

**PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS KOMPUTER  
DENGAN METODE MULTIKOMUNIKASI UNTUK SISWA  
KELAS IV SDLB PENYANDANG TUNA  
RUNGU DAN WICARA**

**AGUS SALIM**

Program Studi Manajemen Informatika  
Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika  
Jl. Kramat Raya No. 18 Jakarta Pusat  
<http://www.bsi.ac.id>  
[agus.salim@bsi.ac.id](mailto:agus.salim@bsi.ac.id)

**ABSTRACT**

*A deaf person is an individual who has a hearing impediment in both permanent and not permanent. In each teaching for deaf children, teaching aids needed to visualize the material presented, making it easier to understand. Mathematic learning models can be appropriate tools in teaching math to deaf children. This learning model is intended for students in 4<sup>th</sup> grade of SDLB B. This application presents mathematic material that is explained using animations, pictures, text and videos. By using this applications, teaching and learning activities become more enjoyable and can shorten the time of teaching.. The research shows that deaf person more focused on his learning material comparing with the conventional teaching. This method makes people learn 40% faster than conventional method.*

**Key words :** *Deaf person, Computer based learning, Mathematics learning model*

**ABSTRAKSI**

Seseorang yang tuli adalah seorang individu yang memiliki gangguan pendengaran di kedua permanen dan non-permanen. Di masing-masing sekolah untuk anak-anak tuna rungu, mengajar bantu yang diperlukan untuk menampilkan materi yang disajikan, sehingga lebih mudah untuk memahami. belajar model matematik mungkin tepat di alat pengajaran matematika untuk anak-anak tuna rungu. Model pembelajaran ini ditujukan untuk siswa kelas 4 SD LBDs B. Aplikasi ini menyajikan materi matematika menggunakan animasi, gambar, teks dan video menjelaskan. Dengan menggunakan aplikasi ini, mengajar dan kegiatan belajar menjadi lebih menyenangkan dan dapat mempersingkat waktu mengajar .. Penelitian menunjukkan bahwa orang tuli lebih terfokus pada materi pembelajaran mereka dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Metode ini membuat orang belajar 40% lebih cepat daripada metode konvensional.

**Kata kunci:** orang tuli, pembelajaran berbasis komputer, Model Matematika pembelajaran

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu upaya meningkatkan sumberdaya manusia. Pendidikan juga merupakan suatu kebutuhan pokok bagi setiap individu yang ingin maju, baik itu anak yang normal maupun anak yang mengalami kelainan fisik dan atau mental. <sup>(1)</sup>

Anak-anak tuna rungu mengalami masalah dalam hal pendengaran sehingga mengalami kesulitan dalam proses penyampaian materi (*transfer of knowledge*). Hal ini berlaku bagi seluruh mata pelajaran, tidak terkecuali pelajaran Matematika. Melihat dari latar belakang anak tuna rungu yang sangat kekurangan kosakata dalam berkomunikasi, seorang guru luar biasa menyampaikan materi ajarnya harus secara jelas dan konsisten dalam menggunakan kosakata.

Pengajaran akan lebih efektif apabila objek pengajaran dapat divisualisasikan secara nyata menyerupai keadaan sebenarnya. Melalui visualisasi, materi atau isi ajar akan lebih mudah dipahami sehingga akan meningkatkan kuantitas perolehan belajar siswa. Keberadaan komputer sebagai media pembelajaran adalah sebagai media alternatif atau tambahan yang tersedia di sekolah. <sup>(2)</sup>

Dengan adanya aplikasi melalui media komputer sebagai model pembelajaran bagi siswa penyandang tuna rungu ini, diharapkan siswa dapat membangkitkan motivasi dalam belajar, lebih cepat dalam memahami materi pelajaran, khususnya pada mata pelajaran Matematika. Selain itu, diharapkan siswa dapat menguasai materi sehingga mampu meningkatkan prestasi belajarnya.

## 2. KERANGKA PEMIKIRAN

### 2.1. Model Pembelajaran

Model Pembelajaran adalah bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru. <sup>(6)</sup> Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas. <sup>(7)</sup>

Mata pelajaran Matematika diberikan kepada para siswa bertujuan agar memiliki kemampuan dalam memahami konsep Matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan merealisasikan konsep atau

algoritma secara tepat dalam pemecahan masalah; menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi Matematika dalam menyusun bukti dan pernyataan Matematika; memecahkan masalah dengan memahami masalah, merancang model Matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; penggunaan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas masalah.<sup>(8)</sup> Dalam penelitian ini, materi yang akan dibuat dalam aplikasi Model Pembelajaran adalah materi Geometri dan Pengukuran khususnya pada bab Pengukuran antar satuan panjang dan Konsep keliling dan Luas untuk bangun datar persegi panjang dan segitiga.

## 2.2. Sekolah Luar Biasa (SLB)

Sekolah Luar Biasa adalah salah satu jenis sekolah yang bertanggung jawab melaksanakan pendidikan untuk anak-anak yang berkebutuhan khusus.<sup>(9)</sup> Sekolah Luar Biasa dalam penelitian ini dibatasi pada bidang tuna rungu. Sekolah Luar Biasa menurut Peraturan Pemerintah Nomor 72 tahun 1991 merupakan sekolah khusus yang diselenggarakan bagi peserta didik yang menyandang kelainan fisik dan atau cacat mental.

## 2.3. Tuna rungu

Tuna rungu adalah individu yang memiliki hambatan dalam

pendengaran baik permanen maupun tidak permanen. Tuna rungu adalah seorang individu yang memiliki aspek-aspek psikologi, sosial, dan kultural yang berbeda-beda secara individual sama halnya seperti individu yang bukan tuna rungu.

Ditinjau dari kepentingan tujuan pendidikannya, anak tuna rungu dikelompokkan menjadi lima kelompok.

Pertama, anak tuna rungu yang kehilangan kemampuan mendengar 20-30dB (*Slight Losses*). Ciri-cirinya antara lain kemampuan mendengar masih baik, tidak mengalami kesulitan memahami pembicaraan, dapat belajar bicara secara efektif melalui kemampuan pendengarannya, perlu diperhatikan kekayaan pembendaharaan bahasanya agar perkembangan bicara dan bahasanya tidak terhambat, disarankan menggunakan alat bantu dengar. Untuk kepentingan pendidikannya anak tuna rungu ini cukup memerlukan latihan membaca bibir untuk pemahaman percakapan.

