

**PENGEMBANGAN KEYBOARD BRAILLE UNTUK
MENGENAL POSISI TOMBOL PADA LAPTOP
BAGI TUNANETRA**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi sebagai persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan**



**Oleh
RIZHA
NIM. 18003107**

**JURUSAN PENDIDIKAN LUAR BIASA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

PERSETUJUAN SKRIPSI

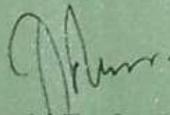
“Pengembangan Keyboard Braille Untuk Mengenal Posisi Tombol Pada
Laptop Bagi Tunanetra (*Research Ande Development*)”

Nama : Rizha
NIM : 18003107
Jurusan/Prodi : Pendidikan Luar Biasa
Fakultas : Ilmu Pendidikan

Padang, Juni 2022

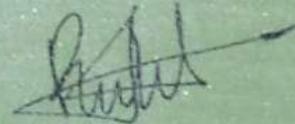
Disetujui Oleh :

Pembimbing akademik



Johandri Taufan, M.Pd
NIDN. 0024128803

Mahasiswa



Rizha
NIM : 18003107

Diketahui

Kepala Departemen,



Dr. Nurhastuti, M. Pd
NIP. 19681125 199702 2001

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Jurusan
Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan,
Universitas Negeri Padang

Judul : Pengembangan Keyboard Braille Untuk Mengenal
Posisi Tombol Pada Laptop Bagi Tunanetra (*Research
Ande Development*).

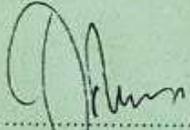
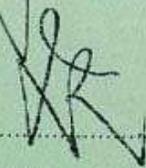
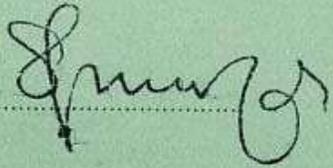
Nama : Rizha

NIM : 18003107

Jurusan/Prodi : Pendidikan Luar Biasa

Fakultas : Ilmu Pendidikan

Padang, Juni 2022

Tim Penguji	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Johandri Taufan, M.Pd	1. 
2. Anggota	: Dr. Irdamurni, M.Pd	2. 
3. Anggota	: Drs. Asep Ahmad Sopandi, M.Pd	3. 

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Rizha
NIM/BP : 18003107/2018
Departemen : Pendidikan Luar Biasa
Fakultas : Ilmu Pendidikan
Judul : Pengembangan Keyboard Braille Untuk Mengenal Posisi Tombol
Pada Laptop Bagi Tunanetra

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan, maka saya bersedia bertanggung jawab, sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Padang, Juni 2022
Saya yang menyatakan,



Rizha
NIM 18003147

ABSTRAK

Rizha.2022. Pengembangan Keyboard Braille untuk Mengenal Posisi Tombol pada Laptop bagi Tunanetra.Skripsi. Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Padang.

Penelitian ini ingin mengembangkan sebuah produk yang dapat membantu serta efektif digunakan dalam bidang pendidikan, terutama untuk tunanetra agar mampu mengenal posisi huruf, angka, serta simbol-simbol pada keyboard laptop. Tujuan utama dari alat ini adalah untuk membantu aplikasi NVDA atau JAWS agar lebih memudahkan tunanetra dalam belajar menggunakan komputer atau Laptop.

Penelitian ini dilakukan melalui metode penelitian pengembangan (R&D). Penelitian diawali dengan adanya sebuah masalah sehingga menghasilkan suatu konsep desain. Peneliti melakukan penyesuaian pada prosedur penelitian dan pengembangan melalui lima prosedur penelitian di antara lain (1). potensi dan masalah, (2). pengumpulan data, (3). Desain produk, (4). Validasi desain, (5). Revisi desain.

Hasil akhir dari penelitian ini adalah pengembangan sebuah produk yang diberi nama Keyboard Braille. Keyboard braille mampu membantu penyandang tunanetra dalam menggunakan komputer atau laptop, membantu mengoptimalkan kinerja dari aplikasi NVDA atau JAWS dan memudahkan bagi penyandang tunanetra yang baru belajar menggunakan komputer atau laptop.

