*
		Memilih Tombol “Ulang Materi”	*Black box*
		Memilih Tombol “Latihan”	*Black box*

		Memilih Tombol “Materi”	*Black box*
		Memilih Tombol “Coba Lagi”	*Black box*
10	Latihan Hitung Bilangan	Memilih Tombol “Menu”	*Black box*
		Memilih Tombol “Keluar”	*Black box*
		Memilih Tombol “Materi”	*Black box*
		Memilih Tombol “Coba Lagi”	*Black box*
		Memasukan Angka	*Black box*
		Menekan Tombol “Oke”	*Black box*
		Menekan Tombol “Selanjutnya”	*Black box*
11	Matematika – Mata Uang Rupiah	Memilih Tombol “Menu”	*Black box*
		Memilih Tombol “Keluar”	*Black box*
		Memilih Tombol “Ulang Materi”	*Black box*
		Memilih Tombol “Latihan”	*Black box*
		Memilih Tombol “Materi”	*Black box*
		Memilih Tombol “Coba Lagi”	*Black box*
12	Latihan Mata Uang	Memilih Tombol “Menu”	*Black box*
		Memilih Tombol “Keluar”	*Black box*
		Memilih Tombol “Materi”	*Black box*
		Memilih Tombol “Coba Lagi”	*Black box*
		Memilih Gambar Uang	*Black box*
		Memilih Tombol “Selanjutnya”	*Black box*
13	Data Normal	Menjawab Soal Latihan Jika Benar	*Black box*
14	Data Tidak Normal	Menjawab Soal Latihan Jika Salah	*Black box*
15	Gerak Musuh	Penelusuran Algoritma *Greedy-Best First Search*	*White box*
16	Gerak Karakter	Menggerakan jalan kiri-kanan. Atas-bawah	*Black box*
15	Keluar	Memilih tombol “ya” untuk keluar	*Black Box*
		Memilih tombol “tidak” untuk tidak keluar	*Black Box*

b. Kasus dan Hasil Pengujian

Berikut ini adalah kasus untuk menguji perngkat lunak yang sudah dibangun menggunakan metode *Black Box* berdasarkan Tabel 4.3 Rencana pengujian yang telah dibuat sebelumnya. Kasus dan Hasil Pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.4 Kasus dan Hasil Pengujian

Hasil Pengujian Aplikasi Pembelajaran berbantuan Komputer untuk Anak Tunagrahita SMPLB-C				
No	**Kasus yang Diuji**	**Skenario Uji**	**Hasil yang Diharapkan**	**Hasil Pengujian**
1	Menu Utama	Memilih Tombol "Mulai"	Menampilkan Pemilihan Materi dan Latihan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Tentang Saya"	Menampilkan Informasi Tentang Saya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Keluar"	Menampilkan pesan konfirmasi apakah mau keluar dari PBK atau masih tetap bermain PBK	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
2	Mulai	Memilih Tombol "Makhluk Hidup dan Kehidupannya"	Menampilkan Materi Makhluk Hidup dan Kehidupannya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Latihan"	Menampilkan Latihan Makhluk Hidup dan Kehidupannya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Benda dan Wujudnya"	Menampilkan Materi Benda dan Wujudnya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Latihan"	Menampilkan Latihan Benda dan Wujudnya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Bumi dan Alam Semesta"	Menampilkan Materi Bumi dan Alam Semesta	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Latihan"	Menampilkan Latihan Bumi dan Alam Semesta	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

		Memilih Tombol “Hitung Bilangan”	Menampilkan Materi Hitung Bilangan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Latihan”	Menampilkan Latihan Hitung Bilangan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Mata Uang”	Menampilkan Materi Mata Uang	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Latihan”	Menampilkan Latihan Mata Uang	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Kembali”	Menampilkan Menu Utama	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Keluar”	Menampilkan pesan konfirmasi apakah mau keluar dari PBK atau masih tetap bermain PBK	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
2	Tentang Saya	Memilih Tombol “Kembali”	Menampilkan Menu Utama	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Keluar”	Menampilkan pesan konfirmasi apakah mau keluar dari PBK atau masih tetap bermain PBK	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
3	IPA – Makhluk Hidup dan Kehidupannya	Memilih Tombol “Menu”	Menampilkan pemilihan Materi dan Latihan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Keluar”	Menampilkan pesan konfirmasi apakah mau keluar dari PBK atau masih tetap bermain PBK	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

		Memilih Tombol “Ulang Materi”	Menampilkan materi IPA – Makhluk Hidup dan Kehidupannya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Latihan”	Menampilkan Latihan IPA – Makhluk Hidup dan Kehidupannya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Materi”	Menampilkan materi IPA – Makhluk Hidup dan Kehidupannya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Coba Lagi”	Menampilkan Latihan IPA – Makhluk Hidup dan Kehidupannya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
4	Latihan Makhluk Hidup dan Kehidupannya	Memilih Tombol “Menu”	Menampilkan Pemilihan Materi dan Latihan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Keluar”	Menampilkan pesan konfirmasi apakah mau keluar dari PBK atau masih tetap bermain PBK	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Materi”	Menampilkan Materi IPA – Makhluk Hidup dan Kehidupannya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Coba Lagi”	Menampilkan Latihan IPA – Makhluk Hidup dan Kehidupannya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memasukan Alfabet	Menampilkah alfabet yang dimasukan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menekan Tombol “Oke”	Menampilkan Hasil Jawaban Benar atau Salah	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menekan Tombol	Menampilkan ke	[√] Berhasil

		"Selanjutnya"	pertanyaan selanjutnya	[ ] Tidak Berhasil
5	IPA – Benda dan Wujudnya	Memilih Tombol "Menu"	Menampilkan Pemilihan Materi dan Latihan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Keluar"	Menampilkan pesan konfirmasi apakah mau keluar dari PBK atau masih tetap bermain PBK	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Ulang Materi"	Menampilkan Materi Benda dan Wujudnya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Latihan"	Menampilkan Latihan Benda dan Wujudnya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Materi"	Menampilkan Materi Benda dan Wujudnya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Coba Lagi"	Menampilkan Latihan Benda dan Wujudnya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
6	Latihan Benda dan Wujudnya	Memilih Tombol "Menu"	Menampilkan Pemilihan Materi dan Latihan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Keluar"	Menampilkan pesan konfirmasi apakah mau keluar dari PBK atau masih tetap bermain PBK	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Materi"	Menampilkan Materi Benda dan Wujudnya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Coba	Menampilkan	[√] Berhasil

