

**PENGEMBANGAN *FRONT-END* APLIKASI *AUTISM TREATMENT
EVALUATION CHECKLIST* (ATEC) BERBASIS ANDROID**

(Skripsi)

Oleh :

ELDA AQIL USROTIN

NPM 2015061041



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**PENGEMBANGAN *FRONT-END* APLIKASI *AUTISM TREATMENT
EVALUATION CHECKLIST* (ATEC) BERBASIS ANDROID**

Oleh:

ELDA AQIL USROTIN

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar

SARJANA TEKNIK

Pada

Program Studi Teknik Informatika Jurusan Teknik Elektro

Fakultas Teknik Universitas Lampung



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2025

ABSTRAK

PENGEMBANGAN *FRONT-END* APLIKASI *AUTISM TREATMENT EVALUATION CHECKLIST* (ATEC) BERBASIS ANDROID

Oleh

Elda Aqil Usrotin

Autism Spectrum Disorder (ASD) memerlukan penanganan dan pemantauan perkembangan yang berkelanjutan. Saat ini, instrumen *Autism Treatment Evaluation Checklist* (ATEC) versi web yang tersedia memiliki keterbatasan pada fitur visualisasi data dan penyimpanan riwayat, sehingga menyulitkan orang tua dan terapis dalam melakukan pemantauan longitudinal secara terstruktur. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *front-end* aplikasi ATEC berbasis Android yang mampu menampilkan grafik perkembangan dan riwayat penilaian. Aplikasi dibangun menggunakan *framework* Flutter dengan penerapan metode manajemen proyek Kanban. Alur pengembangan dimulai dari perumusan *User Story* hingga tahap *Done* dengan pembatasan *Work In Progress* (WIP) maksimal dua kartu tugas untuk menjaga efisiensi waktu, yang tercatat total 200 jam pengerjaan. Pengujian sistem dilakukan menggunakan *Black-box Testing* untuk fungsionalitas dan *User Acceptance Testing* (UAT) untuk mengukur penerimaan pengguna. Hasil pengujian *Black-box* menunjukkan bahwa seluruh komponen fungsional berjalan sesuai rancangan tanpa *error*. Sementara itu, hasil UAT terhadap 25 responden menunjukkan nilai rata-rata 87,5% dengan predikat "Sangat Baik", meliputi aspek fungsionalitas, kinerja, antarmuka, dan efisiensi. Dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini berhasil dikembangkan dengan stabil, mudah dipahami, serta efektif dalam membantu proses evaluasi perkembangan anak dengan autisme.

Kata Kunci: Android, ATEC, Flutter, Kanban, *User Acceptance Testing*.

ABSTRACT

FRONT-END DEVELOPMENT OF THE ANDROID-BASED AUTISM TREATMENT EVALUATION CHECKLIST (ATEC) APPLICATION

By

Elda Aqil Usrotin

Autism Spectrum Disorder (ASD) requires continuous handling and developmental monitoring. Currently, existing web-based Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) instruments have limitations regarding data visualization and history storage features, making structured longitudinal monitoring difficult for parents and therapists. This research aims to develop the front-end of an Android-based ATEC application capable of displaying progress graphs and assessment history. The application was built using the Flutter framework by implementing the Kanban project management method. The development workTask started from formulating User Stories to the Done stage with a Work In Progress (WIP) limit of two task cards to ensure time efficiency, recording a total of 200 working hours. System testing was conducted using Black-box Testing for functionality and User Acceptance Testing (UAT) to measure user acceptance. Black-box testing results indicated that all functional components operated according to the design without errors. Meanwhile, UAT results from 25 respondents showed an average score of 87.5% with a "Very Good" predicate, covering functionality, performance, interface, and efficiency aspects. It can be concluded that this application was successfully developed to be stable, easily understood, and effective in assisting the evaluation process of children with autism.

Keywords: *Android, ATEC, Flutter, Kanban, User Acceptance Testing.*

Judul Skripsi

: **PENGEMBANGAN FRONT-
END APLIKASI AUTISM TREATMENT
EVALUATION CHECKLIST (ATEC)
BERBASIS ANDROID**

Nama Mahasiswa

: **Elda Aqil Usrotin**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2015061041

Program Studi

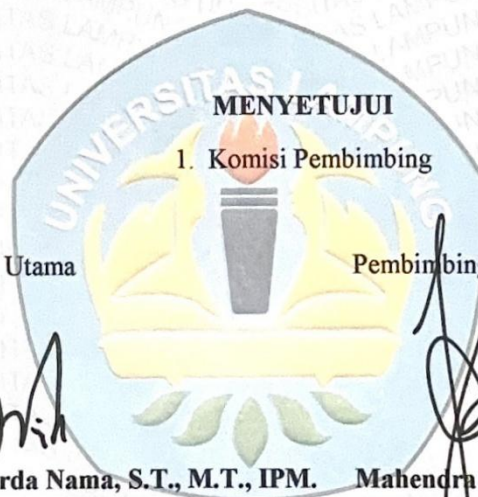
: S1 Teknik Informatika

Jurusan

: Teknik Elektro

Fakultas

: Teknik



MENYETUJUI
1. Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Ir. Gigih Forda Nama, S.T., M.T., IPM.
NIP. 198307122008121003

Mahendra Pratama, S.T., M.Eng.
NIP. 1991215201903013

2. Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ketua Program Studi
Teknik Informatika

Herlinawati, S.T., M.T
NIP. 19710314199032001

Yessi Mulyani, S.T., M.T.
NIP. 197312262000122001

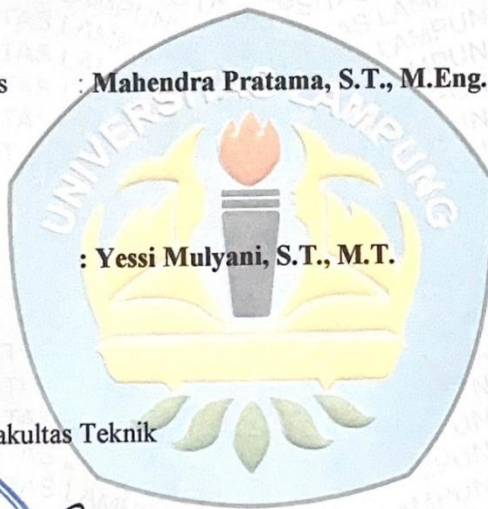
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Ir. Gigih Forda Nama, S.T., M.T., IPM.**

Sekretaris : **Mahendra Pratama, S.T., M.Eng.**

Penguji : **Yessi Mulyani, S.T., M.T.**



2. Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M. Sc.)
NIP. 197509282001121002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 21 November 2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul "Pengembangan Front-End Aplikasi Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) Berbasis Android" dibuat oleh saya sendiri. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila pernyataan saya tidak benar dan terbukti bahwa skripsi ini merupakan salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan hukum akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 11 Desember 2025

Penulis,



Elda Aqil Usrotin
2015061041

RIWAYAT HIDUP



Elda Aqil Usrotin dilahirkan di Bandar Sari, Lampung Tengah pada tanggal 5 April 2002. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak Ruslan Abdul Gani dan Ibu Listiawati. Penulis pertama kali mengenyam pendidikan sekolah dasar di SD IT Insan Kamil dan lulus pada tahun 2014. Dilanjutkan menempuh pendidikan ke MTS Negeri 1 Lampung Tengah dan lulus pada tahun 2017.

Kemudian penulis mengenyam pendidikan sekolah menengah atas di MA Negeri 1 Lampung Tengah dengan jurusan IPA dan lulus pada tahun 2020.

Pada tahun 2020, penulis memutuskan untuk melanjutkan pendidikan di Teknik Informatika Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri). Selama menjadi mahasiswa, penulis sempat mengikuti organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknik Unila, menjadi Staff Ahli Dinas Kajian Strategis pada tahun 2021. Penulis mengikuti kegiatan Studi Independen di PT Dicoding Indonesia pada tahun 2022, bersama rekan 1 tim berhasil menyelesaikan *project* akhir membuat aplikasi layanan pengaduan perundungan bernama “Adukan Saja!”. Penulis melakukan kerja praktik di UPT Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Lampung dengan judul laporan “Rancangan Aplikasi *Mobile Autism Treatment Evaluation Checklist* (ATEC) Menggunakan *Framework Flutter*” pada tahun 2024.

MOTTO

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan,
Sesungguhnya Bersama Kesulitan Ada Kemudahan."

(QS. Al-Insyirah: 5-6)

"Man Jadda Wajada." (Barangsiapa bersungguh-sungguh, pasti akan
mendapatkan hasilnya.)

"Kau tidak akan pernah tahu jika tidak mencobanya. Menyesal setelah
mencoba itu lebih baik daripada menyesal karena tidak melakukan
apa-apa."

(Seo Dal-Mi 'Start-Up')

"Perang Telah Usai, Aku Bisa Pulang,
Kubaringkan Panah dan berteriak MENANG!!

(Nadin Amizah)

"Di dunia ini tidak ada yang gratis. Kebahagiaan pun ada harganya,
yaitu keberanian untuk memperjuangkannya."

SANWACANA

Alhamdulillah Rabbil 'Alamin, puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Pengembangan Antarmuka Aplikasi Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) Berbasis Android”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak, baik secara moril maupun materil. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang senantiasa memberikan nikmat sehat dan umur yang berkah kepada penulis, serta Rasulullah Sallallahu Alaihi Wasallam yang selalu menjadi suri teladan bagi penulis;
2. Teristimewa untuk kedua orang tua tercinta, Bapak H. Ruslan Abdul Gani, M.Pd. dan Mamak Hj. Listiawati, S.Pd. Terima kasih yang tak terhingga atas segala pengorbanan, kasih sayang, , nasihat, dan doa tulus yang senantiasa mengiringi, sehingga penulis dimudahkan dalam menyelesaikan studi ini.
3. Adik-adikku tersayang: Nova Chantika Gani, Rizki Akbar Abdul Gani, dan Hafizh Arfan Abdul Gani. Terima kasih telah menjadi sumber semangat, penghibur dikala penat, serta selalu mendoakan kelancaran penulis. Semoga kelak kalian juga tumbuh menjadi orang-orang hebat yang membanggakan keluarga.

4. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung;
5. Ibu Herlinawati, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung;
6. Ibu Yessi Mulyani, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Lampung sekaligus Dosen Penguji, yang telah memberikan motivasi, saran, dan arahan selama proses penyelesaian skripsi.
7. Bapak Ing. Hery Dian Septama, S.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah memberikan kepercayaan kepada penulis dan tim untuk terlibat dalam proyek perancangan aplikasi ATEC, serta senantiasa memberikan bimbingan dan arahan selama masa perkuliahan.
8. Bapak Mahendra Pratama, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang senantiasa memberikan arahan dan masukan dengan sabar sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi;
9. Bapak M. Komarudin, S.T., M.T., selaku pembimbing akademik yang bersedia meluangkan waktu untuk memberikan bantuan dan arahan sehingga proses penyusunan skripsi dapat berjalan dengan lancar.
10. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro, khususnya Program Studi Teknik Informatika, terima kasih atas segala ilmu pengetahuan, wawasan, dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan.
11. Mba Rika selaku Admin Program Studi Teknik Informatika yang selalu membantu penulis dalam menyelesaikan administrasi selama perkuliahan;
12. Rekan satu tim proyek ATEC, Afifah dan kak Lucky Akbar. Terima kasih atas kerja sama yang solid, diskusi-diskusi produktif, serta waktu dan tenaga yang telah dicurahkan bersama penulis demi terwujudnya aplikasi ini
13. Teman-teman seperjuangan S.T. : Afifah Lutfianisa, Adinda Tasya, Dwindy Monica, Putri Pratiwi, Renata Adisti, dan Anisa Fitriyani. Terima kasih telah menjadi *support system* terbaik, saling membantu kelancaran skripsi, serta berbagi cerita suka maupun duka bersama penulis.
14. Para Srikandi KKN Unila: Aufa Nadhira (THP), Anisatul Mufidah (Akuntansi), dan Nadiana Natalia (AB). Terima kasih telah memberikan perhatian, keceriaan, dan dukungan yang hangat kepada penulis.

15. Teman Kandungku, Pradila Sari. Terima kasih telah senantiasa menemani setiap langkah penulis selama perkuliahan dan memberikan dukungan penuh hingga skripsi ini selesai.
16. Sahabat terbaik, Masruroh Puspita Sari. Terima kasih telah senantiasa menjadi pendengar setia segala keluh kesah, serta tak henti memberikan semangat dan dukungan moril kepada penulis selama proses penyelesaian skripsi ini;
17. Teman-teman Angkatan 2020 Teknik Informatika Universitas Lampung yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih atas bantuan, diskusi, saran, dan kebersamaan yang indah selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan ilmu dan pengalaman. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat konstruktif sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi para pembaca.

Bandar Lampung, 11 Desember 2025
Penulis

Elda Aqil Usrotin

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.4.1 Orang Tua.....	5
1.4.2 Guru / Terapis.....	5
1.4.3 Tamu.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 <i>Autism Spectrum Disorders</i>	8
2.2 <i>Autism Treatment Evaluation Checklist</i>	8
2.3 Android.....	11
2.4 <i>UML (Unified Modeling Language)</i>	12
2.5 Metode Kanban	16
2.6 Trello	19
2.7 <i>Front-End</i>	20

2.8	Flutter	20
2.9	<i>Blackbox Testing</i>	22
2.10	<i>User Acceptance Test (UAT)</i>	23
2.11	Penelitian Terkait	25
III. METODE PENELITIAN.....		32
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	32
3.2	Jadwal Penelitian.....	32
3.3	Tim Penelitian	32
3.4	Alat Penelitian	33
3.4.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	33
3.4.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	34
3.5	Tahapan Penelitian	35
3.5.1	Studi Literatur.....	35
3.5.2	Tahap <i>Requirements Gathering</i>	40
3.6	Tahap Implementasi Antarmuka	59
3.7	Tahap Pengembangan Aplikasi	60
3.8	Tahap Pengujian (<i>Testing</i>)	61
3.9	Analisis Sistem.....	62
3.10	Penyusunan Laporan	62
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....		63
4.1	Hasil	63
4.2	<i>Breakdown User Story</i>	63
4.3	Implementasi Antarmuka	69
4.3.1	Implementasi Fitur Autentikasi	70
4.3.2	Implementasi Fitur Kuesioner	73
4.4	Pengembangan Aplikasi	77

4.4.1 <i>Task</i> Pertama	79
4.4.2 <i>Task</i> Kedua	89
4.4.3 <i>Task</i> Ketiga.....	95
4.4.4 <i>Task</i> Keempat	102
4.4.5 <i>Task</i> Kelima.....	107
4.4.6 <i>Task</i> Keenam	112
4.4.7 <i>Task</i> Ketujuh.....	118
4.4.8 <i>Task</i> Kedelapan	125
4.4.9 <i>Task</i> Kesembilan	138
4.4.10 <i>Task</i> Kesepuluh.....	144
4.4.11 <i>Task</i> Kesebelas.....	153
4.4.12 <i>Task</i> Kedua Belas.....	160
4.5 <i>User Acceptance Testing</i>	170
4.6 Tampilan Final Aplikasi.....	181
4.6.1 Tampilan Final Fitur Autentikasi	181
4.6.2 Tampilan Final Beranda, Kuisisioner dan Analisis Peran Orang Tua ..	181
4.6.3 Tampilan <i>Download</i> Hasil Kuesioner	182
4.6.4 Tampilan Final <i>Challenge Treatment</i> Orang Tua.....	182
4.6.5 Tampilan Final <i>Challenge Detail</i> Orang Tua.....	183
4.6.6 Tampilan Final Pengaturan Orang Tua	184
4.6.7 Tampilan Final Aplikasi ATEC Peran Terapis.....	185
4.6.8 Tampilan Final Aplikasi ATEC Mode Tamu	185
4.7 Visualisasi Waktu Pengerjaan	186
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	187
5.1 Kesimpulan.....	187
5.2 Saran.....	188

DAFTAR PUSTAKA.....	178
----------------------------	------------

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Web ATEC Versi Bahasa Indonesia	9
Gambar 2.2 Android	12
Gambar 2.3 Contoh Visualiasi Papan Kanban [16]	18
Gambar 2.4 Antarmuka Aplikasi Trello	20
Gambar 3.1 Use Case Diagram Aplikasi ATEC.....	46
Gambar 3.2 Activity Diagram Akses Laman Beranda	48
Gambar 3.3 Activity Diagram Register	49
Gambar 3. 4 Activity Diagram Login	50
Gambar 3.5 Activity Diagram Laman Kuisisioner.....	51
Gambar 3.6 Activity Diagram Laman Grafik	52
Gambar 3.7 Activity Diagram Laman Pengaturan	53
Gambar 3.8 Mockup Authentikasi pengguna. [43].....	54
Gambar 3. 9 Mockup Laman Beranda, Kuesioner dan Analisis [43]	55
Gambar 3. 10 Mockup Laman Treatment [43]	55
Gambar 3.11 Mockup Laman Pengaturan[43].....	56
Gambar 3.12 Mockup Beranda Terapis[43]	56
Gambar 3.13 Diagram Arsitektur aplikasi ATEC.....	57
Gambar 3.14 Format <i>Taskard</i> Pada Papan Kanban	57
Gambar 3.15 Label Yang Digunakan Pada Taskcard	58
Gambar 3.17 Tahapan Metode Kanban Pada Penelitian	60
Gambar 4.1 Breakdown User Story pertama	64
Gambar 4.2 Breakdown User Story Kedua.....	65
Gambar 4.3 Breakdown Userstory Ketiga	65
Gambar 4. 4 Breakdown Userstory Keempat	66
Gambar 4.5 Breakdown Userstory Kelima	66
Gambar 4.6 Breakdown UserStory Keenam.....	67

