

INOVASI PEMBELAJARAN LOGIKA-SIMBOLIK MELALUI APLIKASI DATALOGIC BAGI SISWA TUNARUNGU

**R. Gunawan Santoso
Junius Karel Tampubolon
Antonius Rachmat Chrismanto
Matahari Bhakti Anindy
Wayana Edi Sudarma
Handi Hermawan**

Universitas Kristen Duta Wacana
gunawan@staff.ukdw.ac.id

Abstrak

Logika merupakan analisis metode dalam berpikir. Logika lebih menekankan pada bentuk daripada isi argumen yang ada. Logika matematika sering disebut dengan logika-symbolik yang mana melakukan eksplorasi terhadap logika formal untuk matematika. Model eksplorasi ini memiliki hubungan yang erat dengan model teoritis dari ilmu komputer. Penelitian ini menguji bagaimana tingkat efektifitas penggunaan aplikasi pembelajaran DATAlogic untuk memberikan model pengajaran logika simbolik dibanding model pembelajaran konvensional. Dari hasil penelitian yang dilakukan, Peningkatan kemampuan logika simbolik (T) meningkat 50%. Peningkatan kemampuan ketepatan natural simbolik (N) meningkat 50%. Model pelatihan menggunakan aplikasi DATAlogic lebih diminati siswa tunarungu karena mereka merasa lebih senang, lebih mudah, lebih paham, lebih berkonsentrasi dan lebih kreatif Ketika melakukan pembelajaran logika simbolik.

Kata Kunci: logika, isi argument, bentuk argument, logika-symbolik, DUTALogic.

Abstract

Logic is an analysis method in thinking. Logic emphasizes the form rather than the content of the existing arguments. Mathematical logic is often referred to as symbolic-logic which explores formal logic for mathematics. This exploratory model has a close relationship with the theoretical model of computer science. This study examines the level of effectiveness of using the DUTALogic application to provide a symbolic logic teaching model compared to conventional learning models. From the results of the research conducted, the increase in symbolic logic ability (T) increased by 50%. The increase in the ability of symbolic natural accuracy (N) increased by 50%. The training model using the DUTALogic application is more attractive to deaf students because they feel happier, easier, more understanding, more concentrated and more creative when learning symbolic logic.

Keywords: logic, content argument, form argument, symbolic-logic, DATAlogic.

PENDAHULUAN

Jenis pendidikan adalah kelompok tertentu yang didasarkan pada kekhususan tujuan dari pendidikan. Di Indonesia ada beberapa jenis pendidikan, yaitu adalah: pendidikan umum, pendidikan kejuruan, pendidikan akademik, pendidikan profesi, pendidikan vokasi, pendidikan keagamaan, pendidikan khusus pada tingkat pendidikan dasar dan menengah (dalam bentuk sekolah luar biasa/SLB).

Masalah pada pendidikan khusus pada tingkat dasar dan menengah dalam bentuk Sekolah Luar Biasa (SLB) khususnya penyandang disabilitas tuna rungu adalah keterbatasan komunikasi terutama yang melibatkan suara. Hal ini akan menyebabkan proses belajar yang lebih lambat. Dengan adanya komputer, maka akan membuka jalan bagi para tuna rungu untuk belajar aplikasi pembelajaran yang berbasis komputer yang tidak melibatkan telinga. Lewat aplikasi pembelajaran berbasis komputer yang tidak melibatkan suara, maka banyak topik pelajaran yang dapat dipelajari

oleh siswa tuna rungu. Salah satu topik penting yang perlu dikuasai oleh siswa sebagai kompetensi abad 21 adalah kemampuan berlogika (Critical Thinking). Dengan demikian diperlukan aplikasi pelatihan logika-simbolik untuk siswa tuna rungu.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk mendukung pengembangan pendidikan khusus dalam hal ini adalah sekolah Luar Biasa (SLB) dapat dijabarkan pada uraian dibawah ini.

Penelitian tentang perbandingan hasil belajar antara siswa tuna rungu dan siswa sekolah normal untuk siswa kelas tiga dan lima SMP di Teheran. Kesimpulan yang dihasilkan dari penelitian ini menunjukkan bahwa siswa dengan pendengaran normal yang belajar matematika berada dalam situasi yang lebih baik dibandingkan dengan siswa tuna rungu. Serta rata-rata perbedaan hasil pembelajaran dua kelompok itu bermakna. (Noorian, Maleki, & Abolhassani, 2013)

Penelitian lain mengenai pembuatan Sistem e-Learning (LS) yang menawarkan Bahasa Isyarat Arab (ArSL) dalam korespondensi dengan teks di lingkungan belajar. Sistem ini dirancang untuk percakapan orang dewasa tuna rungu dengan tujuan adanya pembelajaran seumur hidup mereka. Tujuan dasar dari sistem e-learning mereka adalah dukungan hak yang sama dari orang tuna rungu untuk akses mereka pada pendidikan dan pelatihan. Sistem tersebut juga menyediakan kamus-kamus antara Bahasa Arab dan Bahasa Isyarat dalam pembelajaran. Dimungkinkan bagi tuna rungu untuk menemukan kata-kata sebagai bahasa isyarat. (El-Saud, Hasan, Kandil, & Shohieb, 2010)