		Lagi”	Latihan Benda dan Wujudnya	[ ] Tidak Berhasil
		Memilih Gambar	Menandai bahwa gambar telah dipilih	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menekan Tombol “Selanjutnya”	Menampilkan ke pertanyaan selanjutnya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
7	IPA – Bumi dan Alam Semesta	Memilih Tombol “Menu”	Menampilkan Pemilihan Materi dan Latihan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Keluar”	Menampilkan pesan konfirmasi apakah mau keluar dari PBK atau masih tetap bermain PBK	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Ulang Materi”	Menampilkan Materi IPA – Bumi dan Alam Semesta	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Latihan”	Menampilkan Latihan IPA- Bumi dan Alam Semesta	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Materi”	Menampilkan Materi IPA – Bumi dan Alam Semesta	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Coba Lagi”	Menampilkan Latihan IPA- Bumi dan Alam Semesta	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
8	Latihan Bumi dan Alam Semesta	Memilih Tombol “Menu”	Menampilkan Pemilihan Materi dan Latihan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Keluar”	Menampilkan pesan konfirmasi apakah	[√] Berhasil

			mau keluar dari PBK atau masih tetap bermain PBK	[ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Materi”	Menampilkan Materi IPA – Bumi dan Alam Semesta	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Coba Lagi”	Menampilkan Latihan IPA- Bumi dan Alam Semesta	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menekan Tombol Pilihan Alfabet	Memilih dan menampilkan Alfabet yang dipilih	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menekan Tombol “Oke”	Menampilkan Hasil Jawaban Benar atau Salah	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menekan Tombol “Selanjutnya”	Menampilkan ke pertanyaan selanjutnya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
9	Matematika – Hitung Bilangan	Memilih Tombol “Menu”	Menampilkan Pemilihan Materi dan Latihan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Keluar”	Menampilkan pesan konfirmasi apakah mau keluar dari PBK atau masih tetap bermain PBK	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Ulang Materi”	Menampilkan Materi Matematika – Hitung Bilangan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Latihan”	Menampilkan Latihan Matematika – Hitung Bilangan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Materi”	Menampilkam Materi Matematika	[√] Berhasil

			– Hitung Bilangan	[ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Coba Lagi”	Menampilkan Latihan Matematika – Hitung Bilangan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
10	Latihan Hitung Bilangan	Memilih Tombol “Menu”	Menampilkan Pemilihan Materi dan Latihan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Keluar”	Menampilkan pesan konfirmasi apakah mau keluar dari PBK atau masih tetap bermain PBK	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Materi”	Menampilkan Materi Matematika – Hitung Bilangan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Coba Lagi”	Menampilkan Latihan Matematika – Hitung Bilangan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memasukan Angka	Menampilkan angka yang dimasukan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menekan Tombol “Oke”	Menampilkan Hasil Jawaban Benar atau Salah	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Menekan Tombol “Selanjutnya”	Menampilkan ke pertanyaan selanjutnya	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
11	Matematika – Mata Uang Rupiah	Memilih Tombol “Menu”	Menampilkan Pemilihan Materi dan Latihan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol “Keluar”	Menampilkan pesan konfirmasi apakah mau keluar dari	[√] Berhasil

			PBK atau masih tetap bermain PBK	[ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Ulang Materi"	Menampilkan Materi Matematika – Mata Uang	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Latihan"	Menampilkan Latihan Matematika – Mata Uang	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Materi"	Menampilkan Materi Matematika – Mata Uang	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Coba Lagi"	Menampilkan Latihan Matematika – Mata Uang	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
12	Latihan Mata Uang Rupiah	Memilih Tombol "Menu"	Menampilkan Pemilihan Materi dan Latihan	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Keluar"	Menampilkan pesan konfirmasi apakah mau keluar dari PBK atau masih tetap bermain PBK	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Materi"	Menampilkan Materi Matematika – Mata Uang	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Coba Lagi"	Menampilkan Latihan Matematika – Mata Uang	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Gambar Uang	Menandai gambar yang dipilih	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
		Memilih Tombol "Selanjutnya"	Menampilkan ke pertanyaan selanjutnya	[√] Berhasil

				[ ] Tidak Berhasil
13	Data Normal	Menjawab Soal Latihan Jika Benar	Menampilkan validasi jawaban benar dengan ditunjukkan tanda (√) dan audio "benar"	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
14	Data Tidak Normal	Menjawab Soal Latihan Jika Salah	Menampilkan validasi jawaban salah dengan ditunjukkan tanda (X) dan audio "salah"	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
15	Gerak Karakter	Menggerakan karakter kiri-kanan, atas-bawah	Menunjukan gerakan yang dituju	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil
16	Keluar	Konfirmasi Keluar dari Pembelajaran Berbantuan Komputer	Menampilkan pesan konfirmasi apakah mau keluar dari PBK atau masih tetap bermain PBK	[√] Berhasil [ ] Tidak Berhasil

4.2.2. Pengujian *White box*

Berikut ini adalah kasus menguji perangkat lunak yang telah dibangun menggunakan metode *white-box* berdasarkan tabel 4.4. Pengujian *white-box* menggunakan *flow graph* yang digunakan untuk menggambarkan alur dari algoritma dan *grap matrix* yang digunakan untuk menggenerasi *flow graph*. Berikut pengujian *white-box* dapat dilihat pada gambar 4.17.