Gambar 4.7 Daftar Backlog Aplikasi ATEC	67
Gambar 4.8 Tampilan Upload Image Code.Tea	69
Gambar 4.9 Proses Konversi UI Menjadi Kode Program.....	70
Gambar 4. 10 Desain Tampilan Antarmuka Fitur Authentikasi	70
Gambar 4.11 Hasil Implementasi Laman Pilih Peran.....	71
Gambar 4.12 Hasil Implementasi Laman Register	72
Gambar 4.13 Hasil Implementasi Laman Login.....	73
Gambar 4.14 Desain Tampilan Antarmuka Kuesioner.....	73
Gambar 4.15 Hasil Implementasi Antarmuka Fitur Kuesioner	74
Gambar 4.16 Hasil Implementasi Antarmuka Fitur Hasil Kuesioner.....	75
Gambar 4.17 Hasil Implementasi Antarmuka Fitur Analisis.....	76
Gambar 4.18 Hasil Implementasi Laman Grafik Skor	77
Gambar 4.19 Papan Kanban Dalam Penelitian.....	78
Gambar 4.20 Papan Kanban Aplikasi ATEC Task WIP	78
Gambar 4. 21 Papan Kanban Aplikasi ATEC Task Testing.....	79
Gambar 4. 22 Task Pertama Proses Pengembangan Aplikasi	79
Gambar 4.23 Potongan Kode Program Laman Signup.....	80
Gambar 4.24 Pengisian Text Box Laman <i>Signup</i>	81
Gambar 4.25 Fungsi API Laman SignUp	82
Gambar 4.26 Verifikasi Akun Pada Email Pengguna.....	83
Gambar 4.27 <i>Backlog</i> proses pengujian Task pertama	84
Gambar 4.28 Perbaikan Gagal Mendapatkan Email Verifikasi	87
Gambar 4. 29 Penyempurnaan Desain	88
Gambar 4.30 Task kedua proses pengembangan aplikasi	89
Gambar 4.31 Kode Program UI Laman <i>Login</i>	90
Gambar 4.32 Kode Program Proses <i>Post Server</i> Laman <i>Login</i>	91
Gambar 4.33 Backlog Proses Pengujian Task Kedua.....	92
Gambar 4.34 <i>Task</i> Ketiga Proses Pengembangan Aplikasi	95
Gambar 4.35 Kode Program UI Lupa Sandi.....	96
Gambar 4.36 Kode Program Fungsi <i>Patch</i> Lupa Sandi.....	97
Gambar 4.37 Tampilan Ubah Kata Sandi Yang Dikirim Ke Email Pengguna.....	98
Gambar 4.38 Proses Pengujian <i>Task</i> Ketiga	99

Gambar 4.39 <i>Task</i> Keempat Proses Pengembangan Aplikasi	102
Gambar 4.40 Kode Program Laman Beranda Orang Tua.....	103
Gambar 4.41 Kode Program <i>Get</i> Data Hasil Pada Laman Beranda Orang Tua .	104
Gambar 4.42 Proses Pengujian <i>Task</i> Keempat	105
Gambar 4.43 <i>Task</i> Kelima Proses Pengembangan Aplikasi	107
Gambar 4.44 Kode Program UI Laman Kuisisioner	108
Gambar 4.45 Kode Program <i>Get</i> Data Pertanyaan	109
Gambar 4.46 Proses Pengujian <i>Task</i> Kelima	110
Gambar 4.47 <i>Task</i> Keenam Pengembangan Aplikasi	113
Gambar 4.48 Kode Program <i>Post</i> Data Kuisisioner	114
Gambar 4. 49 Kode Program UI Hasil Skor ATEC.....	115
Gambar 4.50 Proses Pengujian <i>Task</i> Keenam	116
Gambar 4.51 <i>Task</i> Ketujuh Pengembangan Aplikasi	118
Gambar 4.52 Kode Program <i>Get</i> Fungsi Laman Hasil Kuisisioner	120
Gambar 4. 53 Tampilan Fitur Download Hasil Kuesisioner	121
Gambar 4.54 Kode Program UI Laman Riwayat Test.....	122
Gambar 4.55 Proses Pengujian <i>Task</i> Ketujuh.....	123
Gambar 4.56 <i>Task</i> Kedelapan Proses Pengembangan Aplikasi.....	125
Gambar 4. 57 Kode Program Laman Grafik Analisis Analisis.....	126
Gambar 4.58 Kode Program Fungsi Untuk Menampilkan Grafik.....	127
Gambar 4. 59 Kode Program UI Laman Challenge Treatment	128
Gambar 4.60 Tampilan UI Challenge Treatment Berdasarkan Gejala	129
Gambar 4.61 Popup Durasi Treatment	130
Gambar 4.62 Kode Program Tampilan Detail Laman <i>Challenge Treatment</i>	130
Gambar 4.63 Tampilan Treatment Berjalan	131
Gambar 4.64 Tampilan Treatment Selesai.....	132
Gambar 4.65 Proses Pengujian <i>Task</i> Kedelapan.....	133
Gambar 4. 66 Laman Grafik Sebelum Perbaikan	137
Gambar 4. 67 Laman Grafik Setelah Perbaikan	137
Gambar 4.68 <i>Task</i> Sembilan Proses.....	138
Gambar 4.69 Kode Program Pengembangan UI Data Terapis	139
Gambar 4.70 Kode Program <i>Get</i> Data Terapis	140

Gambar 4.71 Kode Program Memperbarui Data Terapis	141
Gambar 4.72 Proses Pengujian <i>Task</i> Kesembilan.....	142
Gambar 4.73 <i>Task</i> Kesepuluh Proses Pengembangan Aplikasi.....	144
Gambar 4.74 Kode Program UI Data Anak.....	145
Gambar 4.75 <i>Snackbar</i> Pengisian Data Anak.....	146
Gambar 4.76 Kode Program Fungsi Create Data Anak.....	147
Gambar 4.77 Kode Program Fungsi Update Data Anak.....	148
Gambar 4.78 Tampilan Ketika Data Anak Berhasil Diperbarui	149
Gambar 4.79 Proses Pengujian <i>Task</i> Kesepuluh.....	149
Gambar 4. 81 Laman Data Anak Sebelum Perbaikan	152
Gambar 4. 80 Laman Data Anak Setelah Perbaikan.....	152
Gambar 4.82 <i>Task</i> Sebelas Proses	153
Gambar 4.83 Kode Program UI Laman Pengaturan	154
Gambar 4.84 Kode Program Setting Controller	155
Gambar 4.85 Fitur Hapus Akun.....	156
Gambar 4.86 Proses Pengujian <i>Task</i> Kesebelas	157
Gambar 4.87 Laman Informasi Akun Peran Orang Tua.....	160
Gambar 4.88 <i>Task</i> Dua Belas Proses Pengembangan Aplikas	161
Gambar 4.89 Kode Program <i>Home Screen</i> Terapis.....	162
Gambar 4.90 <i>Controller Home Screen</i> Terapis	163
Gambar 4.91 Tampilan <i>Home Screen</i> Terapis.....	164
Gambar 4.92 Kode Program <i>Detail Screen</i> Terapis.....	165
Gambar 4.93 <i>Controller Detail Screen</i> Terapis.....	166
Gambar 4.94 Tampilan <i>Detail Screen</i> Terapis.....	167
Gambar 4.95 Proses Pengujian <i>Task</i> Kedua Belas	168
Gambar 4.96 Perbaikan Tampilan Masuk Sebagai Tamu	170
Gambar 4.97 Diagram Hasil Perhitungan UAT.....	179
Gambar 4. 98 Tampilan Final Fitur Autentikasi	181
Gambar 4.99 Tampilan Final Beranda, Kuisisioner dan Analisis Peran Orang Tua	181
Gambar 4. 100 Tampilan Final Download Hasil Kuesioner.....	182
Gambar 4.101 Tampilan Final Challenge Treatment Peran Orang Tua	182

Gambar 4. 102 Tampilan Final Challenge Detail Peran Orang Tua.....	183
Gambar 4. 103 Tampilan Final Laman Pengaturan Peran Orang Tua.....	184
Gambar 4.104 Tampilan Final Aplikasi ATEC Peran Terapis	185
Gambar 4.105 Tampilan Final Aplikasi ATEC Mode Tamu	185
Gambar 4.106 Visualisasi Waktu Pengerjaan.....	186

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Simbol <i>Use Case Diagram</i>	13
Tabel 2.2 Simbol <i>Activity Diagram</i>	15
Tabel 2.3 Keterangan Jawaban <i>Skala Likert</i>	24
Tabel 2.4 Interval <i>Skala Likert</i>	24
Tabel 2.5 Penelitian Terkait	25
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	32
Tabel 3.2 Perangkat Keras	34
Tabel 3.3 Perangkat Lunak	34
Tabel 3.4 Daftar Pertanyaan Sub-Kemampuan Berbicara	36
Tabel 3.5 Daftar Pertanyaan Sub-Bersosialisasi	37
Tabel 3.6 Daftar Pertanyaan Sub-Sensorik dan Kognitif	38
Tabel 3.7 Daftar Pertanyaan Sub- Kesehatan, Fisik dan Perilaku	39
Tabel 3.8 <i>User Story</i> Aplikasi ATEC	41
Tabel 3.9 Kebutuhan Fungsional	43
Tabel 3.10 Kebutuhan Non-Fungsional	45
Tabel 3.11 Definisi <i>Use Case</i> Aplikasi ATEC	47
Tabel 4.1 Daftar <i>Backlog</i> Berdasarkan <i>User Stories</i>	68
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Blackbox Testing</i> Pada Laman Register	86
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Blackbox Testing</i> Pada Laman <i>Login</i>	94
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Blackbox Testing</i> Laman Lupa <i>Password</i>	101
Tabel 4.5 Hasil Pengujian <i>Blackbox Testing</i> pada laman Beranda	106
Tabel 4.6 Hasil Pengujian <i>Blackbox Testing</i> pada pengambilan data kuisisioner.	111
Tabel 4.7 Hasil Pengujian <i>Blackbox Testing Submit</i> Jawaban Kuisisioner	117
Tabel 4.8 Hasil Pengujian <i>Blackbox Testing</i> Laman <i>Challenge Treatment</i>	135
Tabel 4.9 Hasil Pengujian <i>Blackbox Testing</i> Laman Profil Terapis	143
Tabel 4.10 Hasil Pengujian <i>Blackbox Testing</i> Laman Data Anak	151

Tabel 4.11 <i>Blackbox Testing</i> Laman Pengaturan.....	159
Tabel 4. 12 <i>Blackbox Testing HomeScreen</i> Terapis	169
Tabel 4.13 Data Responden	171
Tabel 4.14 Daftar Pertanyaan Pengujian UAT	173
Tabel 4.15 Perhitungan Evaluasi Fungsionalitas Sistem	175
Tabel 4.16 Perhitungan Evaluasi Kinerja Sistem	175
Tabel 4.17 Perhitungan Evaluasi pengalaman sistem.....	175
Tabel 4.18 Perhitungan Evaluasi Efisiensi & Produktivitas	176
Tabel 4.19 Interpretasi Skor.....	176
Tabel 4.20 Persentase Evaluasi Fungsionalitas Sistem.....	177
Tabel 4.21 Persentase Evaluasi Kinerja Sistem	177
Tabel 4.22 Persentase Evaluasi Pengalaman dan Tampilan Antarmuka Sistem	178
Tabel 4.23 Persentase Evaluasi Efisiensi dan Produktivitas Sistem.....	179
Tabel 4.24 Nilai Akhir Perhitungan UAT.....	180

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap individu memerlukan pertumbuhan dan perkembangan yang sehat, baik fisik maupun mental, terutama pada masa kanak-kanak. Anak memiliki karakteristik dan potensi yang beragam; sebagian berkembang tanpa hambatan, sementara sebagian lainnya menghadapi keterbatasan pada aspek fisik, mental, atau akademik disebut anak berkebutuhan khusus, salah satu jenis anak berkebutuhan khusus adalah dengan gangguan autisme.

Autism Spectrum Disorder (ASD) atau autisme merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan individu dengan kombinasi gangguan pada komunikasi sosial, perilaku berulang, minat yang sangat terbatas, serta respons sensorik yang muncul sejak masa awal kehidupan [1]. Anak dengan autisme dapat dikenali melalui karakteristik seperti kesulitan berbicara, menulis, membaca, serta memahami bahasa isyarat seperti menunjuk atau memberikan gestur; anak juga sering mengulang kata yang sama dari waktu ke waktu [2]. Hambatan bersosialisasi kerap terlihat karena anak cenderung terfokus pada dunianya sendiri, dan gejala biasanya mulai tampak sebelum usia tiga tahun.

Di Indonesia belum terdapat survei formal yang secara akurat menentukan tingkat prevalensi autisme. Meskipun demikian, para ahli melaporkan peningkatan signifikan pada jumlah kasus yang didiagnosis dalam lima tahun terakhir. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) mengenai pertumbuhan penduduk sekitar 1,14 persen per tahun, diperkirakan terdapat sekitar 2,4 juta penyandang autisme di Indonesia, dengan lebih dari 500 kasus baru setiap tahun. Tren global menunjukkan pola serupa; laporan *Centers for Disease Control and Prevention*

(CDC) pada tahun 2023 menyebutkan satu dari 36 anak kini didiagnosis autisme, meningkat satu dari 44 anak dua tahun sebelumnya. Temuan tersebut menegaskan urgensi dalam penanganan, pemantauan, dan evaluasi perkembangan anak dengan autisme secara sistematis dari waktu ke waktu.

Perkembangan teknologi informasi, khususnya internet, menyediakan peluang yang luas untuk mendukung layanan kesehatan. Internet berfungsi sebagai platform komunikasi yang cepat dan efisien karena menghubungkan perangkat dengan beragam aplikasi dan layanan digital[3]. Dalam konteks kesehatan, internet memfasilitasi pertukaran informasi antara profesional medis dan pasien, termasuk pengumpulan data melalui survei kesehatan daring. Bentuk informasi yang lazim dipublikasikan mencakup aplikasi mobile, forum daring, situs web, podcast, media sosial, dan jurnal elektronik, sehingga proses evaluasi medis dan pemantauan pasien dapat dilakukan dengan lebih terstruktur dan terukur.

Berangkat dari kebutuhan deteksi dini dan pemantauan berkelanjutan, salah satu metode yang dapat digunakan untuk skrining awal gejala, memantau perkembangan, serta mengevaluasi respons intervensi pada anak dengan autisme adalah Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC). Metode ini dikembangkan oleh Rimland dan Edelson di Autism Research Institute (ARI) ini berisi 77 butir yang dikelompokkan ke dalam empat subskala; komunikasi bahasa, sosialisasi, kesadaran sensorik atau kognitif, serta kesehatan, fisik, dan perilaku. dengan prinsip bahwa semakin rendah skor total, semakin baik kondisi anak. Selain versi cetak, ATEC juga memiliki versi web yang tersedia di laman resmi ARI, di mana pengguna dapat mengisi kuesioner secara daring melalui peramban, kemudian sistem akan melakukan penskoran otomatis untuk setiap subskala dan menampilkan hasil total secara instan. Penggunaan ATEC versi web telah dievaluasi dalam studi longitudinal berskala besar yang mengumpulkan ribuan isian kuesioner daring dari pengasuh selama periode beberapa tahun. Hasilnya menunjukkan penurunan signifikan skor total dari waktu ke waktu, terutama pada aspek komunikasi dan kesadaran sensorik/kognitif, yang menandakan adanya perbaikan kondisi pada banyak anak. Studi tersebut juga menegaskan bahwa memulai intervensi pada usia lebih muda berkaitan dengan laju perbaikan yang lebih cepat, sementara perbedaan

berdasarkan jenis kelamin tidak tampak menonjol. Secara praktis, temuan ini memperlihatkan bahwa ATEC berbasis web dapat berfungsi efektif sebagai alat pemantauan longitudinal non-diagnostik dan sebagai sarana skrining awal yang mudah diakses, berbasis laporan pengasuh, serta relevan untuk mengamati dampak intervensi dari waktu ke waktu[4].

Di Indonesia, telah dikembangkan pula versi web ATEC berbahasa Indonesia melalui situs atec.jatmika.com. Platform ini memfasilitasi pengisian ATEC dalam bahasa Indonesia dengan sistem penskoran otomatis yang serupa, sehingga orang tua atau pengasuh dapat melakukan skrining awal dan mendapatkan gambaran kondisi anak berdasarkan hasil skor. Meskipun demikian, seperti versi internasionalnya, versi ATEC Indonesia ini juga belum menyediakan fitur visualisasi data, seperti grafik tren perkembangan, ataupun penyimpanan riwayat pengisian untuk pemantauan longitudinal.

Anak dengan autisme memerlukan penanganan yang intensif dan berkesinambungan. Orang tua berperan penting untuk memahami potensi anak serta memastikan perkembangan berjalan optimal. Upaya yang lazim dilakukan mencakup pemberian terapi perilaku, terapi wicara, dan terapi okupasi yang dirancang oleh tenaga profesional sesuai kebutuhan individu. Evaluasi berkala diperlukan untuk menilai kemajuan, kemudian strategi intervensi disesuaikan apabila ditemukan hambatan. Melalui intervensi yang tepat dan evaluasi yang rutin, anak diharapkan mampu mengembangkan keterampilan komunikasi, sosial, dan kognitif secara lebih baik.

Sebagai tindak lanjut dari ketersediaan ATEC versi web, penelitian ini merancang aplikasi ATEC berbasis Android yang menghadirkan penyimpanan riwayat pengisian, grafik perkembangan per subskala, serta pemantauan dan evaluasi berkala, sehingga proses skrining awal, pemantauan, dan evaluasi kondisi anak dengan autisme menjadi lebih komprehensif, praktis, dan informatif bagi orang tua serta tenaga profesional.