Penelitian lain dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahasa isyarat aplikasi multimedia terhadap peningkatan kosakata anak-anak tuli kelas III SLB B YRTRW Surakarta pada tahun 2018/2019. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa aplikasi bahasa isyarat multimedia berpengaruh untuk meningkatkan anak tunarungu kelas III di SLB B YRTRW Surakarta pada tahun 2018/2019. (Subroto, Priyono, & Rejeki, 2019).

Belum banyaknya aplikasi di Indonesia yang mendukung peningkatan untuk mendukung pelajaran di pendidikan khusus, merupakan salah satu tujuan dan motivasi yang mendorong dibuatnya aplikasi pembelajaran Logika Simbolik bagi siswa tuna rungu. Meskipun siswa tunarungu mempunyai keterbatasan dalam pendengaran tapi diharapkan kemampuan logika mereka tidak dibawah siswa normal pada umumnya. Alasan dibuatnya topik Logika Simbolik karena di dunia teknologi informasi yang luas, maka sangat dibutuhkan kemampuan berlogika.

Logika Simbolik

Berlogika adalah aktivitas mengalirkan pernyataan-pernyataan (proposisi-proposisi) di dalam pikiran. Ada dua aktivitas utama berlogika yaitu Implikasi logis dan ekuivalensi logis. Implikasi logis adalah aktivitas memunculkan pernyataan/proposisi baru yang bersumber dari premis-premis. Ekuivalensi logis adalah aktivitas memunculkan pernyataan/proposisi berbeda namun memiliki arti/makna yang sama dengan

pernyataan/proposisi asal. Seseorang dapat menunjukkan aktivitas ini dalam bentuk simbol (logika simbolik).

Logika simbolik mempunyai arti yang sama dengan Logika Matematika. Salah satu aplikasi logika simbolik adalah untuk membentuk pola berpikir pemrograman komputer. Dari sudut berlogika, seorang disabilitas tunarungu bukanlah orang yang mengalami kesulitan adalah seseorang yang mengalami kesulitan mengalirkan pernyataan-pernyataan (proposisi-proposisi) di dalam pikirannya, tetapi ia hanya kurang memiliki pernyataan/proposisi di dalam pikirannya. Untuk itu diperlukan cara untuk memasukkan pernyataan/proposisi ke dalam pikiran mereka yang selanjutnya menjadi bahan untuk melatih logika mereka. Untuk menjadi seorang programmer, bahan dan teknik berlatih perlu disesuaikan (Waliki, 2011).

Adapun topik yang diajarkan untuk siswa tunarungu adalah: 1) Larangan Melakukan Kontradiksi, 2) Menangkap Arti Simbol tanpa Suara, 3) Ekuivalensi Logis Menggunakan Acuan, 4) Membaca Simbol, 5) Informal Reasoning, 6) Predikat dan Kuantifikasi, 7) Membaca Flowchart.

Aplikasi Web

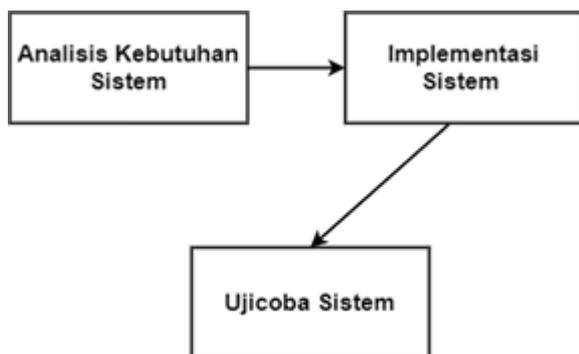
Model inovasi yang dihasilkan berupa produk perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengajarkan dan melatih logika simbolik kepada disabilitas tuna rungu. Software tersebut terdiri dari materi logika simbolik beserta dengan soal-soal latihannya. Software yang dibuat berbasis web. Di dalam pengajaran informatika (komputer), aplikasi ini dirancang untuk melakukan pengajaran mata kuliah Logika Matematika yang berlanjut pada Matematika Diskrit, Algoritma dan Pemrograman.

Aplikasi DATAlogic menggunakan metode pengembangan model inovasi. Cara pengembangan model inovasi ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak Waterfalll sebagai berikut (Schach, 2007):

1. Requirements analysis
Tahapan ini adalah tahap penentuan kebutuhan dan pengumpulan data.
2. Desain
Tahapan ini adalah tahap desain user interface dan desain use case
3. Implementasi
Tahapan ini adalah tahap pembuatan aplikasi/software.
4. Pengujian
Tahapan ini adalah tahap pengujian software sekaligus pengujian keberhasilan program terhadap tuna rungu.

