

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Cara memperoleh data dalam penelitian memerlukan suatu metode penelitian. Menurut Margono (2014. hlm: 18) menyatakan bahwa “penelitian adalah penerapan pendekatan ilmiah pada pengkajian suatu masalah”. Pengkajian masalah penelitian memerlukan cara yang ilmiah untuk memecahkan masalah dan itu dinamakan metode penelitian. Suryana (2010. hlm:20) menyatakan bahwa “metode penelitian adalah prosedur atau langkah-langkah sistematis mendapatkan pengetahuan ilmiah atau ilmu”. Muliawan (2014. hlm: 60) menyatakan bahwa “metode penelitian adalah cara atau jalan yang ditempuh untuk melakukan suatu penelitian”. Kemudian metode penelitian menurut Darmadi (2014. hlm: 1) bahwa “metode penelitian adalah pembahasan mengenai konsep teoritik tentang berbagai metode, kelebihan dan kelemahannya yang dalam karya ilmiah kemudian dilanjutkan dengan pemilihan metode yang digunakan”.

Penelitian ini menggunakan prosedural penelitian dan pengembangan (*Research & Development*). Penelitian dan pengembangan menurut Borg and Gall (1989, hlm: 624) menyatakan “*educational research and development is a process used to develop and validate educational product*”. Atau dapat diartikan bahwa penelitian pengembangan pendidikan adalah sebuah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Menurut Sugiyono (2018, hlm 407) “Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut”. Menurut Mahdjoubi (2009, hlm: 3) Menyatakan bahwa “*R&D is Method of Investigation where it is assumed new scientific knowledge is discovered due to a series of*

*linear and sequential stages that consists of Basic Reseach, Applied Research, and Development*". Sukmadinata (2012) menyatakan bahwa penelitian pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada yang dapat dipertanggung jawabkan.

Akker ( 2006) menjelaskan keutamaan penelitian desain dan penelitian pengembangan adalah penelitian pengembangan mengharuskan para peneliti dan praktisi untuk berkolaborasi dalam mengidentifikasi masalah-masalah pembelajaran dan mengajar yang terjadi di lapangan, menciptakan prototype, pemecahan masalah berdasarkan prinsip-prinsip pengembangan yang ada, serta uji coba, dan perbaikan prototype maupun prinsip-prinsip rancangannya hingga memperoleh hasil yang memuaskan. Sehingga dapat di simpulkan bahwa metode penelitian dan pengembangan adalah suatu penelitian yang merencanakan penelitian berupa produk yang dihasilkan untuk memberikan solusi pada permasalahan pendidikan.

Penelitian dan pengembangan dipilih dengan tujuan untuk mengembangkan produk berupa teknologi asistif *Ndeurs Watch* dengan menggunakan layar OLED untuk meningkatkan kemampuan anak gangguan pendengaran dalam mengelola waktu masuk kelas, istirahat, pulang, upacara, kegiatan PKPBI, pramuka, bangun, belajar, bermain, dan tidur. Dalam kaidah penelitian dan pengembangan terdapat proses rancangan yang sangat sistematis seperti merancang produk, membuat produk baru untuk dilakukan uji produk, dievaluasi, dan disempurnakan melalui validasi atau *expert judgment*. Digunakannya model penelitian ini karena peneliti ingin menghasilkan produk, yaitu berupa teknologi asistif *Ndeurs Watch* layar OLED sebagai alat bantu anak dengan hambatan pendengaran dalam mengelola waktu seperti; masuk kelas, istirahat, pulang, upacara, kegiatan PKPBI, pramuka, bangun, belajar, bermain, dan tidur.

An-Nisaa Pertiwi, 2019

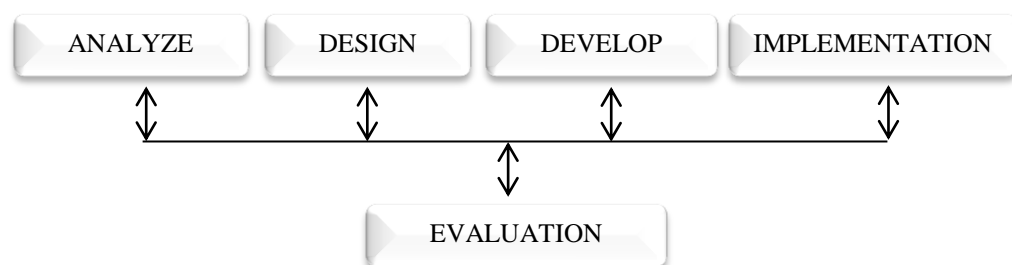
**PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ASISTIF NDEURS WATCH LAYAR OLED UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANAK DALAM MENGELOLA WAKTU**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

### 3. 2 Desain Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan mengacu pada desain penelitian dan pengembangan. Penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan diarahkan untuk mengembangkan dan menilai produk-produk pendidikan. Mengembangkan produk berupa memperbaharui produk yang telah ada atau menciptakan produk baru yang sebelumnya belum pernah ada (Sugiyono, 2018, hlm: 417). Model ADDIE yaitu model yang terdiri dari singkatan *analysis, design, development, implementation, and evaluation* dapat digunakan dalam berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media, dan bahan ajar. Model ADDIE yang dipilih oleh peneliti dikarenakan model ini dipandang cocok untuk mengembangkan sebuah produk teknologi asistif Ndeurs *Watch* menggunakan layar OLED yang dapat membantu anak dengan hambatan pendengaran dalam mengelola waktu di sekolah.

Model ADDIE ini menggunakan lima tahap atau langkah pengembangan 00A912 sebagaimana dapat dilihat pada bagan berikut ini (Gall, M, D. And Borg, W, R, 1998) :



Bagan 3.1  
Model ADDIE untuk pengembangan produk TA

Secara rinci penjelasan tentang proses pengembangan dengan penggunaan model ADDIE sebagai berikut :

### 3.2.1 Analisis (*Analyze*)

Tahap awal yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu menganalisis kebutuhan yang ditemukan dilapangan. Analisis ini ditujukan untuk melihat kebutuhan siswa dengan cara melakukan asesmen, sehingga peneliti mendapatkan profil dan karakteristik yang dirumuskan dalam pengembangan produk teknologi asistif Ndeurs *Watch* layar OLED. Kemudian peneliti menganalisis sistem teknologi yang ada di sekolah yang dipergunakan untuk menginformasikan waktu masuk kelas, istirahat, dan waktu pulang sekolah. Setelah melakukan asesmen pertimbangan lain untuk mengembangkan teknologi asistif ini peneliti melakukan wawancara kepada orang tua untuk mengetahui kemampuan subjek dalam mengelola waktu kegiatan sehari-hari. Dari hasil analisis asesmen dan wawancara tersebut peneliti mendapatkan data profil siswa dan draft pengembangan teknologi asistif Ndeurs *Watch* sesuai dengan kebutuhan.

### 3.2.2 Desain (*Design*)

Tahap desain menjadi langkah selanjutnya setelah melakukan analisis permasalahan. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah perumusan rancangan produk teknologi asistif Ndeurs *Watch* yang disusun berdasarkan hasil asesmen dan disesuaikan dengan hasil analisis kajian teori untuk menghasilkan produk teknologi asistif Ndeurs *Watch* yang dirumuskan dalam penelitian ini.

### 3.2.3 Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan ini berkaitan dengan kegiatan pengembangan produk teknologi asistif Ndeurs *Watch* yang telah dirumuskan dan diuji validasi. Pengembangan yang dilakukan pada alat teknologi asistif di fokuskan pada aspek tampilan, fungsional, dan kinerja (daya). Pengembangan alat dibantu oleh tim ITB, setelah alat yang dikembangkan sudah sempurna maka dilakukan validasi. Validasi dilakukan untuk menguji kredibilitas dan validitas dari draft pengembangan teknologi asistif Ndeurs *Watch*. Validasi dilakukan melalui *Expert Judgment*. *Expert Judgment* dilakukan oleh tiga orang ahli yang terdiri

dari dua (2) dosen bidang pendidikan khusus, dan satu guru selaku praktisi dalam dalam bidang pendidikan khusus. Berdasarkan *Expert Judgment* yang telah dilakukan, didapatkan saran dan kritik terhadap rancangan draf pengembangan teknologi asistif Ndeur Watch menggunakan layar OLED untuk meningkatkan kemampuan anak tunarungu dalam mengelola waktu di sekolah yaitu SLB B-C YPNI Pameungpeuk dan dapat juga dipergunakan dirumah subjek. Maka Rancangan tersebut akan direvisi berdasarkan saran dan kritik dari ketiga ahli tersebut.

#### 3.2.4 Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan tahapan melaksanakan uji coba teknologi asistif Ndeurs *Watch* menggunakan layar OLED yang sudah jadi dikembangkan. Uji coba dilakukan setelah mendapatkan hasil validasi dari expert judgment dan dinyatakan layak. Uji coba teknologi asistif Ndeurs *Watch* Llayar *OLED* diuji coba kepada satu orang subjek penelitian. Uji coba yang di lakukan dalam penelitian menggunakan pendekatan eksperimen subjek tunggal( *SSR*) dengan kriteria kemampuan penggunaan alat, dan kemampuan mengelola waktu masuk, istirahat, pulang, PKPBI, upacara, pramuka, bangun, bermain, belajar, dan tidur. Tujuan Uji coba menggunakan desain penelitian subjek tunggal adalah untuk melihat pengaruh teknologi asistif berupa Ndeurs *Watch* Layar *OLED* untuk meningkatkan kemampuan anak dalam mengelola waktu.

#### 3.2.5 Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi yang dilakukan yaitu mengevaluasi hasil pembuatan alat, hasil validasi ahli, dan hasil uji coba alat yang dikembangkan. Pada tahap ini peneliti melihat kekurangan dan kelebihan dari produk teknologi asistif berupa Ndeurs *Watch* dengan menggunakan layar *OLED* yang sudah dikembangkan tersebut. Kemudian menggali testimoni dari guru, orang tua, dan siswa yang terlibat dalam penelitian ini.

Berikut ini uraian timeline penelitian yang akan di lakukan berdasarkan adaptasi dari model ADDIE:

An-Nisaa Pertiwi, 2019

**PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ASISTIF NDEURS WATCH LAYAR OLED UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANAK DALAM MENGELOLA WAKTU**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

Tabel 3. 1 Timeline rancangan penelitian

No .	Model ADDIE	Kegiatan	Hasil yang Diperoleh	Waktu Pelaksanaan
1.	<i>Analysis</i>	1. 1 Asesmen kemampuan siswa	Mengetahui kondisi objektif kemampuan siswa dalam mengelola waktu masuk kelas, istirahat, pulang, upacara, dan mengikuti kegiatan PKPBI	Januari 2019
		1. 2 Asesmen alat teknologi asistif Ndeur <i>Watch</i> yang sudah ada	Mengetahui kondisi objektif teknologi asistif Ndeurs <i>Watch</i> yang sudah ada dan digunakan di sekolah	Januari 2019

		1. 3 Analisis profil kebutuhan sesuai hasil asesmen	Mengetahui dan mengidentifikasi permasalahan, potensi dan kebutuhan siswa, teknologi asistif Ndeurs <i>Watch</i> yang sudah ada ( <i>prototype</i> ) yang digunakan di sekolah	Januari 2019
2.	<i>Design</i>	2. 1 Penyusunan kerangka perancangan teknologi asistif	Diperolehnya draft perancangan teknologi asistif Ndeurs <i>Watch</i> yang sistematis sesuai dengan temuan hasil asesmen dan kajian teori yang digunakan	Februari 2019
		2. 2 Penentuan aspek-aspek (keterangan alarm ) pada TA Ndeurs <i>Watch</i>	Ditetapkannya aspek-aspek keterangan alarm pada teknologi asistif	Februari 2019

			menggunakan layar OLED berdasarkan hasil asesmen	
		2.3 Perumusan draft penggunaan teknologi asistif Ndeurs Watch	Tersusunnya draft cara penggunaan teknologi asistif Ndeurs Watch bagi sekolah	Maret 2019
3.	<i>Development</i>	3.1 Pengembangan strategi implementasi produk teknologi asistif Ndeurs Watch menggunakan layar OLED	Dikembangkannya strategi pelaksanaan produk teknologi asistif Ndeurs Watch menggunakan layar OLED	Maret 2019
		3.2 Validasi produk teknologi asistif Ndeurs Watch menggunakan layar OLED	Diperolehnya teknologi asistif Ndeurs Watch menggunakan layar OLED yang layak. Validasi ini melibatkan ahli	April 2019



			teknologi asistif yaitu dua orang Dosen dan tiga orang praktisi/guru	
		3.3 Revisi Validasi	Diperolehnya produk teknologi asistif <i>Ndeurs Watch</i> menggunakan layar OLED yang layak berdasarkan hasil revisi pada proses validasi ahli.	April 2019
4.	<i>implementation</i>	4.1 Uji coba teknologi asistif <i>Ndeurs Watch</i> menggunakan layar OLED	Diperolehnya hasil uji coba kelayakan teknologi asistif <i>Ndeurs Watch</i> yang dilakukan dengan pendekatan eksperimen subjek tunggal pada tiga orang siswa yang	Mei 2019

			dilakukan secara bertahap. Diketuinya kelebihan dan kekurangan dari uji coba produk Ndeurs Watch menggunakan layar OLED.	
5.	<i>Evaluation</i>	5.1 Evaluasi hasil uji coba produk teknologi asistif Ndeurs Watch menggunakan layar OLED	Diperolehnya feedback dari hasil uji coba produk TA Ndeurs Watch menggunakan layar OLED dan prinsip-prinsip kerja dari produk tersebut.	Juni 2019
		5.2 Laporan hasil penelitian	Tersusunnya laporan hasil penelitian berupa tesis dan produk teknologi asistif Ndeurs Watch menggunakan Layar OLED	Juni-Agustus 2019

### 3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada langkah-langkah penelitian dan pengembangan Borg and Gall (1998) yang terdiri dari 10 langkah penelitian, kemudian peneliti mengambil beberapa langkah penelitian tersebut dan memodifikasinya menggunakan langkah-langkah model ADDIE. Model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan proses penelitian dapat diringkas sebagai berikut:

3.3.1 Penganalisisan produk dilakukan dengan studi pendahuluan, studi literatur, tidak lupa asesmen kebutuhan anak.

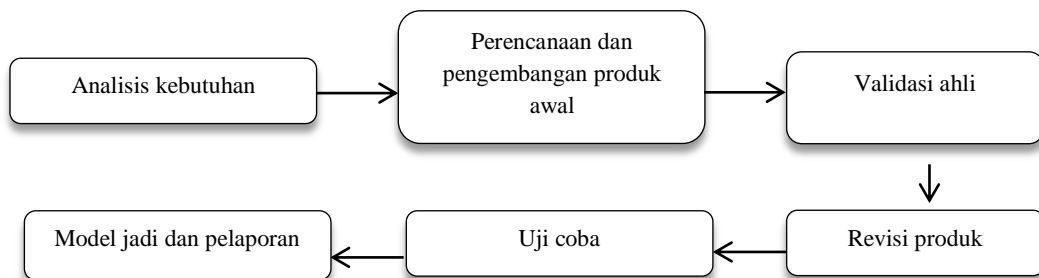
3.3.2 Mengembangkan produk awal dengan melakukan rumusan draf pengembangan produk teknologi asistif Ndeurs *Watch* menggunakan layar *OLED*.

3.3.3 Validasi ahli dan revisi. Validasi produk teknologi asistif Ndeurs *Watch* menggunakan layar *OLED* dilakukan oleh ahli yaitu; dua orang Dosen Pendidikan Khusus, dan tiga orang guru pendidikan khusus. Validasi digunakan untuk menguji kelayakan suatu produk dan saran dari validasi dijadikan sebagai revisi.