Kedua, anak tuna rungu yang kehilangan kemampuan mendengar 30-40dB (*Mild Losses*). Ciri-cirinya antara lain dapat mengerti percakapan biasa pada jarak yang sangat dekat, tidak mengalami kesulitan untuk mengekspresikan isi hatinya, tidak dapat menangkap percakapan yang

lemah, kesulitan menangkap isi pembicaraan dari lawan bicaranya jika tidak berhadapan, untuk menghindari kesulitan bicara perlu mendapatkan bimbingan dan intensif, disarankan untuk menggunakan alat bantu dengar. Kebutuhan layanan pendidikan anak tuna rungu ini adalah membaca bibir, latihan pendengaran, latihan bicara, artikulasi dan latihan kosakata.

Ketiga, anak tuna rungu yang kehilangan kemampuan mendengar 40-60dB (*Moderate Losses*). Ciri-cirinya antara lain dapat mengerti percakapan keras pada jarak dekat, sering terjadi kesalahpahaman terhadap lawan bicaranya, mengalami kelainan bicara pada huruf konsonan, kesulitan menggunakan bahasa dengan benar dalam percakapan, perbendaharaan kosakatanya sangat terbatas. Kebutuhan layanan pendidikannya adalah latihan artikulasi, latihan membaca bibir, latihan kosakata dan perlu menggunakan alat bantu dengar.

Keempat, anak tuna rungu yang kehilangan kemampuan mendengar 60-75 dB (*Severe Losses*). Ciri-cirinya antara lain kesulitan membedakan suara, tidak memiliki kesadaran bahwa benda-benda disekitarnya memiliki getaran suara. Kebutuhan layanan pendidikannya adalah perlu layanan khusus dalam belajar bicara dan bahasa, menggunakan alat bantu dengar,

karena anak yang tergolong kategor i ini tidak mampu berbicara spontan.

Kelima, anak tuna rungu yang kehilangan kemampuan mendengar 75 dB ke atas (*Profoundly Losses*). Ciri-cirinya antara lain hanya dapat mendengar suara keras sekali pada jarak kira-kira satu inchi atau sama sekali tidak mendengar. Kebutuhan layanan pendidikan anak tuna rungu ini adalah membaca bibir, latihan mendengar untuk kesadaran bunyi, latihan membentuk dan membaca ujaran dengan menggunakan metode-metode pengajaran khusus (10).

#### 2.4. Tinjauan Studi

Penelitian mengenai “Video Pembelajaran untuk Siswa Berkebutuhan Khusus Upaya Menemukan Suatu Model”, membahas tentang media pembelajaran untuk anak berkebutuhan khusus, dalam hal ini anak penyandang tuna rungu dan wicara, berupa media video. Visualisasi hasil dari video tersebut yang berisi tentang materi ajar akan lebih mudah dipahami oleh para siswa sehingga prestasi belajar akan meningkat. Isi dari video pembelajaran berupa visualisasi teks, drama menggunakan bahasa isyarat, animasi dan teks. Selama proses pemutaran, guru yang mengendalikan video tersebut berperan serta menjelaskan isi video dengan menggunakan bahasa isyarat. Uji coba video pembelajaran

tersebut dilaksanakan pada siswa tuna rungu dan wicara tingkat Sekolah Dasar Luar Biasa. <sup>(3)</sup>

Penelitian mengenai “Metode Pembelajaran Matematika di sekolah Luar Biasa Tuna rungu Melalui Alat Peraga Untuk Peningkatan Hasil Belajar Siswa”, membahas tentang bagaimana hasil belajar siswa setelah menggunakan alat peraga pada mata pelajaran Matematika. Pada saat kegiatan belajar mengajar Matematika, alat peraga digunakan agar dapat menghasilkan gambar atau bentuk yang mendekati nyata, sehingga para siswa dapat memahami dengan jelas tentang materi yang dijelaskan. <sup>(3)</sup>

Penelitian mengenai “Penggunaan Media Ceritera Bergambar Berbasis Pendekatan Komunikasi Total Untuk Meningkatkan Kemampuan Bahasa Anak Tuna rungu Kelas Rendah Di SLB Bagian B YPTB Malang”, membahas tentang bagaimana meningkatkan kemampuan bahasa anak tuna rungu menggunakan media ceritera bergambar melalui pendekatan komunikasi total. Dalam memahami informasi dari lingkungannya, anak tuna rungu sebagian besar mengandalkan kemampuan indera penglihatannya. Hal ini yang membuat para peneliti menggunakan media ceritera bergambar dalam meningkatkan kemampuan bahasa anak tuna rungu. Penggunaan media

gambar yang dikombinasi multikomunikasi (komunikasi total) dalam pembelajaran bahasa anak tunarungu berpeluang memberikan hasil baik. Pemberian materi pembelajaran yang menggunakan ilustrasi atau gambar yang relevan sangat membantu anak tuna rungu dalam meningkatkan kemampuan bahasa, terutama memahami kosakata yang terdapat materi yang diajarkan. <sup>(4)</sup>