METODE

Secara umum, metode yang digunakan dalam pengembangan Inovasi Pembelajaran Logika-Simbolik melalui aplikasi DATAlogic bagi siswa Tunarungu dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Penelitian Inovasi Pembelajaran Logika-Symbolik Melalui Aplikasi Datalogic Bagi Siswa Tunarungu

Secara garis besar rangkaian tahapan-tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut ini:

1. TES AWAL untuk mengukur kemampuan logika dari siswa tuna rungu.
2. Pembelajaran logika simbolik secara konvensional.
3. TES TENGAH untuk mengukur kemampuan logika dari siswa tuna rungu setelah dilakukan pembelajaran logika simbolik secara konvensional.
4. Pembelajaran logika simbolik dengan aplikasi DATAlogic.
5. TES AKHIR untuk mengukur kemampuan logika dari siswa tuna rungu setelah dilakukan pembelajaran logika simbolik dengan aplikasi DATAlogic.
6. Evaluasi sistem menggunakan kuesioner.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Analisa Kebutuhan

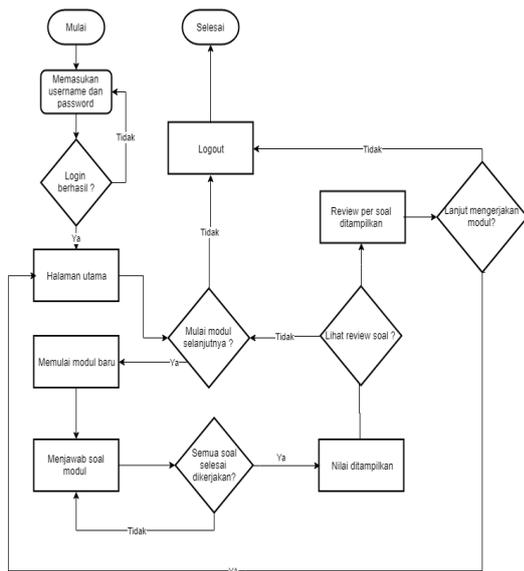
Dari hasil analisa kebutuhan dihasilkan fungsionalitas sistem DATAlogic sebagai berikut:

1. Kebutuhan login
 - a. Pada halaman, pengguna harus memasukan username dan password yang nantinya sudah didaftarkan oleh admin program.
 - b. Terdapat tombol sign in ketika pengguna selesai memasukan username dan password.
2. Kebutuhan Umum
 - a. Pada halaman utama terdapat modul yang sudah ditambahkan oleh admin.
 - b. Pada modul terdapat 3 kategori, yaitu:
 - c. Modul yang sudah dikerjakan, akan memiliki warna latar biru dengan tambahan tombol nilai dan review di sebelah kanan.
 - d. Modul yang belum dikerjakan, akan memiliki warna latar putih.
 - e. Modul yang belum bisa dikerjakan, akan memiliki warna latar merah muda.
 - f. Tombol nilai jika ditekan akan menampilkan keseluruhan nilai dari modul yang sudah dikerjakan tersebut.
 - g. Tombol review jika ditekan akan menampilkan nilai terakhir dari pengerjaan modul tersebut.
3. Kebutuhan Modul

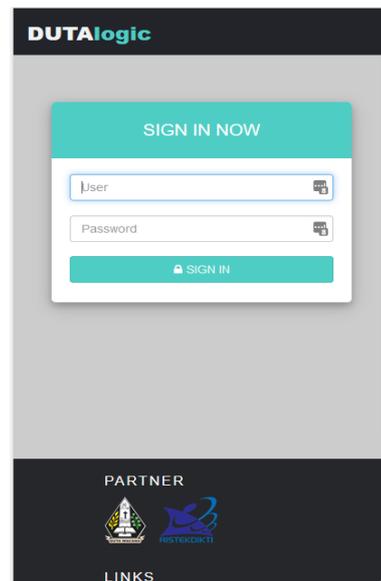
- a. Pada Halaman modul, terdapat Judul modul, keterangan modul, dan materi modul tersebut.
- b. Terdapat tombol kembali, untuk kembali kehalaman sebelumnya.
- c. Terdapat tombol finish, untuk menyelesaikan modul dan melanjutkan ke halaman konfirmasi soal.
4. Kebutuhan konfirmasi
 - a. Pada halaman konfirmasi, terdapat judul modul, keterangan modul, dan keterangan terakhir mengerjakan latihan dari modul tersebut.
 - b. Terdapat tombol mulai, yang mana ketika ditekan akan menampilkan window konfirmasi pengerjaan soal.
5. Kebutuhan soal modul
 - a. Halaman soal modul akan menampilkan soal per nomor.
 - b. Terdapat 3 jenis soal, yaitu:
 - c. Soal pilihan
 - d. Soal tabel
 - e. Soal gambar
6. Kebutuhan hasil sistem
 - a. Pada halaman hasil, akan ditampilkan nilai akhir ketika pengguna telah selesai mengerjakan soal
 - b. Terdapat tombol selesai yang akan mengarahkan ke halaman modul dan tombol review yang akan mengarahkan ke halaman review.
7. Kebutuhan halaman review
 - a. Pada halaman review, akan ditampilkan keseluruhan soal yang telah dikerjakan. Jika soal yang dijawab benar, maka akan ada keterangan benar disetiap atas soal dengan latar berwarna hijau. Sedangkan jika salah, maka akan ada keterangan salah di setiap atas soal dengan latar berwarna merah dan akan ditampilkan petunjuk keterangan di bawah setiap soal.
8. Kebutuhan hasil nilai
 - a. Halaman nilai akan menampilkan keseluruhan hasil dari percobaan pengerjaan modul tersebut.