3.3.4 Tahap uji coba. Tahap ini peneliti melakukan uji coba produk TA yang telah dikembangkan dan sudah melalui proses validasi ahli. Uji coba dilakukan pada tiga orang siswa tunarungu yang memiliki kriteria kemampuan yang sama. Uji coba ini melihat sebagaimana kelayakan dan keefektifan alat dalam membantu siswa tunarungu dalam mengelola waktu disekolah berupa; masuk kelas, istirahat, pulang, upacara, dan mengikuti kegiatan PKPBI. Kemudian mengelola waktu di rumah yaitu; bangun, bermain, belajar, dan tidur.

3.3.5 Tahap evaluasi, tahap ini adalah proses akhir dari rangkaian penelitian dan menghasilkan berupa produk teknologi asistif berupa Ndeurs *Watch* Layar *OLED* yang sudah layak serta laporan akhir berupa tesis.

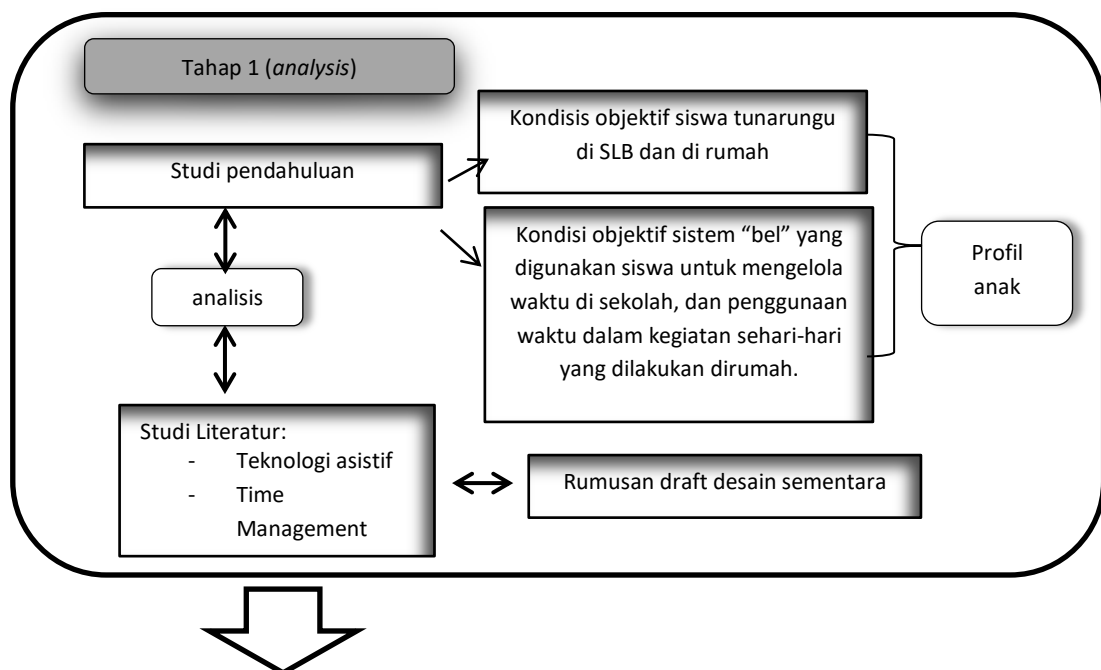
Secara garis besar penelitian dengan mempertimbangkan efektifitas waktu dapat digambarkan sebagai berikut:

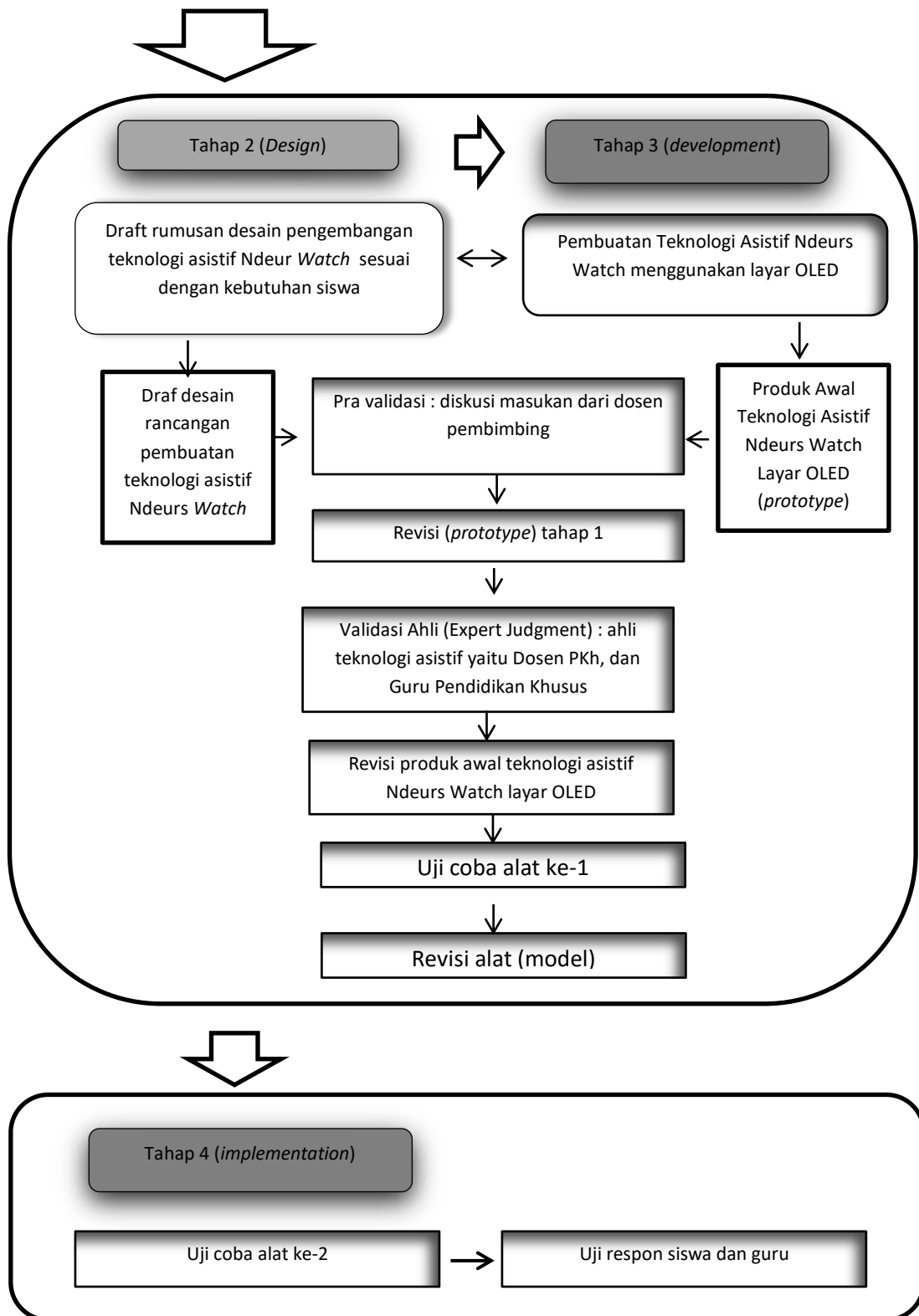


Bagan 3.2 Prosedur Penelitian

Melihat uraian dari bagan diatas, maka prosedur penelitian yang akan dilakukan mengadopsi rangkaian proses penelitian dan pengembangan dengan model ADDIE yang secara terstruktur digambarkan sebagai berikut:

Bagan 3.3 Prosedur Penelitian dengan Model ADDIE

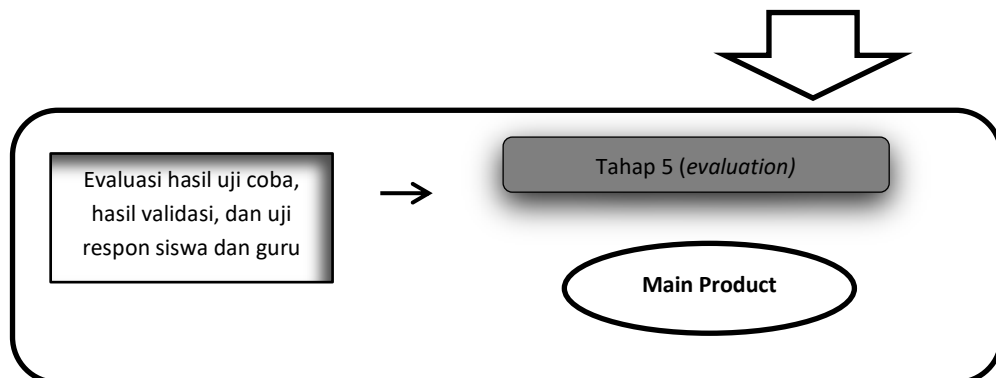




An-Nisaa Pertiwi, 2019

**PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ASISTIF NDEURS WATCH LAYAR OLED UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANAK DALAM MENGELOLA WAKTU**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu



Gambar bagan diatas menunjukkan prosedur penelitian yang diperoleh dari langkah-langkah penelitian dan pengembangan Borg and Gall (1998) dan dimodifikasi menurut prosedur penelitian model ADDIE, secara rinci bagan tersebut akan diuraikan dengan jelas berikut ini :

### 3.3.6 Tahap Kesatu

Prosedur penelitian **tahap kesatu** dilakukan dengan studi pendahuluan dan studi literatur. Guna mendapatkan informasi secara faktual di lapangan dan penguatan teori terkait dengan pengembangan produk teknologi asistif. Data studi pendahuluan didapatkan dengan cara observasi langsung yaitu peneliti mengamati kegiatan siswa selama di sekolah. Kemudian melakukan wawancara kepada guru untuk mengetahui kondisi objektif anak di sekolah dan penggunaan sistem waktu yang digunakan di sekolah. Selain itu wawancara dilakukan juga kepada orang tua siswa. Hal ini dilakukan guna mendapatkan informasi mengenai kegiatan sehari-hari siswa dalam pengelolaan waktu di rumah dan bagaimana siswa menggunakan waktu untuk kegiatan sehari-hari. Adapun format layout penelitian yang digunakan oleh peneliti untuk mendapatkan data kualitatif dalam studi pendahuluan sebagai berikut.

Tabel 3.2  
Layout Studi Pendahuluan Untuk Melihat Kemampuan Subjek

<b>Pertanyaan penelitian</b>	<b>Aspek</b>	<b>Teknik Pengumpulan Data</b>	<b>Instrumen</b>	<b>Informan</b>
Bagaimana Kondisi awal anak dalam kemampuan mengelola waktu di sekolah dan di rumah?	- Kondisi pendengaran	Observasi	Pedoman Observasi	Siswa
	- Kondisi kemampuan anak mengelola waktu di sekolah dan di rumah	Wawancara	Pedoman wawancara	Guru dan orang tua

Setelah melakukan kegiatan observasi terhadap siswa dan lingkungan sekolah, lalu melakukan wawancara terhadap guru maupun orangtua didapatkan hasil analisis kebutuhan siswa yang dapat dirumuskan pada pengembangan teknologi asistif. Untuk selanjutnya melakukan analisis terhadap produk sistem teknologi yang sudah ada dengan melihat apa yang menjadi kelebihan dan kelemahan dari produk. Studi literatur yang dilakukan untuk memperkuat referensi dalam pengembangan produk teknologi asistif agar relevan dengan produk yang akan dikembangkan. Pengkajian studi literatur dalam penelitian ini difokuskan pada teori tentang teknologi asistif dan teori tentang *time management*. Dari kajian tersebut diharapkan peneliti mendapatkan gambaran dalam pengembangan produk teknologi asistif Ndeurs *Watch*. Kemudian semua data yang diperoleh kemudian

dianalisis dan hasil analisis menghasilkan data berupa profil siswa dari hasil asesmen kebutuhan (*needs assesmen*) serta rumusan draft pengembangan produk teknologi asistif Ndeurs *Watch*. Data profil tersebut menghasilkan draft awal dari desain teknologi asistif sementara yang dijadikan pertimbangan pada tahap selanjutnya.

### 3.3.7 Tahap Kedua

Prosedur penelitian **tahap kedua** adalah merumuskan desain pengembangan teknologi asistif Ndeurs *Watch* yang hasilnya berupa rancangan teknologi asistif Ndeurs *Watch*. Rancangan yang disusun berupa; konsep desain pemilihan bahan, pemberian nama alat, sketsa rancangan produk TA, *flowchart*, ergonomi, antropometri produk teknologi asistif Ndeurs *Watch*.

#### 1) Desain konsep

Sebelum melakukan pembuatan alat, peneliti dan tim menentukan desain konsep yang sesuai bagi pengguna baik dari segi kehandalan, kenyamanan, kegunaan, keamanan, dan kemudahan. Peneliti melakukan pemetaan dalam pemilihan komponen yang akan digunakan. Pemetaan dapat dilihat dari tabel di bawah ini :

Tabel 3.3 Desain Konsep Perencanaan Produk

No.	Komponen Inti	Perencanaan produk		
		A	B	C
1.	<i>Casing</i> rangkaian	3D <i>printing</i>	Kayu	Akrilik



2.	Baterai	<i>Nickel-caldium</i>	<i>Litium-Ion</i>	<i>Litium polymer</i>
3.	LCD	OLED	LCD 16x2	Nokia 5110
4.	Modul Mikrokontroler	Arduino atmega328	Board arduino	

## 2) Penentuan konsep desain

Setelah melakukan pemetaan untuk perencanaan pemilihan komponen dalam konsep desain alat, peneliti dan tim melakukan diskusi untuk mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan dari komponen-komponen yang akan dipilih untuk pembuatan alat tersebut. Analisis komponen utama dilihat dari kelebihan dan kekurangan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.4 komponen *casing* rangkaian

No	Pemilihan komponen	Kelebihan	Kekurangan
1.	3D printing	Penggunaan dengan 3D printing dapat menyesuaikan dengan ukuran dari komponen yang akan dibuat, desain dari 3D printing dapat dibuat terlebih dahulu kemudian setelah itu desainnya dapat di print sendiri. Sehingga biaya pembuatan lebih terjangkau	-
2.	Akrilik mesin potong	Akrilik mesin potong dapat dengan mudah karena dijual dengan bebas. Harga masih	Bentuk pengemasan harus dipotong dan disesuaikan sendiri,

		terjangkau	sehingga kurang fleksibel dengan ukuran rangkaian yang akan digunakan
3.	Kayu	Desain akan lebih bagus, elegan, dan unik	Dari segi harga, kayu lebih mahal

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat kelebihan dan kekurangan dari beberapa pilihan dari produk casing rangkaian. Kemudian peneliti dan tim memutuskan untuk memilih casing rangkaian dari bahan 3D printing, dikarenakan pembuatan *casing* tersebut, lebih dapat menyesuaikan dengan rangkaian komponen yang akan digunakan, kemudian lebih awet dalam penggunaan, tidak mudah terbentur apabila *casing* terjatuh, harga terjangkau, pembuatan tidak memerlukan waktu yang lama, dan lebih bagus dari produk *casing* lainnya.

### 3) Penamaan Ndeurs Watch Layar OLED

Seri terbaru dari pengembangan teknologi asistif Ndeurs Watch ini, menggunakan beberapa komponen yang berbeda dengan teknologi asistif Ndeurs Watch sebelumnya. Sehingga pada pengembangannya peneliti menambahkan perubahan nama dari teknologi asistif tersebut. Teknologi asistif yang sudah dikembangkan diberi nama menjadi Ndeurs Watch Layar OLED. Alasan dari nama tersebut untuk membedakan antara series sebelum dan sesudah pengembangan. Kemudian Ndeurs Watch Layar OLED ini memang dibuat dengan menggunakan LCD OLED yang lebih baik dari seri sebelumnya.