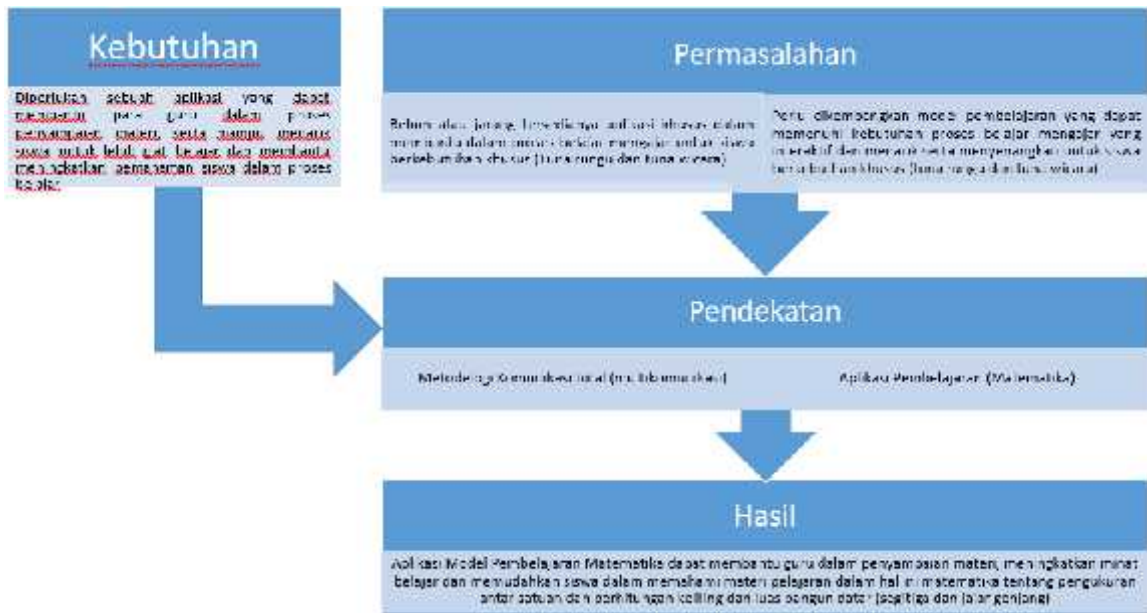
Dalam penelitian ini membahas tentang “Model Pembelajaran Matematika untuk Siswa Kelas IV SDLB Penyandang Tuna rungu dan Wicara dengan Mengacu pada Metode Multikomunikasi”, akan dibuat aplikasi model pembelajaran Matematika siswa kelas IV SDLB bagian B sebagai media belajar bagi guru dan siswa dengan mengacu pada metode multikomunikasi. Bila pada penelitian sebelumnya video digunakan sebagai media pembelajaran yang dipaparkan berupa scenario atau cerita, maka pada penelitian ini aplikasi model pembelajaran berisi materi ajar yang berupa teks dan video untuk pemberian contoh artikulasinya karena mengacu pada metode komunikasi total. Bila pada penelitian sebelumnya pembelajaran Matematika menggunakan alat peraga, maka pada penelitian ini menggunakan media komputer sebagai media pembelajarannya. Dengan memperbaiki metode penyelesaian

pada penelitian sebelumnya dan membuat metode penyelesaian baru, maka diharapkan model pembelajaran yang dibuat akan memberikan hasil yang lebih maksimal dalam

meningkatkan motivasi, kemampuan pemahaman materi dan prestasi belajar siswa penyandang tunarungu dan wicara berdasarkan telah ditetapkan.

### 2.5. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan permasalahan dan kebutuhan yang telah dijelaskan sebelumnya terbentuklah kerangka pemikiran yang menjadi dasar dari penelitian.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Perancangan Aplikasi Model Pembelajaran Matematika

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1. Metode Multikomunikasi (Komunikasi Total)

Multikomunikasi adalah suatu pendekatan untuk menciptakan suatu pendekatan untuk menciptakan komunikasi yang sukses antar manusia

dengan pemahaman dan perolehan bahasa yang berbeda. Menggunakan komunikasi total berarti kesediaan menggunakan segala bentuk sarana komunikasi yang ada untuk memahami dan dipahami.<sup>(11)</sup>

Multikomunikasi merupakan konsep yang bertujuan mencapai

komunikasi yang efektif antara sesama tuna rungu ataupun kaum tuna rungu dengan masyarakat luas dengan menggunakan media berbicara, membaca bibir, mendengar, berisyarat secara terpadu, gerakan, dan perumpamaan visual (gambar) (12). Multikomunikasi adalah suatu sistem komunikasi yang menggunakan bicara, sisa pendengaran, baca ujaran, dan atau rangsangan vibrasi serta peradaban untuk suatu percakapan spontan.<sup>(13)</sup>

Komunikasi kaum tuna rungu, karena tidak dapat menggunakan indera pendengarannya secara penuh, mereka sulit mengembangkan kemampuan berbicara sehingga dalam dunia pendidikan anak tuna rungu, diprioritaskan kepada pengembangan kemampuan bicarannya. Sehingga penguasaan bahasa lisan dan kemampuan berbicara lebih diutamakan. Pendekatan ini dikenal dengan metode *oral*.

Sekitar tahun 60-an muncul pandangan baru di dalam dunia pendidikan anak tuna rungu. Pandangan ini menampilkan pendekatan, yaitu memanfaatkan segala media komunikasi di dalam pengajaran anak tuna rungu. Selain menggunakan media yang sudah lazim, yaitu berbicara, membaca ujaran, menulis, membaca dan mendengar (dengan memanfaatkan sisa pendengaran), pendekatan ini

menggunakan pula isyarat alamiah, abjad jari, dan isyarat yang dibakukan. Pendekatan ini dikenal dengan Multikomunikasi atau Komunikasi Total.

### 3.2. Metode Perancangan

Model pembelajaran Matematika untuk siswa kelas IV SDLB penyandang tuna rungu dan wicara dibangun dengan menggunakan metode *prototyping*. Metode *prototyping* merupakan proses dalam memproduksi suatu *prototype*.<sup>(14)</sup>

Metode *prototyping* mengutamakan kepuasan *user*. Oleh karena itu peneliti harus terus berhubungan dengan nara sumber untuk mengetahui kebutuhan *user*. Dalam hal ini yang menjadi nara sumber adalah guru SDLB, dan yang menjadi *user* adalah siswa SDLB.

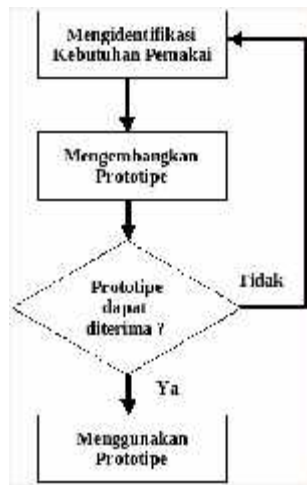
Proses pembuatan sistem model pembelajaran ini, menggunakan model *prototyping* karena *user* dapat melihat dan menggunakan 'model' atau *prototype* dari tujuan sistem tersebut, sehingga *user* dapat langsung menilai kegunaan dari sistem. Apabila perlu melakukan perubahan, *prototype* dapat dimodifikasi beberapa kali sampai keadaan yang dirasa tepat oleh *user*.

#### 3.2.1. Tahap dalam Pendekatan *Prototyping*

Tahapan-tahapan dalam metode *prototyping* adalah <sup>(14)</sup>:

1. Identifikasi Kebutuhan *User*
2. Pengembangan *Prototype*
3. Menentukan *Prototype*
4. Menggunakan *Prototype*

Semua langkah dalam tahapan pendekatan *prototyping* dilakukan secara terus menerus seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahap *Prototyping*<sup>(11)</sup>

## 4.HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Identifikasi Subjek Area

Dalam pengembangan aplikasi ini perlu diperhatikan hal-hal yang menjadi permasalahan yang dihadapi dan kebutuhan mendasar dari pengguna yang akan memanfaatkannya. Inilah yang akan menjadi subjek area pembahasan dan pembangunan aplikasi data warehouse.