Yayasan Pendidikan Terpadu Mata Hati di Bandar Lampung merupakan lembaga yang berfokus pada dukungan pendidikan bagi anak-anak berkebutuhan khusus,

termasuk yang berada dalam spektrum autisme. Dalam rangka mendukung penelitian ini, yayasan bersedia menjadi lokasi uji coba terbatas guna menguji kelayakan penggunaan Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) pada aplikasi yang dikembangkan. Partisipasi ini bertujuan untuk menilai keterpakaian (usability), penerimaan (acceptability), kemudahan pengisian, serta kejelasan luaran skor di lingkungan nyata yayasan, tanpa dimaknai sebagai alat diagnosis maupun rekomendasi terapi. Pada pelaksanaannya, pengasuh/guru pendamping akan mencoba mengisi ATEC melalui aplikasi dalam beberapa sesi terjadwal, lalu memberikan umpan balik mengenai alur pengisian, waktu yang dibutuhkan, kejelasan item, dan kemanfaatan tampilan hasil. Data yang terkumpul bersifat anonim, mematuhi persetujuan partisipasi (*informed consent*), dan hanya digunakan untuk evaluasi kelayakan sistem, termasuk perbaikan antarmuka dan alur kerja aplikasi. Dengan ruang lingkup tersebut, dukungan Yayasan Mata Hati berfokus pada pengujian kelayakan ATEC versi aplikasi agar nantinya dapat diimplementasikan secara lebih efektif, terstruktur, dan ramah pengguna bagi orang tua maupun pendamping anak.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengembangkan aplikasi ATEC berbasis android menggunakan metode kanban?
2. Bagaimana mengembangkan aplikasi *front-end(client side)* menggunakan *framework flutter*?
3. Bagaimana melakukan pengujian fungsionalitas aplikasi menggunakan *Black-box testing* dan melakukan evaluasi pengalaman pengguna menggunakan metode UAT(*User Acceptance Testing*)?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengembangkan aplikasi *Autism Treatment Evaluation Checklist* berbasis android dengan menggunakan metode kanban
2. Mengembangkan aplikasi dibidang *front-end (client side)* menggunakan teknologi *framework flutter*.
3. Melakukan pengujian fungsionalitas aplikasi menggunakan *Black-box testing* dan mengevaluasi pengalaman pengguna aplikasi dengan menggunakan *User Acceptance Testing (UAT)*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Orang Tua

Penelitian ini diharapkan dapat mempermudah orang tua dalam melakukan evaluasi anak dengan melihat hasil kuisioner, melihat grafik perkembangan anak dari hasil kuisioner, serta membantu para terapis menyimpan data-data pasien agar dapat diakses dan dianalisis secara efisien. Selain itu, aplikasi ini juga diharapkan dapat meningkatkan akurasi dan konsistensi dalam proses evaluasi serta memfasilitasi komunikasi yang lebih baik antara orang tua dan terapis sehingga penelitian ini dapat menjadi alat yang efektif dalam mendukung terapi dan perkembangan anak-anak dengan autisme.

1.4.2 Guru / Terapis

Penelitian ini diharapkan dapat mempermudah terapis dalam melakukan tracking dengan melacak histori hasil kuisioner. Selain itu, terapis dapat memonitor kondisi perkembangan anak untuk menentukan langkah selanjutnya yang akan dilakukan.

1.4.3 Tamu

Penelitian ini juga memberikan akses bagi pengguna sebagai tamu (guest) untuk melakukan pengisian kuisioner tanpa perlu melakukan proses pendaftaran akun. Melalui peran tamu, pengguna dapat memperoleh gambaran umum mengenai cara kerja kuisioner, hasil penilaian, serta interpretasi indikasi gejala tanpa menyimpan data pribadi secara permanen. Dengan demikian, peran tamu berfungsi

sebagai sarana eksploratif dan edukatif yang mendukung penyebaran pengetahuan mengenai penggunaan instrumen ATEC secara lebih luas.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membahas pengembangan aplikasi android menggunakan metode *Autism Treatment Evaluation Checklist* (ATEC).
2. Hasil analisis evaluasi bukanlah hasil akhir yang dapat menyatakan bahwa anak tersebut mengalami autisme. Keputusan mengenai apakah seorang anak mengalami autisme hanya dapat dibuat oleh terapis atau dokter spesialis tumbuh kembang anak.
3. Aplikasi ini dikembangkan dengan menggunakan metode *Autism Treatment Evaluation Checklist* untuk menampilkan pertanyaan dengan menggunakan rumus matematis sebagai acuan dalam menampilkan hasil skor dari pengisian kuisioner.
4. Implementasi aplikasi ini hanya terbatas pada pengembangan *front-end* dan penerapan integrasi API yang disediakan oleh tim *Backend*, serta tidak melibatkan pengembangan dari sisi *back-end* secara terpisah.
5. Mockup yang digunakan dalam laporan atau proyek ini merupakan hasil kerja tim UI/UX dan bukan hasil kreasi penulis. Oleh karena itu, penulis hanya memanfaatkan mockup yang telah dibuat sebelumnya oleh tim UI/UX dan tidak terlibat langsung dalam proses desain.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi terdiri dari lima bab sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini memaparkan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori dasar, prinsip dan penelitian yang terkait dalam pengembangan Aplikasi *Autism Treatment Evaluation Checklist*.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan Aplikasi *Autism Treatment Evaluation Checklist*.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dan pembahasan yang dicapai dalam penelitian.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian yang diharapkan dapat meningkatkan wawasan dan digunakan sebagai bahan perbaikan untuk kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Autism Spectrum Disorders*

Autism Spectrum Disorders atau sering disebut dengan autisme adalah sekumpulan kondisi perilaku saraf (neurobehavioral) yang dipengaruhi oleh faktor genetik, dan memengaruhi tiga area utama perilaku diantaranya, komunikasi, interaksi sosial, dan perilaku berulang. Sementara itu, Leo Kanner pada tahun 1943 mendefinisikan autisme sebagai gangguan perkembangan yang berlangsung seumur hidup [5]. Anak dengan autisme seringkali melakukan perilaku repetitif seperti menggoyang-goyangkan badan, mengepak-ngepakan tangan, atau mengulang kata dan kalimat. Perilaku mereka dapat berubah menjadi agresif terhadap diri sendiri atau orang lain, meskipun terkadang mereka tampak pasif. Mereka juga cenderung memberikan reaksi yang tidak biasa terhadap rangsangan sensoris, seperti cahaya terang, suara keras, atau tekstur benda yang mereka sukai [6]. Untuk menghadapi perkembangan autisme pada anak, diperlukan beberapa pendekatan khusus yang dapat mendukung perkembangan mereka secara lebih efektif seperti terapi perilaku, terapi wicara, dan terapi okupasi yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan individu setiap anak. Idealnya, penanganan ini dimulai sejak dini atau ketika autisme mulai terlihat, yaitu selama masa kanak-kanak dan dilakukan sesuai dengan potensinya [7].

2.2 *Autism Treatment Evaluation Checklist*

Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) merupakan kuesioner yang diberikan kepada pengasuh, yang bertujuan untuk mengukur perubahan tingkat keparahan autisme sebagai tanggapan terhadap pengobatan [4]. *Autism Spectrum Disorders* (ATEC) dikembangkan oleh Rimland dan Edelson pada tahun 1999 untuk membantu para peneliti menilai efektivitas perawatan yang ditawarkan

kepada seseorang yang memiliki gangguan autisme. ATEC dirancang untuk mengevaluasi efektivitas pengobatan dan mengikuti perkembangan penderita autisme dari waktu ke waktu. ATEC dapat digunakan oleh orang tua, terapis atau ahli medis yang menangani perilaku, dan kesehatan mental. Dalam dua puluh tahun terakhir sejak dimulai penerapannya, ATEC telah diterapkan secara global kepada lebih dari setengah juta orang. Skor subskala dan skor totalnya digunakan untuk membandingkan efektivitas pengobatan dan intervensi autisme serta untuk menilai kemajuan setelah pengobatan. Dilihat dari website atecjatmika.com ATEC memiliki 77 item yang didistribusikan dalam empat subskala: kemampuan bicara/bahasa (14 item), kemampuan bersosialisasi (20 item), kesadaran sensorik/kognitif (18 item), dan kesehatan/fisik/perilaku (25 item) [8].

Gambar 2.1 Web ATEC Versi Bahasa Indonesia
(Sumber : atec.jatmika.com)

Pertanyaan pada tiga subskala dinilai menggunakan skala 0–2. Subsкала keempat, Kesehatan/Fisik/Perilaku, dinilai menggunakan skala 0–3. Keempat subskala ini digunakan untuk menghitung skor total yang berkisar antara 0 hingga 179, semakin rendah skornya semakin baik kondisinya.

Hasil penilaian pada setiap subskala menunjukkan hubungan terbalik dengan perkembangan subjek. Artinya, semakin rendah skor yang diperoleh, semakin baik kondisi anak. Berikut adalah rincian distribusi skor dan kategorisasi pada masing-masing subskala:

1. **Komunikasi dan Bahasa** (rentang skor 0-28):
 - 0-9: Gejala ringan
 - 10-19: Gejala sedang
 - 20-28: Gejala berat
2. **Sosialisasi** (rentang skor 0-40):
 - 0-12: Gejala ringan
 - 13-24: Gejala sedang
 - 25-40: Gejala berat
3. **Kesadaran Sensorik dan Kognitif** (rentang skor 0-36):
 - 0-11: Gejala ringan
 - 12-22: Gejala sedang
 - 23-36: Gejala berat
4. **Kesehatan dan Perilaku Fisik** (rentang skor 0-75):
 - 0-18: Gejala ringan
 - 19-37: Gejala sedang
 - 38-75: Gejala berat

Jumlah skor dari setiap item dalam subskala akan dikalkulasikan untuk memperoleh skor akhir **ATEC**, yang diinterpretasikan sebagai berikut:

- 1) **0-41**: Gejala ringan – Anak hanya memiliki sedikit masalah dan mungkin memerlukan intervensi minimal.
- 2) **42-57**: Gejala sedang – Anak membutuhkan dukungan dan pengawasan tertentu.
- 3) **58-71**: Gejala berat – Anak memerlukan pengawasan dan intervensi intensif.
- 4) **72-89**: Gejala sangat berat – Anak memerlukan intervensi dan pengawasan yang sangat intensif.

- 5) **90-179:** Gejala sangat parah – Anak memerlukan pengawasan ketat serta intervensi berkelanjutan di berbagai bidang.

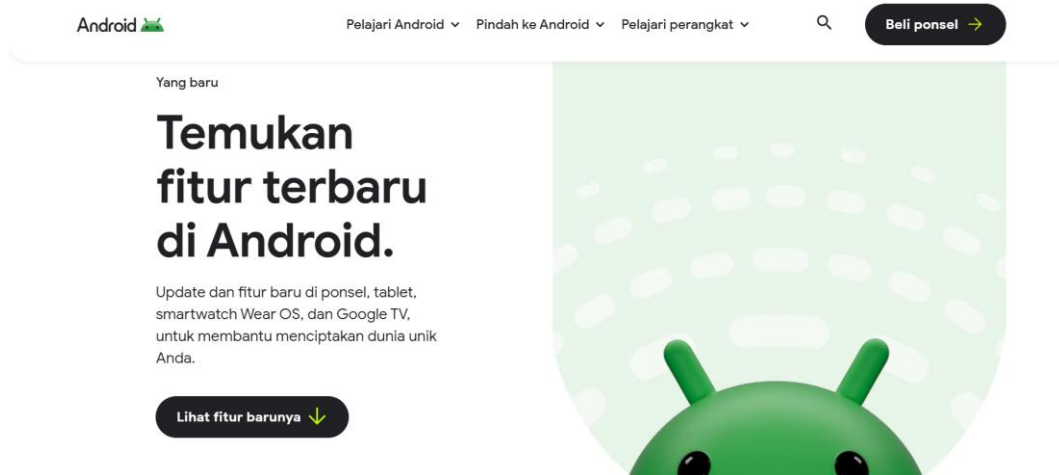
Penilaian ATEC dilakukan secara berulang untuk berbagai tujuan:

1. Memberikan gambaran awal kepada orang tua dan terapis tentang kondisi anak.
2. Mengamati perubahan gejala dan kemajuan anak dari waktu ke waktu.
3. Membandingkan skor awal dengan skor pasca-intervensi untuk menilai keberhasilan terapi yang diberikan.

2.3 Android

Android merupakan sistem operasi yang dibangun atas dasar LINUX dan tersedia sebagai kode sumber terbuka di bawah lisensi APACHE 2.0, dan dirancang untuk digunakan pada berbagai jenis perangkat. Perusahaan Android, Inc., didirikan oleh Andy Rubin, Rich Miner, Nick Sears, dan Chris White pada Oktober 2003 di Palo Alto, California [9]. Awalnya, Android direncanakan sebagai sistem operasi untuk kamera digital, tetapi para pendirinya cepat menyadari bahwa pasar untuk perangkat tersebut terbatas. Karena itu, fokus dialihkan ke ponsel pintar, yang pada waktu itu mulai populer dan menunjukkan prospek pertumbuhan yang signifikan. Perubahan strategi ini membuat Android berkembang menjadi salah satu sistem operasi mobile paling dominan di dunia.

Google Play Store memiliki jutaan aplikasi dalam berbagai kategori, mulai dari produktivitas hingga hiburan. Ini memberi pengguna banyak pilihan dan fleksibilitas dalam menggunakan perangkat mereka. Android terintegrasi dengan layanan *Google seperti Gmail, Google Drive, dan Google Photos*, menawarkan pengalaman yang baik bagi pengguna. Android mendukung multitasking yang efisien, sehingga pengguna dapat menjalankan beberapa aplikasi sekaligus dan berpindah antar aplikasi dengan mudah.



Gambar 2.2 Android

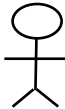
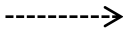
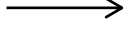

2.4 *UML (Unified Modeling Language)*

UML merupakan bahasa yang digunakan untuk spesifikasi, visualisasi, pembuatan, dan pendokumentasian artifacts (elemen informasi yang dihasilkan dalam proses pengembangan perangkat lunak, yang bisa termasuk model, deskripsi, atau perangkat lunak itu sendiri) dalam sistem perangkat lunak, termasuk untuk pemodelan bisnis dan sistem lain yang bukan perangkat lunak [10]. Bahasa pemodelan ini mengadopsi konsep orientasi objek dalam penggunaannya. Saat ini, sebagian besar sistem berorientasi objek menggunakan pendekatan analisis dan desain dengan UML untuk menggambarkan sistem yang sedang dikembangkan. UML menggunakan satu set diagram yang berbeda untuk menunjukkan berbagai pandangan dari sistem tersebut. Diagram-diagram ini dibagi menjadi dua kategori utama, yaitu: struktur dan perilaku. Diagram struktur mencakup *class*, *object*, *package*, *deployment*, *component*, dan *composite structure diagram*. Sementara itu, diagram perilaku mencakup *activity*, *sequence*, *communication*, *interaction overview*, *timing*, *behavior state machine*, *protocol state machine*, dan *use case diagram*.

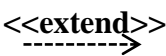

1) Use Case Diagram

Use Case Diagram berguna untuk mendefinisikan dan menganalisis kebutuhan fungsional suatu sistem serta memahami cara aktor berinteraksi dengan sistem untuk mencapai tujuan tertentu[11]. Dalam diagram ini, aktor biasanya digambarkan sebagai sosok manusia atau entitas eksternal yang berinteraksi dengan sistem, sementara kasus penggunaan digambarkan sebagai elips yang mencakup fungsi atau layanan yang dilakukan oleh sistem. Use Case membantu dalam mengidentifikasi dan mengorganisir persyaratan fungsional sistem secara sederhana dan mudah dipahami, serta memastikan bahwa semua fungsi yang dibutuhkan oleh pengguna akhir telah dipertimbangkan dan didokumentasikan.

Tabel 2.1 Simbol *Use Case Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	berupa manusia atau entitas eksternal lainnya yang berinteraksi dengan sistem yang akan dikembangkan
2		<i>Dependency</i>	Hubungan di mana perubahan yang terjadi pada suatu elemen independen akan mempengaruhi elemen lain yang bergantung padanya, yaitu elemen yang tidak independen.
3		<i>Generalization</i>	Hubungan yang menggambarkan bahwa satu use case mewarisi perilaku dan karakteristik dari use case yang lebih umum.
4		<i>Include</i>	Hubungan antara use case tambahan dengan sebuah use case di mana use case tambahan memerlukan use case tersebut untuk menjalankan fungsinya.






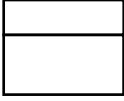
Tabel 2.1 Simbol Use Case Diagram(lanjutan)

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
5		<i>Extend</i>	Hubungan tambahan use case terhadap sebuah use case lainnya, di mana use case yang ditambahkan bisa berfungsi secara independen.
6		<i>Association</i>	Interaksi antara aktor dan use case terjadi ketika aktor berperan dalam use case atau ketika use case berhubungan dengan aktor.

2) Activity Diagram

Diagram ini digunakan untuk menggambarkan alur kerja atau aktivitas dalam suatu sistem. Diagram ini memodelkan aliran kontrol dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya dan menunjukkan bagaimana proses bisnis atau operasi sistem berjalan melalui berbagai langkah[12]. Aktivitas dalam diagram ini bisa berupa tindakan tunggal atau kumpulan tindakan yang lebih kompleks. *Activity Diagram* berguna untuk mendokumentasikan proses bisnis, merinci alur kerja dalam sistem, dan mengidentifikasi potensi peningkatan efisiensi. Diagram ini membantu memahami logika proses, mengidentifikasi kemungkinan cabang dan titik keputusan, serta memastikan bahwa semua langkah dalam suatu proses telah dipertimbangkan dan diatur dengan baik. Dengan menggunakan *Activity Diagram*, pengembang dan pemangku kepentingan dapat berkomunikasi lebih jelas mengenai bagaimana sistem atau proses bisnis harus beroperasi.