Gambar 3.1 Ndeurs Watch Layar OLED

### 4) Tujuan dan Fungsi Alat

An-Nisaa Pertiwi, 2019

**PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ASISTIF NDEURS WATCH LAYAR OLED UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANAK DALAM MENGELOLA WAKTU**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

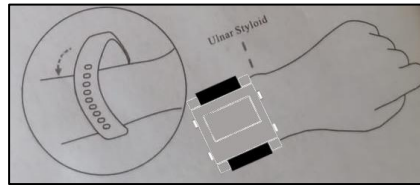
Tujuan pengembangan teknologi asistif Ndeurs *Watch* Layar OLED ini untuk mengefektifkan fungsi alarm, daya tahan baterai, dan *casing* agar dapat digunakan dengan praktis untuk membantu tunarungu dalam mengelola waktu kegiatan sehari-hari.

Kemudian teknologi asistif Ndeurs *Watch* Layar OLED ini berfungsi sebagai alarm atau tanda peringatan untuk mengelola waktu bagi pengguna dalam waktu masuk kelas, istirahat, pulang, upacara, mengikuti kegiatan PKPBI, bangun, bermain, belajar, dan tidur. Selain itu fungsi dari TA Ndeurs *Watch* ini bisa digunakan sebagai jam digital.

### **5) Antropometri dan Ergonomi**

Sebelum membuat pengembangan desain alat, peneliti sudah memperoleh data antropometri yang sesuai dengan subjek. Peneliti mengukur pergelangan tangan pada subjek, melihat ukuran lengan subjek, melihat kemampuan koordinasi tangan dan mata dengan menyimpan objek pada tangan kiri subjek yaitu berupa jam biasa. Kemudian subjek diminta untuk membaca berbagai kalimat dalam berbagai ukuran huruf melalui kertas.

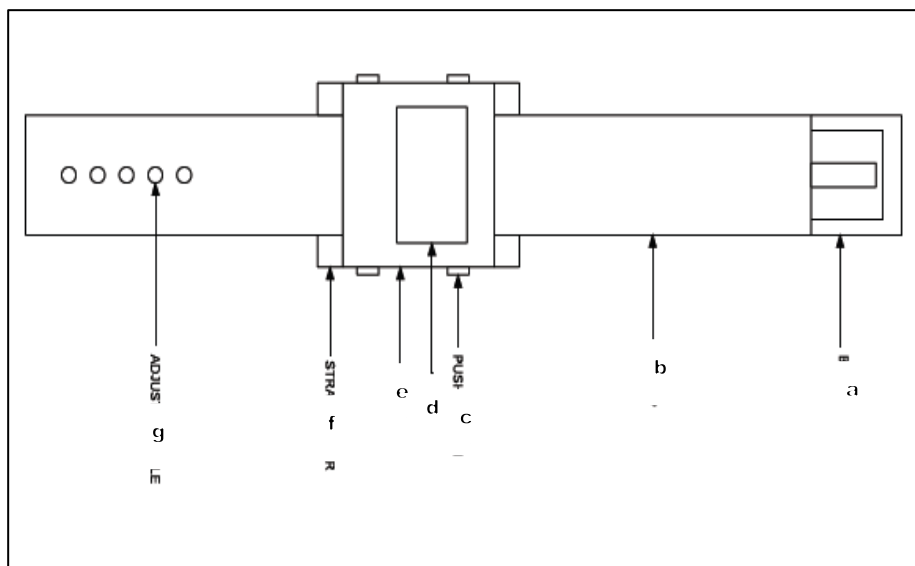
Setelah mendapatkan data antropometri, dapat dirancang teknologi asistif ndeurs watch yang berbentuk jam tangan yang sesuai dengan ukuran anak. Jam tangan dibuat dari bahan yang ringan, aman, dan awet. Serta memperhatikan jenis bahan agar anak dapat nyaman, percaya diri, dan terhindar dari alergi kulit. Jam tangan ini sangat bermanfaat bagi anak untuk memberi tahu (alarm) informasi waktu masuk kelas, istirahat, pulang, mengikuti kegiatan upacara, mengikuti kegiatan pramuka, mengikuti kegiatan PKPBI, bangun, bermain, belajar, dan tidur. Penggunaan jam Ndeurs *Watch* layar OLED ini digunakan pada pergelangan tangan kiri tidak melebihi tulang yang menonjol pada pergelangan. Permukaan ini paling baik sebagai tempat penggunaan jam. Simulasi penggunaan bisa dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3.2  
penggunaan jam sesuai dengan data antropometri

## 6) Sketsa Alat

Data antropometri dan ergonomi yang sudah didapatkan untuk pengembangan alat. Lalu peneliti dibantu oleh tenaga ahli merancang desain sketsa teknologi asistif Ndeurs *Watch* Layar *OLED*. Adapun secara visual gambar dari sketsa awal pembuatan teknologi asistif Ndeurs *Watch* Layar *OLED* dapat ditampilkan pada gambar berikut ini:



Gambar 3.3 Sketsa Ndeurs *Watch* Layar *OLED*

Keterangan :

- a. Gesper/ gelangan besi  
Gesper ini berfungsi untuk menghubungkan kedua sisi strap supaya dapat melingkarkan jam pada pergelangan tangan pengguna.
- b. Tali  
Tali atau dalam bahasa Inggris disebut *strap*. Strap biasanya terbuat dari kulit, kain, karet, atau kombinasi. Tali yang digunakan dalam jam tangan ini terbuat dari karet. Alasannya subjek lebih senang dengan bahan yang lentur dan lembut. Selain itu tali berbahan karet lebih bisa menyesuaikan dengan pertumbuhan badan pada subjek. Dalam segi perawatannya mudah dibersihkan.
- c. Tombol penekan/ *push button*  
Teknologi asistif Ndeurs *Watch* layar OLED ini menggunakan empat (4) saklar tekan. Saklar tekan yang berada dikiri atas adalah tombol *setting*, saklar tekan yang berada di kiri bawah adalah tombol *change*, kemudian saklar tekan pada sisi kanan atas adalah tombol tambah (+), dan saklar tekan pada sisi kanan bawah adalah tombol kurang (-).
- d. LCD OLED  
OLED kepanjangan dari *organic light emitting diode*. LCD OLED ini berbeda dengan LCD biasa dan LED. Kedua sistem tersebut memiliki polarisasi yang mirip, namun OLED ini tidak memilikinya. Panel OLED memiliki rasio yang sangat kontras tampilan warna hitam yang sangat pekat memancarkan warna lain akan tampak baik. Kemudian dari segi daya tarik OLED ini lebih bersifat fleksibel dibandingkan dengan kedua jenis layar.
- e. Rumah perangkat  
Rumah perangkat berfungsi sebagai tempat penyediaan perangkat sistem itu bekerja. Rumah perangkat ini berisikan semua komponen yang dibutuhkan dalam pemenuhan teknologi asistif Ndeurs *Watch* Layar OLED.

f. Bahu jam

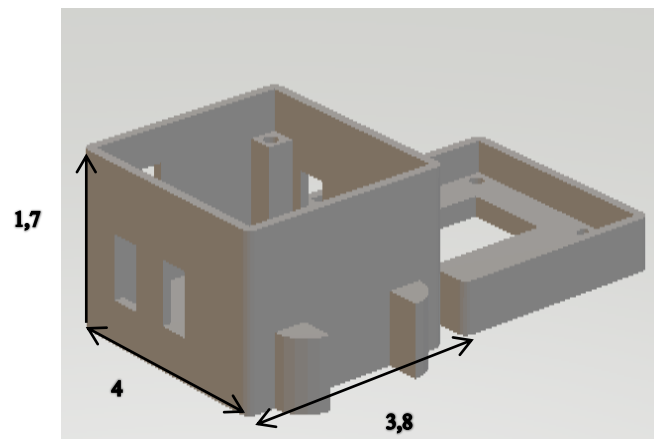
Bahu jam sebagai tempat pemasangan batang besi yang berbentuk tabung/*tube* yang didalamnya terdapat pegas yang dapat menahan dua ujung bagian tabung yang berfungsi mengunci agar ujung tali jam dapat menyambung sempurna.

g. Lubang penyesuaian

Lubang penyesuaian ini digunakan untuk menyesuaikan ukuran jam dengan ukuran pergelangan pada pengguna. Sehingga besi yang terdapat pada tali dapat masukan sesuai dengan ukuran pergelangan pada pengguna.

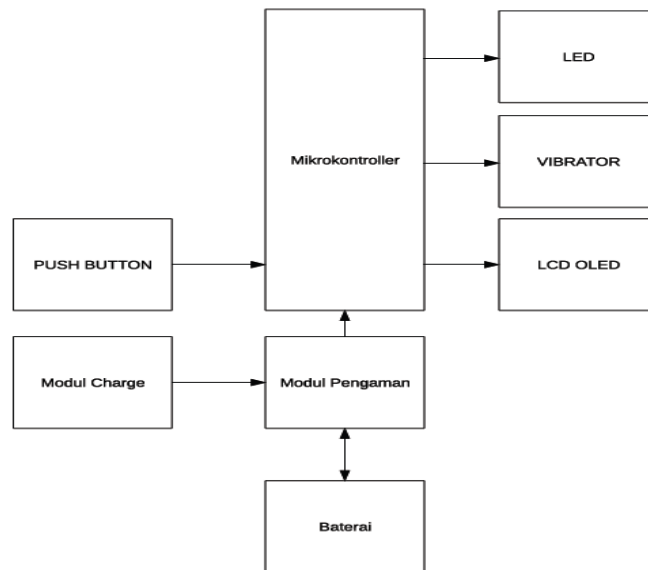
### 7) Ukuran Alat

Ukuran *casing* teknologi asistif Ndeurs Watch Layar OLED yaitu panjang sebesar empat centimeter (4 cm), lebar sebesar tiga koma delapan centimeter (3,8 cm), dan tinggi sebesar satu koma tujuh centimeter (1,7 cm).



Gambar 3.4 Ukuran alat

## 8) Sistem kerja



Gambar 3.5 Sistem Kerja Ndeurs Watch Layar OLED

Keterangan :

- a. Push button  
Push button digunakan untuk mensetting alarm secara maju, mengatur menit dan jam, menambah detik dan mengurangi detik.
- b. Modul charge  
Modul charge berfungsi sebagai input tegangan untuk mengisi baterai LCD.
- c. Mikrokontroller  
Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil “special purpose computers” didalam satu IC yang berisi CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan paralel, port input/output, ADC. Mikrokontroler juga digunakan untuk suatu tugas dan menjalankan suatu program (Andrianto, 2013).
- d. LCD OLED  
Spesifikasi dari OLED 0.96” Display yaitu ukuran LCD sebesar 2,65 x 1,5 centimeter, ukuran LCD+board sebesar 2,7 x 2,7 centimeter, kemudian

resolusi layar sebesar 128x32 pixel, dan warna pixel adalah full biru. Fungsi dari LCD OLED ini adalah menampilkan tulisan keterangan-keterangan waktu yang sudah diprogram dan sebagai jam digital dikala posisi alarm sedang *stand by*.

e. Vibrator

Motor kecil yang dapat memberi getaran pada jam. Motor vibrator artinya adalah perangkat yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (motion). Vibrator ini berfungsi memberi peringatan kepada pengguna jam apabila waktu yang ditentukan dan disetting sebelumnya sudah menunjukkan waktu yang tepat lalu motor vibrator ini bergerak.

f. LED

Lampu LED adalah produk diode pancaran cahaya yang disusun menjadi sebuah lampu. Lampu LED ini juga berfungsi sebagai penanda apabila jam alarm sudah menunjukkan waktu yang tepat. Proses kerja lampu led ini bersamaan dengan vibrator. LED ini pun berfungsi sebagai indikator pengisian baterai. LED terdiri dari dua warna yaitu warna hijau berfungsi sebagai tanda baterai jika discharge sudah penuh dan LED berwarna merah sebagai indikator baterai lemah.

g. Modul pengaman

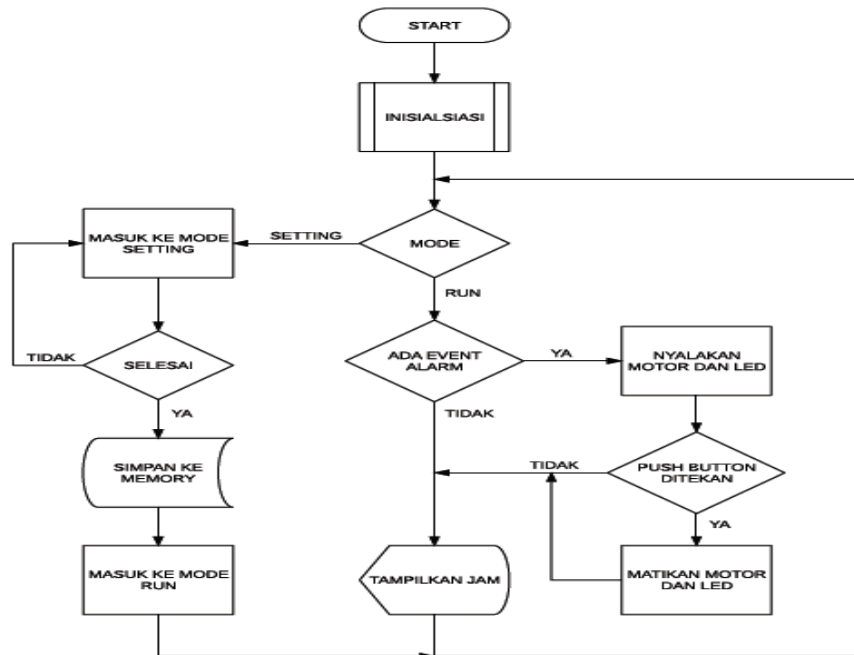
Modul pengaman atau sekering digunakan untuk melindungi kabel-kabel dan *connector* listrik pada alat.

h. Baterai

Baterai adalah perangkat yang mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Baterai yang digunakan dalam pembuatan alat yaitu baterai li-ion 3.7 V 800 mA. Baterai Li-ion dipilih karena baterai ini dapat diisi ulang dan cocok digunakan pada peralatan portabel. Kemudian jenis baterai ini lebih aman dan lebih tahan lama.



### 9) Cara Kerja Alat( *Flow Chart*)



Gambar 3.6  
cara kerja (*flow chart*) Ndeurs Watch Layar OLED

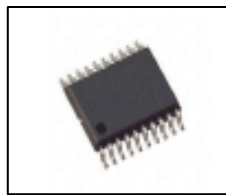
Secara singkat penjelasan dari flowchart diatas adalah pertama, pada saat program mulai dioperasikan. Lalu kedua program tersebut dilakukan proses inialisasi menggunakan *software* pemograman. Ketiga dilakukan pengecekan program jika keterangan menunjukan RAN maka program dapat masuk kelangkah empat, jika setting dapat masuk kelangkah enam. Selanjutnya keempat masuk ke event alarm jika ya artinya masuk ke langkah lima, jika tidak masuk ketampilan jam. Kelima menyalakan motor dan LED, jika *push button* ditekan maka akan mematikan motor dan LED, jika *push button* tidak ditekan maka alarm masih hidup. Keenam masuk ke mode setting jika tidak selesai masuk ke mode setting, jika selesai masuk ke simpan memori dan program dapat bekerja.

## 10) Komponen-komponen yang digunakan

Sebelum melakukan pembuatan alat, ada beberapa komponen yang perlu dipersiapkan terlebih dahulu. Adapun penjelasan singkat mengenai komponen-komponen yang digunakan sebagai berikut :

### a. Sirkuit terpadu/ *integrated circuit* (IC)

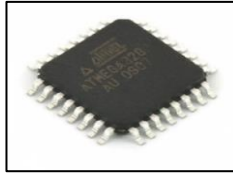
IC adalah komponen dasar yang terdiri dari resistor, transistor, dan lain-lain. IC adalah komponen yang dipakai sebagai otak peralatan elektronika.