Katakunci: Keyboard, Braille, Tunanetra

ABSTRACT

Rizha. 2022. Development of a Braille Keyboard to Recognize Key Positions on Laptops for the Blind. Thesis. Faculty of Education, Padang State University.

This research wants to develop a product that can be helpful and effective in the field of education, especially for the visually impaired to be able to recognize the position of letters, numbers, and symbols on a laptop keyboard. The main purpose of this tool is to help NVDA or JAWS applications to make it easier for the blind to learn to use a computer or laptop.

This research was conducted through research development (R&D) methods. Research begins with the existence of a problem so as to produce a design concept. Researchers made adjustments to research and development procedures through five research procedures, including (1). potential and problems, (2). data collection, (3). Product design, (4). Design validation, (5). Design revision.

The final result of this research is the development of a product called the Braille Keyboard. The braille keyboard is able to help blind people use a computer or laptop, help optimize the performance of NVDA or JAWS applications and make it easier for blind people who are just learning to use a computer or laptop.

Key Word: Keyboard, Braille, Blind

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT. karena dengan Rahmat dan kehendak-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Keyboard Braille Untuk Mengenal Posisi Tombol Pada Laptop Bagi Siswa Tunanetra”. Tak lupa pula sholawat beserta salam kita sampaikan kepada nabi Muhammad SAW yang telah membukakan pintu ilmu pengetahuan bagi umat manusia sehingga terbukalah cakrawala terhadap ilmu pengetahuan yang bermanfaat seperti yang kita rasakan sekarang ini.

Penulisan skripsi ini memaparkan lima BAB, yaitu BAB 1 berisikan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian. Selanjutnya BAB 2 menjelaskan tentang kajian teori yang membahas mengenai BAB II tentang kajian teori yang meliputi hakikat tunanetra, prinsip pembelajaran tunanetra, alat bantu dan media pembelajaran bagi tunanetra, serta keyboard braille, dan BAB III metode pengembangan meliputi model pengembangan, desain pengembangan, uji coba produk. BAB IV hasil pengembangan meliputi masalah dan potensi, pengumpulan data, desain produk, hasil uji validasi, analisis data pengembangan, revisi uji lapangan serta model akhir produk. BAB V kesimpulan dan saran.

Penulis menyadari dalam menulis skripsi ini terdapat kesalahan dan kekeliruan. Penulis mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak yang akan diterima dengan senang hati demi kesempurnaan skripsi ini dan semoga dapat

berguna untuk kita semua.

Akhir kata penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Padang, April 2022

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyelesaian skripsi ini, peneliti banyak mendapatkan semangat, motivasi, inspirasi, bimbingan arahan dan bantuan dari beberapa pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah berkontribusi dan meluangkan waktunya dalam membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Oleh karena itu peneliti ingin menyampaikan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah berjasa dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis ingin berterima kasih kepada :

1. Kepada papa tersayang (Indra) terimakasih atas semua hal yang telah papa berikan. Terima kasih atas do'a yang selalu papa lantunkan agar anak-anaknya berhasil. Terima kasih untuk semua pengorbanan yang telah papa lakukan. Terima kasih atas semua perjuangan yang papa lakukan untuk memenuhi keinginan kami anak-anak papa. Terima kasih telah menjadi contoh yang amat sangat baik. Terima kasih sudah menunjukkan apa arti dari tanggung jawab dan bagaimana cara menjalankan tanggung jawab itu. Terima kasih karena papa sudah mau berubah dan sudah sangat jauh lebih baik dari yang sudah baik. Tidak bisa dijelaskan bagaimana kasih sayang seorang ayah pada anak-anaknya.

2. Teruntuk mama yang sangat aku sayangi (Yanti) terima kasih sudah menjadi ibu yang sangat luar biasa bagi anak-anaknya. Bahkan tanpa adanya bimbingan dari siapa-siapa, mama dapat menjadi ibu yang sangat bisa diandalkan, yang selalu mau direpotkan, selalu sedia kapan saja saat anak-anaknya membutuhkan bantuan, dan selalu mengutamakan anak-anaknya diatas kepentingannya sendiri. Tidak akan pernah ada yang bisa menggantikan posisi mama dalam hidup kami anak-anak mama. Terima kasih atas do'a yang selalu mama baca disetiap langkah yang kami anak-anak mama lakukan. Sungguh tidak ada kata yang bisa mendeskripsikan kasih sayang dari seorang mama. Tidak akan ada orang yang bisa menggantikan mama.