Tabel 2.2 Simbol *Activity Diagram*

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		Status Awal	Lingkaran Hitam menandakan awal mula suatu aktivitas atau proses
2		Aktivitas	Kotak persegi dengan tiap ujung tumpul mempresentasikan sebuah aktivitas atau tindakan selama proses berlangsung
3		Percabangan (<i>Decision</i>)	Bentuk wajik ini menunjukkan titik di mana alur proses bercabang berdasarkan kondisi tertentu. Setiap cabang keluar dari wajik akan memiliki kondisi yang menentukan alur mana yang akan diikuti.
4		Penggabungan (<i>Join</i>)	Garis horizontal tebal ini digunakan untuk menggabungkan dua atau lebih alur aktivitas yang sebelumnya bercabang. Setelah semua alur yang masuk ke join terpenuhi, proses akan dilanjutkan ke aktivitas selanjutnya.
5		Status Akhir	Lingkaran hitam dengan outline menandakan akhir dari suatu proses atau aktivitas.
6		<i>Swimlane</i>	merepresentasikan aktor atau entitas yang bertanggung jawab - atas aktivitas-aktivitas di dalamnya. <i>Swimlane</i> membantu memvisualisasikan sesuatu dalam sebuah proses

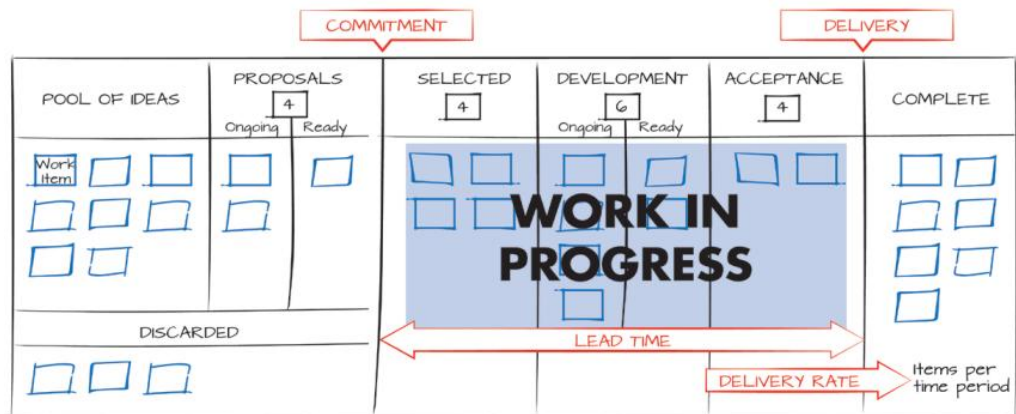
2.5 Metode Kanban

Kanban merupakan metode yang diterapkan dalam penelitian ini. Kata “kanban”, berasal dari bahasa Jepang yang berarti kartu visual atau kartu sinyal. Konsep kanban pertama kali diterapkan dalam sistem manufaktur Toyota[13]. Dalam sistem kanban, terdapat sejumlah kartu yang sesuai dengan kapasitas yang telah ditetapkan dalam sistem tersebut. Setiap kartu mewakili satu unit pekerjaan dan berfungsi sebagai sinyal. Ketika kartu tersedia, kanban akan menambahkan unit pekerjaan ke papan kerja. Jika tidak ada kartu yang tersedia, maka tidak ada pekerjaan baru yang bisa dimulai hingga kartu lain dipindahkan. Setelah pekerjaan selesai, kartu tersebut didaur ulang sehingga pekerjaan baru dapat ditambahkan dan dimasukkan ke dalam antrean untuk diproses. Sistem seperti ini disebut sistem tarik karena unit-unit pekerjaan ditarik ke dalam sistem setelah ditangani. Awalnya, kanban adalah alat yang digunakan oleh Toyota untuk menyeimbangkan permintaan dengan kapasitas diseluruh rantai nilai. Konsepnya sederhana: kartu kanban dikirim ke bagian hulu ketika ada kebutuhan akan suku cadang. Dengan demikian, produksi hanya dilakukan sesuai dengan kebutuhan oleh sejumlah unit tertentu. Kedatangan kartu baru menjadi sinyal untuk memproduksi lebih banyak suku cadang, sementara kurangnya kartu menjadi sinyal untuk menghentikan produksi. Jumlah kartu dibatasi untuk mencegah overproduksi dan mengurangi jumlah suku cadang yang diperlukan dalam proses produksi. Metode ini membantu mempertahankan stok setengah jadi, sehingga modal kerja yang berharga dapat digunakan untuk investasi lainnya[14].

Dalam implementasinya, metode Kanban mengelola pembatasan beban kerja melalui pendekatan visual, yaitu dengan merepresentasikan tugas-tugas sebagai kartu yang ditempelkan pada papan kerja. Meskipun dalam industri pengembangan perangkat lunak saat ini kartu fisik sering digantikan oleh kartu virtual (digital), fungsi dan tujuan utamanya tetaplah sama. Selain itu, perlu dipahami bahwa metode Kanban tidak menetapkan angka baku untuk batasan jumlah tugas tersebut secara eksplisit, melainkan menyerahkan penentuan angkanya kepada tim pengembang sesuai dengan kapasitas kerja mereka masing-masing.

Dalam penelitian ini, metode kanban berfungsi sebagai manajemen kerja untuk meningkatkan efisiensi alur dan pengelolaan tugas secara bertahap. Kanban biasanya digunakan pada berbagai industri proyek seperti pengembangan perangkat lunak dan manajemen proyek, adapun langkah-langkah dalam menerapkan metode kanban [15]:

1. Tentukan Tahapan Kerja: Tentukan langkah-langkah atau tahap yang dibutuhkan dalam proses pengerjaan proyek, seperti "*Await*", "*In the process*", dan "*Done*".
2. Susun Papan Kanban: Siapkan sebuah papan atau papan tulis untuk menyusun aliran kerja menjadi beberapa kolom dan beri label pada setiap kolom sesuai dengan tahapan proyek.
3. Atur Kartu Kanban: Representasikan setiap tugas yang harus dilaksanakan dengan sebuah kartu Kanban dengan mencantumkan informasi dasar seperti judul tugas, deskripsi singkat, dan nama penanggung jawab. Tempatkan kartu ini pada kolom yang menunjukkan tahap tugas saat ini.
4. Beri Batas Pada Tugas yang Sedang Diproses: Tetapkan batas maksimal jumlah kartu yang dapat berada dalam setiap kolom pada satu waktu untuk menghindari kelebihan beban dan meningkatkan konsentrasi pada tugas yang sedang dikerjakan. Pembatasan ini juga berguna untuk mengidentifikasi adanya hambatan atau titik sempit dalam proses.
5. Menggeser Kartu Kanban: Setelah tugas pada satu tahap selesai, geser kartu kanban ke kolom berikutnya. Ini bisa dilakukan oleh orang yang bertanggung jawab atas tugas tersebut. Perpindahan kartu ini menandai kemajuan dalam pekerjaan.
6. Pantau dan Evaluasi: Melakukan peninjauan papan kanban secara teratur untuk memonitor *progress* pekerjaan, mengidentifikasi kendala, dan menemukan peluang untuk meningkatkan proses. Papan Kanban membantu tim dalam memvisualisasikan aliran kerja, menganalisis durasi siklus, dan memaksimalkan produktivitas.



Gambar 2.3 Contoh Visualiasi Papan Kanban [16]

Berdasarkan referensi dari buku *Essential Kanban Condensed* karya Anderson dan Carmichael [16]. Sistem aliran kerja pada Gambar 2.3 diawali dari sisi kiri dengan kolom "Pool of Ideas" atau wadah ide, yang berfungsi sebagai tempat penampungan bagi segala permintaan, gagasan, atau opsi pekerjaan yang masih bersifat sementara dan belum pasti akan dikerjakan. Gagasan-gagasan ini kemudian bergerak ke kolom "Proposals" atau usulan, di mana tim mulai melakukan analisis atau persiapan awal untuk menilai kelayakan ide tersebut. Pada tahap ini, terdapat kemungkinan sebuah ide dianggap tidak layak dan dipindahkan ke kotak "Discarded" atau dibuang, yang berarti ide tersebut dibatalkan sebelum membebani sumber daya tim utama. Keseluruhan fase ini disebut sebagai *Discovery Kanban*, yang bertujuan menyaring pekerjaan terbaik sebelum organisasi memberikan janji resmi kepada pelanggan.

Batas krusial dalam diagram ini ditandai dengan "*Commitment Point*" atau titik komitmen, yang merupakan momen kesepakatan resmi bahwa sebuah pekerjaan akan diproduksi dan dikirimkan kepada pelanggan. Setelah melewati titik ini, pekerjaan memasuki area yang diarsir biru yang disebut "*Work in Progress*" (WiP) atau pekerjaan dalam proses. Area ini terdiri dari kolom "*Selected*" (pekerjaan yang sudah dipilih dan antre untuk dikerjakan), "*Development*" (tahap pengembangan atau pengerjaan teknis), dan "*Acceptance*" (tahap pengujian atau penerimaan hasil kerja). Setiap kolom ini memiliki angka di bagian atasnya yang disebut *WiP Limits*

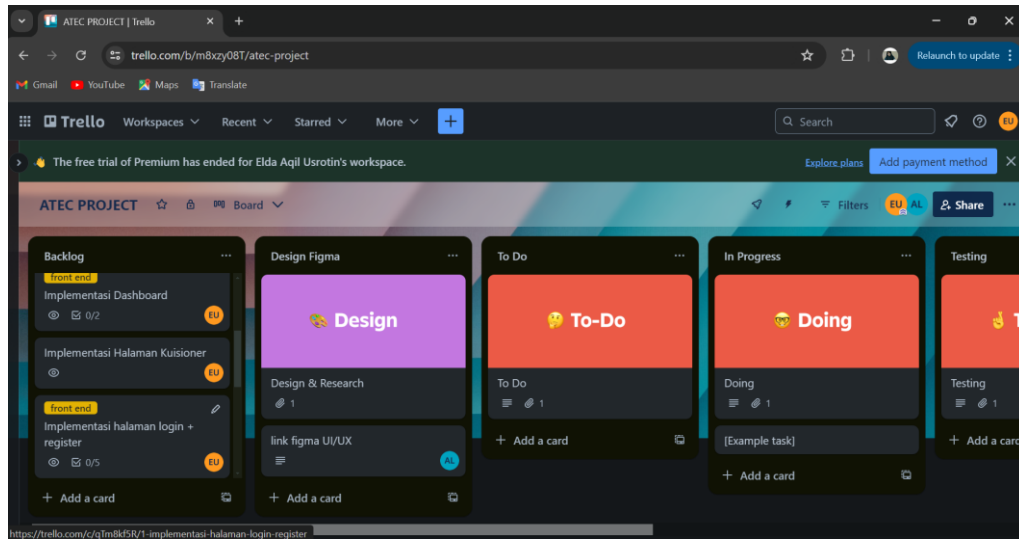
atau batas jumlah pekerjaan, yang berfungsi membatasi banyaknya tugas yang boleh dikerjakan dalam satu waktu agar tim tetap fokus dan tidak kelebihan beban[16].

Proses pengerjaan berakhir ketika item melewati "*Delivery Point*" atau titik pengiriman dan masuk ke kolom "*Complete*" atau selesai, yang menandakan bahwa hasil kerja telah diterima sepenuhnya oleh pelanggan. Untuk mengukur efisiensi sistem ini, digunakan dua metrik utama yang tertera di bagian bawah gambar. Pertama adalah "*Lead Time*", yaitu total durasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu pekerjaan, dihitung sejak janji dibuat (titik komitmen) hingga pekerjaan selesai dikirim. Kedua adalah "*Delivery Rate*" atau laju pengiriman, yang menghitung kecepatan tim dalam menyelesaikan pekerjaan, misalnya berapa banyak item yang berhasil diselesaikan dalam satu minggu[16].

Sementara itu, terkait penanganan cacat (defect) atau revisi, metode Kanban tidak merekomendasikan pengembalian item ke tahap sebelumnya (backTask) karena dapat mendistorsi metrik kemajuan. Sebagai solusi untuk menjaga akurasi waktu siklus (cycle time), item yang memerlukan perbaikan sebaiknya tetap dipertahankan pada posisinya dengan status 'blocked', dan dapat dilakukan pembuatan kartu pekerjaan baru yang dikhususkan untuk tugas perbaikan tersebut[16].

2.6 Trello

Trello merupakan aplikasi web yang Awalnya dikembangkan oleh Fog Creek Software (yang sekarang dikenal sebagai Glitch) dan kemudian diakuisisi oleh Atlassian. Salah satu fungsi Trello adalah mencatat daftar proses yang perlu dikerjakan dalam pengembangan proyek [16]. Trello memanfaatkan sistem kartu dan papan untuk membantu pengguna mengelola proyek mereka dengan lebih efektif.



Gambar 2.4 Antarmuka Aplikasi Trello

2.7 Front-End

Front-end dalam konteks pengembangan aplikasi android, merupakan sistem yang berinteraksi langsung dengan pengguna[17]. Dalam kata lain *front-end* adalah pekerjaan pengembang yang berfokus pada desain tata letak sebuah aplikasi Android. *Front-end* bekerja sama dengan pengembang UI/UX untuk menciptakan antarmuka pengguna atau tampilan visual aplikasi yang menarik dan tidak membosankan. *Front-end* mencakup desain, pengembangan, dan implementasi elemen visual dan fungsional yang dapat dilihat dan digunakan oleh pengguna. Selain itu, front-end juga melibatkan pengoptimalan performa dan responsivitas aplikasi, serta aspek pengalaman pengguna seperti desain yang responsif, antarmuka yang *user-friendly*, dan interaksi yang baik

2.8 Flutter

Flutter adalah kit pengembangan perangkat lunak UI *open source* dan tidak berbayar yang dikembangkan oleh Google. *Platform* ini digunakan untuk membangun aplikasi yang dapat berjalan di Android, iOS, Windows, dan web. Versi pertama Flutter diperkenalkan pada tahun 2015 di Dart Developer Summit dengan nama kode "Sky," yang awalnya hanya mendukung OS Android. Setelah itu, versi Alpha pertama Flutter (v-0.06) dirilis pada Mei 2017. Kemudian, pada keynote acara Google Developer Day di Shanghai, Google meluncurkan pratinjau kedua Flutter pada September 2018, yang menjadi rilis besar terakhir sebelum versi

1.0. Pada tanggal 4 Desember 2018, versi stabil pertama dari Flutter dirilis di acara Flutter Live, memperkenalkan Flutter 1.0. Versi stabil terbaru dari kerangka kerja ini adalah Flutter v1.9.1 + hotfix.6, yang dirilis pada 24 Oktober 2019. [18].

Flutter menggunakan bahasa pemrograman Dart untuk membuat aplikasi. Dart memiliki beberapa fitur yang mirip dengan bahasa pemrograman lain, seperti Kotlin dan Swift, dan dapat di-transpiler menjadi kode JavaScript. *Platform* ini memudahkan pembuatan aplikasi baik untuk pengembang dengan latar belakang *web* maupun *mobile native*, dengan pendekatan yang familiar dan efisien. Keunikan *flutter* terletak pada kapasitasnya untuk "menulis sekali, dan menerapkan di mana saja", sehingga aplikasi yang dikembangkan dengan *Flutter* dapat dijalankan pada *Android*, *iOS*, dan *ChromeOS*, *web* dan *Desktop*. *Flutter* dapat digunakan untuk membangun aplikasi berfitur lengkap, termasuk kamera, penyimpanan, geolokasi, jaringan, SDK pihak ketiga dsb. Flutter berbeda dari *framework* lain karena tidak menggunakan *WebView* maupun widget OEM yang dikirimkan bersama perangkat. Sebaliknya, Flutter menggunakan mesin render berkinerja tinggi untuk menggambar widget. Flutter juga mengimplementasikan sebagian besar sistemnya, seperti animasi, gerakan, dan widget, dalam bahasa pemrograman Dart, sehingga memudahkan pengembang untuk membaca, mengubah, mengganti, atau menghapus sesuatu dengan mudah. Flutter memberikan kontrol yang sangat baik kepada pengembang atas sistemnya [19].

Sementara itu, GetX merupakan salah satu pustaka state management pada Flutter yang menonjol karena sifatnya all-in-one. GetX tidak hanya berfungsi untuk mengelola state, tetapi juga menyediakan dependency injection dan routing sehingga pengembang tidak perlu menambahkan pustaka tambahan. Hal ini mengurangi boilerplate code dan mempercepat pengembangan aplikasi. Studi komparatif menunjukkan bahwa GetX lebih efisien dibanding Riverpod dan BLoC, khususnya pada aspek penggunaan memori dan kecepatan eksekusi fitur interaktif seperti pencarian dan penambahan data [20], [21]. Selain itu, GetX menerapkan pendekatan reaktif dengan variabel *.obs* dan widget *Obx*, di mana hanya komponen UI yang relevan saja yang di-rebuild. Dengan demikian, aplikasi menjadi lebih

ringan, responsif, dan hemat sumber daya. Literatur praktis juga menegaskan bahwa integrasi penuh ini memudahkan pemeliharaan jangka panjang, karena arsitektur aplikasi lebih sederhana dan pengelolaan siklus hidup controller lebih terkontrol [22].

2.9 *Blackbox Testing*

Black Box adalah metode pengujian perangkat lunak yang menitikberatkan pada evaluasi fungsionalitas aplikasi tanpa memeriksa struktur internal atau kode sumbernya. Dengan kata lain, *Black Box testing* adalah metode pengujian yang dilakukan oleh pengembang perangkat lunak untuk menghasilkan berbagai kondisi input yang sepenuhnya memenuhi semua persyaratan fungsional dari sebuah program [23]. Pengujian ini berfokus pada input dan output aplikasi, memastikan bahwa aplikasi berfungsi sesuai dengan spesifikasi tanpa memperhatikan bagaimana hasil tersebut dicapai. Teknik yang sering digunakan dalam *Black Box testing* meliputi *equivalence partitioning*, *boundary value analysis*, dan *decision table testing*. Penelitian ini menggunakan teknik *decision table* untuk mengidentifikasi berbagai kondisi input dan output yang diharapkan. Setiap baris dalam tabel keputusan mewakili aturan yang menggambarkan kondisi dan tindakan yang harus diambil oleh sistem sehingga pengembang dapat memastikan bahwa semua kemungkinan kondisi telah diuji dan sistem berperilaku sebagaimana mestinya.

a) *Equivalence Partitioning*

Equivalence Partitioning membagi data input ke dalam kelompok atau kelas yang setara. Asumsi dasarnya adalah semua nilai dalam satu kelompok akan menghasilkan output yang sama atau serupa. Misalnya, jika aplikasi menerima angka antara 1 dan 100, kita bisa membuat tiga kelompok: satu untuk angka di bawah 1, satu untuk angka antara 1 dan 100, dan satu lagi untuk angka di atas 100. Penguji akan memilih satu angka dari setiap kelompok untuk diuji. Teknik ini mengurangi jumlah kasus uji yang perlu dilakukan, membuat pengujian lebih efisien tanpa mengurangi cakupannya.

b) *Boundary Value Analysis (BVA)*

Boundary Value Analysis fokus pada menguji batas-batas nilai input, dengan asumsi bahwa kesalahan lebih sering terjadi di batas nilai ekstrim daripada di tengah-tengah rentang. Identifikasi batas input seperti nilai minimum dan maksimum sangat penting dalam teknik ini. Misalnya, jika input valid adalah angka antara 1 dan 100, pengujian dilakukan pada nilai 0, 1, 2, 99, 100, dan 101. Teknik ini meningkatkan peluang menemukan kesalahan pada batas input, karena batas sering menjadi sumber bug yang tak terduga.

c) *Decision Table Testing*

Decision Table Testing menggunakan tabel keputusan untuk mewakili berbagai kombinasi input dan kondisi logis beserta output yang diharapkan. Tabel ini membantu mengidentifikasi semua kemungkinan kombinasi input dan hasil. Membuat tabel yang mencantumkan semua kondisi dan tindakan, di mana setiap baris dalam tabel mewakili kombinasi kondisi yang berbeda dan kolom menunjukkan tindakan yang diambil untuk setiap kombinasi. Teknik ini sangat efektif untuk aplikasi yang kompleks dengan banyak kombinasi logis, karena memastikan semua kombinasi diperiksa dan diuji.