Gambar 3.7 *integrated circuit* (IC)

### b. Mikrokontroler

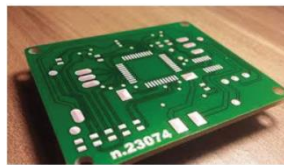
Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil (“special purpose computers”) di dalam satu IC yang berisi CPU, memori, timer, saluran komunikasi serial dan parallel, Port input/output, ADC. Mikrokontroler digunakan untuk suatu tugas dan menjalankan suatu program (Andrianto,heri.2013). Atmega 328 adalah mikrokontroler keluaran atmel yang merupakan anggota dari keluarga AVR 8-bit. Mikro kontroler ini memiliki kapasitas flash (program memory) sebesar 32 Kb, memory (*static* RAM) 2 Kb, dan EEPROM (non-volatile memory) sebesar 1024 bytes. Kecepatan maksimum yang dapat dicapai sebesar 20 MHz. ATmega 328 adalah prosesor kaya fitur. Chip yang dipaketkan dalam bentuk DIP-28 ini terdapat 20 pin input/output (21 pin bila pin reset tidak digunakan, 23 pin bila tidak menggunakan oskilator eksternal), dengan 6 diantaranya dapat berfungsi sebagai pin ADC ( *analog-to-digital converter*), dan 6 lainnya memiliki fungsi PWM (*pulse widht modulation*).



Gambar 3.8 mikrokontroler atmega 328

c. *Printed Circuit Board (PCB)*

PCB adalah suatu papan (*board*) yang mengkoneksikan komponen-komponen elektronik secara konduktif dengan jalur (*track*), pads, dan via dari lembaran tembaga yang dilaminasikan pad substrat non konduktif.



Printed Circuit Board

Gambar 3.9 PCB

d. *LCD OLED*

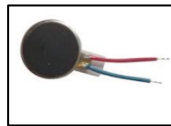
*LCD OLED* adalah salah satu pilihan media *display out* pada mikrokontroler. Kelebihan dari *LCD OLED* adalah kontras pixelnya yang sangat tajam dan tidak memerlukan cahaya *backlight* sehingga hemat dalam konsumsi daya.



Gambar 3.10 LCD OLED

e. Motor Vibrator

Motor vibrator berfungsi sebagai pengantar getar yang dirasakan oleh pengguna. Motor vibrator bekerja ketika waktu alarm yang sudah disetting sebelumnya menunjukkan waktu yang tepat sehingga vibrator ini muncul. Vibrator ini memberikan sentuhan yang pada kulit si pengguna sehingga pengguna menyadari waktu.



Gambar 3.11 motor vibrator

f. Push Button

Ada empat push button yang digunakan. Pertama tombol yang diposisikan di kanan atas sebagai tombol tambah, kedua diposisikan di kanan bawah sebagai tombol kurang. Ketiga posisi tombol kiri atas sebagai setting, dan keempat posisi tombol kiri bawah sebagai pengubah. Fungsi tombol tambah yaitu untuk menambahkan menit atau jam. Sebaliknya fungsi tombol kurang yaitu untuk mengurangi menit atau jam. Lalu fungsi tombol setting yaitu untuk mengatur keterangan-keterangan alarm yang ada pada jam, tombol setting ini hanya bergerak maju. Tombol setting ini untuk mengarahkan pada keterangan alarm yang ada pada jam. Keterangan alarm yang ada pada jam yaitu masuk, istirahat, pulang, upacara, PKPBI, pramuka, bangun, bermain, belajar, dan tidur. Kemudian pengaturan jam digital biasa. Selanjutnya tombol pengubah yang berada di sisi kiri bawah berfungsi untuk mengatur posisi perubahan menit ke posisi perubahan jam. Push button ini berwarna hitam.



An-Nisaa Pertiwi, 2019

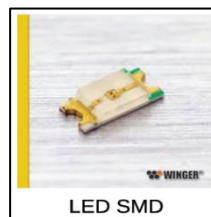
**PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ASISTIF NDEURS WATCH LAYAR OLED UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANAK DALAM MENGELOLA WAKTU**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.12  
tombol/ *push button* Ndeurs Watch Layar *OLED*

g. *LED SMD*

LED merupakan sebuah komponen elektromagnetik yang dapat memancarkan cahaya monokromatik melalui tegangan maju. LED terbuat dari bahan semi konduktor yang merupakan keluarga dioda. LED dapat memancarkan berbagai warna, tergantung dari bahan semikonduktor yang digunakan. LED ada berbagai jenis dan type, yang digunakan dalam pengembangan ini yaitu LED SMD 1206 kuning. Dikarenakan LED jenis ini dinilai lebih nyaman, efektif, dan terang dari segi pencahayaan.



Gambar 3.13 LED SMD 1206 kuning

h. Kapasitor SMD (*surface mount devices*)

Fungsi utama sebuah kapasitor adalah untuk menyimpan tenaga listrik, penapis, dan penala.



Gambar 3.14 kapasitor SMD

i. Resistor SMD

Fungsi utama sebuah resistor adalah sebagai hambatan (resistansi) bagi arus listrik.



Gambar 3.15 Resistor SMD

j. Sekrup (*Self drilling screw*)

Sekrup adalah sebuah batang dengan alur heliks yang pada permukaannya. Penggunaan utamanya sebagai pengikat untuk menahan dua objek secara bersamaan dan sebagai pesawat sederhana untuk mengubah torsi menjadi gaya linier. Sekrup yang dipakai sebanyak empat (4) buah. Sekrup ini digunakan untuk mengikat *casing* atas dan *casing* bawah dengan bahan 3D printing agar kedua objek tersebut menyatu. Alasan penggunaan sekrup dapat memudahkan untuk memperbaiki komponen apabila terjadi masalah dikemudian hari. Sehingga pembuat dapat membuka dan menutup *casing* dengan mudah.

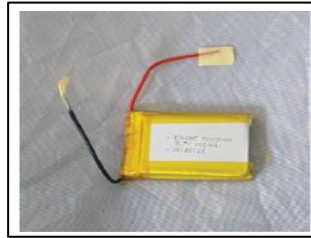


Gambar 3.16 sekrup

## k. Baterai Li-ion 3.7 V 800 mAH

Baterai Li-ion merupakan jenis baterai isi ulang yang paling populer untuk peralatan elektronik portabel, karena memiliki salah satu kepadatan energi terbaik, tanpa memori, dan mengalami kehilangan isi yang lambat saat tidak digunakan. Penggunaan baterai li-ion 3,7 V 800 mAH dipilih agar kinerja jam alarm dan komponen dapat bertahan lama. Isi ulang baterai ini menggunakan

charger hp android jenis apapun, charger selama 2 jam dan jam dapat digunakan selama dua hari.



Gambar 3.17 Baterai Li-ion 3.7 Volt 800 mAh

### 3.3.8 Tahap ketiga

Prosedur penelitian **tahap ketiga**, yaitu tahap pengembangan dari penelitian ini. peneliti akan melakukan pembuatan produk dibantu oleh tim ITB. Peneliti membuat rancangan ide pembuatan teknologi asistif kemudian berdiskusi dengan tim ITB, setelah mendapatkan ide dari hasil diskusi bersama tim ITB. Tim ITB langsung membuatkan produk teknologi asistif *Ndeurs Watch* secara nyata. Pembuatan teknologi asistif *Ndeurs Watch* ini dilakukan di tempat Tim ITB, dimulai dari persiapan pengumpulan bahan-bahan elektronika yang dibutuhkan, kemudian perakitan komponen, lalu dilakukan pemrograman terhadap produk, kemudian pengemasan produk, setelah produk teknologi asistif *Ndeurs Watch* selesai dibuat produk dilakukan uji coba alat, hal ini dilakukan untuk mengontrol apakah program yang dimasukan pada alat dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

Uji coba ini dilakukan beberapa kali uji coba sampai didapatkan produk teknologi asistif *Ndeurs Watch* siap untuk divalidasi. Waktu pembuatan teknologi asistif ini dilakukan selama empat bulan dimulai dari bulan Desember 2018 sampai dengan maret 2019. Secara rinci inilah proses pembuatan teknologi asistif *Ndeurs Watch* Layar OLED dapat diuraikan sebagai berikut :

- 1) Persiapan perakitan komponen

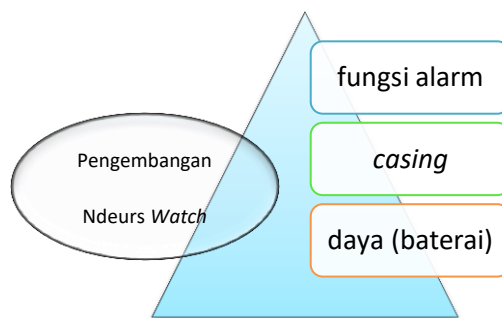
- 2) Ada beberapa komponen yang dipersiapkan sebelum tenaga ahli dapat merakit menjadi sebuah alat.

Tabel 3.5 komponen yang akan dirakit

NO	REFERENCE	VALUE	KETERANGAN
1	U2	ATMEGA328-AU	Mikrokontroler
2	R1	10k	Resistor
3	C1	100n	Kapasitor
4	C5	100n	Kapasitor
5	R10	33k	Resistor
6	R11	10k	Resistor
7	J4	CONN_01X03	Konektor
8	J6	CONN_01X03	Konektor
9	J5	OLED_I2C_CONN	LCD OLED
10	D4	LED	LED (Lampu)
11	D5	LED	LED (Lampu)
12	R8	1k	Resistor
13	R9	1k	Resistor
14	U1	TP4056	IC Charging
15	R4	1k2	Resistor
16	R2	0	Resistor
17	J1	CONN_01X02	Konektor
18	C4	10uF	Kapasitor tantalum
19	C3	10uF	Kapasitor tantalum
20	C2	100nF	Kapasitor
21	R5	1k	Resistor
22	R6	1k	Resistor
23	D1	LED	LED (Lampu)
24	D2	LED	LED (Lampu)
25	R3	0.5	Resistor
26	J2	USB_OTG	Konektor, USB Micro
27	Q1	MMBT2222A	Transistor
28	R7	1k	Resistor
29	J7	CONN_01X02	Konektor
30	C6	100nF	Kapasitor
31	D3	D	Diode
32	J3	CONN_01X05	Konektor
33	M1	Motor	Vibration motor
34	B	Batt	Battery Li-Ion

- 3) User requirement

Mencoba mendeskripsikan cara kerja jam berdasarkan permintaan pengguna.



Gambar 3.18. user requirement

- 4) Mendesain rangkaian elektronik

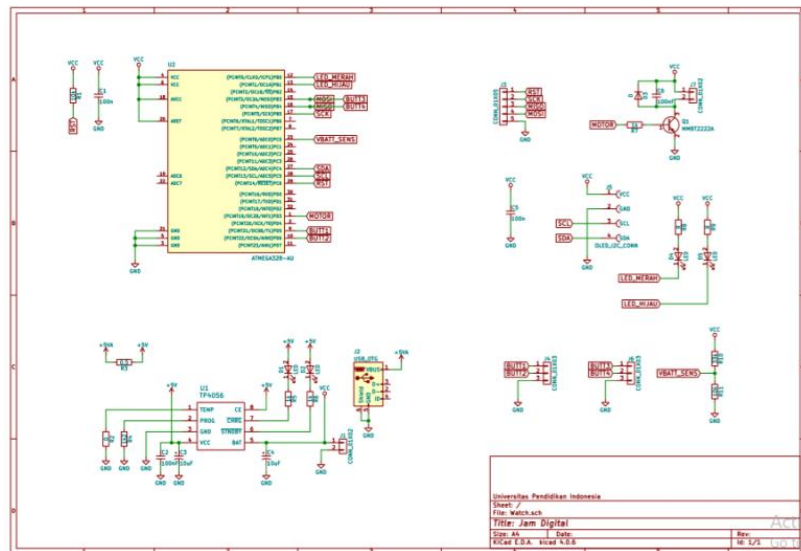
Mendesain skematik rangkaian elektronik yang sesuai dengan user requirement.

An-Nisaa Pertiwi, 2019

**PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ASISTIF NDEURS WATCH LAYAR OLED UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANAK DALAM MENGELOLA WAKTU**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

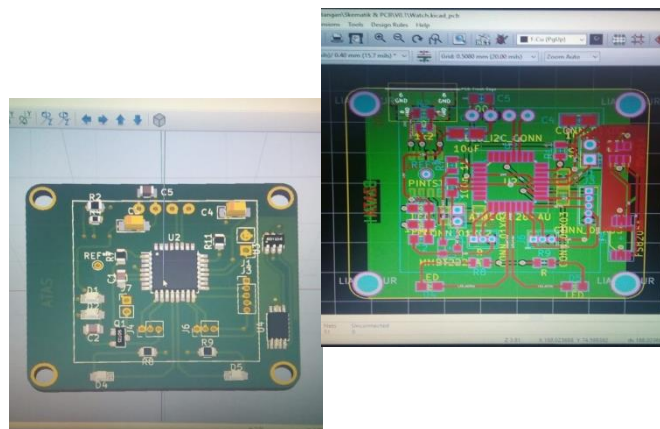




Gambar 3.19 skematik rangkaian elektronika

## 5) Mendesain PCB

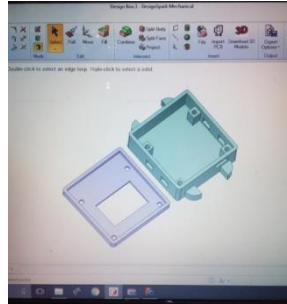
Mendesain PCB berdasarkan rangkaian skematik yang telah dibuat sebelumnya



Gambar 3.20 desain *printed circuit board*

## 6) Mendesain Box

Mendesain box berdasarkan user requirement dan disesuaikan dengan PCB. Pembuatan desain box menggunakan *software* yang bernama design spark.



Gambar 3. 21  
Desain box dibuat dengan aplikasi design spark

#### 7) Perakitan komponen ke PCB

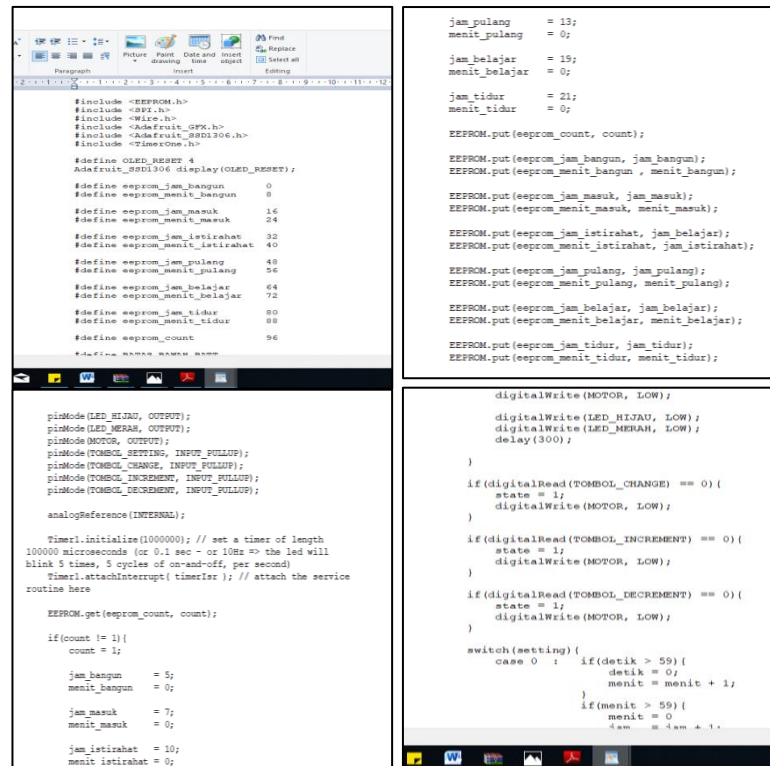
Merupakan proses penyolderan komponen elektronika ke PCB. Penyolderan dimaksudkan agar komponen elektronika menyatu ke dalam PCB dan dirakit sesuai dengan track komponennya.