Rancangan Kebutuhan Sistem

Proses pengembangan aplikasi pembelajaran logika simbolik DATAlogic mengacu pada diagram alur pada Gambar 2.

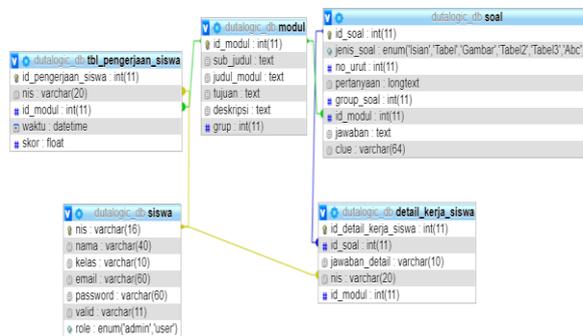


Gambar 2. Diagram alir aplikasi pembelajaran logika simbolik DUTALogic



Gambar 4. Halaman Login aplikasi DUTALogic

Desain Sistem Basis Data



Gambar 3. Desain Sistem Basis Data Aplikasi Pembelajaran logika simbolik DUTALogic

Spesifikasi sistem basis data pada DUTALogic terdiri dari 5 buah tabel, yaitu tabel siswa untuk data pengguna, pbl modul untuk menyimpan data modul per bagian, tabel soal untuk menyimpan data soal, tabel detail kerja siswa dan tabel pengerjaan siswa untuk menyimpan hasil pekerjaan siswa.

Implementasi

1. Halaman Login

Halaman login terdiri dari tampilan *input username* dan *password* yang berada di tengah. Halaman ini akan muncul pertama kali ketika mengakses aplikasi DUTALogic

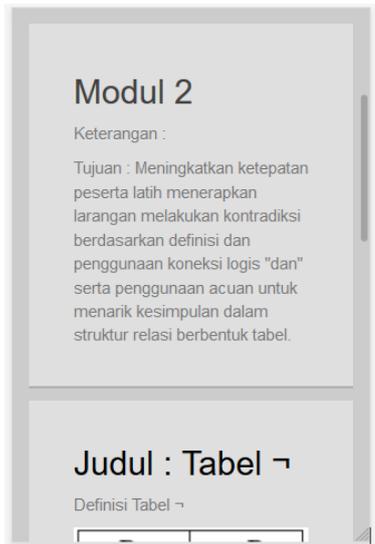
2. Halaman List Modul

Halaman *list* modul menampilkan modul-modul yang siap digunakan dalam aplikasi DUTALogic. Siswa dapat mengakses dengan memilih salah satu modul untuk masuk dan melihat materi pembelajaran logika simbolik.



Gambar 5. Halaman List Modul Aplikasi DUTALogic

3. Halaman Konten Modul

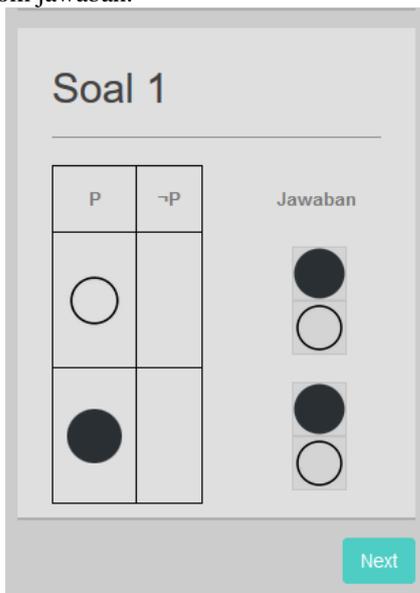


Gambar 6. Halaman Konten Modul

Halaman konten modul berisi konten modul sesuai dengan pokok bahasan logika simbolik yang dipilih oleh siswa. Model pembelajaran berupa text book kontekstual dimana siswa dapat membaca dan memahami pokok bahasan yang dipilih. Setelah pembelajaran selesai siswa dapat melanjutkan untuk mengerjakan soal latihan yang sudah disediakan.