2.10 *User Acceptance Test (UAT)*

User Acceptance Test (UAT) adalah metode pengujian sistem yang dilakukan oleh pengguna akhir untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan fungsional yang ditentukan[24]. Hasil dari pengujian ini biasanya berupa dokumen persetujuan atau penerimaan sistem. UAT berfungsi sebagai proses verifikasi untuk mengevaluasi kesesuaian antara sistem yang telah dibangun dengan kebutuhan yang telah dirancang sebelumnya.

Menurut penelitian lain, UAT memiliki peran penting dalam menjamin kualitas sistem karena melibatkan pengguna aktual dalam proses validasi. Melalui partisipasi langsung pengguna, ditemukan berbagai potensi kesalahan yang mungkin tidak teridentifikasi selama pengujian internal, seperti kesalahan antarmuka, ketidaksesuaian alur kerja, dan kesulitan penggunaan (usability) [25]

Adapun rumus untuk menghitung skor pada pengujian UAT adalah sebagai berikut:

$$Mean = \frac{bobot\ penilaian}{total\ responden}$$

$$Persentase = \frac{nilai\ Mean}{bobot\ Maksimum} \times 100\%$$

Dalam penelitian ini, metode analisis data yang digunakan adalah skala Likert. Skala ini dimanfaatkan untuk mengukur sikap, persepsi, atau tanggapan responden terhadap suatu objek atau pernyataan tertentu. Adapun penjelasan mengenai kategori jawaban pada skala Likert disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2.3 Keterangan jawaban skala likert

Skala	Keterangan bobot
TS	Tidak Setuju (bobot 1)
KS	Kurang Setuju (bobot 2)
CS	Cukup Setuju(bobot 3)
S	Setuju (bobot 4)
SS	Sangat Setuju (bobot 5)

Tabel 2.4 Interval Skala Likert

Interval Nilai	Kategori
0% - 19,99%	Sangat Kurang Baik
20%-29,99%	Kurang Baik
40%-59,99%	Cukup Baik
60%-79,99%	Baik
80%-100%	Sangat Baik

2.11 Penelitian Terkait

Penelitian terkait digunakan sebagai perbandingan dan referensi untuk metode serta hasil yang dicapai dalam penelitian ini. Berikut adalah ulasan dari beberapa penelitian:

Tabel 2.5 Penelitian Terkait

No	Nama Peneliti, Tahun, Judul Penelitian	Variabel Penelitian	Teknik Analisis Data	Hasil Penelitian
1	David A. Geier, Janet K. Kern, dan Mark R. Geier. 2012. "A Comparison of the Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) and the Childhood Autism Rating Scale (CARS) for the Quantitative Evaluation of Autism." [26]	Evaluasi tingkat keparahan Autism Spectrum Disorder (ASD) yang diukur menggunakan ATEC dan CARS.	Spearman's Rank Correlation untuk menguji korelasi antara skor ATEC dan CARS; analisis ROC untuk menentukan ambang batas sensitivitas dan spesifisitas.	Hasil menunjukkan korelasi signifikan antara ATEC dan CARS ($r = 0,72$; $p < 0,01$). ATEC terbukti memiliki akurasi tinggi dalam mengklasifikasikan tingkat keparahan ASD serta dapat digunakan sebagai alat evaluasi gejala ASD berbasis laporan orang tua.
2	Shreyas Mahapatra dkk. 2020. "Longitudinal Epidemiological Study of Autism Subgroups Using Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) Score." [4]	Skor total ATEC dan subskala (Komunikasi, Sosialisasi, Sensori/Kognitif, dan Kesehatan/Perilaku).	Model Linear Mixed Effects (LME) untuk mengevaluasi perubahan skor ATEC jangka panjang; ANOVA untuk perbedaan antar kelompok.	Studi longitudinal pada >2000 anak menunjukkan bahwa ATEC mampu mendeteksi perubahan signifikan dalam perkembangan ASD. Anak dengan skor awal tinggi menunjukkan perbaikan terbesar setelah intervensi terapi jangka panjang.

Tabel 2.5 Penelitian Terkait(lanjutan)

3	Amir Hossein Memari dkk. 2013. "Cross-Cultural Adaptation, Reliability, and Validity of the Autism Treatment Evaluation Checklist in Persian." [27]	Adaptasi bahasa dan budaya dari ATEC ke dalam bahasa Persia.	Uji konsistensi internal (Cronbach's Alpha) dan reliabilitas test-retest (Intraclass Correlation Coefficient).	ATEC versi Persia memiliki reliabilitas internal tinggi ($\alpha = 0,86$) dan reliabilitas test-retest ICC = 0,91. Hasil menunjukkan instrumen ini valid dan reliabel digunakan untuk menilai gejala ASD pada anak-anak di Iran.
4	C.L.A. Elvitigala dan kolega. 2024. "Validation of the Sinhala Version of the Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC)." [28]	Validitas dan reliabilitas ATEC versi Sinhala (Sri Lanka).	Analisis korelasi korelasi Pearson untuk validitas konkuren, uji ROC untuk ambang batas klasifikasi, dan Cronbach's Alpha untuk konsistensi internal.	Korelasi Pearson sebesar 0,856 antara skor ATEC Sinhala dan penilaian psikiater anak. Cronbach's Alpha 0,778 dan reliabilitas test-retest 0,98. ATEC Sinhala dinyatakan valid dan reliabel untuk skrining keparahan ASD.
5	Kanitha Sunakarach & Pattapong Kessomboon. 2021. "Validity and Reliability of the Thai Version of the Autism Treatment Evaluation Checklist: A Two-Phase Diagnostic Accuracy Study." [29]	Uji validitas dan reliabilitas ATEC versi Thailand.	Uji validitas diagnostik dengan membandingkan skor ATEC dari 160 anak ASD terhadap diagnosis psikiater sesuai DSM-5.	ATEC versi Thailand menunjukkan reliabilitas tinggi ($\alpha = 0,83$) dan validitas diagnostik yang kuat (sensitivitas 88%, spesifisitas 85%), menjadikannya alat ukur yang efektif untuk penilaian ASD.

Tabel 2.5 Penelitian Terkait(lanjutan)

6	H. Salim, Soetjiningsih S., Windiani IGAT, Widiani IGR, ASPR P. 2020. "Validation of the Indonesian Version of Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT-ID): A Diagnostic Study." [30]	Validitas alat skrining autisme dini (M-CHAT-ID) pada anak usia 16–30 bulan.	Uji validitas dan reliabilitas diagnostik dengan perbandingan hasil M-CHAT-ID dan diagnosis klinis.	Hasil menunjukkan validitas yang baik (sensitivitas 93%, spesifisitas 87%). Studi ini memperkuat dasar penggunaan instrumen evaluasi seperti ATEC untuk konteks Indonesia.
7	H. W. Dewanti 2021. "Pengaruh Diet Bebas Gluten dan Kasein terhadap Perkembangan Anak Autis Menggunakan Instrumen ATEC." [31]	Pengaruh intervensi diet terhadap perubahan skor ATEC anak autis.	Uji t-berpasangan pada pre-test dan post-test skor ATEC.	Setelah 12 minggu intervensi, skor total ATEC menurun rata-rata 22 poin. Hasil menunjukkan diet bebas gluten dan kasein berpengaruh signifikan terhadap peningkatan perilaku dan komunikasi anak ASD.

Tabel 2.5 Penelitian Terkait(lanjutan)

No	Nama Peneliti, Tahun, Judul Penelitian	Variabel Penelitian	Teknik Analisis Data	Hasil Penelitian
8	Guslinda, dkk. 2022. Hubungan Umur dan Jenis Kelamin terhadap Kemampuan Interaksi Sosial Anak Autis Menggunakan ATEC. [32]	Kemampuan Interaksi Sosial anak autis (diukur menggunakan ATEC (Autism Treatment Evaluation Checklist). fokus pada domain <i>Sociability</i>	Analisis bivariat menggunakan uji Chi-Square (χ^2) untuk mengetahui hubungan antar-variabel.	<ul style="list-style-type: none"> - Skor ATEC (Sociability) menunjukkan bahwa umur memiliki hubungan signifikan dengan kemampuan interaksi sosial anak autis. - Anak dengan usia lebih tinggi menunjukkan skor ATEC lebih baik, artinya kemampuan interaksi sosial meningkat seiring bertambahnya umur. - Jenis kelamin tidak berhubungan signifikan dengan skor ATEC; baik laki-laki maupun perempuan memiliki kemampuan interaksi sosial yang relatif sama.
9	Krishnappa Babu et al. 2024. "Validation of a Mobile App for Remote Autism Screening in Toddlers." [33]	Aplikasi mobile untuk skrining autisme jarak jauh.	Analisis validitas, reliabilitas, dan uji diagnostik ROC.	Aplikasi menunjukkan akurasi tinggi dengan sensitivitas 92% dan spesifisitas 88% dalam mendeteksi risiko autisme pada balita.

Tabel 2.5 Penelitian Terkait(lanjutan)

No	Nama Peneliti, Tahun, Judul Penelitian	Variabel Penelitian	Teknik Analisis Data	Hasil Penelitian
10	Garcia et al. 2024. "Mobile Application for Tracking Children with Autistic Spectrum Disorder." [34]	Aplikasi mobile untuk pemantauan dan deteksi perilaku ASD.	Uji usability System <i>Usability Scale</i> (SUS) dan uji fungsionalitas lapangan.	Skor SUS 82 menunjukkan aplikasi sangat layak digunakan untuk memantau perkembangan dan gejala ASD.
11	K. Reddy et al. 2024. "Harnessing the Power of Mobile Phone Technology: Screening and Identifying Autism Spectrum Disorder With Smartphone Apps." [35]	Aplikasi smartphone untuk identifikasi dini ASD.	Analisis komparatif hasil aplikasi dengan diagnosis psikiater anak.	Aplikasi berbasis video behavior analysis konsisten dengan hasil pemeriksaan klinis pada 89% kasus.
12	A. Faizah dkk. 2023. "Perancangan Prototype Aplikasi Android untuk Skrining Awal Autisme Anak di UII." [36]	Prototype aplikasi Android untuk skrining gejala autisme anak usia dini.	Metode pengembangan aplikasi ADDIE dengan uji blackbox dan validasi pakar.	Aplikasi mampu menampilkan hasil deteksi gejala autisme awal berdasarkan data perilaku anak yang diinput pengguna.
13	Trisno Ilham & Muh Sadly Said. 2017. "Aplikasi Mobile Berbasis Android untuk Deteksi Penyakit Autisme pada Anak dengan Aturan DSM-IV." [37]	Aplikasi Android untuk mendeteksi autisme berdasarkan DSM-IV.	Pendekatan sistem pakar dengan metode forward chaining.	Aplikasi berhasil mendiagnosis tingkat autisme anak berdasarkan input gejala perilaku, dengan tingkat akurasi 85%.

Tabel 2.5 Penelitian Terkait(lanjutan)

No	Nama Peneliti, Tahun, Judul Penelitian	Variabel Penelitian	Teknik Analisis Data	Hasil Penelitian
14	Marlika Tosani Pallangan dkk. 2017. "Sistem Pakar Diagnosa Autisme pada Balita Berbasis Android." [38]	Sistem pakar Android untuk deteksi dini autisme pada balita.	Metode certainty factor dan blackbox testing.	Aplikasi berfungsi baik dalam mendeteksi tingkat risiko autisme berdasarkan kuesioner interaktif.
15	Rahmi W. Ningsih dkk. 2023. "Pengaruh Aplikasi Speech Act Berbasis Android terhadap Kemampuan Bahasa Anak Speech Delay." [39]	Aplikasi Android untuk terapi dan skrining kemampuan bahasa anak speech delay.	Uji eksperimental pre-test post-test dan analisis deskriptif kuantitatif.	Aplikasi terbukti meningkatkan kemampuan bahasa reseptif dan ekspresif anak speech delay sebesar 35% setelah penggunaan 8 minggu.
16	A. A. Widodo. 2014. "Aplikasi Android untuk Terapi Gangguan Bicara pada Anak." [40]	Aplikasi Android untuk membantu terapi gangguan bicara.	Model pengembangan SDLC dan pengujian blackbox.	Aplikasi berhasil membantu pengguna mengenali dan mempraktikkan pengucapan kata sederhana dengan feedback audio.

Tabel 2.5 Penelitian Terkait(lanjutan)

No	Nama Peneliti, Tahun, Judul Penelitian	Variabel Penelitian	Teknik Analisis Data	Hasil Penelitian
17	Wagino et al. 2024. “Android Application for Smart Diagnosis of Children with Disabilities.” [41]	Aplikasi Android untuk diagnosis anak berkebutuhan khusus termasuk autisme.	Metode agile dan evaluasi usability testing.	Aplikasi memiliki antarmuka interaktif dan fitur pemeriksaan awal autisme berbasis kuesioner klinis.
18	Ricko Irawan dkk. 2022. “Aplikasi Praktis dan Mudah Mengenali Gejala Anak Autisme.” [42]	Pengembangan aplikasi perangkat lunak (software) bernama SDA-03 (Software Detection Autism-03) untuk mendeteksi gejala dini anak autisme usia 1–3 tahun.	Angket 23 pertanyaan dalam software SDA-03 yang mencakup perilaku/indikasi gejala autisme pada anak usia 1-3 tahun. Jawaban digunakan untuk mengindikasikan ada/tidaknya indikasi autisme.	Aplikasi memberikan kemudahan akses bagi guru/orang tua untuk mendeteksi gejala autisme sejak dini lewat perangkat Android; aplikasi ini dianggap sebagai alat bantu bukan pengganti diagnosis profesional.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu dan tempat pelaksanaan penelitian dilakukan pada:

Waktu penelitian : Januari 2025 sampai dengan Mei 2025

Tempat Penelitian : Program Studi Informatika Universitas Lampung

3.2 Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 5 bulan dimulai dari Januari 2025 hingga Mei 2025 dapat dilihat pada Tabel 3.1, sebagai berikut:

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

No	Aktivitas	Waktu Penelitian				
		Jan 2025	Feb 2025	Mar 2025	Apr 2025	May 2025
1	Studi Literatur					
2	<i>Requirements</i>					
3	Perancangan <i>User Stories</i>					
4	Desain Aplikasi					
5	<i>Work On Wait (WOW)</i>					
6	<i>Work in Progress (WIP)</i>					
7	<i>Testing</i>					
8	Penyusunan Laporan					

3.3 Tim Penelitian

Dalam proyek pengembangan aplikasi ATEC pelaksanaan pekerjaan ini akan melibatkan sebuah tim yang terdiri dari individu-individu dengan peran dan tanggung jawab yang sudah ditetapkan secara jelas. Adapun susunan tim beserta peran masing-masing anggota adalah sebagai berikut:

1. Afifah Luthfianisa sebagai Perancang UI/UX

Bertanggung jawab untuk merancang tampilan antarmuka pengguna (*User Interface*) yang menarik, intuitif, dan ramah pengguna, serta memastikan pengalaman pengguna (*User Experience*) yang optimal. Afifah berfokus pada aspek desain visual dan interaksi sistem, sehingga aplikasi ATEC dapat memberikan kenyamanan dan kemudahan saat digunakan oleh pengguna.

2. Elda Aqil Usrotin sebagai Pengembang *Front-End*

Berperan dalam mengimplementasikan desain antarmuka ke dalam kode fungsional yang dapat dijalankan pada sisi pengguna (*client-side*). Elda memastikan tampilan aplikasi berjalan sesuai dengan desain yang telah dibuat, serta menjaga performa, responsivitas, dan kompatibilitas aplikasi di berbagai perangkat.

3. Lucky Akbar sebagai Pengembang *Back-End*

Memiliki tanggung jawab dalam merancang dan mengembangkan logika serta arsitektur sistem di sisi server (*server-side*). Lucky memastikan semua data yang diproses oleh aplikasi berjalan dengan aman, efisien, dan terintegrasi dengan baik antara *Front-End* dan basis data.

3.4 Alat Penelitian

3.4.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah laptop dan juga smartphone dengan spesifikasi sebagai berikut :

Tabel 3.2 Perangkat Keras

No	Nama Perangkat	Spesifikasi	Deskripsi
1	Laptop	Lenovo Ideapad Slim 5I 12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-1235U Processor 1.30 GHz, RAM 16GB, SSD 512GB	Compiler dalam pemrograman
2	<i>Smarthphone Android</i>	Samsung Tab A7 lite Android 14	Perangkat digunakan untuk running aplikasi

3.4.2 Perangkat Lunak (*Software*)

Tabel 3.3 Perangkat Lunak

No	Nama Perangkat	Spesifikasi	Deskripsi
1.	Visual Studio Code	Versi 1.90.2	Editor Kode untuk melakukan pengembangan aplikasi berbasis android
2.	Flutter SDK	Versi 3.19.3	<i>Framework open source</i> dalam membuat aplikasi multiplatform, seperti android, ios, Windows, MacOS, dll
3.	Trello	<i>Online Trello</i>	<i>Tools</i> yang digunakan untuk manajemen proyek dan memvisualisasikan alur kerja
4.	Drawio	<i>Online Drawio</i>	<i>Tools</i> yang digunakan untuk merancang <i>Taskchart</i> dan <i>diagram UML</i>
5.	CodeTea	<i>Online CodeTea</i>	<i>Tools</i> yang digunakan untuk melakukan konversi otomatis dari antarmuka pengguna menjadi kode sumber yang siap digunakan pada berbagai kerangka kerja (<i>framework</i>) pengembangan aplikasi

3.5 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui serangkaian tahapan yang dirancang secara sistematis untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Tahap pertama yang dilakukan adalah studi literatur, yang bertujuan untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai topik utama penelitian, yaitu metode ATEC, serta berbagai konsep lain yang relevan sebagai landasan pengembangan sistem. Selanjutnya, dilakukan proses pengembangan perangkat lunak dengan menerapkan metode Kanban. Pendekatan ini dipilih karena mendukung visualisasi alur kerja dan fleksibel dalam pengelolaan tugas. Tahapan dalam metode Kanban disesuaikan dengan alur kerja yang berlaku dalam tim pengembang, termasuk pelibatan pihak-pihak di luar tim teknis seperti pengguna, yang memiliki peran penting dalam menentukan kebutuhan dan validasi sistem. Setelah proses pengembangan selesai dan sistem memenuhi kriteria yang telah ditetapkan, tahapan akhir berupa penyusunan laporan dilakukan sebagai dokumentasi hasil penelitian secara keseluruhan.