Gambar 3.22 perakitan

#### 8) Pembuatan program

Pembuatan program dalam alat menggunakan mikrokontroler yang berfungsi sebagai bahasa pemrograman dalam alat yang sedang dibuat.



```

#include <EEPROM.h>
#include <SPI.h>
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_GFX.h>
#include <Adafruit_SSD1306.h>
#include <TimeOne.h>

#define OLED_RESET 4
Adafruit_SSD1306 display(OLED_RESET);

#define eeprom_jam_bangun 0
#define eeprom_menit_bangun 0
#define eeprom_jam_masuk 16
#define eeprom_menit_masuk 24
#define eeprom_jam_istirahat 32
#define eeprom_menit_istirahat 40
#define eeprom_jam_pulang 48
#define eeprom_menit_pulang 56
#define eeprom_jam_belajar 64
#define eeprom_menit_belajar 72
#define eeprom_jam_tidur 80
#define eeprom_menit_tidur 88
#define eeprom_count 96
#define MOTOR MOTOR_PIN

pinMode(LED_HIJAU, OUTPUT);
pinMode(LED_MERAH, OUTPUT);
pinMode(MOTOR, OUTPUT);
pinMode(TOMBOL_SETTING, INPUT_PULLUP);
pinMode(TOMBOL_CHANGE, INPUT_PULLUP);
pinMode(TOMBOL_INCREMENT, INPUT_PULLUP);
pinMode(TOMBOL_DECREMENT, INPUT_PULLUP);
analogReference(INTERNAL);

Timer1.initialize(1000000); // set a timer of length
100000 microseconds (or 0.1 sec - or 100ms => the led will
blink 5 times, 5 cycles of on-and-off, per second)
Timer1.attachInterrupt( timer1r ); // attach the service
routine here

EEPROM.get(eeprom_count, count);

if(count != 1){
  count = 1;
  jam_bangun = 5;
  menit_bangun = 0;
  jam_masuk = 7;
  menit_masuk = 0;
  jam_istirahat = 10;
  menit_istirahat = 0;
  jam_pulang = 13;
  menit_pulang = 0;
  jam_belajar = 15;
  menit_belajar = 0;
  jam_tidur = 21;
  menit_tidur = 0;
  EEPROM.put(eeprom_count, count);
  EEPROM.put(eeprom_jam_bangun, jam_bangun);
  EEPROM.put(eeprom_menit_bangun, menit_bangun);
  EEPROM.put(eeprom_jam_masuk, jam_masuk);
  EEPROM.put(eeprom_menit_masuk, menit_masuk);
  EEPROM.put(eeprom_jam_istirahat, jam_istirahat);
  EEPROM.put(eeprom_menit_istirahat, menit_istirahat);
  EEPROM.put(eeprom_jam_pulang, jam_pulang);
  EEPROM.put(eeprom_menit_pulang, menit_pulang);
  EEPROM.put(eeprom_jam_belajar, jam_belajar);
  EEPROM.put(eeprom_menit_belajar, menit_belajar);
  EEPROM.put(eeprom_jam_tidur, jam_tidur);
  EEPROM.put(eeprom_menit_tidur, menit_tidur);

  digitalWrite(MOTOR, LOW);
  digitalWrite(LED_HIJAU, LOW);
  digitalWrite(LED_MERAH, LOW);
  delay(300);
}
if(digitalRead(TOMBOL_CHANGE) == 0){
  state = 1;
  digitalWrite(MOTOR, LOW);
}
if(digitalRead(TOMBOL_INCREMENT) == 0){
  state = 1;
  digitalWrite(MOTOR, LOW);
}
if(digitalRead(TOMBOL_DECREMENT) == 0){
  state = 1;
  digitalWrite(MOTOR, LOW);
}
switch(setting){
  case 0 : if(detik > 59){
    detik = 0;
    menit = menit + 1;
  }
  if(menit > 59){
    menit = 0;
    jam = jam + 1;
  }
}

```

Gambar 3.23 bahasa pemrograman

## 9) Pengetesan rangkaian elektronika

Pengecekan dan uji rangkaian elektronika dimaksudkan untuk menguji keberfungsian dari rangkaian elektronika yang telah dirangkai.



An-Nisaa Pertiwi, 2019

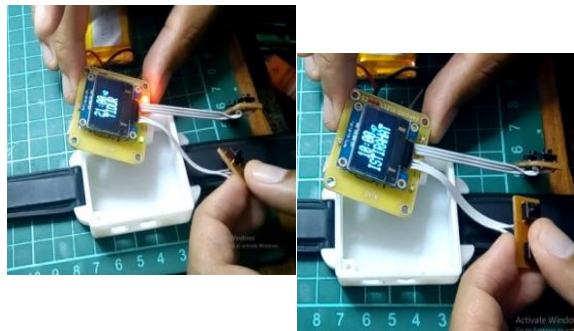
**PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ASISTIF NDEURS WATCH LAYAR OLED UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANAK DALAM MENGELOLA WAKTU**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.24  
. pengetesan komponen elektronika

10) Pengetesan program.

Pengecekan dan pengetesan program yang telah dimasukkan kedalam alat. hal ini dimaksudkan untuk menguji apakah program sudah sesuai dengan user requirement.



Gambar 3.25 pengecekan keterangan alarm

11) Perakitan PCB dan box

PCB yang telah dibuat lalu dimasukkan ke dalam box yang telah disediakan.



Gambar 3.26 perakitan PCB kedalam box 3D *printed*

12) *Running test*

*Running test* Merupakan pengujian yang dimaksudkan untuk menguji rangkaian pada saat dijalankan untuk waktu yang cukup lama.

An-Nisaa Pertiwi, 2019

**PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ASISTIF NDEURS WATCH LAYAR OLED UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANAK DALAM MENGELOLA WAKTU**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu



Gambar 3.27 tes uji alat ke-1



Gambar 3.28 tes uji alat ke-2



Gambar 3.29 tes uji alat ke-3



Gambar 3.30 tes uji alat ke-4

*Software* yang digunakan untuk membuat skematik dan PCB adalah KiCAD. *Software* yang digunakan untuk membuat desain box adalah design spark. *Software* yang digunakan untuk membuat program adalah ARDUINO IDE. Box dicetak menggunakan printer 3D dengan bahan PLA. PCB dicetak menggunakan

An-Nisaa Pertiwi, 2019

**PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ASISTIF NDEURS WATCH LAYAR OLED UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANAK DALAM MENGELOLA WAKTU**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

bahan fiber dan 2 layer through hole. Komponen elektronika yang digunakan kebanyakana menggunakan SMD (*Surface Mount Device*).

Setelah produk awal telah menjadi *prototype*, kemudian peneliti melakukan diskusi dengan dosen pembimbing mengenai desain dan produk yang sudah dikembangkan, setelah mendapatkan saran dan komentar dari dosen pembimbing, dan apabila produk masih terdapat masukan untuk perbaikan, produk langsung dilakukan revisi kembali. Setelah revisi pada prototype sudah diperbaiki kemudian peneliti menyiapkan instrumen validasi ahli untuk menguji kelayakan dari produk teknologi asistif Ndeurs *Watch* menggunakan layar OLED yang sudah jadi. Adapun format validasi untuk ahli dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Gambar 3.31**  
**Format pedoman diskusi validasi ahli/pakar**

Pedoman Diskusi Validasi Teknologi Asistif Ndeurs <i>Watch</i> Layar OLED									
Nama Validator : .....									
Hari/Tanggal : .....									
Waktu : .....									
Tempat : .....									
Petunjuk									
Berilah jawaban pernyataan berikut sesuai dengan pendapat anda, dengan cara memberikan tanda ceklis ( ✓ ) pada kolom penilaian 5 "Sangat Baik", 4 "Baik, 3 "Cukup", 2 "Kurang Baik", dan 1 " Sangat Kurang". Kemudian berilah saran atau rekomendasi pada kolom yang telah disediakan.									
No	Aspek	Sub Aspek	Kriteria yang dinilai	Penilaian					Saran/Rekomendasi
				5	4	3	2	1	
1.	Performansi	Kenyamanan	Teknologi asistif Ndeurs <i>Watch</i> Layar OLED memiliki desain yang kekinian dengan kualitas bahan yang awet dan <b>nyaman</b> saat digunakan..	✓					
*Keterangan penilaian :									
5 = Sangat baik dalam aspek performansi, fungsional, dan kualitas bentuk									
4= Baik sesuai aspek performansi, fungsional, dan kualitas bentuk.									
3= cukup sesuai aspek performansi, fungsional, dan kualitas bentuk.									
2= kurang baik dari aspek performansi dan fungsional									
1= sangat kurang dari aspek performansi, fungsional, dan kualitas bentuk									
Bandung, .....Mei 2019									
Validator									
.....									

An-Nisaa Pertiwi, 2019

**PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ASISTIF NDEURS WATCH LAYAR OLED UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANAK DALAM MENGELOLA WAKTU**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

Validasi produk ditujukan pada ahli teknologi asistif yaitu dua orang Dosen PKh dan tiga orang praktisi pendidikan khusus. Validasi produk dilakukan melalui *Expert Judgment* dengan Teknik Delphi.

Menurut Green (2014, hlm : 1) menyatakan bahwa “Teknik Delphi adalah struktur komunikasi yang ditujukan untuk menghasilkan pemeriksaan kritis dan diskusi terperinci”. Teknik delphi ini sangat berguna untuk menentukan pedoman dalam penemuan masalah penelitian dengan melibatkan banyak ahli/pakar tanpa harus melakukan diskusi tatap muka. Sebagian orang mungkin ragu untuk berbicara dalam kelompok fokus atau dalam sebuah forum diskusi. Sehingga Teknik Delphi dapat membantu hal tersebut. Teknik Delphi juga dapat digunakan untuk lebih memperjelas atau memvalidasi temuan dari survei, fokus kelompok, dan wawancara.

Linstone and Turroff (2002, hlm.3) menyatakan bahwa “Delphi dapat dikarakterisasi sebagai metode untuk menyusun proses komunikasi kelompok secara efektif yang memungkinkan sekelompok individu yang menghadapi masalah yang kompleks”. Salkind (2010, hlm: 343 ) menyatakan pendapat tentang teknik delphi, yaitu :

*The Delphi technique is a group communication process as well as a method of achieving a consensus of opinion associated with specific topic. Predicated on the rationale that more heads are better than one and that inputs generated by experts based on their logical reasoning are superior to simply guessing, the technique engages a group of identified experts in detailed examinations and discussions on a particular issue for the purpose of policy investigation, goal setting, and forecasting future situations and outcomes.*

Artinya, Teknik Delphi adalah sebuah proses komunikasi kelompok serta metode untuk mencapai konsensus opini yang terkait dengan topik tertentu. Diperkirakan pada pemikiran bahwa lebih banyak kepala lebih baik dari satu dan bahwa input yang dihasilkan oleh para ahli berdasarkan penalaran logis mereka

yang lebih baik daripada menebak, teknik ini melibatkan sekelompok mengidentifikasi ahli dalam pemeriksaan terperinci diskusi tentang masalah tertentu untuk tujuan penyelidikan kebijakan, penetapan tujuan, dan perkiraan situasi dan hasil di masa depan.

Helmer (1996) menyarankan untuk menerapkan Delphi kapan saja dalam kebijakan dan rencana yang didasari pada penilaian menurut informasi dan sampai batas waktu yang telah ditentukan untuk setiap proses pengambilan keputusan (dalam Green 2014, hlm: 2). Teknik Delphi menyediakan cara yang berguna untuk menjelajahi dan menjelaskan masalah-masalah saat ini dan berguna untuk penelitian pengembangan. Isaac dan Michael (1997) menunjukkan bahwa tujuan dari penelitian pengembangan adalah untuk mengajukan pertanyaan tentang paten wilayah, arah, dan urutan pertumbuhan atau perubahan, dan untuk mengeksplorasi faktor-faktor yang saling terkait mempengaruhi karakteristiknya. Selain itu teknik delphie dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan standar dan mengevaluasi layanan teknologi bantu (teknologi asistif). Sejalan dengan prasyarat yang dikemukakan oleh Habibi, *dkk* (2014, hlm. 10) bahwa penggunaan Delphie adalah kebutuhan akan penilaian ahli, konsensus kelompok untuk mencapai hasil, anonimitas dalam pengumpulan data, kompleksitas, multidimesi, dan masalah interdisipliner, ahli yang berpengalaman dan cakap, dispersi para ahli, tidak ada batasan waktu, dan hemat biaya.

Adapun para ahli/pakar yang terlibat dalam mevalidasi produk penelitian teknologi asistif dalam penelitian ini sebagai berikut.

Tabel 3.6

Ahli/Pakar Validasi

<b>Nama Ahli/Pakar</b>	<b>Jabatan</b>	<b>Kriteria Ahli</b>
Dr. Dudi Gunawan,	Dosen Pendidikan Khusus	Dosen mata kuliah



M.Pd		Teknologi Asistif, Pengalaman mengajar kurang lebih 20 tahun
Dr. Yuyus Suherman, M.Si	Dosen Pendidikan Khusus	Dosen mata kuliah teknologi asistif, Pengalaman mengajar kurang lebih 20 tahun
Koswara Kardi, S.Pd M.M	Guru Pendidikan Khusus	Pengajar anak dengan hambatan pendengaran pengalaman mengajar selama 30 tahun.
Nina Suniarsih, S.Pd	Guru Pendidikan Khusus	Pengalaman mengajar anak dengan hambatan pendengaran selama kurang lebih 15 tahun
Sukamtini, S.Pd	Guru Pendidikan Khusus	Pengalaman mengajar anak dengan hambatan pendengaran selama kurang lebih 15 tahun

Setelah melalui proses validasi produk oleh pakar teknologi asistif, produk *Ndeurs Watch* Layar OLED siap di bawa kepada siswa untuk dilakukan uji coba. Uji coba tahap kesatu dilakukan dua kali dengan cara mengamati dan mengobservasi alat dari seberapa kuat daya tahan baterai yang digunakan, keberfungsian keterangan alarm yang diaplikasikan, *keamanan casing* yang digunakan, desain bentuk dan ukuran yang standar digunakan oleh subyek. Serta

melihat keselamatan, kemandirian, kegunaan, dan kemudahan bagi subjek. Uji coba alat dilakukan di sekolah maupun di rumah subyek penelitian.

### 3.3.9 Tahap keempat

Prosedur penelitian **tahap keempat** yaitu implementasi produk teknologi asistif Ndeurs *Watch* layar OLED. Implementasi ini merupakan langkah uji coba alat tahap lanjutan atau peneliti sebut dengan uji efektifitas alat. Uji coba *Ndeurs Watch* layar OLED dilakukan untuk menguji efektifitas alat sebelum digunakan oleh subjek dan sesudah digunakan oleh subjek. Uji efektifitas dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif melalui desain penelitian subyek tunggal (SSR). Tujuan pengukuran uji efektifitas menggunakan *single subject research* adalah untuk melihat efektivitas Ndeurs Watch Layar OLED dapat mempengaruhi kemampuan mengelola waktu pada anak dengan hambatan pendengaran.