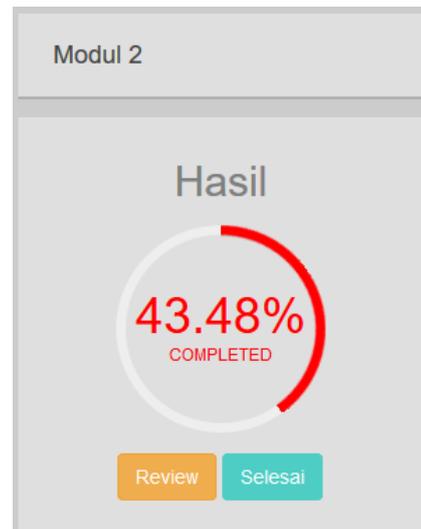
4. Halaman Latihan Soal

Halaman latihan soal berisi soal-soal yang diujikan sebagai pembelajaran logika simbolik. Siswa dapat memilih jawaban dengan milih warna hitam atau putih pada kolom jawaban.



Gambar 7. Halaman Latihan Soal

5. Halaman Nilai Hasil Siswa

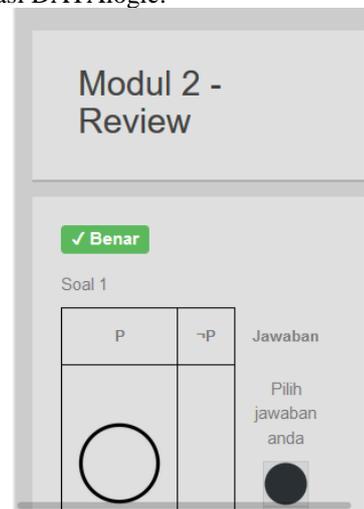


Gambar 8. Halaman Nilai Hasil Siswa

Halaman nilai hasil siswa menampilkan hasil nilai pembelajaran logika simbolik. Nilai dihitung berdasarkan jumlah jawaban benar yang dikerjakan oleh siswa dan ditampilkan dengan persentase. Nilai minimum yang ditampilkan adalah 0% dan nilai maksimum 100%.

6. Halaman Hasil Review

Halaman hasil *review* berisi *review* dari jawaban yang sudah dipilih oleh siswa saat mengerjakan latihan soal pada aplikasi DATAlogic.



Gambar 9. Halaman Hasil Review

PEMBAHASAN

Hasil Pelatihan Logika Simbolik

Pelatihan logika simbolik digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan memahami logika simbolik pada siswa tunarungu. Ada dua komponen yang digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan logika simbolik siswa tunarungu, yaitu kemampuan ketepatan berlogika simbolik (T) dan kemampuan natural simbolik (N). Ketepatan berlogika simbolik mengacu pada penarikan kesimpulan yang sesuai dengan definisi hukum penarikan kesimpulan dan kemampuan natural mengacu pada penggunaan bahasa Indonesia dalam melakukan aktivitas logika simbolik. Umumnya seseorang yang memiliki

kemampuan natural simbolik yang baik juga akan memiliki ketepatan berlogika simbolik yang tepat. Alat ukur yang digunakan sebagai diagnosa awal menggunakan modul tes awal dan modul 1A sedangkan untuk diagnosa akhir menggunakan modul tes akhir.