3.5.1 Studi Literatur

Tahap studi literatur dilakukan dengan mempelajari berbagai referensi yang berkaitan dengan topik penelitian, seperti jurnal ilmiah, buku, maupun sumber dari situs web. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memperdalam pemahaman terhadap topik yang diteliti, memperkuat dasar teori, membentuk kerangka konseptual, serta menambah wawasan yang relevan. Selain itu, tahap ini juga mencakup proses identifikasi pihak-pihak (stakeholder) yang terlibat dan akan berinteraksi dengan sistem yang dikembangkan, sehingga kebutuhan dan fungsionalitas sistem dapat dijabarkan dengan baik dan tepat sasaran.

Berdasarkan hasil studi literatur tersebut, disusunlah sejumlah pertanyaan kuisioner yang diambil dari referensi terpercaya dan relevan dengan konteks penelitian. Pertanyaan-pertanyaan ini akan digunakan sebagai instrumen evaluasi maupun input dalam sistem yang dikembangkan, untuk menggambarkan kondisi atau kebutuhan pengguna secara lebih terstruktur.

Berikut adalah daftar pertanyaan kuisioner yang akan diinputkan ke dalam sistem:

1. Subskala Kemampuan Berbicara (14 Pertanyaan)

Tabel 3.4 Daftar Pertanyaan Sub-Kemampuan Berbicara

No.	Daftar Pertanyaan
1.	Apakah anak Anda dapat mengucapkan kata-kata yang jelas dan dapat dipahami?
2.	Apakah anak Anda mulai menggunakan frasa yang terdiri dari dua kata atau lebih?
3.	Apakah anak Anda mampu menyusun dan mengungkapkan kalimat yang utuh?
4.	Apakah anak Anda berbicara dengan tempo dan intonasi yang wajar?
5.	Apakah anak Anda memanfaatkan gerakan tubuh (seperti menunjuk atau melambaikan tangan) untuk menyampaikan pesan?
6.	Apakah anak Anda sering meniru kata-kata atau kalimat dari orang lain atau media?
7.	Apakah anak Anda cenderung menggunakan kata-kata yang kurang umum atau tidak sesuai konteks?
8.	Apakah anak Anda mengalami kesulitan memahami perintah sederhana?
9.	Apakah anak Anda merasa sulit menjawab pertanyaan yang mudah?
10.	Apakah anak Anda menunjukkan hambatan dalam memulai percakapan dengan orang lain?
11.	Apakah anak Anda kesulitan untuk terus terlibat dalam percakapan?
12.	Apakah anak Anda sering berbicara dengan pola yang berulang atau tanpa variasi?
13.	Apakah anak Anda berbicara dengan nada atau volume suara yang tidak biasa?
14.	Apakah anak Anda menggunakan bahasa yang bercampur atau sulit dipahami dalam berbicara?

2. Subskala Bersosialisasi (20 Pertanyaan)

Tabel 3.5 Daftar Pertanyaan Sub-Bersosialisasi

No.	Daftar Pertanyaan
1.	Apakah anak Anda terlihat tertarik untuk berinteraksi dengan orang lain?
2.	Apakah anak Anda sering menyapa orang-orang di sekitarnya?
3.	Apakah anak Anda menunjukkan senyuman kepada orang lain saat bertemu?
4.	Apakah anak Anda mempertahankan kontak mata dengan orang lain saat berkomunikasi?
5.	Apakah anak Anda suka bermain bersama teman-temannya?
6.	Apakah anak Anda terlibat dalam aktivitas bermain bersama kelompoknya?
7.	Apakah anak Anda menunjukkan ketertarikan terhadap apa yang dilakukan orang lain?
8.	Apakah anak Anda bersedia membagikan mainan atau makanan kepada teman-temannya?
9.	Apakah anak Anda menunjukkan perhatian atau rasa peduli kepada orang lain?
10.	Apakah anak Anda memberikan respons saat namanya dipanggil?
11.	Apakah anak Anda terlihat gugup atau tidak nyaman saat berada di tengah orang banyak?
12.	Apakah anak Anda lebih sering memilih bermain sendiri dibandingkan dengan teman-temannya?
13.	Apakah anak Anda terkadang menunjukkan perilaku kasar terhadap orang lain?
14.	Apakah anak Anda menghindari kontak fisik dengan orang lain?
15.	Apakah anak Anda terlalu fokus pada satu individu secara berlebihan?
16.	Apakah anak Anda dapat mengikuti arahan yang diberikan oleh orang dewasa?
17.	Apakah anak Anda sering berbagi cerita tentang hal-hal yang diminatinya dengan orang lain?
18.	Apakah anak Anda merasa senang atas pencapaian orang lain?

3. Subskala Sensorik dan Kognitif (18 Pertanyaan)

Tabel 3.6 Daftar Pertanyaan Sub-Sensorik dan Kognitif

No.	Daftar Pertanyaan
1.	Apakah anak Anda bereaksi terhadap suara bising di sekitarnya?
2.	Apakah anak Anda menunjukkan respons saat disentuh?
3.	Apakah anak Anda menyadari rasa sakit yang dirasakannya?
4.	Apakah anak Anda memperhatikan rangsangan visual seperti cahaya berkedip?
5.	Apakah anak Anda bereaksi terhadap aroma yang menyengat?
6.	Apakah anak Anda menunjukkan respons terhadap rasa makanan tertentu?
7.	Apakah anak Anda merasakan perubahan suhu, seperti dingin atau panas?
8.	Apakah anak Anda menyadari perubahan yang terjadi di lingkungannya?
9.	Apakah anak Anda merespons terhadap gerakan atau rangsangan tak biasa di sekitarnya?
10.	Apakah anak Anda tampak tertarik pada benda-benda tertentu?
11.	Apakah anak Anda menggunakan mainan sesuai dengan tujuan atau fungsinya?
12.	Apakah anak Anda menunjukkan ketertarikan untuk mempelajari sesuatu yang baru?
13.	Apakah anak Anda mampu menyelesaikan tugas-tugas sederhana?
14.	Apakah anak Anda dapat mengenali warna dan bentuk dengan baik?
15.	Apakah anak Anda mampu mengidentifikasi huruf dan angka?
16.	Apakah anak Anda dapat mengikuti alur cerita yang dibacakan untuknya?
17.	Apakah anak Anda menunjukkan kemampuan mengingat hal-hal yang telah dipelajari?
18.	Apakah anak Anda memahami konsep waktu, seperti pagi, siang, atau malam?

4. Subskala Kesehatan, Fisik dan Perilaku (25 Pertanyaan)

Tabel 3.7 Daftar Pertanyaan Sub- Kesehatan, Fisik dan Perilaku

No.	Daftar Pertanyaan
1.	Apakah anak Anda memahami konsep posisi dan orientasi dalam ruang?
2.	Apakah anak Anda dapat menemukan solusi untuk tantangan yang dihadapinya?
3.	Apakah anak Anda memiliki pola tidur yang teratur dan berkualitas?
4.	Apakah anak Anda makan dengan baik dan menikmati berbagai jenis makanan?
5.	Apakah anak Anda mengalami masalah pada sistem pencernaannya?
6.	Apakah anak Anda menunjukkan gejala alergi terhadap makanan atau lingkungan tertentu?
7.	Apakah anak Anda memiliki keluhan atau masalah pada kulitnya?
8.	Apakah anak Anda sering mengalami kondisi tubuh yang lemah atau mudah sakit?
9.	Apakah anak Anda mengalami kesulitan bernapas atau masalah pada sistem pernapasannya?
10.	Apakah anak Anda pernah mengalami kejang atau gejala terkait?
11.	Apakah anak Anda menunjukkan tindakan yang membahayakan dirinya sendiri?
12.	Apakah anak Anda memiliki kebiasaan berulang seperti mengayunkan tangan atau tubuh?
13.	Apakah anak Anda menunjukkan perilaku yang tidak lazim atau di luar kebiasaan?
14.	Apakah anak Anda terlihat sangat aktif atau memiliki energi berlebih?
15.	Apakah anak Anda cenderung pasif atau tidak banyak melakukan aktivitas?
16.	Apakah anak Anda tertarik untuk melakukan aktivitas fisik tertentu?
17.	Apakah anak Anda menunjukkan kemampuan fisik yang baik?
18.	Apakah anak Anda mampu melakukan aktivitas yang memerlukan koordinasi tubuh?
19.	Apakah anak Anda bisa mengikuti perintah atau arahan terkait gerakan fisik?
20.	Apakah anak Anda memiliki kesulitan dalam mengontrol buang air kecil?
21.	Apakah anak Anda mengalami masalah dalam mengontrol buang air besar?
22.	Apakah anak Anda menunjukkan perkembangan dalam keterampilan motorik kasarnya?
23.	Apakah anak Anda dapat menjalani rutinitas harian dengan konsisten?
24.	Apakah anak Anda tertarik untuk menjaga kebersihan dirinya, seperti mandi?
25.	Apakah anak Anda mampu mengenakan pakaian sendiri dengan baik?

3.5.2 Tahap *Requirements Gathering*

Tahap *requirements gathering* atau pengumpulan kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi dan merumuskan komponen-komponen utama yang diperlukan dalam pengembangan sistem. Proses ini diawali dengan penyusunan kebutuhan fungsional, yaitu fitur-fitur inti yang harus tersedia agar sistem dapat berjalan sesuai dengan tujuan pengguna. Selanjutnya disusun kebutuhan non-fungsional yang mencakup aspek performa, keamanan, dan keandalan sistem secara keseluruhan. Setelah kebutuhan ditentukan, dilakukan pemodelan sistem melalui *use case diagram* untuk menggambarkan interaksi antara aktor dan sistem, serta *activity diagram* untuk memperlihatkan alur aktivitas dari setiap proses yang terjadi di dalam sistem. Sebagai pendukung visual, *mockup* juga dirancang berdasarkan desain antarmuka dari tim peneliti UI/UX guna memberikan gambaran awal tampilan sistem. Tahap ini juga mencakup perancangan arsitektur sistem yang menjelaskan hubungan antar komponen teknis serta struktur sistem secara menyeluruh. Selanjutnya, dilakukan penyusunan task card yang berisi pembagian tugas teknis berdasarkan *user story* yang telah dianalisis, dan seluruh task tersebut dikelola dalam bentuk *backlog* yang menjadi dasar pengembangan sistem menggunakan metode Kanban.

1. Penentuan *User Stories*

Proses pengembangan aplikasi dibagi ke dalam beberapa *user story* yang merepresentasikan kebutuhan pengguna dalam bentuk fungsionalitas yang terukur. Setiap *user story* dirancang untuk menggambarkan tujuan yang ingin dicapai oleh pengguna, alasan di balik kebutuhan tersebut, serta manfaat yang dihasilkan. Berdasarkan analisis backlog pada *kanban board* proyek, diperoleh lima *user story* utama.

Tabel 3.8 *User Story* Aplikasi ATEC

No	<i>User Story</i>
1.	Sebagai pengguna saya ingin dapat mendaftar, masuk, dan mengatur kata sandi saya Sehingga saya bisa mengakses aplikasi dengan aman.
2.	Sebagai pengguna(Orang Tua) saya ingin melakukan pengisian paket kuesioner yang tersedia, menyimpan dan melihat hasil dari jawaban kuesioner.
3.	Sebagai pengguna(Orang Tua) Saya ingin melihat, mengisi, dan menyimpan challenge Sehingga saya dapat mengikuti aktivitas atau latihan yang diberikan
4.	Sebagai pengguna(Orang Tua dan Terapis) terdaftar Saya ingin mengelola data pribadi di aplikasi Sehingga informasi saya selalu akurat dan terbaru
5.	Sebagai pengguna(Orang Tua dan Terapis) Saya ingin melihat riwayat aktivitas anak sehingga bisa memantau perkembangan dan catatan saya
6.	Sebagai pengguna(terapis) saya ingin melihat daftar siswa dan detail siswa serta mengelola data pribadi

Tabel di atas memuat lima *user story* utama yang diidentifikasi dalam pengembangan aplikasi. *User story* pertama adalah Autentikasi Pengguna, yang berfokus pada penyediaan fitur pendaftaran, masuk (*login*), dan pengaturan kata sandi. Tujuan dari *user story* ini adalah memastikan pengguna dapat mengakses aplikasi secara aman dan sesuai dengan kredensial yang dimiliki. Item backlog yang termasuk dalam *user story* ini meliputi pembuatan antarmuka (*UI slicing*) halaman registrasi, halaman masuk, halaman lupa kata sandi, serta pengembangan fungsi *backend* untuk registrasi, autentikasi, pengaturan ulang kata sandi, dan perubahan kata sandi. *User story* kedua adalah Manajemen Profil Pengguna, yang mengatur fungsionalitas untuk sehingga pengguna mengelola data diri secara mandiri. Tujuannya adalah memastikan informasi pengguna selalu mutakhir dan sesuai kebutuhan. Item backlog yang termasuk dalam *user story* ini mencakup pengambilan (*GET*), penambahan (*POST*), pembaruan (*PUT*), dan penghapusan data pengguna, serta pembuatan antarmuka halaman pengaturan. Selanjutnya, *user story* ketiga adalah Kuisisioner dan Data Penilaian, yang menyediakan fitur bagi

pengguna untuk mengisi kuisisioner, mengirim jawaban, dan melihat hasil penilaian atau skor. Tujuan dari *user story* ini adalah memberikan umpan balik yang jelas terkait status atau kondisi yang diukur, sehingga pengguna dapat mengetahui perkembangan atau hasil evaluasi mereka. Item backlog pada *user story* ini meliputi pembuatan antarmuka halaman kuisisioner, halaman hasil kuisisioner, serta fungsi untuk mengambil data kuisisioner, menampilkan skor, menampilkan ringkasan pada beranda, mengambil data pertanyaan, dan mengirim jawaban pengguna. *User story* keempat adalah Manajemen Challenge, yang mengatur aktivitas atau tantangan (*challenge*) yang dapat diikuti oleh pengguna. Tujuannya adalah memberikan interaksi dan latihan yang relevan sesuai dengan tujuan aplikasi. Item backlog pada *user story* ini mencakup pembuatan antarmuka detail challenge, halaman daftar challenge, serta fungsi penyimpanan data challenge. Terakhir, *user story* kelima adalah Riwayat dan Pelaporan, yang berfokus pada penyediaan fitur untuk melihat riwayat aktivitas dan menyajikan data hasil pencatatan pengguna. Tujuan *user story* ini adalah membantu pengguna memantau perkembangan dan mengevaluasi aktivitas yang telah dilakukan. Item backlog yang termasuk di dalamnya mencakup pembuatan antarmuka halaman riwayat, fungsi pengambilan data riwayat, pengambilan data anak, pengambilan data skor, serta penyajian data skor dalam bentuk grafik.

2. Tahap Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari aplikasi ATEC. Hasil analisis tersebut menjadi dasar dalam pengembangan fitur-fitur yang akan dibangun. Adapun berikut merupakan hasil analisis kebutuhan fungsional dari aplikasi ATEC:

a) Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan ini merujuk pada elemen-elemen utama yang harus ada dalam fitur-fitur aplikasi agar sesuai dengan *user story* serta memenuhi ketentuan dan spesifikasi aplikasi yang telah ditetapkan sebelumnya. Adapun daftar kebutuhan fungsional dari aplikasi yang dikembangkan dapat dilihat pada bagian berikut.

Tabel 3.9 Kebutuhan Fungsional

No	Fitur	Kebutuhan Fungsional
1.	<i>Authentication</i>	Aplikasi harus menyediakan antarmuka bagi pengguna untuk melakukan pendaftaran akun (<i>signup</i>) dengan menggunakan alamat surel sebagai identitas utama. Antarmuka ini mencakup formulir input agar pengguna memasukkan informasi yang diperlukan, serta validasi input sebelum data dikirim ke server.
		Aplikasi harus menyediakan fitur pengaturan ulang kata sandi (reset password) bagi pengguna yang lupa atau ingin mengganti kata sandinya. Proses ini melibatkan formulir permintaan reset password yang akan mengirimkan permintaan ke backend menggunakan alamat surel yang terdaftar.
		Aplikasi harus mendukung fitur log in bagi pengguna yang telah memiliki akun, dengan menyediakan formulir autentikasi. pengguna diminta untuk memasukkan email dan kata sandi. Setelah berhasil masuk, aplikasi akan menerima dan menyimpan kredensial (seperti token) untuk mengakses fitur-fitur yang bersifat terbatas. Selain itu, aplikasi harus mampu menyesuaikan tampilan dan akses berdasarkan peran pengguna, seperti tamu, orang tua, dan terapis
		Aplikasi harus mampu menyembunyikan atau membatasi akses terhadap fitur-fitur tertentu sesuai dengan hak akses pengguna. Setiap fitur atau navigasi yang memerlukan otorisasi hanya akan ditampilkan dan dapat diakses oleh aktor yang memiliki izin, berdasarkan informasi autentikasi dan peran yang telah diberikan oleh sistem

Tabel 3.9 Kebutuhan Fungsional(lanjutan)

No	Fitur	Kebutuhan Fungsional
2.	Pengelolaan data anak	Aplikasi harus menyediakan fitur untuk pembuatan data anak yang mencakup formulir pengisian informasi seperti nama, usia, dan atribut lainnya yang dibutuhkan sebagai dasar pengisian kuesioner ATEC. Setelah data anak dibuat, pengguna dapat melihat riwayat perkembangan skor ATEC yang ditampilkan dalam bentuk visual atau daftar terstruktur.
		Aplikasi harus menyediakan fitur memperbarui atribut data anak yang sudah terdaftar melalui formulir perubahan yang menampilkan data sebelumnya secara otomatis
		Aplikasi juga harus menyediakan fitur pencarian menyeluruh bagi aktor terapis, sehingga bertujuan melakukan pencarian data anak berdasarkan kriteria seperti usia, skor ATEC terakhir, atau atribut lainnya, guna menunjang kebutuhan pemantauan dan analisis perkembangan anak secara lebih luas.
3.	Pengisian Kuisisioner ATEC	Aplikasi harus menyediakan antarmuka untuk melakukan pengisian paket kuisisioner yang telah ditetapkan oleh sistem
		Aplikasi mendukung proses pengiriman hasil kuesioner oleh pengguna dan menampilkan skor beserta kalimat interpretasi yang dihasilkan secara langsung setelah pengisian selesai.
		Aplikasi harus menyediakan fitur unduh hasil kuesioner ATEC dalam format gambar, yang mencakup skor dan kalimat interpretasi dari setiap kuesioner yang telah diselesaikan oleh pengguna.