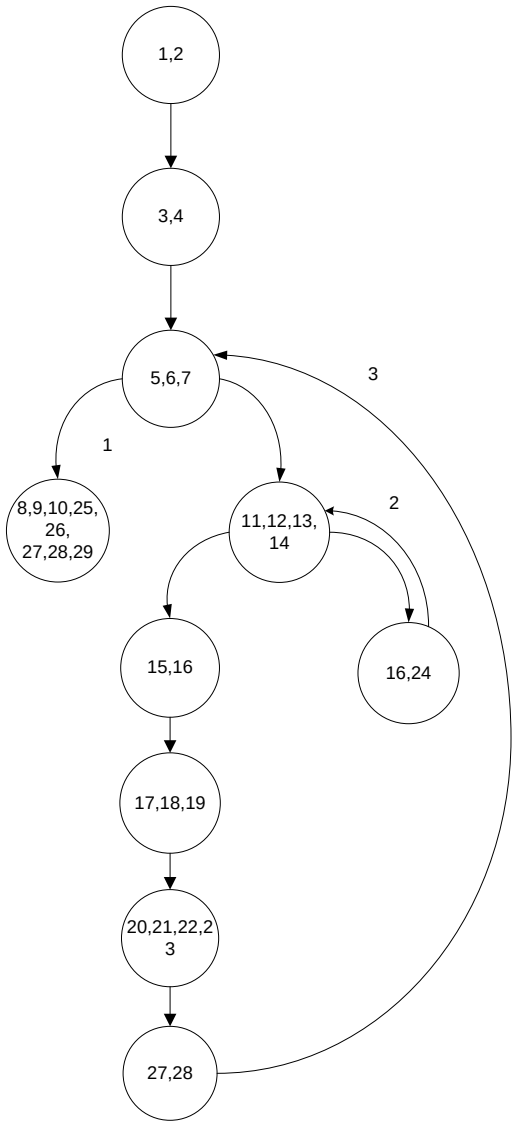
```
1 : path.name = "node_" + starty + "_" + startx;
2 : path.belum_dicek = [];
3 : path[path.name] = {x:startx, y:starty, visited:true, parentx:null, parenty:null, cost:cost};
4 : path.belum_dicek[path.belum_dicek.length] = path[path.name];
5 : while (path.belum_dicek.length > 0){
6 : var N = path.belum_dicek.shift();
7 : if (N.x == targetx and N.y == targety){
8 : path.done = true;
```

```
9 : break;}
10 : else{
11 : addNode(N,N.x + 1,N.y,targetx,targety ,H,F);
12 : addNode(N,N.x,N.y + 1,targetx,targety ,H,F);
13 : addNode(N,N.x - 1,N.y,targetx,targety,H,F);
14 : addNode(N,N.x,N.y - 1,targetx,targety,H,F);}}
15 : function addNode(musuh, x, y, targetx, targety,H,F){
16 : if (game["lt_" + y + "_" + x].jalan){
17 : var cost = (Math.abs(x - targetx) + Math.abs(y - targety));
18 : var F = cost ;
19 : path[path.name] = {x:x, y:y, visited:false, parentx:musuh.x, parenty:musuh.y,
cost:cost};
20 : for (var i = 0; i < path.belum_dicek.length; i++){
21 : if (cost < path.belum_dicek[i].cost){
22 : path.belum_dicek.splice(i,0,path[path.name]);
23 : break;}}
24 : else {}
25 : function buatjalur(musuh){
26 : while (musuh.parentx != null){
27 : game.path[game.path.length] = musuh.x;
28 : game.path[game.path.length] = musuh.y;}
29 : musuh.moving = true;}
```

Gambar 4.17 Pengujian *White box*

a. *Flowgraph* algoritma *Greedy-Best First Search*

Flowgraph merupakan pemetaan node-node pada program atau alur algoritma, dimana algoritma yang dipakai adalah algoritma *Greedy-Best First Search* pada salah satu latihan pendukung latihan Mata uang rupiah pada aplikasi Pembelajaran berbantuan Komputer ini, yang ditunjukan pada gambar 4.18.



Gambar 4.18 Flowgraph Algoritma *Greedy-Best First Search*

Keterangan :

= Menggambarkan kondisi

= Menggambarkan aksi

Dari gambar 4.18 dapat dihitung *cyclomatic complexity* sebagai berikut:

Region = 3

V(G) = 11 *edge* – 10 *node* + 2 = 3

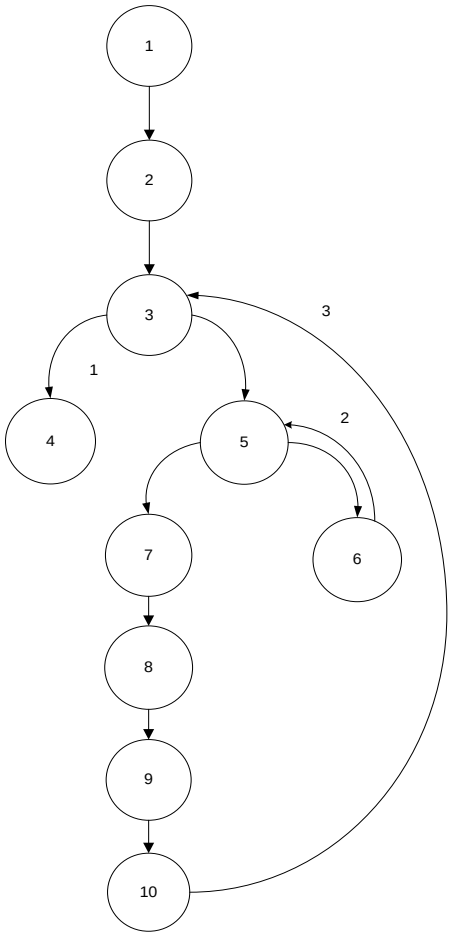
Jadi, *cyclomatic complexity* untuk gambar 4.18 adalah 3. Berdasarkan *cyclomatic complexity* tersebut, maka terdapat 3 *path* yang terdiri dari:

Path 1 : 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-25-27-29

Path 2 : 1-2-3-4-5-6-7-12-13-14-15-16-17-26-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-29-30-5-6-7-8-9-10-27-28-29

Path 3 : 1-2-3-5-6-7-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-5-6-7-8-9-10-27-28-29

Maka gambar 4.18 disederhanakan berdasarkan kondisi atau simpul seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.19.



Gambar 4.19 Penyederhanaan *Flowgraph* Algoritma *Greedy-Best First Search*

b. Graph Matriks penelusuran algoritma *Greedy-Best First Search*

Graph Matriks merupakan bagian dari proses *flowgraph* yang diuraikan dalam bentuk matriks, adapaun *graph* matriks algoritma *Greedy-Best First Search* ditunjukan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 *Graph* Matriks Algoritma *Greedy-Best First Search*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	E
1		1									0
2			1								0
3				1	1						1
4											0
5						1	1				1
6					1						0
7								1			0
8									1		0
9										1	0
10			1								0
	Sum (E) + 1										3

Merujuk pada tabel 3.1. pada bab 3 untuk pengujian nomor *path* pada butir uji, maka dibuatlah tabel kesimpulan algoritma *Greedy-Best First Search* seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Kesimpulan Algoritma *Greedy-Best First Search*