3. Kepada abang satu-satunya yang aku sayangi (Ridho Ilham) terimakasih atas semangat yang diberikan motivasi dan nasehat yang diberikan. Terimakasih telah banyak memberikan makna dan pesan moral dalam segala aspek kehidupan. Kepada kakak ku satu-satu nya (Rianti Septian) terimakasih atas hal-hal yang kakak berikan baik dalam bentuk materi dan dalam pembentukan kedewasaan adikmu. Nasehat dan lelucon yang kakak berikan sebagai penghibur adiknya, dan terimakasih sudah menjadi tameng pertama ketika adiknya sedang tidak baik-baik saja. Dan kepada adikku (Rida Talita Yandra dan Rima Arkania) terimakasih karena sudah mengerti dengan kondisi abang kita. Terima kasih untuk sikap mengalahnya kepada abang kita, terimakasih mau menemani abang kita dalam kondisi apapun, dan terima kasih karena telah datang dikeluarga kecil

kita dan selalu membawa gelak tawa dan keceriaan dirumah kecil kita. Semoga abangmu ini bisa menjadi figur yang bisa adik-adik abang jadikan contoh dan semoga kedepannya lebih sukses dan membanggakan papa mama dan saudaranya.

4. Terimakasih kepada ibu Dr. Nurhastuti, M.Pd selaku ketua jurusan PLB FIP UNP yang telah membantu selama perkuliahan dan telah membantu selama menempuh pendidikan di PLB dan terimakasih juga untuk bapak Drs. Ardisal, M.Pd selaku sekretaris jurusan yang telah memberikan saran masukan dan kemudahan pada penulis dalam administrasi.
5. Terimakasih kepada bapak Johandri Taufan, M.Pd selaku pembimbing akademik yang telah meluangkan waktunya ditengah kesibukan dalam membimbing saya dalam menyusun skripsi ini sampai selesai. Terimakasih atas kemudahan yang bapak berikan, terimakasih atas saran, kritikan, arahan serta pelajaran yang bapak berikan selama proses bimbingan. Terimakasih juga sudah memberikan arti sabar, tabah, dan ikhlas ditengah penantian dalam pembuatan skripsi.
6. Terimakasih kepada Partner terbaik selama perkuliahan ini (Arona Islamiati) terima kasih sudah mau sangat sabar menemani saya dalam semua situasi baik itu senang, sedih, susah, dan banyak situasi tak terduga lainnya yang terjadi. Terima kasih sudah mau bertahan sampai selama ini dan semoga akan tetap bertahan selamanya. Terima kasih sudah banyak mengajarkan apa yang tidak saya ketahui,

membimbing jalan, membantu selama perkuliahan, memperbaiki kesalahan yang saya lakukan. Terima kasih telah menjadi Harmoni dalam hidup ini. Terima kasih telah menjadi the best partner in the whole world.

7. Terima kasih kepada tema-teman di PLB angkatan 2018, senior-senior dan junior-junior di kampus yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Banyak pelajaran yang saya dapat dari teman-teman semua. Terima kasih sudah mengajarkan cara untuk bersabar, cara untuk mengalah, cara untuk bertanggung jawab, dan yang paling penting, terima kasih telah mengajarkan kalau tidak semua manusia itu jahat dan juga tidak semua manusia itu baik.
8. *Last but not least, I wanna thank Me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting. I wanna thank me for always being a giver and trying to give more than I receive. I wanna thank me for trying to doing more right than wrong. I WANNA THANK ME FOR JUST BEING ME ALL THE TIME.*

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMAKASIH	vi
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR BAGAN	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Pengembangan	5
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	5
E. Manfaat Pengembangan	6
F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	7
BAB II	10
KAJIAN TEORI	10
A. Hakekat Tunanetra	10
B. Prinsip Pembelajaran Tunanetra	13
C. Teknologi Adaptif, Asistif, Dan Teknologi Pengembangan Alat	15
D. Alat Bantu Dan Media Pembelajaran	17
E. Rancangan Keyboard Braille	19
F. Definisi Keyboard Braille	20
G. Penelitian Yang Relavan	24