#### 4.1.1. Observasi Permasalahan

Berdasarkan hasil observasi ditemukan permasalahan pada metode pembelajaran yang ada saat ini, yaitu.

Dari hasil analisa yang dilakukan, terdapat kebutuhan yang harus dipenuhi antara lain :

1. Anak tuna rungu sebagian besar mengandalkan kemampuan indera penglihatannya sehingga dibutuhkan suatu yg dapat membantu memahami materi yg disampaikan, yaitu alat peraga.
2. Alat Peraga dalam hal ini Komputer, yang berfungsi sebagai media pembelajaran dimana didalamnya terdapat materi berupa teks dan video guna meningkatkan motivasi belajar, dan pemahaman materi.

#### 4.1.2. Studi Pustaka

Berdasarkan permasalahan yang terjadi dan kebutuhan pengguna dalam hal ini siswa tuna rungu dan wicara, penulis melakukan studi pustaka dengan mempelajari berbagai literatur yang berkaitan dengan usaha penulis dalam memberikan solusi terhadap permasalahan dan kebutuhan – kebutuhan tersebut.

#### 4.1.3. Analisa Dokumen

Penulis melakukan analisa terhadap aplikasi model pembelajaran serta dokumen–dokumen materi guna mengetahui kebutuhan proses belajar mengajar sebagai bahan masukan bagi penulis dalam merancang aplikasi ini.

#### 4.1.4. Wawancara

Penulis melakukan wawancara dengan bagian–bagian terkait seperti guru pengampu kelas, guna mengetahui batas kemampuan anak



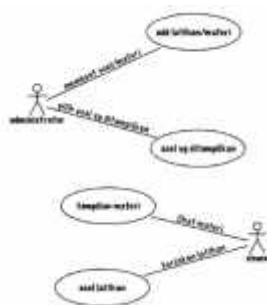
tuna rungu wicara dalam menerima dan memahami materi atau bahan pembelajaran, dan permasalahan yang dihadapi dalam proses komunikasi dan pembelajaran untuk anak tuna rungu wicara.

**4.2. Perancangan Aplikasi**

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam perancangan aplikasi ini, antara lain:

a. Perancangan *Use Case*

Desain proses pada sistem yang dibangun adalah *use case diagram* dan alur sistem. *Use case diagram* menggambarkan interaksi antara aktor dengan proses atau sistem yang dibuat. *Use case* pada sistem yang dibangun ini terdiri dari dua aktor yaitu admin dan siswa, seperti yang terlihat pada Gambar 3. Terdapat empat *use case* yaitu tambah soal atau materi, menentukan yang akan atau tidak ditampilkan, melihat materi pelajaran dan mengerjakan soal.

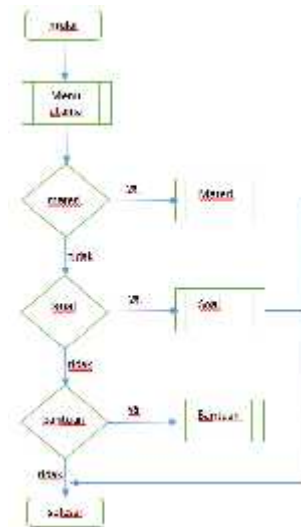


Gambar 3. *Use Case Diagram*

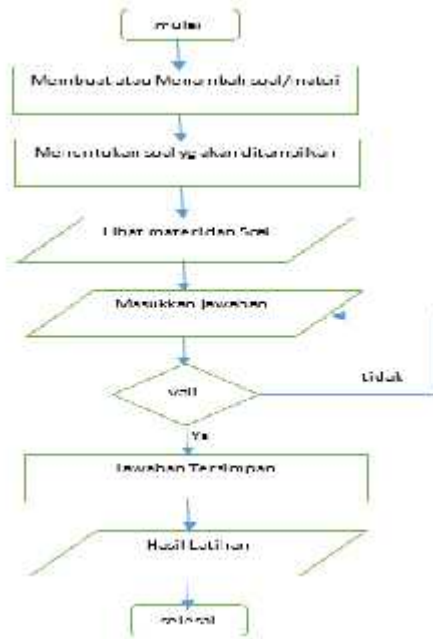
b. Perancangan Alur Sistem

Di mulai dari admin membuat atau menambah soal atau materi, kemudian menentukan soal yang akan ditampilkan ke dalam sistem. Lalu siswa mengakses aplikasi sehingga dapat melihat materi dan soal. Sistem akan mengecek apakah input jawaban valid atau tidak. Apabila valid maka input jawaban akan tersimpan, tapi jika tidak valid siswa dapat menginput jawaban kembali. Setelah input jawaban tersimpan, hasil latihan soal akan ditampilkan (gambar 5)

c. Algoritma Aplikasi



Gambar 4. Algoritma Aplikasi

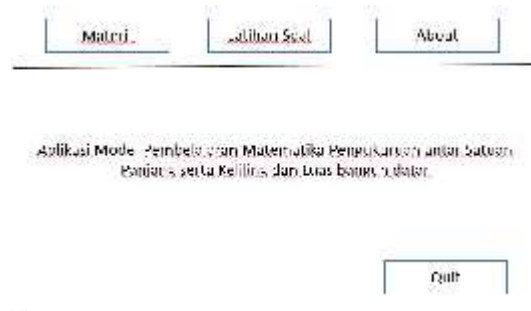


Gambar 5. Alur Sistem Model Pembelajaran

c. Perancangan Antar Muka (*User Interface*)

Desain *User Interface*, tahapan dalam perancangan sistem model pembelajaran Matematika untuk siswa kelas IV SDLB bagian B akan dibangun dengan melakukan pembuatan skenario dan desain antar muka multimedia, berikut rancangan tampilan atau *interface*. Skenario dibuat dengan menyusun materi yang akan diajarkan pada model pembelajaran beserta deskripsi materi dengan menggunakan teks, gambar animasi atau video. Desain antar muka dibuat untuk menjelaskan skenario secara lebih detail, yaitu menjelaskan tentang susunan materi yang disampaikan beserta animasi dan video yang dibutuhkan. Desain antar muka dibentuk seperti pada

Gambar 5. Pada tombol “Materi” digunakan untuk melihat materi pelajaran Matematika yang berhubungan dengan pengukuran antar satuan panjang dan konsep keliling dan luas untuk bangun datar persegi panjang dan segitiga. “Latihan Soal” berisi soal-soal latihan. “Quit” digunakan untuk keluar dari aplikasi.