No	Butir Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil sesuai Kasus Uji	Kesimpulan
1	Path.name = posisi target (3,3)	Membuat jalur pencarian	Membuat jalur pencarian	Sesuai dengan yang diharapkan
2	Path.name dengan kondisi penghalang ((2,1),(2,2),(2,3),(2,4))	Musuh menemukan penghalang dan tidak dapat dilalui	Musuh menemukan penghalang dan tidak dapat dilalui	Sesuai dengan yang diharapkan
3	Path.name mendapatkan nilai terendah (1,4)	Musuh dapat menemukan posisi dengan nilai terendah	Musuh dapat menemukan posisi dengan nilai terendah	Sesuai dengan yang diharapkan

4.2.3. Pengujian *Beta*

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif. Pengujian beta yang dilakukan untuk mengenai kepuasan *user* dengan kandungan *point* syarat *user friendly* untuk selanjutnya dibagikan kepada pengguna. Pengujian beta dilakukan dengan memberikan format observasi pengamatan kepada 10 siswa dan wawancara dengan Guru.

a. Observasi Pengamatan terhadap Siswa SMPLB-C

Observasi pengamatan ini terdiri dari 16 aspek observasi (contoh Format Observasi dapat dilihat pada lampiran). Berikut adalah hasil perhitungan masing-masing hasil observasi dari pengamatan setiap anak kelas 2 SMPLB, dengan ditunjukan Point penilaian dari aspek observasi yang dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tanggapan dan penilaian pengamat terhadap pengguna untuk mengetahui hasil dari pembelajaran ini, telah disebarkan format observasi pengamatan kepada responden berdasarkan target pengguna dan dilakukan perhitungan kemudian dicari persentase masing-masing jawaban dengan menggunakan skala *Likert* .

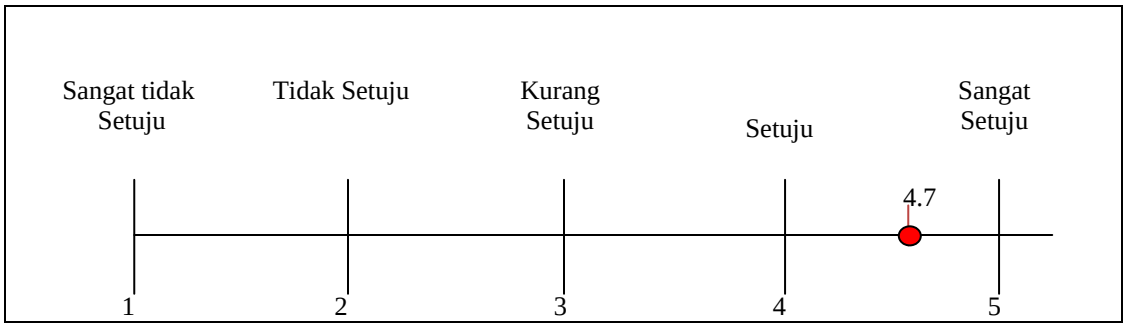
Tabel 4.7 Point Penilaian

Jawaban	Point Penilaian
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Kurang Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Berikut ini adalah hasil perhitungan dari masing-masing jawaban yang sudah dihitung nilainya dengan menggunakan perhitungan rumus hasil yaitu jumlah dibagi banyaknya sampel.

Tabel 4.8 Aspek Observasi Nomor 1

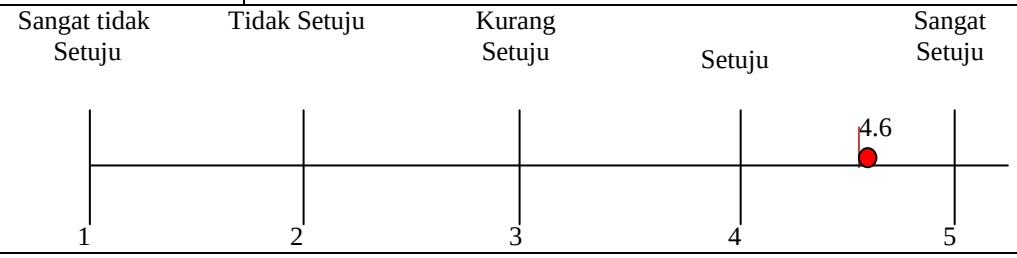
ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 1	Pembelajaran berbantuan Komputer IPA dan Matematika ini dapat menarik minat siswa dalam belajar.				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Responden	7	3	0	0	0
Sampel	10	10	10	10	10
Jumlah	(7 Responden x 5) + (3 Responden x 4) + (0 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 47				
Hasil	47 / 10 = 4.7				



Aspek Observasi pada Tabel 4.8, dapat dilihat bahwa Pembelajaran berbantuan komputer ini sangat bagus dan dapat menarik minat siswa.

Tabel 4.9 Aspek Observasi Nomor 2

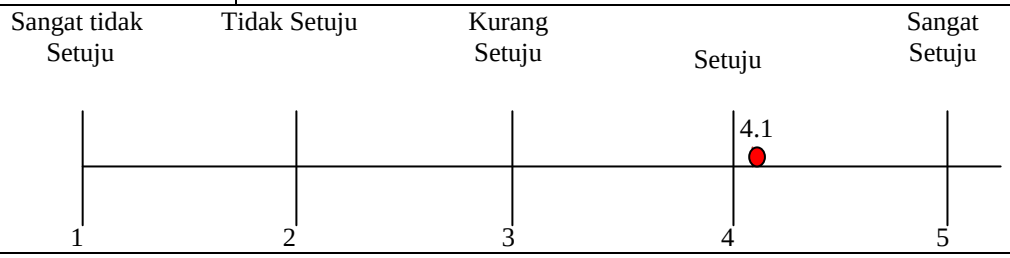
ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 2	Tampilan Pembelajaran berbantuan Komputer ini sangat menarik dan interaktif				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Frekuensi Jawaban	6	4	0	0	0
Sampel	10	10	10	10	10
Jumlah	(6 Responden x 5) + (4 Responden x 4) + (0 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 46				
Hasil	46 / 10 = 4.6				



Aspek Observasi pada Tabel 4.9, dapat dilihat bahwa tampilan aplikasi menarik dan interaktif sangat bagus untuk dalam pembelajaran yang dilakukan oleh siswa.