Tabel 1. Diagnosa Kemampuan Logika Simbolik Siswa Tunarungu SLBN 1 Bantul

No	Nama	Kelas	Diagnosa Awal		Diagnosa Akhir	
			T	N	T	N
1	Aulia Putri	XI	(+1,-1,0,0)	(+1,+1,+1,+1)	(+1,-1,-1,-1)	(+1,+1,+1,+1)
2	Aji Sulistiyo	X	(+1,+1,0,0)	(+1,+1,+1,+1)	(+1,+1,+1,-1)	(+1,+1,+1,+1)
3	Rifan Syabani	X	(+1,-1,0,0)	(-1,-1,-1,-1)	(-1,-1,-1,-1)	(+1,+1,-1,-1)
4	Vionissa	X	(-1,-1,0,0)	(+1,+1,-1,-1)	(+1,+1,+1,-1)	(+1,+1,+1,+1)
5	Rosid Nurohman	XI	(+1,-1,0,0)	(+1,-1,-1,-1)	(+1,+1,-1,-1)	(+1,+1,+1,+1)
6	Yunita Dwisaputri	XI	(+1,-1,0,0)	(+1,-1,-1,-1)	(-1,-1,-1,-1)	(+1,+1,+1,+1)
7	Acalaida C	X	(+1,-1,0,0)	(+1,+1,-1,-1)	(+1,+1,-1,-1)	(+1,+1,-1,-1)
8	Aprilia Nur Aini	X	(+1,-1,0,0)	(+1,+1,-1,-1)	(+1,-1,-1,-1)	(+1,+1,+1,-1)
9	Ronaldo Putra Y	X	(+1,-1,0,0)	(+1,+1,+1,+1)	(+1,+1,-1,-1)	(+1,+1,+1,+1)
10	Thomas Berlian YP	XI			(+1,+1,-1,-1)	(+1,+1,+1,+1)
11	Johan	XI	(+1,+1,0,0)	(+1,+1,+1,+1)		
12	Dwi Norrahman	XI	(+1,+1,0,0)	(+1,+1,+1,+1)		
13	Razendra Putra H	X	(-1,-1,0,0)	(-1,-1,-1,-1)		
14	Omar Alib	XI	(+1,-1,0,0)	(-1,-1,-1,-1)		
15	Muh. Revolvere A	X	(-1,-1,0,0)	(-1,-1,-1,-1)		
16	Tyo		(-1,-1,0,0)	(+1,+1,-1,-1)		
17	Irna Oktaviani	XI	(+1,-1,0,0)	(+1,+1,+1,+1)		
18	Yona Feria Pratiwi	XI	(+1,-1,0,0)	(+1,+1,+1,+1)		
19	Aditya Fibri H	XI	(+1,-1,0,0)	(+1,+1,+1,+1)		
20	Azhim Ulilamri	XI	(-1,-1,0,0)	-2		
21	Moulana I	XI	(-1,-1,0,0)	-1		

Dari data yang ada pada tabel 1 dapat diketahui bahwa siswa yang melakukan proses dari awal hingga akhir ada 9 orang siswa. Peningkatan kemampuan logika simbolik (T) ada sekitar 50 % (5 orang siswa) dan peningkatan kemampuan ketepatan natural simbolik (N) ada sekitar 50% (5 orang siswa). Sedangkan sisanya mengalami penurunan kemampuan atau tidak mengalami perubahan sama sekali.

Evaluasi Aplikasi DATAlogic

Model pelatihan logika simbolik juga dilakukan evaluasi untuk mengetahui seberapa efektif pelatihan logika-simbolik terhadap siswa tunarungu.

1. Evaluasi Aplikasi DATAlogic

Model evaluasi aplikasi DATAlogic dilakukan dengan memberikan kuesioner yang berisi mengenai pola desain antarmuka, kenyamanan dan kemudahan dalam menjalankan aplikasi DATAlogic.

Dari data pada tabel 2, secara keseluruhan model aplikasi DATAlogic yang digunakan pada pelatihan logika simbolik siswa tunarungu memberikan hasil 70% siswa menyatakan antarmuka dengan warna dan latar belakang (*background*) yang bagus, 60% siswa menyatakan warna tulisan dengan latar belakang (*background*) yang sangat jelas, 50% siswa menyatakan cocok dengan ukuran dan jenis tulisan, 70% siswa menyatakan fungsi aplikasi sesuai dengan topik yang diajarkan, 40% siswa menyatakan ukuran dan bentuk tombol yang sesuai dengan fungsionalitas, 60% siswa menyatakan penataan informasi yang baik pada *software*, 30% siswa menyatakan bentuk tombol dan ukuran tombol yang sangat sesuai, 40% siswa menyatakan fungsi tombol dan menu sangat tepat dengan tujuan aplikasi, 50% siswa menyatakan pengoperasian aplikasi yang mudah dan 70% siswa menyatakan nyaman dalam penggunaan aplikasi DATAlogic secara keseluruhan.

Tabel 2. Evaluasi Aplikasi DATAlogic

No	Indikator	Persentase
1.	Warna dan latar belakang (<i>background</i>)	10 % Sangat Bagus
		70 % Bagus
		10 % Cukup
		10 % Kurang
		0 % Sangat Kurang
2	Warna tulisan dengan warna latar belakang (<i>background</i>)	60 % Sangat Jelas
		40 % Jelas
		0 % Cukup
		0 % Kurang
		0 % Sangat Kurang
3	Ukuran dan jenis tulisan	20 % Sangat Cocok
		50 % Cocok
		20 % Cukup
		10 % Kurang
4	Fungsi aplikasi dengan topik yang diajarkan	10 % Sangat Sesuai
		70 % Sesuai
		0 % Cukup
		10 % Kurang
5	Ukuran dan bentuk tombol	10 % Sangat Sesuai
		40 % Sesuai
		40 % Cukup
		20 % Kurang
6	Penataan informasi pada <i>software</i>	0 % Sangat Kurang
		30 % Sangat Baik
		60 % Baik
		0 % Cukup
7	Bentuk tombol dan ukuran tombol	0 % Kurang
		10 % Sangat Kurang
		30 % Sangat Sesuai
		20 % Sesuai
8	Fungsi tombol dan menu	20 % Cukup
		30 % Kurang
		0 % Sangat Kurang
		40 % Sangat Tepat
		20 % Tepat

	dengan tujuan yang diinginkan	20 % Cukup
		10 % Kurang
		10 % Sangat Kurang
9	Pengoperasian aplikasi	20 % Sangat Mudah
		50 % Mudah
		20 % Cukup
		10 % Kurang
		10 % Sangat Kurang
		30 % Sangat Nyaman
10	Penggunaan aplikasi secara keseluruhan	70 % Nyaman
		0 % Cukup
		0 % Kurang
		0 % Sangat Kurang
		0 % Sangat Kurang