Gambar 6. Desain *User Interface*

4.3. Implementasi Aplikasi

4.3.1. Penyiapan *Hardware* dan *Instalasi Software*

Berikut ini adalah perangkat keras yang digunakan dan perangkat lunak yang diinstall dalam pembuatan prototype dan aplikasi model pembelajaran matematika :

1. Hardware : Processor Intel ® Core™2 Duo CPU 2.5 Ghz, Memory 3 GB dan Harddisk 160 GB.
2. Kamera Video
3. Software : Microsoft Windows 7/8/8.1/10, Adobe Flash Profesional CC, Adobe Photoshop dan Sony Vegas Pro 13.0.

4.3.2. Membuat *Prototype* Aplikasi

Pembuatan *prototype* dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana kesesuaian antara kebutuhan

user dan aplikasi yang dibuat. *Prototype* ini akan dijadikan sebagai gambaran umum untuk merepresentasikan model aplikasi yang dibuat. Kegiatan itu meliputi :

#### 1. Tahapan Pengumpulan Objek

Pada tahapan ini yang dilakukan adalah pembuatan teks, pengumpulan, pembuatan grafis, pengambilan gambar, pembuatan animasi, pembuatan dan *editing* video. Dalam pembuatan objek multimedia, dirancang objek-objek yang akan digunakan dalam media pembelajaran seperti teks, video, grafis atau gambar dan animasi.

#### 2. Tahap Perakitan Objek

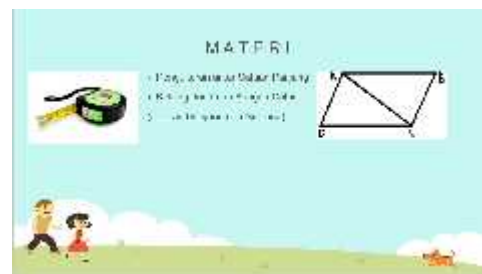
Dengan melakukan penggabungan video, gambar, grafis dan animasi, menjadi suatu keselarasan dalam tampilan. Tahapan perakitan dilakukan dengan melakukan pemrograman terhadap susunan objek berdasarkan rancangan desain antar muka yang telah dirancang. Pada tahapan perakitan yang dilakukan berupa penggabungan teks, video, grafis, animasi dan kemudian dilakukan pengujian. Objek dibuat dengan menggunakan perangkat yang diperlukan, kemudian dilakukan proses penggabungan seluruh objek multimedia yang telah dibangun menjadi satu kesatuan dalam model pembelajaran. Tahap pengujian dilakukan pada program yang dibuat apakah mengalami *error*? Serta menguji urutan

program sesuai dengan skenario dan desain antar muka. Jika ternyata terjadi ketidaksesuaian maka akan dilakukan perbaikan dengan meninjau kembali perancangan dan melakukan tahapan berikutnya sampai terjadi kesesuaian.

*Prototype* tampilan awal aplikasi model pembelajaran dibangun menggunakan Adobe Flash Profesional CC, seperti yang terlihat pada Gambar 7. *Prototype* ini sudah berfungsi, sehingga dapat digunakan oleh *user*.



Gambar 7. *Prototype* Tampilan Halaman Pembuka



Gambar 8. Tampilan Halaman Materi

Halaman materi terdapat dua pilihan materi yaitu Pengukuran antar Satuan Panjang yang berfungsi untuk menampilkan halaman materi satuan

panjang yang ditunjukkan Gambar 9 dan Konsep Keliling dan Luas Segitiga dan Jajaran genjang yang berfungsi untuk menampilkan halaman materi Keliling dan Luas bangun datar segitiga dan jajaran genjang yang ditunjukkan Gambar 10.



Gambar 9. Tampilan Halaman Pengukuran antar Satuan Panjang



Gambar 10. Tampilan Halaman Segitiga dan Jajaran Genjang

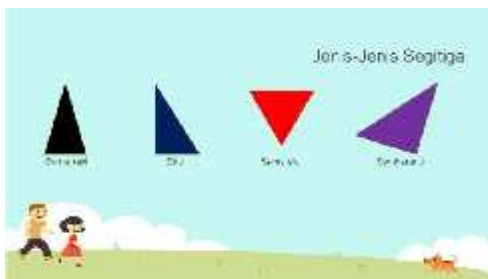
Pada halaman Segitiga dan Persegi Panjang seperti yang ditunjukkan Gambar 9, juga terdapat dua tombol untuk melihat video artikulasi yaitu Segitiga yang berfungsi untuk melihat video artikulasi “SEGITIGA” dan Jajaran Genjang yang berfungsi untuk melihat video artikulasi “JAJARAN GENJANG”.



Gambar 11. Tampilan Halaman Tangga Satuan Panjang

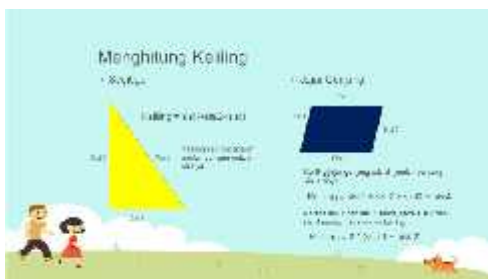
Halaman Tangga Satuan Panjang yang ditunjukkan pada Gambar 11 terdapat tujuh tombol untuk melihat video artikulasi tiap satuan yaitu “km” yang berfungsi untuk melihat video artikulasi KILOMETER, “hm” yang berfungsi untuk melihat video artikulasi HEKTOMETER, “dam” yang berfungsi untuk melihat video artikulasi DEKAMETER, “m” yang berfungsi untuk melihat video artikulasi METER, “dm” yang berfungsi untuk melihat video artikulasi DESIMETER, “cm” yang berfungsi untuk melihat video artikulasi SENTIMETER, “mm” yang berfungsi untuk melihat video artikulasi “MILIMETER”.