Tabel 3.9 Kebutuhan Fungsional(lanjutan)

No	Fitur	Kebutuhan Fungsional
4.	Data riwayat skor ATEC	Aplikasi harus menyediakan tampilan grafik yang menampilkan riwayat skor ATEC berdasarkan hasil pengisian kuesioner sebelumnya untuk setiap data anak secara individual.
		Aplikasi harus menyediakan fitur pencarian hasil kuesioner ATEC, baik secara spesifik oleh orang tua untuk anaknya sendiri, maupun secara menyeluruh berdasarkan atribut tertentu yang relevan bagi peran terapis.
5.	Treatment Mandiri	Aplikasi harus menyediakan halaman khusus berisi panduan treatment mandiri yang bisa dilakukan di rumah oleh orang tua, sesuai dengan hasil evaluasi kuesioner ATEC.

b) Kebutuhan non-Fungsional

Kebutuhan ini berperan sebagai pelengkap dari kebutuhan fungsional, yang mencakup fitur-fitur pendukung agar fitur utama dapat berjalan dengan baik. Rincian kebutuhan non-fungsional dari aplikasi yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.10 Kebutuhan Non-Fungsional

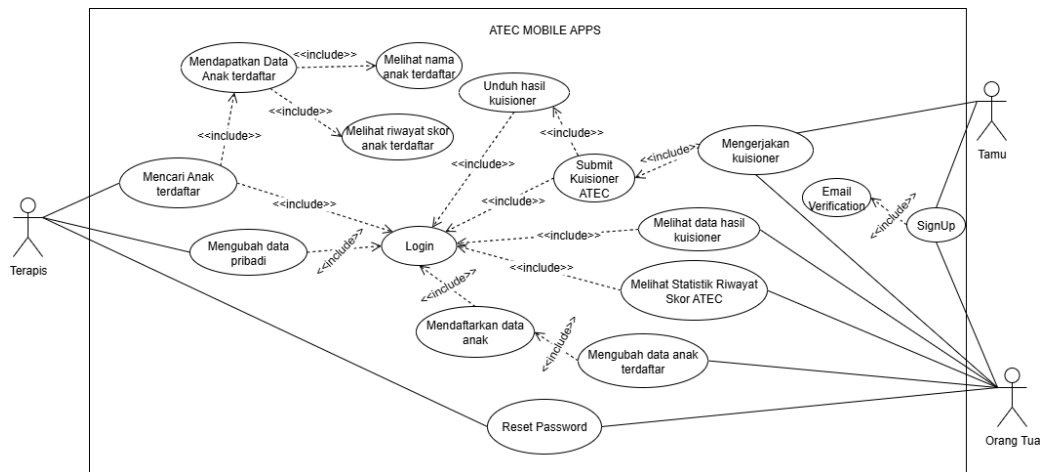
No	Deskripsi
1.	Penggunaan aplikasi dilakukan melalui interaksi dengan layar sentuh.
2.	Aplikasi selalu tersedia dan berjalan selama 24 jam tanpa henti.
3.	Sistem menampilkan pesan kesalahan (<i>error dialog</i>) ketika ada kesalahan yang terjadi.
4.	Perpindahan antar layar tidak memerlukan waktu lebih dari 3 detik.
5.	Sistem memiliki opsi <i>retry</i> untuk memuat ulang halaman saat terjadi gangguan.

3.5.3 Tahap Perancangan Sistem

Tahap ini merupakan proses perancangan sistem, yang mencakup pembuatan diagram Unified Modeling Language (UML), seperti use case diagram dan activity diagram untuk aplikasi ATEC. Use case diagram disusun berdasarkan user story yang telah dirancang sebelumnya. Diagram-diagram tersebut kemudian digunakan sebagai acuan dalam merancang antarmuka aplikasi.

a. Use Case Diagram

Use Case Diagram berguna untuk mendefinisikan dan menganalisis kebutuhan fungsional serta memahami cara aktor berinteraksi dengan aplikasi ATEC. *Use case* dibangun berdasarkan *backlog* yang telah dipersiapkan sebelumnya. Dalam penelitian ini, orang tua dan guru bertindak sebagai aktor atau pengguna. Orang tua yang dimaksud disini adalah orang tua dari anak autisme yang melakukan analisa sebelum menuju ke tahap *treatment* atau terapi. Orang tua memiliki hak untuk melakukan registrasi, *login*, mengakses *home screen*, mengakses *kuisiонер autism test*, riwayat *kuisiонер autism test*, mengakses *grafik screen*, mengakses *settings screen*.



Gambar 3.1 Use Case Diagram Aplikasi ATEC

Berikut merupakan penjelasan mengenai skenario *Use Case* diagram pada Aplikasi ATEC berbasis Android.

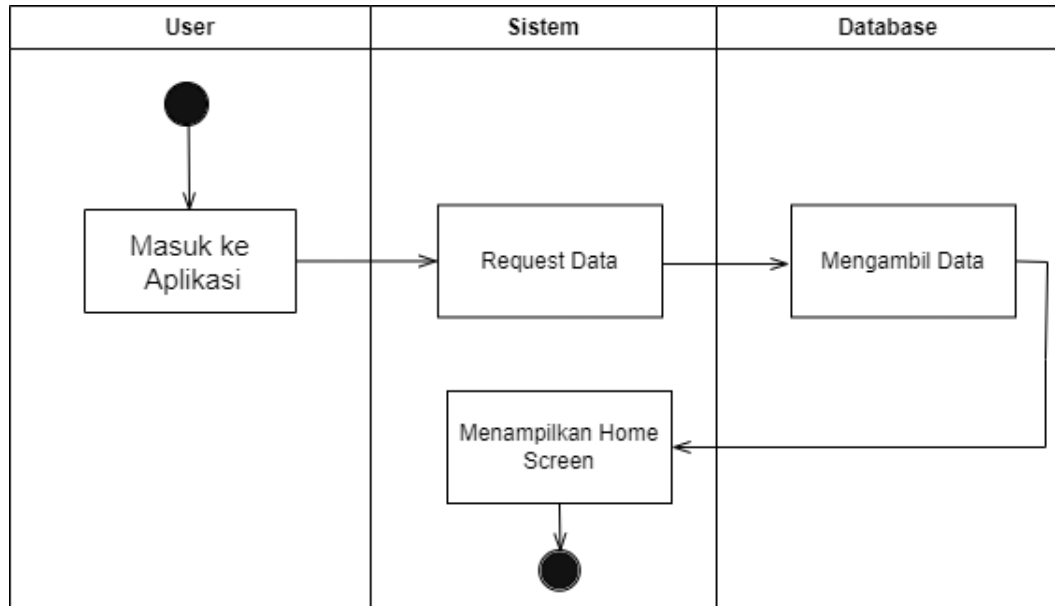
Tabel 3.11 Definisi *Use Case* Aplikasi ATEC

Use Case	Keterangan	Aktor
Sign Up	Membuat akun baru dengan identitas dasar & kredensial.	Orang Tua, Tamu
Email Verification	Verifikasi email (OTP/link) agar akun aktif.	Orang Tua, Tamu
Login	Masuk ke aplikasi untuk akses fitur terproteksi.	Orang Tua, Terapis, Tamu
Reset Password	Minta & setel ulang kata sandi via email/OTP.	Orang Tua, Terapis, Tamu
Mengerjakan Kuisioner	Mengisi pertanyaan ATEC	Tamu, Orang Tua
Submit Kuisioner ATEC	Mengirim jawaban agar tersimpan & dihitung skornya.	Orang Tua
Unduh Hasil Kuisioner	Unduh ringkasan hasil/skor (PDF/CSV).	Orang Tua, Terapis
Melihat Data Hasil Kuisioner	Melihat skor & detail jawaban yang telah disubmit.	Orang Tua, Terapis
Melihat Statistik Riwayat Skor ATEC	Tren/riwayat skor per anak (grafik/tabel).	Terapis, Orang Tua
Mendaftarkan Data Anak	Menambah profil anak (nama, TTL, dsb.).	Orang Tua
Mengubah Data Anak Terdaftar	Edit profil anak yang sudah ada.	Orang Tua
Mencari Anak Terdaftar	Pencarian anak (nama/ID/filter).	Terapis
Mendapatkan Data Anak Terdaftar	Menampilkan daftar/detail anak hasil pencarian/akses.	Terapis
Melihat Nama Anak Terdaftar	Daftar nama anak (view-only) sesuai hak akses.	Terapis
Melihat Riwayat Skor Anak Terdaftar	Kumpulan hasil/riwayat ATEC untuk anak tertentu.	Terapis
Mengubah Data Pribadi	Edit profil user (nama, foto, kontak, dll.).	Orang Tua, Terapis

b. *Activity Diagram*

Activity diagram disusun berdasarkan *use case diagram* yang telah dirancang sebelumnya. Pada penelitian ini terdapat beberapa *activity diagram*, sebagai berikut.

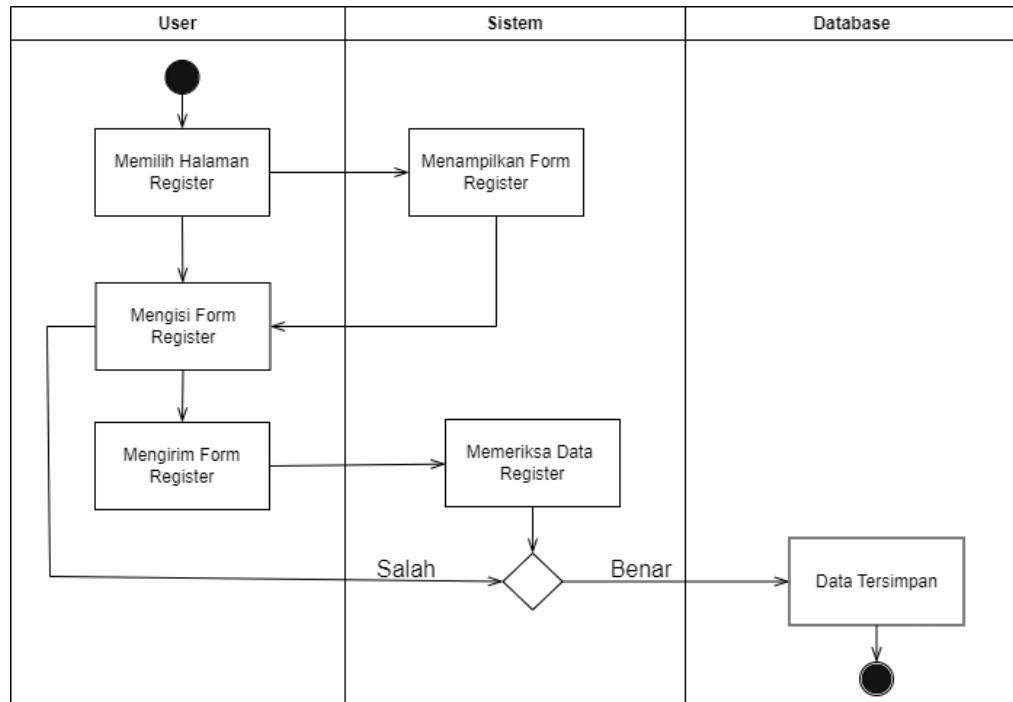
1) *Activity Diagram Akses Laman Beranda*



Gambar 3.2 *Activity Diagram Akses Laman Beranda*

Gambar 3.2 merupakan penjelasan mengenai *activity diagram* dalam mengakses laman beranda. Aktor masuk kedalam aplikasi, kemudian sistem akan melakukan *request data* yang diminta oleh pengguna, pada *database* akan mengambil data sesuai dengan yang diinputkan dan sistem akan menampilkan halaman utama aplikasi ATEC

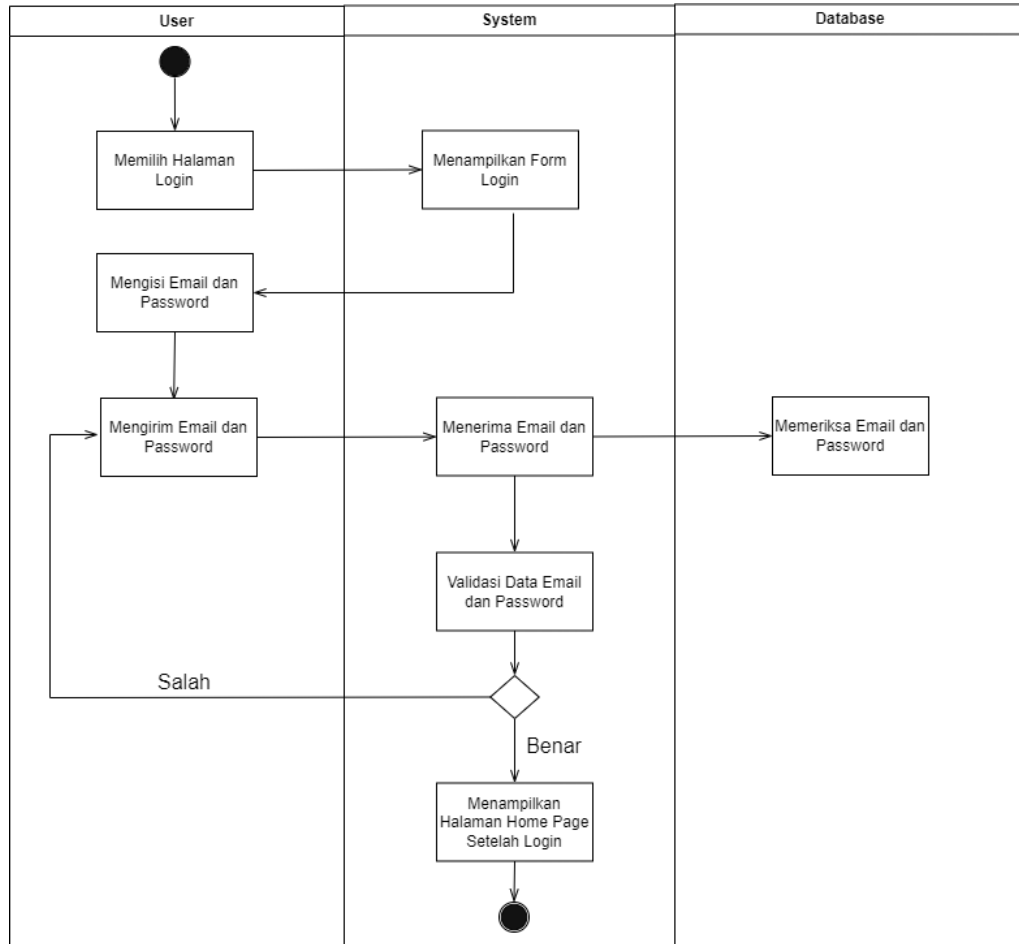
2) Activity Diagram Registrasi



Gambar 3.3 Activity Diagram Register

Gambar 3.3 merupakan activity diagram mengenai proses pengguna dalam melakukan pendaftaran pada sistem. Pengguna akan memilih menu signup kemudian sistem akan menampilkan form registrasi. Pengguna *r* diminta mengisi form register, setelah selesai *actor* mengirimkan hasil input data. Selanjutnya sistem akan memeriksa data hasil input pengguna. jika data yang diperiksa tidak sesuai maka pengguna akan diminta untuk mengisi kembali form registrasi. Jika data sudah sesuai dengan ketentuan, maka *database* akan otomatis menyimpan data registrasi.