2. Evaluasi Kualitas Pengajar Dalam Pelatihan

Model evaluasi kualitas pengajar dalam memberikan pelatihan logika simbolik pada siswa tunarungu dilakukan dengan memberikan kuesioner yang berisi tentang cara penyampaian materi, penguasaan materi, komunikasi pengajar dan model pelatihan problem-solving yang digunakan.

Dari data pada tabel 3, secara keseluruhan kualitas pengajar dalam pelatihan logika simbolik terhadap siswa tunarungu memberikan hasil 40% siswa menyatakan sangat suka dengan cara narasumber dalam menyampaikan materi pada saat pelatihan, 40% siswa menyatakan narasumber menguasai materi yang diberikan pada saat pelatihan, 40% siswa menyatakan komunikasi yang digunakan narasumber dalam penyampaian materi sangat baik, 30% siswa menyatakan kemampuan narasumber dalam mengefektifitasikan waktu dalam penyampaian materi sangat efektif dan 50% siswa menyatakan metode pelatihan “problem-solving” yang digunakan dalam penyampaian materi sudah tepat.

Tabel 3 Evaluasi Kualitas Pengajar Dalam Pelatihan Logika-Simbolik Kepada Siswa Tunarungu.

No	Indikator	Persentase
1.	Cara narasumber dalam menyampaikan materi pada saat pelatihan	30 % Sangat Ahli
		40 % Ahli
		10 % Cukup
		20 % Kurang
		0 % Sangat Kurang
		0 % Sangat Kurang
2	Penguasaan narasumber terhadap materi yang diberikan saat pelatihan.	20 % Sangat menguasai
		40 % Menguasai
		20 % Cukup
		20 % Kurang
		0 % Sangat Kurang
3	Komunikasi yang digunakan narasumber dalam penyampaian materi terhadap peserta	40 % Sangat Baik
		20 % Baik
		20 % Cukup
		20 % Kurang
		0 % Sangat Kurang
4	Kemampuan narasumber dalam mengefektifitasikan waktu dalam	30 % Sangat Efektif
		30 % Efektif
		20 % Cukup
		10 % Kurang
		10 % Sangat Kurang

5	penyampaian materi. Metode pelatihan “Problem-Solving” yang digunakan dengan penyampaian materi	20 % Sangat Tepat
		50 % Tepat
		20 % Cukup
		10 % Kurang
		0 % Sangat Kurang
		0 % Sangat Kurang

3. Perbandingan Model Pembelajaran

Model evaluasi perbandingan model pengajaran dilakukan dengan memberikan kusioner mengenai perbandingan model pengajaran secara konvensional dengan model pengajaran menggunakan aplikasi DATALOGIC.

Dari data pada tabel 4, secara keseluruhan model pengajaran menggunakan aplikasi DUTALogi pada siswa tunarungu di SLB Negeri 1 Bantul memberikan hasil 40% siswa menyatakan lebih senang belajar menggunakan aplikasi DATALOGIC daripada belajar berlatih secara manual, 40% siswa menyatakan lebih mudah belajar dengan menggunakan aplikasi DATALOGIC daripada belajar berlatih secara manual, 40% siswa menyatakan lebih paham belajar dengan menggunakan aplikasi DATALOGIC daripada belajar berlatih secara manual, 40% siswa menyatakan lebih berkonsentrasi dalam belajar dengan menggunakan aplikasi DATALOGIC daripada belajar berlatih secara manual, dan 40% siswa menyatakan lebih kreatif belajar dengan menggunakan aplikasi DATALOGIC daripada belajar berlatih secara manual.