H. Kerangka Konseptual	25
BAB III.....	28
A. Model Pengembangan	28
B. Desain Pengembangan	29
C. Subjek Uji Coba	32
D. Validasi Desain	32
E. Perbaikan Desain.....	33
F. Revisi Produk.....	34
G. Instrumen Pengumpulan Data	35
H. Teknik Analisis Data.....	36
BAB IV	38
HASIL PENGEMBANGAN	38
A. Masalah dan Potensi.....	38
B. Pengumpulan Data	39
C. Desain Produk	39
D. Hasil Uji Validasi.....	40
E. Analisis Data Pengembangan Produk	46
F. Revisi Uji Lapangan Terbatas	49
G. Model Akhir Produk	50
BAB V.....	52
KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
A. Kesimpulan	52
B. Saran.....	53
DAFTAR RUJUKAN	54
Lampiran	56

DAFTAR TABEL

Tabel 3 1. Spesifikasi Produk Sebelum Revisi	40
Tabel 3 2. Hasil data dan analisis produk	41
Tabel 3 3. Analisis Hasil Validasi Produk	47
Tabel 3 4. Tabel Akhir Produk.....	51

DAFTAR BAGAN

Bagan 2 1. Kerangka konseptual.....	27
-------------------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3 1. Langkah-langkah metode R&D Menurut Brog <i>and</i> Gall.....	30
Gambar 3 2. Langkah-langkah penelitian pengembangan yang digunakan berdasarkan teori Brog <i>and</i> Gall.....	30
Gambar 3 3. Prosedur pengembangan instrument validasi <i>Automatic Bike</i>	36
Gambar 4 1 sebelum revisi.....	49
Gambar 4 2. Setelah revisi	49

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dalam bidang pendidikan, manusia adalah makhluk inklusif karena mereka mempunyai kebutuhan yang berbeda-beda serta tidak bisa disamaratakan. Pendidikan inklusif adalah sebuah pendekatan yang sedikit mengubah sistem pendidikan agar peserta didik dan guru dapat menerima dan merasa nyaman dengan keberagaman yang dimiliki setiap orang. Keberagaman tersebut dapat digolongkan menjadi 2 yaitu peserta didik yang memiliki kebutuhan khusus serta peserta didik yang normal. Salah satu peserta didik berkebutuhan khusus yaitu tunanetra (Johandri Taufan, 2012)

(Depdiknas, 2003) menjelaskan bahwa tunanetra ialah seorang yang tidak bisa melihat (buta) atau seorang yang tidak dapat melihat dengan cukup jelas, meskipun sudah diberikan bantuan dengan menggunakan kaca mata dia masih tidak dapat mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan fasilitas yang biasa digunakan oleh orang yang dapat melihat (*sighted person*). Tunanetra adalah orang yang mempunyai hambatan pada indera penglihatannya atau bahkan tidak mampu untuk melihat sama sekali. Berdasarkan tingkatan kebutaannya, tunanetra dibagi menjadi 2 kelompok yaitu buta total / *blind* dan buta sebagian / *low vision*. Sedangkan

berdasarkan umur kebutaannya, dibedakan menjadi : buta dari lahir dan buta tidak dari lahir (pernah mempunyai pengalaman untuk melihat kemudian mengalami kebutaan).

Ketunanetraan akan menyebabkan timbulnya beberapa keterbatasan bagi penyandanganya, salah satunya adalah hambatan dalam mendapatkan informasi. Lebih kurang 85% pengamatan manusia dilakukan oleh mata. Oleh sebab itu untuk mendapatkan informasi, penyandang tunanetra terutama yang mengalami kebutaan total, harus menggunakan indra-indra non-visual yang masih berfungsi dengan baik seperti indra pendengaran, indra perabaan/taktual, indra pembau, dan lain sebagainya.