### 3.3.10 Tahap kelima

Prosedur penelitian **tahap kelima** yaitu tahapan evaluasi pada penelitian ini. Evaluasi pelaksanaan penelitian ini menghasilkan data evaluasi dari hasil validasi ahli, uji coba produk, uji respon siswa dan uji respon guru mengenai penggunaan produk teknologi asistif yang berupa Ndeurs Watch Layar OLED yang sudah di uji cobakan. Setelah itu peneliti menganalisis hasil evaluasi yang berupa kelebihan, kekurangan dari model operasional kemudian komentar dari siswa maupun guru terhadap model operasional . Lalu didapatkan *main product* dari tujuan penelitian ini yaitu sebuah alat teknologi asistif berupa Ndeurs *Watch* layar OLED untuk membantu anak tunarungu dalam mengelola waktu serta laporan akhir perkuliahan berupa tesis dan buku penggunaan produk teknologi asistif Ndeurs Watch Layar OLED yang disajikan pada bab pembahasan.

## 3. 4 Subjek Penelitian

An-Nisaa Pertiwi, 2019

**PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ASISTIF NDEURS WATCH LAYAR OLED UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANAK DALAM MENGELOLA WAKTU**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

Subjek dalam penelitian ini adalah seorang siswa dengan hambatan pendengaran bersekolah di SLB B-C YPNI Pameungpeuk Kab. Bandung, berusia 10 tahun, dan sedang duduk dikelas III SD. Subjek penelitian berinisial SFA ini sering terlambat masuk kelas, kemudian pada saat istirahat selalu harus diperingati terus-menerus oleh guru untuk istirahat. Ketika melakukan istirahat subjek suka jajan dan bermain di depan SMP dan SMA X yang jaraknya lumayan jauh dari SLB. Hingga pada saat jam istirahat selesai subjek harus dicari-cari oleh guru hingga temannya untuk kembali ke kelas. Selain pada waktu istirahat, peringatan pada subjek juga dilakukan ketika subjek selalu harus dicari-cari untuk mengikuti kegiatan PKPBI, Upacara, maupun pramuka. Hal-hal itu mengganggu aktivitas pembelajaran yang akan diberikan oleh guru maupun teman yang akan belajar.

Kemudian kegiatan di rumahpun anak belum mandiri dalam hal bangun tidur, belajar, dan tidur selalu harus diperingati oleh orang tuanya. Ketika bermain pun kadang suka lupa waktu sehingga orang tua harus selalu memperingati SFA.

### **3. 5 Tempat Penelitian**

Tempat penelitian dilaksanakan di Sekolah yaitu di SLB B-C YPNI Pameungpeuk Kabupaten Bandung dan di lakukan di lingkungan rumah subjek. Penelitian difokuskan pada uji efektifitas produk Ndeurs *Watch* Layar OLED.

### **3. 6 Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dapat dilakukan dalam berbagai setting, berbagai sumber, dan berbagai cara. Menurut Sugiyono (2018, hlm : 193) menyatakan bahwa dilihat sumber datanya, maka pengumpulan data dapat menggunakan sumber primer dan sumber sekunder. Sumber primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data, dan sumber sekunder merupakan

sumber yang tidak langsung memberikan data pada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen.

### 3.6.1 Observasi

Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini, dilakukan dengan dua teknik observasi, yaitu; teknik observasi dengan partisipasi langsung (*participant observation*) dan partisipasi tidak langsung (*nonparticipant observation*). Teknik observasi dengan partisipasi langsung peneliti sendiri ikut terlibat dengan kegiatan sehari-hari subjek yang akan diteliti. Peneliti mengamati langsung subjek yang diteliti sehingga data yang didapatkan akan lebih lengkap, tajam, dan sampai mengetahui pada tingkat makna dari setiap perilaku yang nampak, TKegiatan observasi yang dilakukan oleh peneliti adalah mengamati subjek dalam pengelolaan waktu di sekolah, peneliti mengamati siswa dari mulai masuk sekolah, belajar, dan selesai belajar. Pengamatan difokuskan pada waktu kegiatan siswa mengikuti pembelajaran, masuk kelas, istirahat, pulang, kegiatan upacara, dan kegiatan PKPBI. Selain itu peneliti mengamati sistem teknologi yang digunakan sekolah untuk menginformasikan penggunaan waktu pada siswa. Peneliti mempersiapkan catatan untuk mencatat hal-hal yang terjadi kondisional pada saat melakukan observasi. Kemudian teknik observasi tidak langsung yaitu peneliti tidak mengikuti pengambilan data secara langsung di rumah subjek melainkan data pengamatan didapatkan dari sumber sekunder yaitu orang tua subjek. Data yang diperoleh berupa hasil pengamatan perilaku sasaran dalam mengelola waktu yang dilakukan berulang-ulang.

### 3.6.2 Wawancara

Setelah melakukan observasi, peneliti melakukan kegiatan wawancara yang dilakukan pada guru kelas yang mengajar siswa tunarungu Kelas I, II, dan III. Menurut Moleong (2018, hlm: 186) menyatakan bahwa wawancara adalah percakapan dengan maksud tertentu. Wawancara ini digunakan untuk

memperdalam informasi tentang permasalahan yang diteliti. Selain itu wawancara dilakukan guna mendapatkan informasi mengenai kebutuhan siswa dan mengetahui letak permasalahan teknologi bel yang kurang aksesibel bagi siswa tunarungu serta bentuk teknologi bantu yang diharapkan oleh guru ataupun siswa. Selain itu wawancara dilakukan pada orang tua siswa guna mendapatkan bagaimana kondisi objektif siswa dalam menggunakan waktu pada kegiatan sehari-harinya.

Jenis wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara tidak berstruktur. Menurut Sugiyono (2018, hlm:197) menjelaskan bahwa wawancara tidak berstruktur atau terbuka, sering digunakan dalam penelitian pendahuluan atau malahan untuk penelitian yang lebih mendalam tentang responden. Pada penelitian pendahuluan, peneliti berusaha mendapatkan informasi awal tentang berbagai isu atau permasalahan yang ada pada objek, sehingga peneliti dapat menentukan secara pasti permasalahan atau variabel apa yang harus diteliti.

### 3.6.3 Tes uji coba

Tes ini merupakan serangkaian uji coba produk pengembangan yang sudah dibuat oleh peneliti. Tes ini dilakukan untuk melihat efektifitas produk *Ndeurs Watch Layar OLED* dalam membantu anak dengan hambatan pendengaran mengelola waktu di sekolah maupun di rumah. Secara nyata terdapat di dalam *Ndeurs Watch Layar OLED* berupa keterangan alarm yaitu; masuk, istirahat, pulang, Kegiatan PKPBI, upacara, pramuka, bangun, belajar, bermain, dan tidur. Tes uji coba dilakukan pada subjek yang di awal dilakukan asesmen sehingga menghasilkan produk sesuai dengan kebutuhan (*needs assesmen*). Tes uji coba diukur menggunakan *single subject research* (SSR) dengan desain ABA. Peneliti menggunakan desain ABA untuk melihat pengaruh dari produk *Ndeurs Watch Layar OLED* dalam meningkatkan kemampuan mengelola waktu pada anak

dengan hambatan pendengaran. Format pengukuran dapat dilihat pada gambar 3.10. dan 3.11.

#### 3.6.4 Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk menunjang hasil data yang diperoleh dari observasi dan wawancara. Peneliti melakukan studi dokumentasi berupa foto pada saat proses kegiatan siswa mengikuti kegiatan belajar mengajar di sekolah. Selain dokumentasi di sekolah, dokumentasi lain didapatkan dari hasil uji coba alat yang dilakukan di rumah subjek. Data berupa dokumentasi tersebut dianalisis untuk memperoleh gambaran produk teknologi asistif Ndeurs *Watch* layar OLED yang dapat diterapkan pada siswa dengan hambatan pendengaran.

### 3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini merujuk pada rangkaian penelitian kualitatif dan kuantitatif. Dalam penelitian kualitatif instrumen utamanya adalah peneliti sendiri, namun selanjutnya setelah fokus penelitian menjadi jelas, maka kemungkinan akan dikembangkan instrumen penelitian sederhana, yang diharapkan dapat melengkapi data dan membandingkan dengan data yang telah ditemukan melalui observasi dan wawancara. Menurut Lincoln and Guba (1986) menyatakan bahwa:

*The instrument of choice in naturalistic inquiry is the human. We shall see that other forms of instrumentation may be used in later phases of the inquiry, but the human is the initial and continuing mainstay. But if the human instrument has been used extensively in earlier stages of inquiry, so that an instrument can be constructed that is grounded in the data that human instrument has product.* (dalam Sugiyono, 2018, hlm306)

Instrumen penelitian yang digunakan dalam mengumpulkan data lapangan yaitu: 1) Instrumen studi pendahuluan yang bertujuan untuk mengetahui kebutuhan awal pengembangan teknologi asistif Ndeurs *Watch* dengan Layar *OLED*. Instrumen ini berupa lembar wawancara yang ditujukan kepada guru dan

orangtua serta pedoman observasi untuk melihat kemampuan dan kekurangan serta hambatan yang dimiliki oleh subyek. 2) Instrumen validasi. Instrumen ini merupakan lembar penilaian dari *expert judgment* yang hasilnya menguji kelayakan produk yang akhirnya produk akan di uji cobakan terhadap siswa.

Sebelum membuat instrumen terlebih dahulu peneliti membuat kisi-kisi sebagai acuan dalam pembuatan instrumen. Penelitian tahap kesatu sampai ketiga menggunakan teknik pengumpulan data dengan pendekatan kualitatif. Penjabaran dari kisi-kisi instrumen penelitian tahap kesatu sampai ketiga dapat di lihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.7  
KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN

Pertanyaan Penelitian	Aspek	Indikator	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen	Informan
Bagaimana kondisi awal anak dalam kemampuan mengelola waktu di sekolah ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kondisi Pendengaran anak</li> <li>- Kondisi anak dalam pengelolaan waktu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kemampuan derajat kehilangan pendengaran</li> <li>- kemampuan anak dalam mengelola waktu kegiatan di sekolah</li> <li>- kemampuan anak mengelola waktu masuk kelas</li> <li>- kemampuan anak mengelola waktu upacara</li> <li>- kemampuan anak mengelola waktu istirahat</li> <li>- kemampuan anak mengelola waktu setelah istirahat</li> <li>- kemampuan anak mengelola waktu pulang</li> <li>- kemampuan anak mengelola waktu mengikuti kegiatan</li> </ul>	Observasi	Pedoman Observasi	Siswa
			Wawancara	Pedoman wawancara	Guru



		<p>PKPBI</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kemampuan anak mengelola waktu mengikuti kegiatan pramuka</li> </ul>			
<p>Bagaimana kondisi awal anak dalam mengelola waktu kegiatan di rumah ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bahasa/komunikasi</li> <li>- <i>Activity daily Living</i></li> <li>- Kondisi anak dalam mengelola waktu kegiatan di rumah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kemampuan komunikasi dalam keluarga</li> <li>- Kegiatan sehari-hari yang rutin dilakukan oleh anak dalam keluarga</li> <li>- Kemampuan anak dalam mengelola waktu bangun tidur</li> <li>- Kemampuan anak mengelola waktu belajar</li> <li>- Kemampuan anak mengelola waktu bermain</li> <li>- Kemampuan anak mengelola waktu tidur</li> </ul>	<p>Wawancara</p>	<p>Pedoman wawancara</p>	<p>Orangtua</p>
<p>Bagaimana rumusan draft pengembangan teknologi asistif Ndeurs Watch layar OLED yang</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rumusan draft pengembangan desain produk</li> </ul>	<p>Faktor performansi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenyamanan</li> <li>- Kepraktisan</li> <li>- Keselamatan/keamanan</li> <li>- Kemudahan dalam penggunaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskusi Validasi (Expert Judgment)</li> <li>- Dokumentasi</li> </ul>	<p>Pedoman Diskusi Validasi</p>	<p>Ahli Tim ITB</p>

dikembangkan pada segi fungsi, daya baterai, dan bentuk?		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kemudahan dalam perawatan</li> <li>- Kemudahan dalam perbaikan</li> </ul>			
		Faktor fungsi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelayakan</li> <li>- Kehandalan</li> <li>- Spesifikasi dari material</li> <li>- System tenaga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskusi Validasi (Expert Judgment)</li> <li>- Dokumentasi</li> </ul>	Pedoman Diskusi Validasi	Ahli Tim ITB
		Faktor kualitas bentuk : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spirit dan gaya zaman</li> <li>- Estetika dan daya tarik</li> <li>- Penyelesaian detail dan finishing</li> <li>- Pengolahan bentuk sesuai struktur dan karakter bahan</li> <li>- Kombinasi dengan bahan lain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskusi Validasi (Expert Judgment)</li> <li>- Dokumentasi</li> </ul>	Pedoman Diskusi Validasi	Ahli Tim ITB
Apakah teknologi asistif Ndeurs <i>Watch</i> efektif untuk meningkatkan kemampuan anak dalam mengelola waktu seperti	Uji Coba Alat dan Implementasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemahaman anak tentang pengelolaan waktu di sekolah</li> <li>2. Kegiatan Pengelolaan Waktu di Sekolah:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anak dapat masuk kelas tepat waktu pukul 08.00 wib</li> <li>- Anak dapat melakukan aktivitas istirahat pada pukul</li> </ul> </li> </ol>	Observasi	Pedoman Observasi	Siswa

<p>mengelola waktu; masuk kelas, istirahat, pulang, mengikuti kegiatan PKPBI, Pramuka, bangun, bermain, belajar, dan tidur ?</p>		<p>09.30 wib secara tepat waktu.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anak dapat mengelola waktu pulang sekolah pukul 13.30 wib secara tepat waktu</li> <li>- Anak dapat mengikuti kegiatan PKPBI pada pukul 11.000 secara tepat waktu</li> <li>- Anak dapat mengikuti kegiatan upacara pada pukul 08.00 secara tepat waktu</li> <li>- Anak dapat mengikuti kegiatan pramuka pukul 13.00 Wib secara tepat waktu</li> </ul>			
		<p>3. Pemahaman anak tentang pengelolaan waktu di rumah 4. Kegiatan pengelolaan waktu di rumah :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anak dapat melakukan aktivitas bangun pagi pada pukul 05.00 wib secara tepat waktu.</li> <li>- Anak dapat melakukan aktivitas bermain pada pukul 15.30 wib secara tepat waktu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observasi</li> <li>- Wawancara</li> <li>- Dokumentasi</li> </ul>	<p>Pedoman observasi, Pedoman wawancara, Alat dokumentasi</p>	<p>Siswa, guru, orang tua</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anak dapat belajar dirumah pada pukul 20.00 wib secara tepat.</li> <li>- Anak dapat melakukan kegiatan tidur pada jam 21.00 Wib</li> </ul>			
--	--	---	--	--	--

### 3.7.1 Kisi-Kisi Instrumen Rumusan Pengembangan Produk Teknologi Asistif Ndeurs *Watch* Layar *OLED*

Kisi-kisi instrumen rumusan ini digunakan pada tahap analisis, desain, dan pengembangan (tahap 1 sampai 3). Pengembangan rumusan desain teknologi asitif Ndeurs Watch Layar OLED dan Produk operasional teknologi asistif Ndeurs Watch Layar OLED di buat sebelum melakukan uji coba alat dan implementasi. Adapun kisi-kisi dari pengembangan teknologi asistif Ndeurs Watch layar OLED untuk meningkatkan kemampuan mengelola waktu pada anak sebagai berikut.