Video artikulasi jenis-jenis segitiga ditunjukkan pada Gambar 12. Terdapat empat jenis segitiga, yaitu segitiga sama sisi, segitiga sama kaki, segitigasiku-siku dan segitiga sembarang.



Gambar 12. Tampilan Halaman Jenis-jenis Segitiga

Video artikulasi keliling ditunjukkan pada Gambar 13. Video keliling tersebut menampilkan video artikulasi tentang rumus keliling bangun datar segitiga dan jajar genjang.



Gambar 13. Halaman Keliling



Gambar 14. Halaman Luas

Gambar 14 menampilkan animasi terbentuknya bangun datar

segitiga dan jajar genjang serta rumus luas dari segitiga dan jajargenjang. Halaman tersebut juga terdapat video artikulasi luas segitiga dan jajar genjang.



Gambar 15. Tampilan Halaman Soal

Pada halaman Soal yang ditunjukkan Gambar 15, terdapat pilihan soal berdasarkan Materi yang diajarkan, yaitu Pengukuran antar Satuan Panjang dan Konsep keliling dan luas Segitiga dan Jajar genjang.

Halaman Bantuan dibuat untuk mempermudah siswa dalam menjalankan aplikasi, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 16.



Gambar 16. Tampilan Halaman Bantuan

#### 4.4. Pengujian dan Analisis

Apabila *prototype* dirasa sudah baik oleh *user*, maka *prototype* dapat digunakan oleh *user*. Namun, apabila *user* tidak puas, maka perubahan harus segera dilakukan untuk memenuhi kebutuhan *user*. Setelah selesai melakukan perubahan diperlihatkan kembali pada *user*, dan diubah lagi sampai *user* merasa puas. Sistem dapat digunakan apabila user sudah merasa puas. Walaupun sistem sudah dapat digunakan, masih memungkinkan untuk diadakan perubahan selanjutnya.

Setelah *prototype* selesai dikembangkan, maka dilakukan pengujian. Model pembelajaran Matematika untuk siswa kelas IV SDLB bagian B akan diuji cobakan di SLB Frobel Montessori dan SLB Dwituna Rawinala.

Tahap dalam pengujian :

1. Materi pertama adalah Pengukuran antar Satuan Panjang. Materi kedua adalah Konsep Keliling dan Luas segitiga dan Persegi Panjang. Di SLB Frobel Montessori materi pertama diajarkan kepada siswa dan kemudian dilakukan evaluasi materi dengan menggunakan aplikasi model pembelajaran. Pada materi kedua, siswa SLB Frobel Montessori diberi penjelasan dan kemudian evaluasi materi dengan cara konvensional. Di SLB Dwituna Rawinala materi pertama disampaikan, kemudian dilakukan evaluasi materi secara

konvensional. Untuk materi yang kedua, siswa SLB Dwituna Rawinala diberi penjelasan dan kemudian melakukan evaluasi materi menggunakan aplikasi model pembelajaran. Hasil nilai evaluasi materi pertama dan kedua dari pengajaran menggunakan aplikasi model pembelajaran akan dibandingkan dengan hasil nilai evaluasi yang proses pembelajarannya secara konvensional sebagai indikator. Sehingga aplikasi tersebut dapat meningkatkan pemahaman isi materi pembelajaran kepada para siswa dan meningkatkan hasil belajar dari siswa.

2. Menyebarkan kuesioner kepada guru dan para siswa yang telah menggunakan model pembelajaran Matematika.

#### 4.5. Evaluasi

Perbandingan antara pembelajaran secara konvensional dan pembelajaran menggunakan aplikasi model pembelajaran melalui media computer dilakukan untuk menguji efektivitas dan efisiensi materi pembelajaran. Dalam hal ini, uji coba dilakukan di SDLB Frobes Montessori dan SDLB Dwiguna Rawinala. Terdapat dua materi pelajaran yang diberikan, yaitu "Pengukuran antar Satuan Panjang" sebagai materi satu dan "Konsep keliling dan luas Segitiga dan Jajar genjang " sebagai materi dua. Di SDLB Frobes Montessori, materi satu diajarkan dengan aplikasi computer. Setelah materi satu selesai diajarkan, siswa diminta untuk mengerjakan soal-

soal yang berhubungan dengan materi satu. Penyampaian materi dua secara konvensional. Materi dua selesai diajarkan, kemudian siswa diminta mengerjakan soal-soal materi dua. Sedangkan di SDLB Dwiguna Rawinala, materi satu diajarkan secara konvensional, dan kemudian siswa diminta untuk mengerjakan soal-soal pada materi satu. Untuk materi dua diajarkan menggunakan aplikasi komputer, kemudian siswa diminta untuk mengerjakan soal-soal pada materi dua.

Nilai materi satu dan materi dua dibandingkan. Nilai siswa yang lebih tinggi antara menggunakan aplikasi model pembelajaran dengan cara konvensional memperlihatkan apakah proses pemahaman mengenai materi yang menggunakan aplikasi model pembelajaran lebih baik dari pada proses pemahaman materi secara konvensional. Waktu dalam proses pembelajaran juga menentukan manakah pembelajaran lebih efisien.

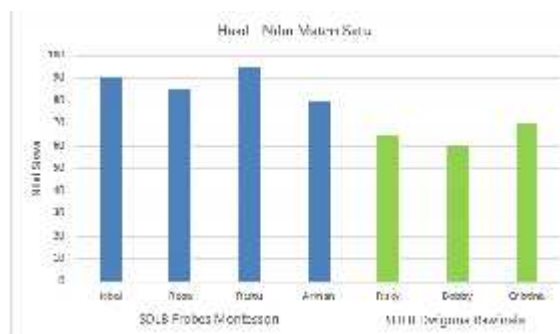
SDLB Frobes Montessori dan SDLB Dwiguna Rawinala menetapkan bahwa para siswa, khususnya kelas IV SDLB B, harus mengikuti pelajaran selama 180 menit dalam satu hari. Dalam belajar mengajar, satu jam pelajaran memiliki waktu 30 menit. Pembelajaran Matematika disampaikan selama tiga jam pelajaran atau 90 menit untuk setiap pertemuan.