Tabel 4.10 Aspek Observasi Nomor 3

ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 3	Navigasi atau Tombol Klik pada Pembelajaran berbantuan Komputer ini mudah dimengerti dan digunakan				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Frekuensi Jawaban	1	9	0	0	0
Sampel	10	10	10	10	10
Jumlah	(1 Responden x 5) + (9 Responden x 4) + (1 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 41				
Hasil	41/10 = 4.1				

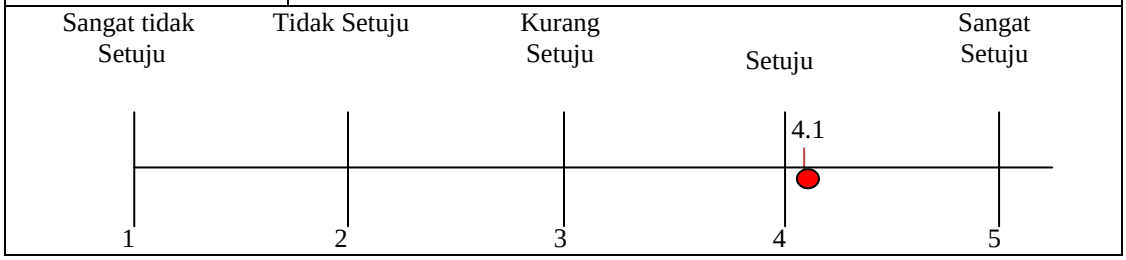


Aspek Observasi pada Tabel 4.10, dapat dilihat bahwa dalam Pembelajaran berbantuan komputer ini penggunaan navigasi atau tombol pada aplikasi dapat dimengerti dan digunakan oleh siswa.

Tabel 4.11 Aspek Observasi Nomor 4

ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 4	Penunjuk Audio dan Gambar pada Materi Pembelajaran IPA mudah dimengerti				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Frekuensi Jawaban	1	9	0	0	0
Sampel	10	10	10	10	10

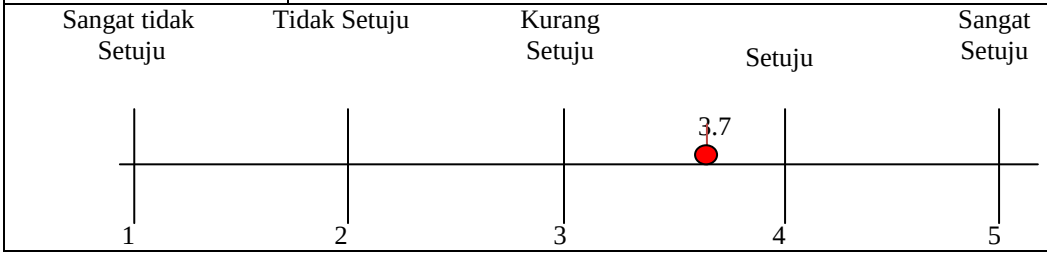
Jumlah	(1 Responden x 5) + (9 Responden x 4) + (0 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 49
Hasil	(41/10 = 4.1



Aspek Observasi pada Tabel 4.11, dapat dilihat bahwa Pembelajaran berbantuan komputer ini penunjuk audio materi IPA mudah dimengerti oleh siswa dalam pembelajaran IPA.

Tabel 4.12 Aspek Observasi Nomor 5

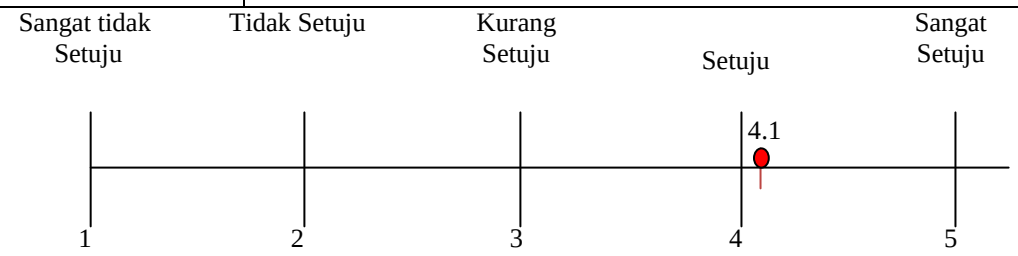
ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 5	Penunjuk Audio dan Gambar pada Materi Pembelajaran Matematika mudah dimengerti				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Frekuensi Jawaban	0	9	1	0	0
Sampel	10	10	10	10	10
Jumlah	(0 Responden x 5) + (9 Responden x 4) + (1 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 37				
Hasil	37 / 10 = 3.7				



Aspek Observasi pada Tabel 4.12, dapat dilihat bahwa mayoritas siswa mengerti dan sisanya kurang mengerti karena perlu bimbingan khusus dalam penunjuk audio dan gambar pada materi pembelajaran Matematika.

Tabel 4.13 Aspek Observasi Nomor 6

ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 6	Penunjuk cara menjawab Latihan IPA mudah dimengerti				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Frekuensi Jawaban	1	9	0	0	0
Sampel	10	10	10	10	10
Jumlah	(1 Responden x 5) + (9 Responden x 4) + (0 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 41				
Hasil	41/10 = 4.1				

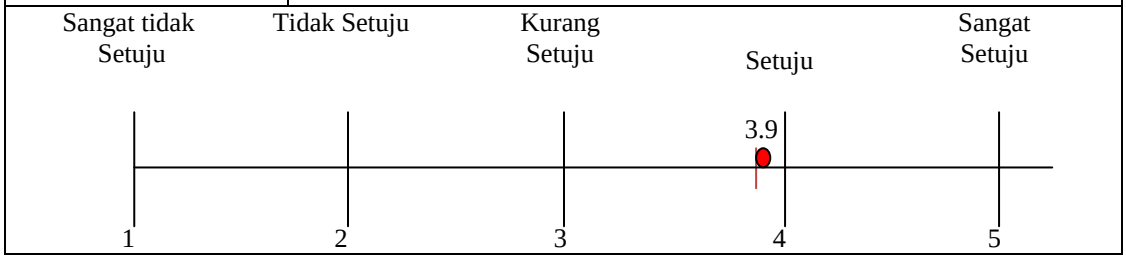


Aspek Observasi pada Tabel 4.13, dapat dilihat dalam pembelajaran berbantuan komputer ini penunjuk cara menjawab latihan IPA mudah dimengerti oleh siswa.