Tabel 4. Perbandingan Model Pengajaran Secara Konvensional dengan Menggunakan Aplikasi DUTALogi

No	Indikator	Persentase
1	Saya lebih senang belajar dengan menggunakan Software Pelatihan daripada dengan Belajar Berlatih Secara Manual	30 % Sangat Setuju
		40 % Setuju
		10 % Biasa
		20 % Kurang Setuju
		0 % Tidak Setuju
2	Saya lebih mudah belajar dengan menggunakan Software Pelatihan daripada Belajar Berlatih Secara Manual	30 % Sangat Setuju
		40 % Setuju
		10 % Biasa
		20 % Kurang Setuju
		0 % Tidak Setuju
3	Saya lebih paham belajar dengan menggunakan Software Pelatihan daripada Belajar Berlatih Secara Manual	30 % Sangat Setuju
		40 % Setuju
		10 % Biasa
		20 % Kurang Setuju
		0 % Tidak Setuju
4	Saya lebih konsentrasi belajar dengan menggunakan Software Pelatihan daripada Belajar Berlatih Secara Manual	30 % Sangat Setuju
		40 % Setuju
		10 % Biasa
		20 % Kurang Setuju
		00 % Tidak Setuju
5	Saya lebih kreatif belajar dengan Software Pelatihan daripada Belajar	30 % Sangat Setuju
		40 % Setuju
		10 % Biasa
		20 % Kurang Setuju

Berlatih Secara Manual	0 %	Tidak Setuju
------------------------	-----	--------------

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan yang lebih besar pada kemampuan logika simbolik (T) dan peningkatan kemampuan ketepatan natural simbolik (N) pada siswa tunarungu. Model pembelajaran menggunakan aplikasi DATAlogic juga lebih diminati karena siswa tunarungu merasa lebih senang, lebih mudah, lebih paham, lebih konsentrasi dan lebih kreatif ketika menggunakan aplikasi DATAlogic

Saran

Dengan memperhatikan hasil penelitian dan kondisi yang ada di lapangan, penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Untuk siswa diharapkan lebih memperdalam materi logika simbolik dan belajar mandiri melalui aplikasi DATAlogic untuk membentuk rekonstruksi cara berpikir yang logis dan konstruktif,
2. Untuk guru dapat menggunakan aplikasi DATAlogic sebagai alat bantu dalam pembelajaran logika simbolik. Model penerapannya silahkan memperhatikan tingkat kemampuan siswa dan tingkat kesulitan serta variasi soal yang ada.
3. Penelitian lanjutan diharapkan dapat menggunakan berbagai macam materi logika simbolik dari model soal yang mudah hingga model soal yang kompleks. Model penelitian ini juga dapat dilakukan dengan memperluas populasi sampel dan demografi dari siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Noorian, M., Maleki, S. A., & Abolhassani, M. (2013). Comparing Mathematical Students of Deaf and Normal Types. *International Research Journal of Applied and Basic Science*, ISSN 2251-838X Vol, 7 6, 363-370.
- El-Soud, M. A., Hasan, A., Kandil, M., & Shohieb, S. M. (2010). A Proposed Web Based Framework e-Learning and Dictionary System for Deaf Arab Students. *International Journal of Electrical & Computer Science IJECS-IJENS Vol. 10 No.02*.
- Subroto, A. N., Priyono, & Rejeki, D. S. (2019). The Effect of Using Multimedia Application in Language Issues to Increase Vocability of Deaf Children Class III SLB B RTRW Surakarta 2018-2019. *IJDS: Indonesian Journal of Disability Studies Vol. 6 No.1*, 113-118.
- Waliki, M. (2011). *Introduction to Mathematical Logic*. Singapore: World Scientific Publishing, ISBN 978-981-4343-87-9.
- Schach, S. R. (2007). *Object-Oriented and Classical Software Engineering Vol. 6*. New York : McGraw-Hill.

Putra, Zuhri, Y. Y. (2015). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Berbasis Adobe Flash terhadap Penguasaan Kosakata Anak Tunarungu KELAS II Di SLB ABCD Tunas Pembangunan I Nogosari Boyolali Tahun Pelajaran 2015/2016. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

Widia, Y.A. (2013). Pemerolehan Kosakata Anak Tunarungu Berdasarkan Kelas Kata Bahasa Indonesia di SLB Karya Mulia II Surabaya: Kajian Psikolinguistik. Skriptorium

Edwards, A., Edwards, L., & Langdon, D. (2013). The mathematical abilities of children with cochlear implants. *Child Neuropsychology*, 19(2), 127-142. doi:10.1080/09297049.2011.639958.

Gottardis, L., Nunes, T., & Lunt, I. (2011). A synthesis of research on deaf and hearing children's mathematical achievement. *Deafness & education international*, 13(3), 131-150.

Hassan, A., Al-Mahrazi, R., Al-Dhafri, S., & Al-Nabhani, H. (2011). Standardization of the Patterns Subtest of Snijders- Oomen Non-Verbal Intelligence Battery (SON-R 512 - 17) for deaf children in the Sultanate of Oman. *Indian Journal of Psychology and Education*, 1(2), 23-34.

Pagliari, C. M., & Kritzer, K. L. (2013). The math gap: A description of the mathematics performance of preschool-aged deaf/hard-of-hearing children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 18(2), 139-160.

Zarfaty, Y., Nunes, T., & Bryant, P. (2004). The performance of young deaf children in spatial and temporal number tasks. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 9(3), 315-326.