Tabel 3.8

Kisi-kisi pengembangan rumusan desain teknologi asistif Ndeurs *Watch Layar OLED*

Pertanyaan Penelitian	Aspek	Indikator	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen	Informan
Bagaimana kondisi awal anak dalam kemampuan mengelola waktu di sekolah ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kondisi Pendengaran anak</li> <li>- Kondisi anak dalam pengelolaan waktu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- kemampuan derajat kehilangan pendengaran</li> <li>- kemampuan anak dalam mengelola waktu kegiatan di sekolah</li> <li>- kemampuan anak mengelola waktu masuk kelas</li> <li>- kemampuan anak mengelola waktu upacara</li> <li>- kemampuan anak mengelola waktu istirahat</li> <li>- kemampuan anak mengelola waktu setelah istirahat</li> <li>- kemampuan anak mengelola waktu pulang</li> <li>- kemampuan anak mengelola waktu mengikuti kegiatan PKPBI</li> <li>- kemampuan anak mengelola</li> </ul>	Observasi	Pedoman Observasi	Siswa
			Wawancara	Pedoman wawancara	Guru

		waktu mengikuti kegiatan pramuka			
Bagaimana kondisi awal anak dalam mengelola waktu kegiatan di rumah ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bahasa/ko munikasi</li> <li>- <i>Activity daily Living</i></li> <li>- Kondisi anak dalam mengelola waktu kegiatan di rumah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kemampuan komunikasi dalam keluarga</li> <li>- Kegiatan sehari-hari yang rutin dilakukan oleh anak dalam keluarga</li> <li>- Kemampuan anak dalam mengelola waktu bangun tidur</li> <li>- Kemampuan anak mengelola waktu belajar</li> <li>- Kemampuan anak mengelola waktu bermain</li> <li>- Kemampuan anak mengelola waktu tidur</li> </ul>	Wawancara	Pedoman wawancara	Orangtua
Bagaimana rumusan draft pengembangan teknologi asistif Ndeurs Watch layar OLED yang dikembangkan pada segi fungsi, daya	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rumusan draft pengembangan desain produk</li> </ul>	Faktor performansi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenyamanan</li> <li>- Kepraktisan</li> <li>- Keselamatan/keamanan</li> <li>- Kemudahan dalam penggunaan</li> <li>- Kemudahan dalam perawatan</li> <li>- Kemudahan dalam perbaikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskusi Validasi (Expert Judgment)</li> <li>- Dokumentasi</li> </ul>	Pedoman Diskusi Validasi	Ahli Tim ITB

baterai, dan bentuk? ?		Faktor fungsi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kelayakan</li> <li>- Keandalan</li> <li>- Spesifikasi dari material</li> <li>- System tenaga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskusi Validasi (Expert Judgment)</li> <li>- Dokumentasi</li> </ul>	Pedoman Diskusi Validasi	Ahli  Tim ITB
		Faktor kualitas bentuk : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spirit dan gaya zaman</li> <li>- Estetika dan daya tarik</li> <li>- Penyelesaian detail dan finishing</li> <li>- Pengolahan bentuk sesuai struktur dan karakter bahan</li> <li>- Kombinasi dengan bahan lain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskusi Validasi (Expert Judgment)</li> <li>- Dokumentasi</li> </ul>	Pedoman Diskusi Validasi	Ahli  Tim ITB
Apakah teknologi asistif Ndeurs <i>Watch</i> efektif untuk meningkatkan kemampuan anak dalam mengelola waktu seperti mengelola waktu; masuk kelas, istirahat, pulang, mengikuti	Uji Coba Alat dan Implementasi	<p>5. Pemahaman anak tentang pengelolaan waktu di sekolah</p> <p>6. Kegiatan Pengelolaan Waktu di Sekolah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anak dapat masuk kelas tepat waktu pukul 08.00 wib</li> <li>- Anak dapat melakukan aktivitas istirahat pada pukul 09.30 wib secara tepat waktu.</li> <li>- Anak dapat mengelola waktu</li> </ul>	Observasi	Pedoman Observasi	Siswa

kegiatan PKPBI, Pramuka, bangun, bermain, belajar, dan tidur ?		<p>pulang sekolah pukul 13.30 wib secara tepat waktu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anak dapat mengikuti kegiatan PKPBI pada pukul 11.000 secara tepat waktu</li> <li>- Anak dapat mengikuti kegiatan upacara pada pukul 08.00 secara tepat waktu</li> <li>- Anak dapat mengikuti kegiatan pramuka pukul 13.00 Wib secara tepat waktu</li> </ul>			
		<p>7. Pemahaman anak tentang pengelolaan waktu di rumah</p> <p>8. Kegiatan pengelolaan waktu di rumah :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anak dapat melakukan aktivitas bangun pagi pada pukul 05.00 wib secara tepat waktu.</li> <li>- Anak dapat melakukan aktivitas bermain pada pukul 15.00 wib secara tepat waktu.</li> <li>- Anak dapat belajar dirumah pada pukul 20.00 wib secara tepat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observasi</li> <li>- Wawancara</li> <li>- Dokumentasi</li> </ul>	Pedoman observasi, Pedoman wawancara, Alat dokumentasi	Siswa, guru, orang tua



		- Anak dapat melakukan kegiatan tidur pada jam 21.00 Wib			
--	--	--	--	--	--

### 3.7.2 Variabel Operasional Konsep

#### 3.7.2.1 Variabel Independen

Variabel bebas atau variabel independen adalah variabel yang dapat mempengaruhi dan menyebabkan perubahan pada variabel terikat. Variabel independen mendahului variabel dependen (Leavy, 2017. hlm. 95). Menurut (Sugioyono, 2018, hlm: 55) menyatakan pendapat tentang variabel independen , yaitu:

Variabel independen sering disebut juga sebagai stimulus, prediktor, antecedent. Dalam Bahasa Indonesia sering disebut dengan variabel bebas. Variabel bebas adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat).

Salkind (2010. hlm: 591) menyatakan bahwa pengertian variabel independen, yaitu:

*independent variables are the design variables that are predetermined by researchers before an experiment is started. They are carefully controlled in controlled experiments or selected in observational studies (i.e, they are manipulated by the researcher according to the porpuse of a study).*

Artinya, variabel independen adalah variabel desain yang telah ditentukan oleh peneliti sebelum percobaan dimulai. Variabel tersebut dikendalikan dengan hati-hati dalam eksperimen terkontrol atau dipilih dalam studi observasional (misalnya, variabel yang dimanipulasi oleh peneliti sesuai dengan tujuan penelitian).

Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknologi asistif berupa Ndeurs Watch Layar *OLED*. Ndeurs Watch Layar *OLED* adalah sebuah jam tangan dengan *output* getar dan cahaya serta terdapat didalamnya keterangan alarm berupa masuk, istirahat, pulang, mengikuti PKPBI, upacara, pramuka,

An-Nisaa Pertiwi, 2019

**PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ASISTIF NDEURS WATCH LAYAR *OLED* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANAK DALAM MENGELOLA WAKTU**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

bangun, bermain, belajar, dan tidur. Alarm yang terdapat dalam Ndeurs Watch Layar OLED tersebut sudah disesuaikan dengan kebutuhan subjek penelitian. Sehingga dapat digunakan untuk memberitahu subjek mengenai waktu kegiatan di sekolah maupun di rumah.

### 3.7.2.2 Variabel Dependen

Menurut Creswell (2014, hlm. 54) menyatakan bahwa “variabel dependen adalah variabel yang bergantung pada variabel independen”. Nama lain dari variabel dependen adalah kriteria, hasil, efek, dan respon. Menurut Sugiyono (2018, Hlm : 57) Menyatakan bahwa pengertian variabel dependen, yaitu :

    Sering disebut sebagai variabel output, kriteria, konsekuen. Dalam bahasa Indonesia sering disebut sebagai variabel terikat. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas.

Variabel dependen yang digunakan dalam penelitian ini adalah mengelola waktu (*time management*). Manajemen waktu sebenarnya adalah bentuk manajemen kehidupan dan mengendalikan cara hidup anda mengendalikan waktu anda dan mengendalikan waktu berarti mengendalikan peristiwa-peristiwa dalam hidup (Kottler dalam Obijiaku, 2015, hlm: 2). “*Time management can be described as the act of organizing your schedule in such a way that you achieve your goals efficiently and effectively*” (pendapat Chen dalam Obijiaku, 2015). Artinya, manajemen waktu dapat digambarkan sebagai tindakan mengatur jadwal anda sedemikian rupa sehingga anda mencapai tujuan anda secara efisien dan efektif.

Manajemen waktu adalah kemampuan seseorang untuk mengelola waktu pribadi bersama dengan waktu kerja (Singh and Jinalee, 2018). Covey (1999) berpendapat manajemen waktu melibatkan mengidentifikasi tugas dan mengenali tuntutan secara tepat waktu. Selanjutnya Macan (1994) mengemukakan bahwa

An-Nisaa Pertiwi, 2019

**PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ASISTIF NDEURS WATCH LAYAR OLED UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANAK DALAM MENGELOLA WAKTU**

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

perilaku mempelajari manajemen waktu menyebabkan persepsi yang lebih besar dari kontrol waktu ke waktu.

Secara umum manajemen waktu berpengaruh positif terhadap keberhasilan akademik siswa. Maka manajemen waktu adalah salah satu teknik untuk memfasilitasi penggunaan waktu yang lebih baik. Manajemen waktu atau disebut dalam penelitian ini adalah mengelola waktu yang artinya dapat mengatur waktu dengan usaha untuk mencapai tanggung jawab dan hidup mandiri.

Mengelola waktu yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu mengelola waktu; masuk kelas, istirahat, pulang, PKPBI, upacara, pramuka, bangun, belajar, bermain, dan tidur.

### 3.7.3 Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Alat

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian dan pengembangan dengan menggunakan berbagai macam metode pengumpulan data. Sebelumnya peneliti menggunakan metode kualitatif untuk pengumpulan data awal dalam mengembangkan produk teknologi asistif Ndeurs Watch Layar OLED. Kemudian penelitian tahap keempat menggunakan data kuantitatif untuk mendapatkan hasil uji coba efektifitas produk teknologi asistif Ndeurs Watch layar OLED. Berikut ini kisi-kisi instrumen uji coba alat digunakan untuk membuat pedoman observasi pada saat melakukan uji coba alat pada subyek.

Tabel 3.9  
Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba Teknologi Asistif Ndeurs Watch Layar OLED

Variabel	Indikator	Nomor item	teknik pengumpulan data	Sumber Data
Mengelola waktu di sekolah	Anak dapat masuk kelas tepat waktu pada pukul 08.00	1	Observasi	Siswa
	Anak dapat istirahat tepat waktu pukul 09.30 wib	2		
	Anak dapat masuk kelas setelah istirahat tepat waktu pukul 10.00 wib	3		
	Anak dapat pulang tepat waktu pukul 12.30 wib	4		
	Anak dapat datang tepat waktu mengikuti kegiatan PKPBI tepat waktu pada pukul 11.00 wib	5		
	Anak dapat mengikuti upacara tepat waktu pada pukul 08.30 wib	6		
	Anak dapat mengikuti kegiatan pramuka pukul 13.00 Wib	7		
Mengelola waktu di	Anak dapat bangun tidur tepat waktu pada pukul 05.00 wib	8	Observasi	Orangtua dan siswa
	Anak dapat bermain secara tepat waktu pada pukul 15.00 wib	9		

An-Nisaa Pertiwi, 2019

*PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ASISTIF NDEURS WATCH LAYAR OLED UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANAK DALAM MENGELOLA WAKTU*

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.upi.edu | Perpustakaan.upi.edu

rumah	Anak dapat belajar secara tepat waktu pada pukul 20.00 wib	10		
	Anak dapat tidur secara tepat waktu pada pukul 21. 00 wib	11		

An-Nisaa Pertiwi, 2019

**PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ASISTIF NDEURS WATCH LAYAR OLED UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANAK DALAM MENGELOLA WAKTU**

Universitas Pendidikan Indonesia | [Repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [Perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

Setelah menjabarkan kisi-kisi penelitian, selanjutnya peneliti membuat instrumen penelitian dengan format data dapat dilihat pada tabel 3.9 Pengamatan pada subjek penelitian dilakukan secara terus-menerus di sekolah maupun di rumah. Peneliti melakukan observasi langsung atau berperan serta dalam kegiatan subjek di sekolah. Pencatatan yang dilakukan dengan menggunakan format pencatatan observasi yang dapat dilihat pada gambar 3. 32 dengan cara peneliti mengamati indikator yang ada pada format pencatatan kemudian memberikan nilai “1” pada setiap item indikator yang dilakukan siswa, kemudian tidak memberikan nilai “0” jika siswa tidak melakukan sesuai dengan item indikator. Pencatatan kejadian yang dilakukan pada subjek dilakukan ada dua fase, yaitu fase baseline (A), fase intervensi (B). Fase baseline (A) adalah kemampuan awal subjek sebelum mendapatkan perlakuan atau intervensi. Pencatatan hasil pengamatan dalam fase baseline dilakukan selama 3 sesi (15 hari ) melakukan pengamatan secara terkontrol kepada subjek. Kemudian Fase intervensi dilakukan selama 7 sesi (35 hari). Kemudian peneliti melanjutkan ke fase *baseline-2* (A-2) yang dilakukan sebanyak 3 sesi atau 15 hari pengamatan pada subjek penelitian. Pencatatan hasil pengamatan pada subjek diakumulasikan perminggu. Alasan penggunaan desain penelitian dengan model A-B-A dikarenakan adanya keterbatasan waktu dan biaya dalam penelitian.

Langkah-langkah pencatatan kejadian (pengamatan) tersebut diuraikan sebagai berikut.

1) Fase *baseline* (A1)

Pencatatan kejadian pada fase *baseline* (A1) dilakukan selama tiga sesi, 1 sesi terdiri dari 5 hari. Pengamatan dilakukan di sekolah pada waktu pagi hingga siang hari untuk mengamati kegiatan pengelolaan waktu masuk kelas, istirahat, masuk setelah istirahat, pulang, mengikuti kegiatan PKPBI, upacara, dan pramuka. Setelah itu pencatatan kejadian dilakukan di rumah setelah subyek pulang sekolah. Pencatatan kejadian di rumah dilakukan oleh orang tua subyek. Sebelumnya orang tua subyek telah diberikan petunjuk mengenai pengisian lembar observasi yang disediakan oleh peneliti dan bagaimana cara menilai pada lembar pencatatan kejadian. Pencatatan kejadian di rumah yang diamati adalah

kegiatan mengelola waktu bangun, belajar, bermain, dan tidur pada subyek. Pencatatan kejadian dilakukan dalam kondisi alamiah ketika anak melakukan kegiatan di sekolah seperti bermain, bercakap-cakap dengan teman sebaya, dan saat mengikuti pembelajaran. Pencatatan kemampuan awal/ baseline (A1) dilakukan selama tiga sesi atau 15 hari.