Tabel 4.14 Aspek Observasi Nomor 7

ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 7	Penunjuk cara menjawab Latihan Matematika mudah dimengerti				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju

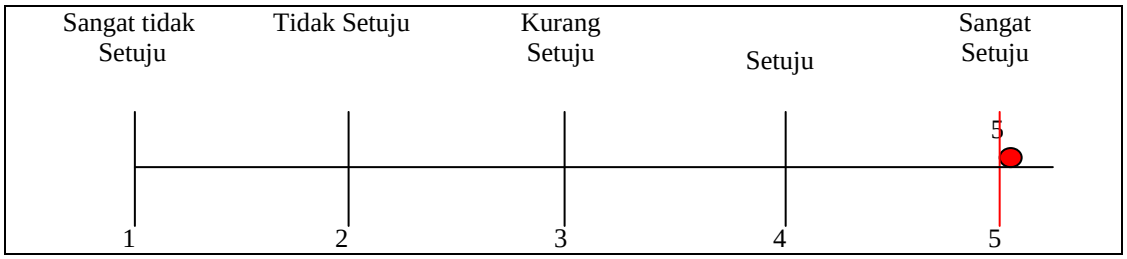
Frekuensi Jawaban	1	7	2	0	0
Sampel	10	10	10	10	10
Jumlah	(1 Responden x 5) + (7 Responden x 4) + (2 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 39				
Hasil	39 / 10 = 3.9				



Aspek Observasi pada Tabel 4.14, dapat dilihat dalam pembelajaran berbantuan komputer ini bahwa penunjuk cara menjawab Latihan Matematika mayoritas mudah dimengerti oleh siswa dan sisanya dari "kurang setuju" bahwa anak harus melakukan pengulangan serta dibimbing oleh guru secara khusus.

Tabel 4.15 Aspek Observasi Nomor 8

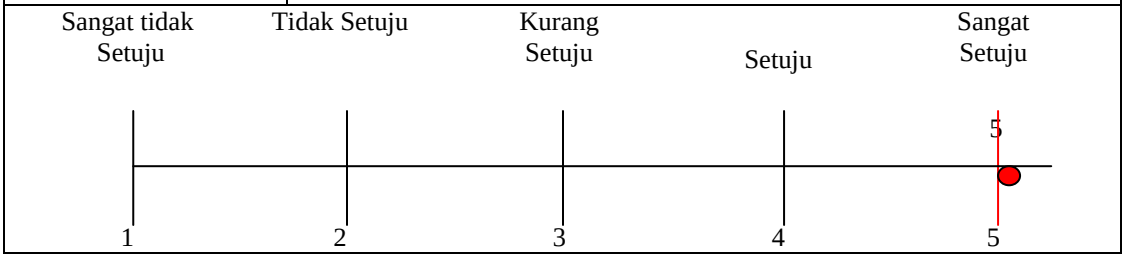
ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 8	Melatih keterampilan motoris/gerak (psikomotor) seperti menghafalkan kata-kata, mengetik, mempergunakan alat/membuat suatu benda dan melaksanakan gerak dalam menggunakan komputer.				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Frekuensi Jawaban	10	0	0	0	0
Sampel	10	10	10	10	10
Jumlah	(10 Responden x 5) + (0 Responden x 4) + (0 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 50				
Hasil	50/10 = 5				



Aspek Observasi pada Tabel 4.15, dapat dilihat dalam pembelajaran berbantuan komputer ini bahwa aplikasi ini sangat membantu melatih keterampilan motoris/gerak siswa.

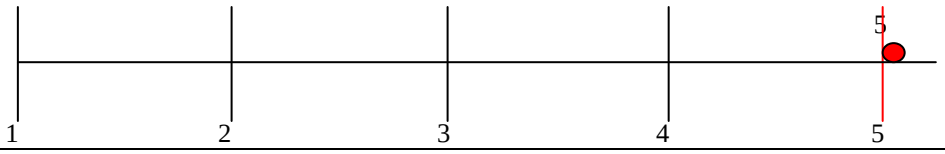
Tabel 4.16 Aspek Observasi Nomor 9

ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 9	Melatih kecakapan intelek (kognitif) dalam Mengenal benda/bentuk dalam pelajaran IPA				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Frekuensi Jawaban	10	0	0	0	0
Sampel	10	10	10	10	10
Jumlah	(10 Responden x 5) + (0 Responden x 4) + (0 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 50				
Hasil	50/10 = 5				



Aspek observasi pada tabel 4.16, dapat dilihat bahwa aplikasi ini sangat membantu melatih kecakapan intelek pada pelajaran IPA bagi siswa.

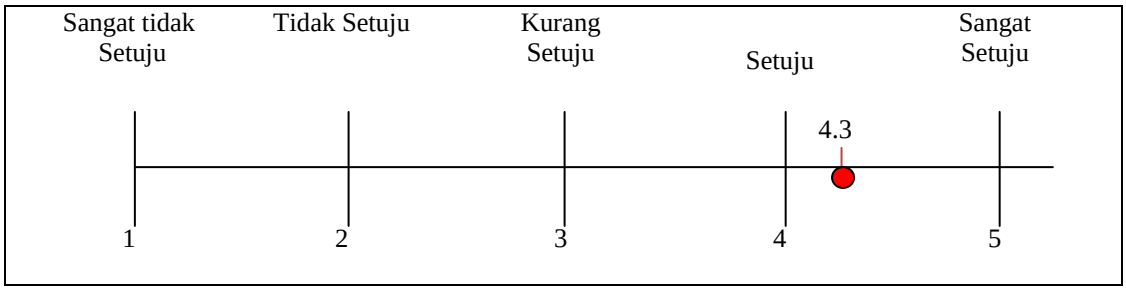
Tabel 4.17 Aspek Observasi Nomor 10

ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 10	Melatih kecakapan intelek (kognitif), seperti mengalikan, membagi, menjumlahkan, mengurangi dalam hitung bilangan serta menempatkan nominal mata uang sesuai dengan harga dalam pelajaran Matematika				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Frekuensi Jawaban	10	0	0	0	0
Sampel	10	10	10	10	10
Jumlah	(10 Responden x 5) + (0 Responden x 4) + (0 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 48				
Hasil	50/10 = 5				
Sangat tidak Setuju Tidak Setuju Kurang Setuju Setuju Sangat Setuju 					

Aspek Observasi pada Tabel 4.17, dapat dilihat bahwa dalam pembelajaran berbantuan komputer ini sangat membantu melatih kecakapan intelek pada pelajaran Matematika bagi siswa.