Tabel 1. Tabel Catatan Waktu Siswa SDLB Frobes Montessori selama Pembelajaran Matematika

No	Nama Siswa	Waktu	
		Materi 1	Materi 2
1	Iqbal	3 X pertemuan	6 X pertemuan
2	Rosa	3 X pertemuan	6 X pertemuan
3	Restu	3 X pertemuan	6 X pertemuan
4	Arman	3 X pertemuan	6 X pertemuan

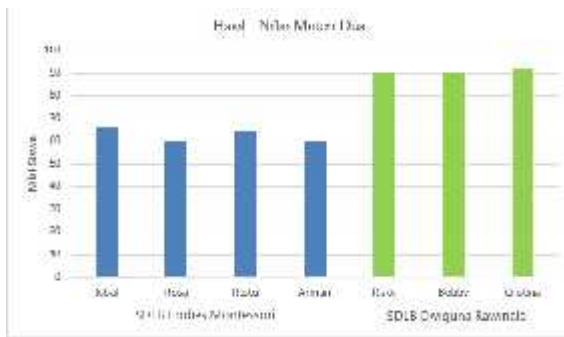
Tabel 2. Tabel Catatan Waktu Siswa SDLB Dwiguna Rawinala selama Pembelajaran Matematika

No	Nama Siswa	Waktu	
		Materi 1	Materi 2
1	Rizky	4 X pertemuan	3 X pertemuan
2	Bobby	5 X pertemuan	3 X pertemuan
3	Cristina	4 X pertemuan	3 X pertemuan



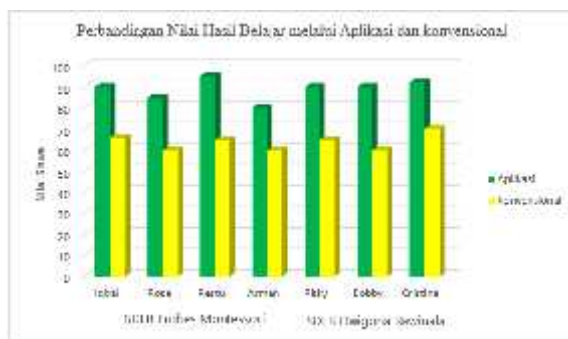
Gambar 16. Grafik Nilai Materi Satu

Gambar 16 menerangkan bahwa materi satu diajarkan pada kedua sekolah. SDLB Frobes Montessori diajarkan menggunakan aplikasi model pembelajaran, sedangkan SDLB Dwiguna Rawinala diajarkan melalui pembelajaran secara konvensional. Setelah selesai dalam menyampaikan materi, siswa mengerjakan soal-soal pada materi satu sebanyak 20 soal, sehingga diperoleh nilai seperti pada grafik di atas.



Gambar 17. Grafik Nilai Materi Dua

Grafik nilai materi dua yang ditunjukkan pada Gambar 17 menerangkan bahwa materi dua diajarkan pada kedua sekolah. SDLB Frobes Montessori diajarkan melalui pembelajaran secara konvensional, sedangkan SDLB Dwiguna Rawinala diajarkan menggunakan aplikasi model pembelajaran. Kemudian siswa mengerjakan soal-soal pada materi dua sebanyak 20 soal, sehingga diperoleh nilai seperti pada grafik di atas.



Gambar 18. Grafik Perbandingan Nilai Hasil Pembelajaran melalui Aplikasi dan secara Konvensional

Gambar 18 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pada nilai tes dalam pembelajaran menggunakan aplikasi, dibandingkan dengan nilai tes yang menggunakan pembelajaran secara konvensional.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa model pembelajaran Matematika untuk siswa kelas IV SDLB B, telah teruji dan valid. Waktu pembelajaran lebih singkat rata-rata menjadi tiga kali pertemuan, dari pada pembelajaran secara konvensional. Untuk itu aplikasi model pembelajaran ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran oleh para siswa penyandang tuna rungu dan wicara.

Setelah melakukan pengujian alat bantu ajar, selanjutnya dilakukan pengujian tingkat keberhasilan aplikasi model pembelajaran, yaitu dengan memberikan kuesioner kepada guru dan siswa kelas IV SDLB B Frobes Montessori serta guru dan siswa kelas IV SDLB B Dwiguna Rawinala.

1. Kuesioner dengan responden guru

Jumlah responden guru sebanyak lima orang.

Tabel 3. Tabel Hasil Jawaban Responden Guru Terhadap Pertanyaan Kuesioner

No. Pertanyaan	Sangat	Cukup	Rendah
1. Tampilan dari aplikasi model pembelajaran pada komputer	2	2	1
2. Kecepatan Penggunaan aplikasi model pembelajaran	4	1	0
3. Keterampilan siswa dalam belajar menggunakan komputer	1	3	1
4. Kecepatan dan kemudahan siswa dalam menerima pelajaran menggunakan aplikasi	5	0	0
5. Peningkatan siswa dalam belajar setelah memperoleh pelajaran melalui aplikasi di komputer	4	1	0

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa pertanyaan satu, menunjukkan bahwa 60% dari



responden guru berpendapat bahwa tampilan dalam aplikasi bagus. Pertanyaan dua, menunjukkan bahwa 80% dari responden guru berpendapat bahwa mudah dalam penggunaan aplikasi. Pertanyaan tiga, menunjukkan bahwa 80% dari responden guru berpendapat bahwa siswa memiliki ketertarikan dalam belajar menggunakan komputer. Pertanyaan empat, menunjukkan bahwa 100% dari responden guru berpendapat bahwa siswa memiliki kesenangan dan kemudahan dalam memahami pelajaran Matematika menggunakan aplikasi. Pertanyaan lima, menunjukkan bahwa 80% dari responden guru berpendapat bahwa terdapat peningkatan siswa dalam belajar setelah memperoleh pelajaran melalui aplikasi.

## 2. Kuesioner dengan responden siswa

Jumlah responden siswa yang telah melakukan uji coba model pembelajaran sebanyak tujuh orang.