## 2) Fase Intervensi (B)

Kemudian pada fase intervensi, peneliti memberikan arahan tentang penggunaan teknologi asistif *Ndeurs Watch* Layar OLED kepada subyek. Kemudian mengenalkan apa itu *Ndeurs Watch* Layar OLED secara singkat. Setelah memberikan arahan kepada subyek tentang cara penggunaan alat, lalu pencatatan kejadian pada fase intervensi dilakukan. Pencatatan kejadian pada fase intervensi berlangsung selama empat sesi atau hari ke 16 sampai hari ke 35. Pengenalan tentang *Ndeurs Watch* layar OLED pun dilakukan di rumah subyek sehingga orang tua dapat mengarahkan subyek dalam menggunakan *Ndeurs Watch* Layar OLED tersebut, Orang tua diminta untuk mencatat setiap kejadian yang dilakukan oleh subyek saat menggunakan *Ndeurs Watch* Layar OLED tersebut. Pencatatan kejadian yang diamati oleh orang tua sama halnya pencatatan pada fase baseline A1. Pedoman observasi pengukuran subjek dalam aspek mengelola waktu baik kegiatan disekolah yang meliputi; masuk kelas, istirahat, masuk kelas setelah istirahat, pulang, PKPBI, upacara, dan pramuka. Lalu aspek yang diamati dalam pelaksanaan di lingkungan rumah subjek meliputi; kegiatan bangun, bermain, belajar, dan tidur. Berikut dapat disajikan contoh format pedoman pencatatan perilaku sasaran dalam mengelola waktu baik disekolah maupun dirumah yaitu:



Gambar 3.32 pedoman Observasi Perilaku Sasaran dalam Mengelola Waktu

Pedoman Observasi Perilaku Subjek dalam Mengelola Waktu  
Fase Baseline (A-1)

Subjek Penelitian :  
Kelas :  
Pelaksanaan Penelitian : (di rumah/di sekolah) \*coret salah satu  
Petunjuk Pengisian :

berilah skor "1", apabila subjek **ya** melakukan perilaku sasaran dalam mengelola waktu sesuai aspek pengamatan  
berilah skor "0", apabila subjek **tidak** melakukan perilaku sasaran dalam mengelola waktu sesuai aspek pengamatan

NO.	Perilaku yang diamati	Sesi 1				
	Tanggal Pengamatan					
		H1	H2	H3	H4	H5
1.	Anak dapat masuk kelas tepat waktu pada pukul 08.00 WIB					
2.	Anak dapat istirahat tepat waktu pada pukul 09.30 WIB					
3.	Anak dapat masuk kelas setelah istirahat pukul 10.00 WIB					
4.	Anak dapat pulang tepat waktu pukul 12.00 WIB					
5.	Anak dapat datang tepat waktu mengikuti kegiatan PKPBI pukul 10.30 WIB					
6.	Anak mengikuti upacara pukul 07.30 WIB					
7.	Anak dapat datang tepat waktu mengikuti kegiatan pramuka pukul 13.00 WIB					
	Jumlah					

Observer

Peneliti

Gambar 3.33 Pedoman Observasi Perilaku Sasaran dalam Mengelola Waktu

Pedoman Observasi Perilaku Sasaran dalam Mengelola Waktu

Fase Baseline (A-1)

Tanggal Pengamatan :  
 Subjek Penelitian :  
 Kelas :  
 Pelaksanaan Penelitian : (di rumah/di sekolah) \*coret salah satu  
 Petunjuk Pengisian :

berilah skor "1", apabila subjek **ya** melakukan perilaku sasaran dalam mengelola waktu sesuai aspek pengamatan  
 berilah skor "0", apabila subjek **tidak** melakukan perilaku sasaran dalam mengelola waktu sesuai aspek pengamatan

NO.	Perilaku yang diamati	Sesi 1				
		H1	H2	H3	H4	H5
	Tanggal Pengamatan					
1.	Anak dapat bangun tidur tepat waktu pada pukul 05.00 WIB					
2.	Anak dapat belajar tepat waktu pada pukul 20.00 WIB					
3.	Anak dapat bermain pada pukul 15.00 WIB					
4.	Anak dapat tidur tepat waktu pada pukul 21.00 WIB					
	Jumlah					

Observer

Orang Tua

Pada gambar diatas dapat dijelaskan bahwa pengukuran berlangsung secara terkontrol. Pengukuran waktu dari setiap aspek pengamatan pada fase baseline A-1 dilakukan pengamatan selama tiga sesi atau 15 hari, fase intervensi dilakukan pengamatan selama tujuh sesi atau 35 hari dan pengamatan fase baseline-2 (A-2) dilakukan selama tiga sesi atau 15 hari pengamatan.

Adapun petunjuk penyekoran dan kategorisasi nilai secara kuantitatif dan kualitatif dari gambar 3.10 dan gambar 3.11, dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 3.10 Kriteria penilaian pedoman observasi perilaku sasaran

Kriteria	Rentang nilai
Baik Sekali	41- 55
Baik	31-40
Cukup	21-30
Kurang	11-20
Sangat Kurang	1-10

### 3.8 Prosedur Intervensi

Uji coba efektivitas Ndeurs *Watch* Layar OLED pada pelaksanaanya telah disusun berdasarkan urutan tindakan sebagai panduan dalam memberikan perlakuan kepada subjek penelitian. Adapun prosedur atau urutan dalam memberikan perlakuan tindakan kepada subjek penelitian yaitu sebagai berikut :

#### 3.8.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan yang dilakukan adalah mempersiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan untuk proses uji coba alat. Hal-hal yang dilakukan pada tahap ini adalah :

- 1) Mempersiapkan kondisi fisik subjek yang akan diberikan perlakuan oleh peneliti.
- 2) Memeriksa kondisi alat yang akan digunakan dalam proses uji coba.
- 3) Menjalin kerjasama yang baik dengan guru kelas dalam mempersiapkan intervensi tentang orientasi penggunaan Ndeurs *Watch* Layar *OLED*.
- 4) Pengamatan awal (baseline A-1) dilakukan sebelum subjek diberikan perlakuan menggunakan Ndeurs *Watch* Layar *OLED*. Pengamatan awal (baseline A-1) dilakukan selama 3 sesi atau 15 hari dengan menggunakan format pencatatan observasi yang sudah disusun oleh peneliti.

### 3.8.2 Tahap Intervensi (perlakuan )

Tahap Intervensi dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

#### a. Orientasi

1. Pertama, subjek diberikan permainan balok labirin yang berisikan bola kecil. Tujuannya adalah untuk mendapatkan kesiapan subjek, mengalihkan fokus subjek agar dapat berkonsentrasi untuk mengikuti proses intervensi yang diberikan oleh peneliti.
2. Kedua, subjek diberikan permainan *logical thinking* tentang pengenalan waktu dan diberikan pias gambar tentang kebiasaan sehari-hari yang dilakukan oleh subjek. Hal ini bertujuan untuk melihat sejauh mana kemampuan subjek mengenal waktu kegiatan sesuai instruksi yang diberikan oleh peneliti.
3. Ketiga, subjek diberikan lembar permainan menulis waktu kegiatan untuk mengetahui kemampuan subjek mengingat materi pengenalan waktu yang diberikan oleh peneliti.
4. Keempat, memberikan pengenalan tentang *Ndeurs Watch Layar OLED* kepada subjek dan orang tua serta penjelasan tentang tata cara menggunakan alat, dan mengisi ulang baterai pada alat .
5. Kelima, mendemonstrasikan cara menggunakan alat kepada subjek oleh peneliti, lalu subjek mencoba mendemonstrasikan sendiri.

#### b. Fase intervensi (B)

Fase intervensi yaitu pengamatan uji coba alat yang dipakaikan pada subjek selama mengikuti pembelajaran dan melakukan aktivitas baik disekolah maupun dirumah. Pengamatan disekolah dilakukan oleh peneliti dan di rumah dilakukan oleh orang tua. Fase intervensi dilakukan selama 7 sesi (35 hari ).

#### c. Tahap Refleksi

Setelah melakukan proses uji coba alat, peneliti melakukan refleksi terhadap hasil uji coba yang telah dilakukan.

### 3.8.3 Tahap Akhir

Tahapan akhir merupakan pengukuran baseline (A-2). Fase baseline A-2 dilakukan sebanyak 3 sesi atau 15 hari pengamatan. Fase baseline melihat sejauh mana keefektifan alat dan pengaruhnya terhadap peningkatan subjek dalam pengelolaan waktunya.

## 3.9 Teknik analisis data

Bogdam menyatakan bahwa analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain, sehingga dapat dipahami, dan temuannya dapat diinformasikan pada orang lain (dalam Sugiyono, 2018, hlm: 334). Dalam prosesnya analisis data kualitatif dilakukan sejak sebelum memasuki lapangan, selama dilapangan, dan setelah selesai di lapangan. Menurut Miles dan Huberman (1984) mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus-menerus sampai tuntas, sehingga datanya sampai jenuh. Aktivitas dalam analisis data yaitu *data reduction*, *data display*, dan *conclusion drawing/verification*.

### 3.9.1 *Data Reduction* (reduksi data )

Mereduksi data artinya berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, di cari tema dan polanya dan membuang yang tidak perlu. Dengan demikian data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas, dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya, dan mencarinya bila diperlukan.

### 3.9.2 *Data Display* (penyajian data)

Setelah peneliti mereduksi data ke dalam huruf besar, huruf kecil dan angka, maka langkah selanjutnya adalah mendisplaykan data. Dalam mendisplaykan data, huruf besar, huruf kecil dan angka disusun ke dalam urutan sehingga strukturnya dapat dipahami. Selain itu mendisplaykan data bisa dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori, *flowchart*, dan sejenisnya.

### 3.9.3 Conclusion Drawing/ Verification (gambaran kesimpulan/verifikasi)

Langkah ketiga dalam analisis data kualitatif menurut Miles and Huberman adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi. Kesimpulan awal yang dikemukakan masih bersifat sementara, dan akan berubah bila tidak ditemukan bukti-bukti yang kuat yang mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya. Tetapi apabila kesimpulan yang dikemukakan pada tahap awal, di dukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten saat peneliti kembali ke lapangan mengumpulkan data, maka kesimpulan yang dikemukakan merupakan kesimpulan yang kredibel. Dalam penelitian ini data yang dijadikan sebagai hasil verifikasi berdasarkan pengumpulan data dari triangulasi. Triangulasi data yang diperoleh dari hasil pengamatan dan asesmen terhadap siswa tunarungu dan penggunaan teknologi asistif *Ndeurs Watch*. Hasil wawancara dengan guru kelas, observasi, dan studi dokumentasi.

Analisis data selanjutnya merupakan data dari pedoman penilaian ahli yang akan dianalisis dengan rumus Skala Likert. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2018, hlm. 134). Rumus skala likert digunakan untuk menginterpretasikan data yang diperoleh dari pedoman validasi agar dapat diubah kedalam bentuk naratif.

Tabel 3.11 Skala Likert

Skala	Tingkat Pencapaian	Interpretasi
5	80%-100%	Sangat Baik (SB)
4	60%-79,99%	Baik (B)
3	40%-59,99%	Cukup (C)
2	20%-39,99%	Kurang Baik (KB)
1	0%-19,99%	Sangat Kurang (SK)

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa apabila validasi produk mencapai persentase 80%-100% dengan interpretasi sangat baik artinya produk sangat sesuai dengan spesifikasi, indikator, dan tujuan yang dirumuskan oleh peneliti

serta produk yang dikembangkan dinyatakan efektif/layak untuk diimplementasikan. Persentase 60%-79,99% validasi produk dengan interpretasi baik artinya produk sesuai dengan spesifikasi, indikator, dan tujuan yang dirumuskan oleh peneliti serta produk yang dikembangkan dinyatakan efektif/layak untuk diimplementasikan. Persentase 40%-59,99% dengan interpretasi cukup artinya produk yang dikembangkan cukup memenuhi spesifikasi, indikator, dan tujuan yang dirumuskan oleh peneliti serta produk yang dikembangkan dinyatakan efektif/layak untuk diimplementasikan. Persentase 20%-39,99% dengan interpretasi kurang baik artinya produk kurang sesuai dengan indikator yang dirumuskan oleh peneliti serta produk memerlukan perbaikan dengan saran dan masukan dari validator sebelum diimplementasikan. Persentase 0%-19,99% dengan interpretasi sangat kurang artinya produk tidak sesuai dengan indikator dan tujuan yang dirumuskan oleh peneliti sehingga produk dinyatakan belum efektif atau belum layak diimplementasikan.

Selanjutnya menganalisis data berupa tes uji coba produk, yang merupakan hasil akhir. Peneliti menggunakan analisis dari pendekatan eksperimen subjek tunggal. Pada penelitian subjek tunggal (*SSR*) analisis data dilakukan dengan cara menganalisis satu persatu data yang dihasilkan dari siswa. Dalam penelitian *single subject reasearch* analisis menggunakan tipe grafik yang sederhana. Menurut Tawney dan Gast (1984) terdapat beberapa komponen yang harus dipenuhi antara lain, sebagai berikut:

1. Absis : garis horizontal (X) yang memberikan keterangan waktu (sesi, hari, tanggal).
2. *Ordinat* : garis vertikal (Y) sebagai variabel terikat (presentase, frekuensi, durasi).
3. *Origin* : titik menyilang antara absis dan ordinat.
4. *Tic Mark* : nilai-nilai yang terdapat sepanjang garis absis dan ordinat yang menunjukkan nilai skala (0 %, 10%, 20%,30%...).
5. *Condition label* : satu atau dua kata yang menjelaskan masing-masing kondisi baseline, sosial reinforcement, intervention).

6. *Condition change line*: baris vertikal; yang mengidentifikasi adanya perubahan akibat eksperimen.
7. *Key* : satu atau dua kata menjelaskan masing-masing kondisi penelitian (baseline, reinforcement, intervention)
8. *Figure number and legend*: nomor ganda yang digunakan untuk menunjukan nomor suatu grafik atau ulasan legend, dengan memperhatikan laporan singkat dan lengkap yang menggambarkan variabel bebas atau terikat.
  - a. Analisis visual dalam kondisi
    1. Panjang kondisi
 

Panjang interval menunjukkan jumlah sesi dalam setiap fase yaitu fase Baseline (A), Intervensi (B).
    2. Estimasi kecenderungan arah
 

Estimasi kecenderungan arah adalah melihat perkembangan perilaku dengan menggunakan garis naik, sejajar atau turun, dengan membelah dua (split-metode) dengan cara:

      - a) Membagi data pada fase baseline dan intervensi
      - b) Bagian kanan-kiri juga masing-masing dibagi menjadi dua bagian lagi tarik garis sejajar dengan absis yang menghubungkan titik temu antara garis grafik dengan garis belahkanaan dan kiri, garisnya naik mendatar, atau turun.
  3. Kecenderungan stabilitas
 

Menentukan kecenderungan stabilitas kemampuan anak dalam kondisi baik baseline maupun intervensi, dalam hal ini menggunakan kriteria stabilitas 15 % dari Sunanto dkk (2005, hlm : 94 ) menyatakan bahwa “secara umum jika 85%-90% data masih berada pada 15% di atas atau dibawah mean, maka data dikatakan stabil”.
  4. Jejak data
 

Menentukan kecenderungan jejak data, sama dengan kecenderungan arah. Oleh karena itu masukan hasil yang sama seperti kecenderungan arah.
  5. Level stabilitas dan rentang
 

Menentukan level stabilitas dan rentang adalah dengan cara meamsukan masing-masing kondisi angka terkecil dan angka terbesar.



6. Perubahan level

Menentukan level perubahan dengan cara menandai data pertama (hari ke-1 dan terakhir ). Hitung selisih kedua data tersebut( data terakhir dikurangi data pertama) dan tentukan arahnya (+) naik, atau (-) turun.

b. Analisis visual antar kondisi

1. Jumlah variabel yang diubah

Jumlah variabel yang diubah adalah pada rekaan variabel yang diubah pada kondisi baseline (A) ke intervensi (B).

2. Perubahan kecenderungan efeknya

Menentukan kecenderungan efek dengan mengambil data pada analissi dalam kondisi diatas (naik, tetap, turun),yaitu untuk melihat perubahan perilaku.

3. Perubahan kecenderungan stabilitas

Perubahan kecenderungan stabilitas adalah melihat stabilitas perilaku subjek dalam masing-masing kondisi baseline (A) maupun Intervensi (B).

4. Perubahan level

Untuk melihat perubahan antara akhir sesi pda baseline (A-1) dan awal sesi intervensi (B) yaitu dengan cara tentukan data poin pada kondisi baseline (A-1) pada sesi terakhir dan sesi pertama pada konsisi intervensi (B), kemudian berapa selisihnya dan tandai (+) bila naik, dan (=) bila tidak ada perubahan, dan (-) bila turun. Baik buruknya kondidi sesuai dengan tujuan penelitian.

5. Persentase overlap

Overlap adalah kesamaan kondisi antara baseline 1 (A-1) dan awal pada intervesi (B), dengan kata lain semakin kecil persentase overlap maka semakin baik pengaruh intervensi terhadap target behavior

1) Overlap tahap baseline1 (A-1)

2) Overlap tahap Intervensi (B)