Tabel 4.18 Aspek Observasi 11a

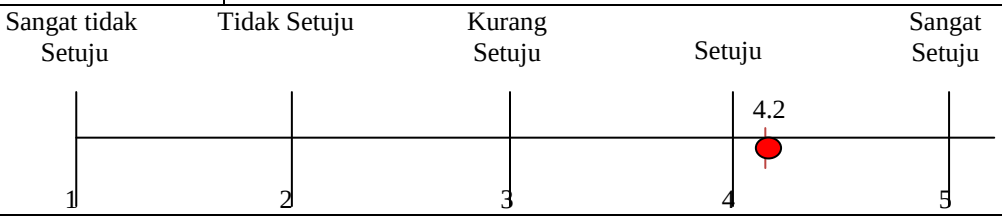
ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 11a	Siswa dapat memahami materi IPA yang disajikan secara interaktif (audio dan gambar)?				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Frekuensi Jawaban	3	7	0	0	0
Sampel	10	10	10	10	10
Jumlah	(3 Responden x 5) + (7 Responden x 4) + (0 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 43				
Hasil	43/10 = 4.3				



Aspek observasi pada Tabel 4.18, dalam Pembelajaran berbantuan komputer ini dapat dilihat bahwa siswa dapat memahami materi IPA dengan baik.

Tabel 4.19 Aspek Observasi Nomor 11b

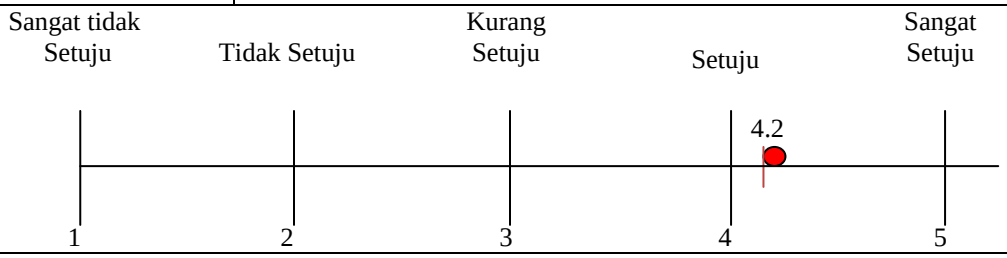
ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 11b	Siswa mampu menjawab pertanyaan pada latihan IPA?				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Frekuensi Jawaban	2	8	1	0	0
Sampel	10	10	10	10	10
Jumlah	(2 Responden x 5) + (8 Responden x 4) + (1 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 42				
Hasil	42/10 = 4.2				



Aspek observasi pada Tabel 4.19, dapat dilihat dalam pembelajaran berbantuan komputer ini bahwa siswa mampu menjawab pertanyaan dengan keterangan dibimbing terlebih dahulu atau pengulangan pemahaman materi.

Tabel 4.20 Aspek Observasi Nomor 11c

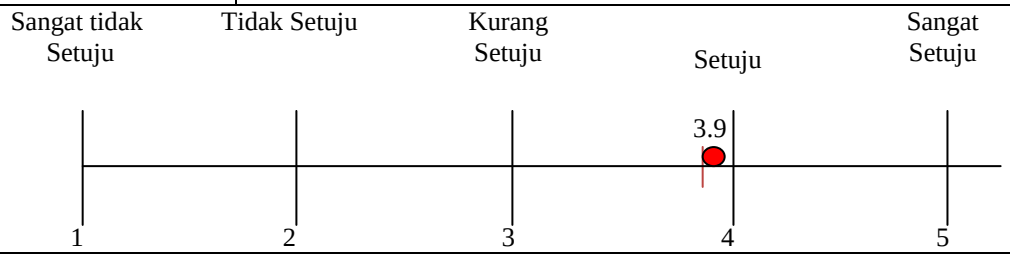
ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 11c	Siswa merasa senang dan tidak jenuh terhadap Materi dan Latihan IPA?				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Frekuensi Jawaban	2	8	1	0	0
Sampel	10	10	10	10	10
Jumlah	(2 Responden x 5) + (8 Responden x 4) + (0 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 42				
Hasil	42/10 = 4.2				



Aspek Observasi pada Tabel 4.20, dapat dilihat bahwa dalam pembelajaran berbantuan komputer ini siswa merasa senang dan tidak jenuh karena materi dapat dilihat sesuai judul yang diinginkan dan latihan soal yang berbeda-beda serta adanya *random* soal supaya siswa tidak jenuh .

Tabel 4.21 Aspek Observasi Nomor 12a

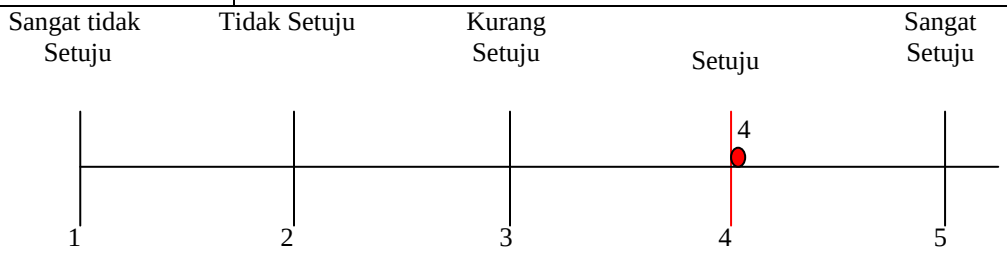
ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 12a	Siswa dapat memahami materi Matematika yang disajikan secara interaktif (audio dan gambar)?				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Frekuensi Jawaban	0	9	1	0	0
Sampel	10	10	10	10	10
Jumlah	(0 Responden x 5) + (9 Responden x 4) + (1 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 41				
Hasil	39/10 = 3.9				



Aspek observasi pada tabel 4.21, dapat dilihat dalam pembelajaran berbantuan komputer ini bahwa mayoritas siswa dapat memahami materi matematika apabila dilakukan secara berulang-ulang karena tingkat pemahaman siswa berbeda-beda.

Tabel 4.22 Aspek Observasi Nomor 12b

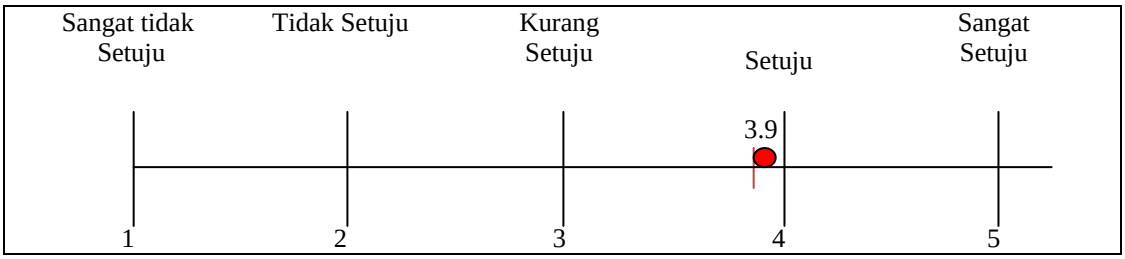
ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 12b	Siswa mampu menjawab pertanyaan pada latihan Matematika?				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Frekuensi Jawaban	1	8	1	0	0
Sampel	10	10	10	10	10
Jumlah	(1 Responden x 5) + (8 Responden x 4) + (1 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 46				
Hasil	40/10 = 4				



Aspek observasi pada tabel 4.22, maka dapat dilihat bahwa siswa mampu menjawab pertanyaan pada latihan matematika.