Tabel 4. Tabel Hasil Jawaban Responden Siswa Terhadap Pertanyaan Kuesioner

No.	Pertanyaan	Benar	Salah	Kosong
1.	Tampilan dalam aplikasi mudah dipahami dan mudah digunakan	5	2	0
2.	Kemudahan menggunakan aplikasi dalam pembelajaran	5	2	0
3.	Kebebasan dalam belajar menggunakan komputer	5	1	0
4.	Kesenangan dan kemudahan siswa dalam memahami pelajaran menggunakan aplikasi	6	1	0
5.	Peningkatan hasil belajar siswa setelah memperoleh pelajaran melalui aplikasi	5	2	0

Berdasarkan Tabel 4, dapat dilihat bahwa pertanyaan satu, menunjukkan bahwa 66% dari responden siswa berpendapat bahwa tampilan aplikasi

menarik. Pertanyaan dua, menunjukkan bahwa 66,7% dari responden siswa berpendapat bahwa mudah dalam menggunakan aplikasi. Pertanyaan tiga, menunjukkan bahwa 83,3% dari responden siswa berpendapat bahwa memiliki ketertarikan dalam belajar menggunakan komputer. Pertanyaan empat, menunjukkan bahwa 83,3% dari responden siswa berpendapat bahwa lebih menyenangkan dan mudah dalam memahami pelajaran Matematika menggunakan aplikasi. Pertanyaan lima, menunjukkan bahwa 66,7% dari responden siswa berpendapat bahwa keinginan dalam belajar meningkat setelah memperoleh pelajaran melalui aplikasi.

## 4.6. Perubahan Yang Diharapkan

Dengan penggunaan aplikasi ini, proses belajar mengajar menjadi lebih efektif dan efisien serta membuat kegiatan belajar mengajar lebih menyenangkan baik untuk siswa maupun para guru.

## 4.7. Implikasi Penelitian

### 4.7.1. Manajerial

Penggunaan aplikasi model pembelajaran ini dalam kegiatan belajar mengajar bagi para guru merupakan sebuah sistem dan metode baru selaku pengguna sistem informasi ini harus bisa dan terbiasa memanfaatkan fasilitas ini.

### 4.7.2. Sistem

Dengan penggunaan aplikasi pembelajaran ini diharapkan seluruh

siswa lebih tertarik lagi minatnya dalam hal belajar. sehingga dapat meningkatkan prestasi para siswa dan pihak sekolah.

#### 4.7.3. Penelitian Lanjutan

Hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya, seperti penerapan mata pelajaran yang sama dengan tema yang berbeda atau dimanfaatkan untuk mata pelajaran lainnya, serta evaluasi keberhasilan suatu proses studi ke depannya.

## 5. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan aplikasi model pembelajaran Matematika untuk siswa kelas IV SDLB B dapat digunakan untuk model pembelajaran, karena mampu meningkatkan prestasi siswa dalam belajar berdasarkan nilai yang diperoleh para siswa. Model pembelajaran ini dapat mempersingkat waktu dalam penyampaian materi rata-rata menjadi tiga kali pertemuan, dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Berdasarkan besarnya minat dan ketertarikan siswa dalam menggunakan aplikasi model pembelajaran pada komputer, model pembelajaran ini dapat menjadi tambahan referensi bagi guru dalam penyampaian materi pembelajaran di dalam proses belajar mengajar. Untuk

pengembangan sistem yang telah dibangun dapat di tambahkan materi dan variasi contoh soal pada pelajaran Matematika agar siswa memiliki pemahaman tentang penerapan Matematika di dunia nyata secara lebih mendalam, serta penambahan video artikulasi, sehingga siswa memiliki tambahan pengetahuan kosakata.

### 5.2. Saran

Beberapa saran yang perlu dikemukakan untuk pengembangan selanjutnya, antara lain :

1. Penyempurnaan sistem aplikasi, terutama penyempurnaan desain tampilan dan bentuk gambar-gambar yang lebih baik pada materi yang diajarkan, penyempurnaan suara maupun video akan sangat membantu proses belajar mengajar dan menarik minat belajar siswa.
2. Pembangunan infrastruktur jaringan sehingga aplikasi yang dapat diterapkan secara online.
3. Penelitian ke depan juga diharapkan sampai pada penerapan mata pelajaran lain yang dapat dimanfaatkan untuk merangsang minat belajar dan penambahan perbendaharaan kosakata.

## 6. REFERENSI

BSNP.(2009). Mata Pelajaran Matematika untuk Sekolah Dasar Luar Biasa Tuna rungu (SDLB-B). Badan Standar Nasional Pendidikan.<http://www.scribd.com/doc/5919714/9-matssdlbb>.

- Bunawan, Lani. 1997. *Komunikasi Total*. Jakarta : Depaertemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pendidikan Tenaga Akademik.
- Efendi, Mohammad, Esni Triaswati, Hariyanto & Pujiati.(2006). *Penggunaan Media Ceritera Bergambar Berbasis Pendekatan Komunikasi Total untuk Meningkatkan Kemampuan Bahasa Anak Tuna Rungu Kelas Rendah di SLB Bagian B YPTB Malang*. [http://www.ditnaga-dikti.org/ditnaga/files/sari\\_penelitian\\_ppkp-pips.pdf](http://www.ditnaga-dikti.org/ditnaga/files/sari_penelitian_ppkp-pips.pdf).
- Hansen, Britta. (1980). *Aspects of Deafness and Total Communication in Denmark*. Copenhagen: The Center for TotalCommunication.
- Khaer, Abu. (2008). *Video Pembelajaran untuk Siswa Berkebutuhan Khusus Upaya Menemukan Suatu Model*. <http://smkn2.dispendik.surabaya.go.id/download.php?id=35>.
- McLeod, Raymond, George P. Schell. (2008). *Sistem Informasi Manajemen*. Ed. Ke-10 Jakarta: Penerbit Salemba Empat.
- Mudjito. (2015). *Implementasi Pendidikan Ketrampilan berbasis Kemandirian bagi Anak Berkebutuhan Khusus Jenjang Pendidikan Dasar*.<http://www.pk-plk.com/2011/10/implementasi-pendidikan-ketrampilan.html?q=pedoman+pendidikan+luar+biasa>.
- Nugroho, Tofiq.(2009). *Metode Pembelajaran Matematika di sekolah Luar Biasa Tuna rungu Melalui Komputer Untuk Peningkatan Hasil Belajar Siswa*. <http://etd.eprints.ums.ac.id/3437/2/A410050094.pdf>.
- Prawiradilaga, Dewi Salma.(2007). *Prinsip Desain Pembelajaran Berbasis Komputer*, Jakarta: Prenada Media Group.
- Sukayati.(2004). *Contoh Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. <http://p4tkmatematika.org/downloads/sd/ModelPembelajaran.pdf>.
- Suranto. (2009). *Hubungan antara kemampuan komunikasi dan rasa percaya diri dengan sosialisasi anak tuna rungu wicara di SLB-B YRTRW Surakarta tahun 2005/2006*. <http://digilib.uns.ac.id>.