Tulisan Braille adalah salah satu sarana untuk penyandang tunanetra dalam menerima informasi dan berkomunikasi dengan orang lain dengan menggunakan indra perabaan. Dengan demikian kepekaan indra perabaan merupakan keharusan dalam memiliki kemampuan membaca dan menulis Braille.

Saat sekarang ini sistem pembelajaran pengenalan tulisan Braille pada penyandang tunanetra masih ditemukan banyak kekurangan. Contohnya adalah pada saat belajar dibutuhkan bantuan serta seorang pengajar yang normal atau bukan penyandang tunanetra untuk mengajarkan bentuk-bentuk atau simbol dari braille tersebut. Pengajar tersebut harus menunjukkan dengan benar simbol atau pola apa dan huruf apa yang sedang diraba oleh penyandang tunanetra. Hal ini tentunya sangat berpengaruh

pada kecepatan penyandang tunanetra untuk mempelajari huruf braille, dikarenakan penyandang tunanetra tidak dapat belajar secara mandiri.

Selama ini pembelajaran menggunakan alat elektronik khususnya laptop atau komputer masih memerlukan bantuan orang lain untuk mengajarkan letak hurufnya yang acak. Namun saat ini alat bantu pembelajaran yang telah ada masih kurang efektif karena membutuhkan bantuan dari pendamping dalam penggunaannya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membuat media pembelajaran elektronik yang cara kerjanya diadaptasi dari cara yang digunakan tunanetra dalam membaca huruf, yaitu dengan menyentuh huruf timbul atau biasa disebut tulisan braille. Pada alat ini, alat bantu dibuat portabel agar mudah dibawa kemana-mana dan bisa digunakan di hampir semua jenis laptop atau komputer dan juga akan berkolaborasi dengan aplikasi *JAWS* Dan *NVDA* yang ada di laptop atau komputer.

Penggunaan alat elektronik khususnya laptop atau komputer, saat ini sudah sangat banyak ditemukan di semua kalangan. Dan juga tidak menutup kemungkinan untuk digunakan oleh teman-teman, atau saudara-saudara kita penyandang tunanetra. Saat ini peneliti melihat adanya kesulitan bagi penyandang tunanetra dalam menggunakan laptop atau komputer. Walaupun sudah ada digunakan fitur aplikasi *Jaws* atau *NVDA* menggunakan aplikasi yang ada, tetapi masih terdapat atau ditemukan kesulitan dalam mengoperasikan laptop atau komputer khususnya saat membuat tugas

pengetikan. Hal ini terjadi karena fitur aplikasi *Jaws* atau NVDA di laptop atau komputer mengharuskan penyandang tunanetra untuk menekan tombol terlebih dahulu agar suara yang menunjukkan huruf apa yang ditekan bisa keluar. Ini membuat rentan atau sering terjadi *typo* atau kesalahan saat melakukan pengetikan.

Terdapat beberapa inovasi yang menciptakan *keyboard* yang sudah terdapat huruf braille pada setiap tombolnya. Tetapi ada ditemukan beberapa kekurangan seperti, membutuhkan tempat yang lumayan besar saat akan dibawa kemana-mana, menyabungkan ke laptop atau komputer agak rumit dan memerlukan bantuan orang awam, kemudian harganya yang juga relative agak mahal.

Jadi di sini peneliti mencoba untuk mengembangkan sebuah alat dengan membuat *sillicone keyboard* yang sudah terdapat huruf braille di atasnya. Hal ini menurut peneliti akan lebih efisien karna jika menggunakan *sillicone* ini, penyandang tunanetra dapat menggunakan laptop atau komputer lebih mudah. Pengaplikasian alat ini juga dapat dilakukan dengan cepat karena hanya perlu meletakkan di atas *keyboard* dan memposisikan dengan *keyboard* laptop. Alat ini dapat digunakan hampir di semua jenis laptop atau komputer, menyesuaikan ukuran *keyboard* dari laptop atau komputer yang digunakan. Alat ini juga akan mudah dibawa kemana-mana karena ukurannya yang kecil, bisa dilipat dan muat bila diletakkan ditempat sempit seperti saku celana. Biaya yang diperlukanpun terbilang murah dan

pembuatan yang cukup mudah.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pengembangan yang telah disajikan, maka penulis dapat merumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana proses pengembangan *keyboard* braille untuk mengenal posisi tombol pada laptop untuk penyandang tunanetra?
2. Bagaimana spesifikasi produk yaitu bahan, alat dan *design* yang digunakan untuk mengembangkan *keyboard* braille?

C. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan maka didapatkan tujuan dalam pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui proses pengembangan *keyboard* braille yang dibutuhkan tunanetra.
2. Untuk mengetahui spesifikasi produk yaitu bahan, alat dan *design* yang digunakan untuk mengembangkan *keyboard* braille.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Dalam penelitian pengembangan dibutuhkan spesifikasi desain yang bertujuan untuk memperjelas desain produk yang akan dikembangkan. Spesifikasi dari *keyboard* braille yang diharapkan adalah sebagai berikut :

1. Alat *keyboard* braille ini dapat membantu tunanetra pemula dalam belajar menggunakan laptop.
2. Alat ini dikembangkan berdasarkan pokok bahasan yang diajarkan, yaitu huruf abjad braille, serta simbol matematika dan simbol perintah lainnya.
3. Alat ini dirancang dalam bentuk perangkat keras tambahan yang dipasang di atas *keyboard* laptop dan memuat komponen berupa kode huruf braille.
4. Alat ini dibuat dengan menggunakan bahan yang praktis dan efisien untuk dibawa dan disimpan dimana saja.
5. Alat ini dilengkapi dengan buku panduan untuk memudahkan pendamping tunanetra dalam mengajarkan cara menggunakan laptop.

E. Manfaat Pengembangan

Hasil penelitian ini mempunyai manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan tentang cara meningkatkan kemampuan mengenal posisi tombol pada laptop melalui keyboard braille bagi penyandang tunanetra.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Penulis

Hasil penelitian ini dapat memperluas pengetahuan penulis dalam meningkatkan kemampuan mengenal posisi tombol keyboard laptop bagi tunanetra.

2. Bagi Guru

Hasil penelitian ini dapat membantu guru atau dosen pada memberikan pembelajaran tentang letak posisi tombol pada keyboard laptop.

3. Bagi Penyandang Tunanetra

Hasil penelitian ini dapat membantu meningkatkan kemampuan mengenal posisi tombol pada keyboard laptop melalui keyboard braille.

4. Bagi Peneliti Berikutnya

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan penelitian berikutnya.

F. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Pengembangan alat ini didasarkan kepada asumsi sebagai berikut:

1. Alat *keyboard* braille digunakan sebagai pembantu aplikasi *Jaws* atau NVDA dalam penggunaan komputer atau laptop bagi penyandang tunanetra baik *blind* maupun *low vision*.
2. Alat yang akan dikembangkan membantu memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran siswa tentang penggunaan komputer atau laptop.

Dalam pengembangan alat *keyboard* braille ini terdapat beberapa keterbatasan, antara lain:

- a. Pengembangan alat *keyboard* braille hanya sebatas untuk membantu mengenal posisi tombol pada *keyboard* laptop atau komputer.
- b. Alat *keyboard* braille ini bukan untuk mengganti alat bantu yang lain, tetapi sebagai pelengkap alat yang sudah ada.
- c. Penelitian dan pengembangan ini dibatasi sampai tahap pengembangan.
- d. Alat yang dikembangkan dibatasi hanya sampai pada tahap uji coba terbatas.

G. Definisi Istilah

Agar tidak terjadi suatu pengartian atau pemahaman yang berbeda tentang istilah yang digunakan, maka dibutuhkan suatu definisi sehubungan dengan media pembelajaran yang dikembangkan, diantaranya :

1. Penelitian dan pengembangan dijelaskan sebagai proses yang digunakan

untuk mengembangkan alat atau produk baru atau penyempurnaan dari alat atau produk yang sudah ada.

2. Sarana pembelajaran merupakan segala sesuatu yang digunakan sebagai alat untuk mencapai makna dan tujuan pembelajaran.

Keyboard braille adalah sarana pembelajaran berupa alat tambahan pada keyboard laptop yang dibuat dengan huruf timbul di atasnya, Sehingga tunanetra dapat membaca huruf pada keyboard laptop.