Tabel 4.23 Aspek Observasi Nomor 12c

ASPEK OBSERVASI DAN HASIL PENGUJIAN					
Aspek Observasi No 12c	Siswa merasa senang dan tidak jenuh terhadap Materi dan Latihan Matematika?				
Kategori Jawaban	Sangat Setuju	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
Frekuensi Jawaban	0	9	1	0	0
Sampel	10	10	10	10	10
Jumlah	(0 Responden x 5) + (9 Responden x 4) + (1 Responden x 3) + (0 Responden x 2) + (0 Responden x 1) = 46				
Hasil	39 / 10 = 3.9				



Aspek Observasi pada Tabel 4.23, dapat dilihat bahwa mayoritas siswa merasa senang dan tidak jenuh karena materi dapat dilihat sesuai judul yang diinginkan dan latihan soal yang berbeda-beda serta adanya *random* soal supaya siswa tidak jenuh.

b. Wawancara dengan Guru

Wawancara yang dihasilkan dengan wali kelas 2 SMPLB-C Ibu Ida Yohaidah S.Pd., mengenai hasil dari pengamatan siswa terhadap Pembelajaran berbantuan Komputer untuk Anak Tunagrahita SMPLB-C.

Hasil Wawancara :

1. Apakah Pembelajaran berbantuan Komputer untuk Anak Tunagrahita SMPLB-C dapat membantu siswa dalam mempelajari IPA dan Matematika?

   Jawaban :

   Menurut Ibu Ida Yohaidah, S.Pd., bahwa Pembelajaran berbantuan Komputer ini sangat membantu untuk kegiatan siswa SMPLB-C dalam belajar dan dapat memantapkan konsep yang telah dipelajari khususnya bagi materi IPA dan Matematika sehingga siswa dapat mengingat kembali apa yang telah dipelajari sesudahnya.

2. Apakah Pembelajaran berbantuan Komputer ini dapat memberikan minat belajar terhadap siswa SMPLB-C?

Jawaban :

Menurut Ibu Ida Yohaidah, S.Pd., bahwa Pembelajaran berbantuan Komputer ini merupakan teknologi multimedia yang dapat menunjang kegiatan belajar mengajar di kelas, sehingga sangat membantu untuk meningkatkan minat belajar siswa SMPLB-C khususnya.

3. Apakah isi dari Pembelajaran berbantuan Komputer ini sesuai dengan pembelajaran SMPLB-C pada materi dan latihan?

   Jawaban :

   Menurut Ibu Ida Yohaidah, S.Pd., bahwa Pembelajaran berbantuan Komputer ini sangat menunjang bagi siswa SMPLB-C dalam mata pelajaran IPA dan Matematika.

4. Bagaimana kemampuan siswa SMPLB-C terhadap Pembelajaran berbantuan Komputer yang diberikan?

   Jawaban :

   Menurut Ibu Ida Yohaidah, S.Pd., bahwa Pembelajaran berbantuan Komputer ini siswa dapat menerima dan memahami pembelajaran berbantuan komputer tersebut, apabila digunakan secara berulang-ulang terhadap siswa akan sangat membantu dalam pemahaman .

5. Bagaimana suasana siswa SMPLB-C saat melakukan aktivitas Pembelajaran berbantuan Komputer?

Jawaban :

Menurut Ibu Ida Yohaidah, S.Pd., bahwa Pembelajaran berbantuan Komputer ini bagi siswa sangat memberikan motivasi dalam belajar karena tampilan yang diberikan sangat interaktif, komunikatif, kreatif, dan inovatif.

6. Apakah ada kesulitan bagi siswa SMPLB-C dalam belajar mempraktikan Pembelajaran berbantuan Komputer tersebut ?

   Jawaban :

   Menurut Ibu Ida Yohaidah, S.Pd., bahwa Pembelajaran berbantuan Komputer ini tidak terlalu sulit karena aplikasi ini dilakukan seperti belajar biasanya, karena anak atau siswa sebelumnya diberikan bimbingan atau pengarahan khususnya dalam menggunakan PBK sehingga anak dapat mengikuti petunjuk yang diberikan oleh pembimbing.

7. Apakah dalam pembelajaran berbantuan Komputer ini dapat melatih dan membantu siswa secara kognitif dan psikomotorik?

   Jawaban :

   Menurut Ibu Ida Yohaidah, S.Pd., bahwa Pembelajaran berbantuan Komputer ini sangat membantu yaitu dengan kognitif siswa dapat memahami materi IPA dan Matematika yang diberikan yang disajikan dengan gambar-gambar yang interaktif, serta melatih psikomotor anak dalam bertindak atau melakukan penggunaan komputer terhadap pembelajaran berbantuan komputer tersebut.

8. Apakah dengan adanya teknologi pembelajaran ini dapat memberikan manfaat yang lebih baik?

Jawaban :

Menurut Ibu Ida Yohaidah, S.Pd., bahwa Pembelajaran berbantuan Komputer ini bermanfaat sekali karena anak dapat mengenal teknologi pendidikan dan dapat menggunakan teknologi tersebut.

4.2.4. Kesimpulan dari Hasil Observasi Pengamatan dan Wawancara

Kesimpulan hasil pengujian beta yang dilakukan dengan observasi pengamatan dan wawancara maka dapat disimpulkan bahwa sebagian besar yang dihasilkan dalam menggunakan PBK ini adalah sekitar kurang lebih 89% sudah memenuhi kriteria cara pembelajaran yang sesuai dalam bentuk teknologi pembelajaran, sehingga dapat dilaksanakan oleh siswa SMPLB, dan dari sisa persentase tersebut perlunya siswa diberikan pengarahan atau bimbingan cara belajar menggunakan PBK dalam materi atau latihan khususnya dalam pelajaran Matematika dengan lebih interaktif lagi supaya siswa mengerti. Secara keseluruhan siswa dapat melatih berpikir dan bertindak terhadap penggunaan aplikasi pembelajaran berbantuan komputer ini dalam pembelajaran IPA dan Matematika.