3) Activity Diagram Login

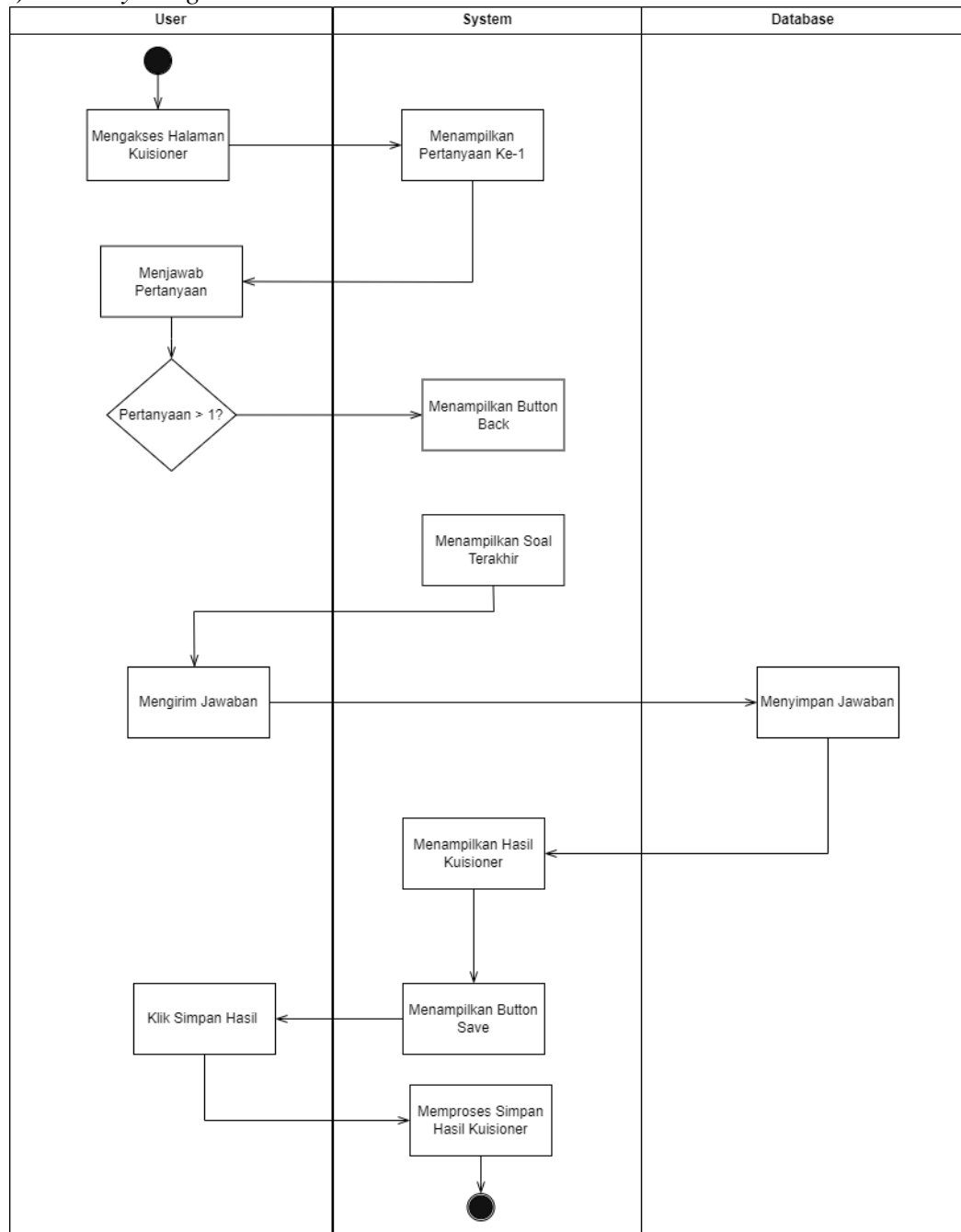


Gambar 3. 4 Activity Diagram Login

Gambar 3.4 merupakan penjelasan mengenai *activity diagram login*. Pada halaman *login*, Pengguna diminta untuk memasukkan email dan password pada *form login*. Selanjutnya sistem akan mengambil data berupa email dan password yang dikirim oleh Pengguna. *Database* akan memeriksa apakah *email* dan *password* yang diinput Pengguna tersedia. Sistem memeriksa validasi *email* dan *password* dari data yang ada pada *database*. Jika *email* dan *password* valid maka sistem akan menampilkan akses halaman utama aplikasi yang artinya sistem memberikan izin akses pada Pengguna. Jika *email* dan *password* salah atau tidak valid maka sistem

akan meminta Pengguna untuk melakukan pengisian kembali *email* dan *password* dengan benar.

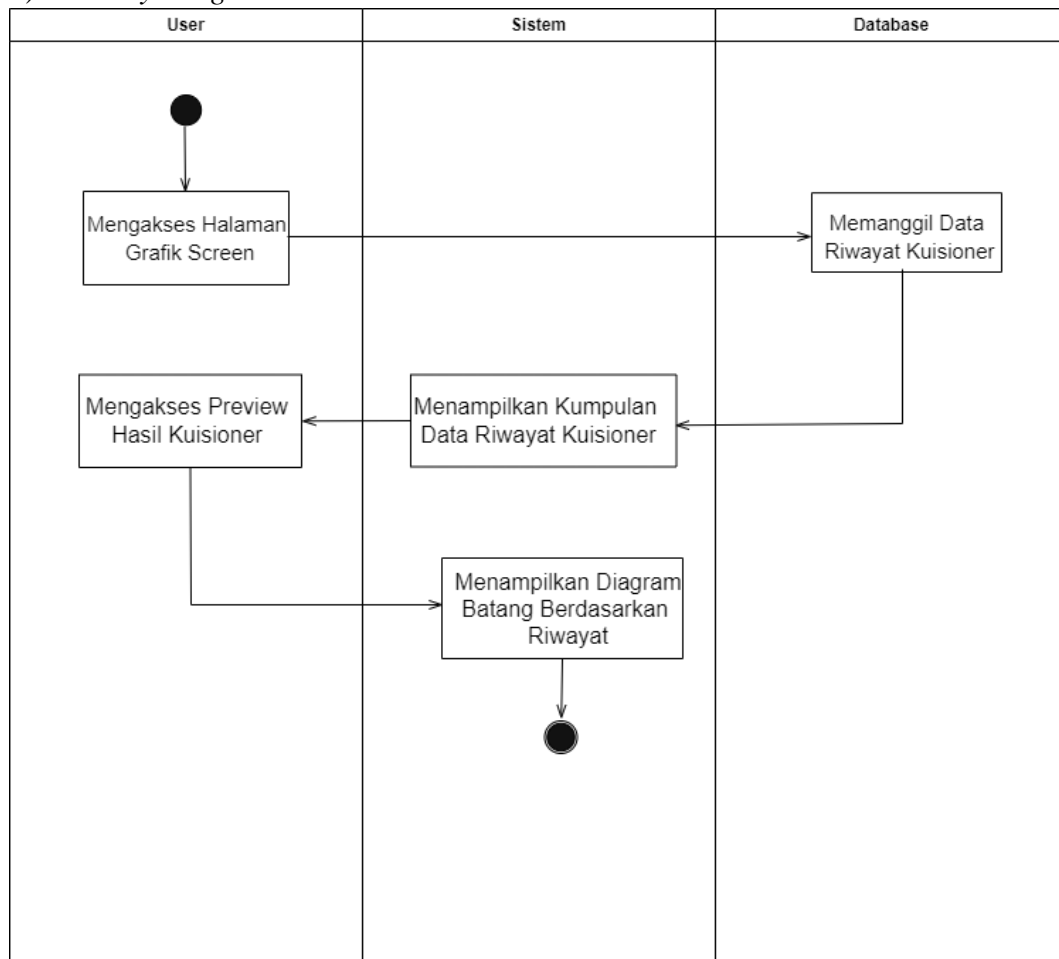
4) Activity Diagram Laman Kuisiorer



Gambar 3.5 Activity Diagram Laman Kuisiorer

Gambar 3.5 merupakan *activity diagram* pada Laman kuisisioner. Ketika pengguna masuk kedalam halaman kuisisioner, sistem akan menampilkan form pertanyaan yang akan diisi oleh pengguna. apabila pengguna telah mengisi pertanyaan lebih dari 1 maka akan muncul button kembali ke pertanyaan sebelumnya. Apabila pengguna telah berada di soal terakhir maka pengguna akan diminta untuk mengirim jawaban dan database akan menyimpan jawaban tersebut. Kemudian sistem akan menampilkan hasil skor dari pertanyaan yang sudah dijawab. Sistem akan menampilkan button save agar pengguna dapat melakukan simpan hasil ke galeri.

5) *Activity Diagram* Laman Grafik



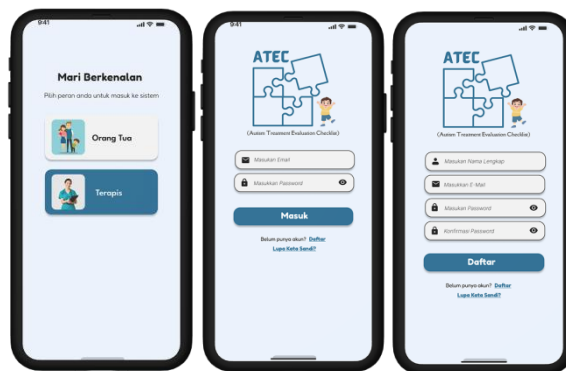
Gambar 3.6 *Activity Diagram* Laman Grafik

Gambar 3.7 merupakan penjelasan mengenai *activity diagram* pada laman pengaturan. ketika pengguna mengakses halaman pengaturan sistem akan menampilkan halaman pengaturan yang berisi profile. Profile bersifat wajib diisi oleh pengguna. sistem akan menampilkan form pengisian profile dan pengguna diminta untuk mengisi data yang sesuai. Jika data yang diisikan belum sesuai maka sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan pengguna diminta untuk melakukan perbaikan. Jika sudah sesuai maka database akan menyimpan data profile pengguna tersebut.

c. *Mockup* Aplikasi

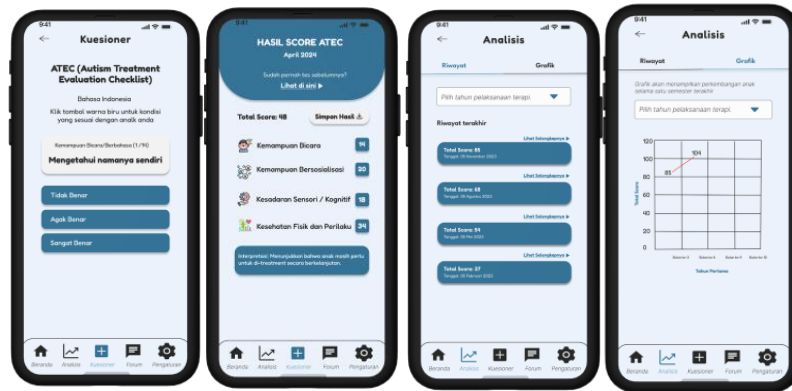
Rancangan antarmuka pada penelitian ini mengacu pada *mockup* hasil penelitian tim UI/UX sebelumnya yang digunakan sebagai dasar implementasi pada tahap pengembangan aplikasi berbasis Flutter.

1. *Mockup* Authentikasi Pengguna



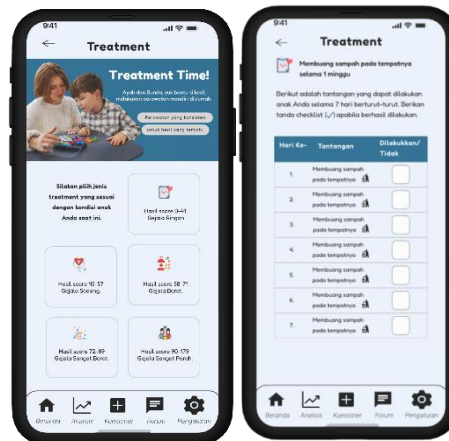
Gambar 3.8 *Mockup* Authentikasi pengguna. [43]

2. Mockup Laman Beranda, Kuesioner dan Analisis



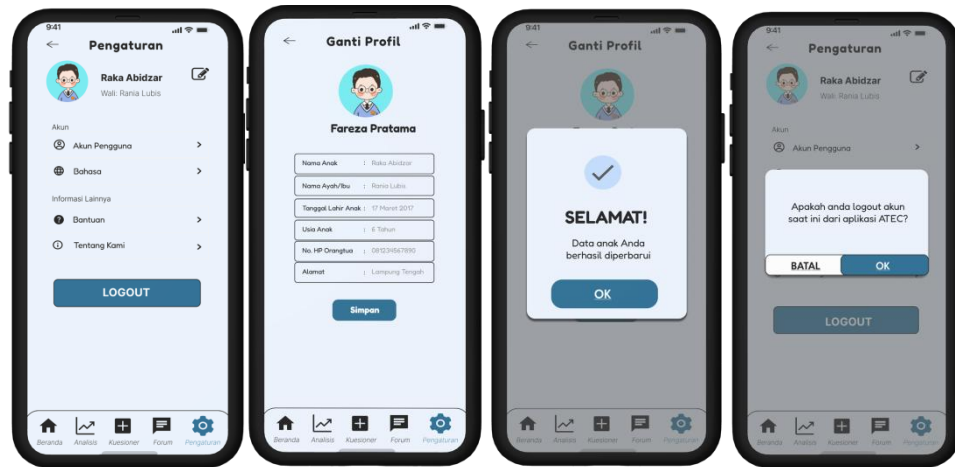
Gambar 3. 9 Mockup Laman Beranda, Kuesioner dan Analisis [43]

3. Mockup Laman Treatment



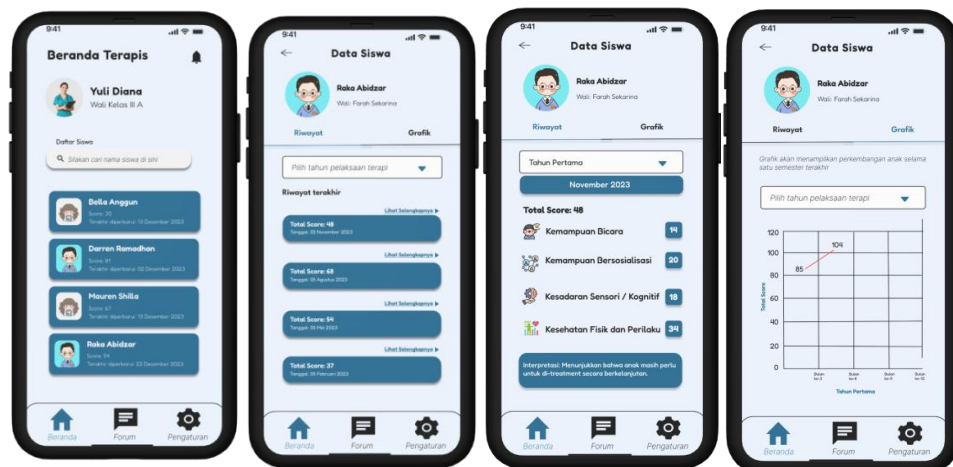
Gambar 3. 10 Mockup Laman Treatment [43]

4. Mockup Laman Pengaturan



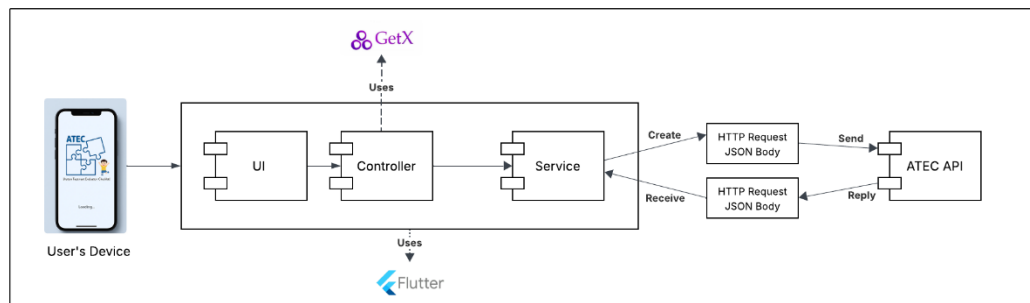
Gambar 3.11 Mockup Laman Pengaturan[43]

5. Mockup Beranda Terapis



Gambar 3.12 Mockup Beranda Terapis[43]

d. *Architecture Diagram*

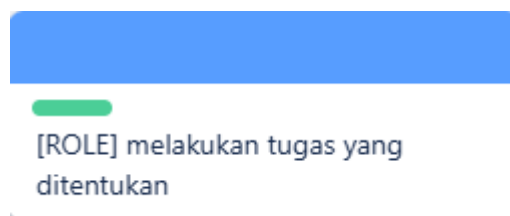


Gambar 3.13 Diagram Arsitektur aplikasi ATEC

Diagram arsitektur pada Gambar 3.13 menunjukkan pemisahan tanggung jawab antara lapisan UI, logika, dan akses data dalam aplikasi ATEC. UI berinteraksi melalui *controller* yang berperan mengelola alur data, validasi, serta sinkronisasi *state* dengan memanfaatkan kerangka GetX. Selanjutnya, *controller* meneruskan permintaan ke lapisan *service* untuk membentuk dan mengirim *HTTP request* berformat JSON menuju ATEC API serta menerima respons yang dikembalikan server. Respons tersebut diproses dan dikonversi kembali oleh *controller* menjadi data terstruktur yang siap ditampilkan pada UI.

e. *Taskcard*

Taskcard adalah kartu pekerjaan di Trello yang memuat deskripsi tugas, prioritas, penanggung jawab, tenggat. Status kumpulan kartu pekerjaan disebut dengan *backlog*. Adapun format yang digunakan pada taskcard adalah sebagai berikut:



Gambar 3.14 Format *Taskard* Pada Papan Kanban

Gambar 3.14 menunjukkan format yang diterapkan pada taskcard yang digunakan dalam pengembangan sistem. Beberapa format data yang terdapat dalam taskcard tersebut antara lain sebagai berikut.

1) Label

Label digunakan sebagai penanda dalam setiap *taskcard*. Dalam pengembangan aplikasi ini, label yang digunakan menggambarkan status dari taskcard yang menunjukkan tingkat urgensi penyelesaian taskcard tersebut.



Gambar 3.15 Label Yang Digunakan Pada *Taskcard*

Gambar 3.15 menunjukkan label yang diterapkan dalam taskcard di kanban board pada proses pengembangan aplikasi. Terdapat lima jenis label, yang masing-masing memiliki penjelasan sebagai berikut:

1. Label *slow* berwarna hijau menandakan bahwa *taskcard* memiliki deadline yang lebih dari 5 hari sesuai dengan *requirement* yang dibutuhkan.
2. Label *medium* berwarna kuning diterapkan pada *taskcard* dengan rentang waktu antara 2 sampai 5 hari berdasarkan *requirement* yang dibutuhkan.
3. Label *high* berwarna merah menandakan bahwa *taskcard* tersebut memiliki deadline kurang dari 24 jam sesuai dengan *requirement* yang dibutuhkan.
4. Label *verify* berwarna ungu gelap menunjukkan bahwa *taskcard* perlu diverifikasi untuk memastikan apakah sudah memenuhi kebutuhan atau belum.
5. Label *done* berwarna biru digunakan untuk menandakan bahwa *taskcard* telah selesai dikerjakan.

2) Deskripsi

Deskripsi *taskcard* berisi informasi mengenai tugas atau backlog yang perlu diselesaikan serta peran (developer, UI designer, tester) yang bertanggung jawab untuk menyelesaikannya.

3) *Deadline*

Tanggal yang tertera pada taskcard menunjukkan batas waktu terakhir atau deadline untuk tugas tersebut. Setiap taskcard diberikan tanggal batas waktu atau deadline yang harus dipatuhi.

f. *Backlog*

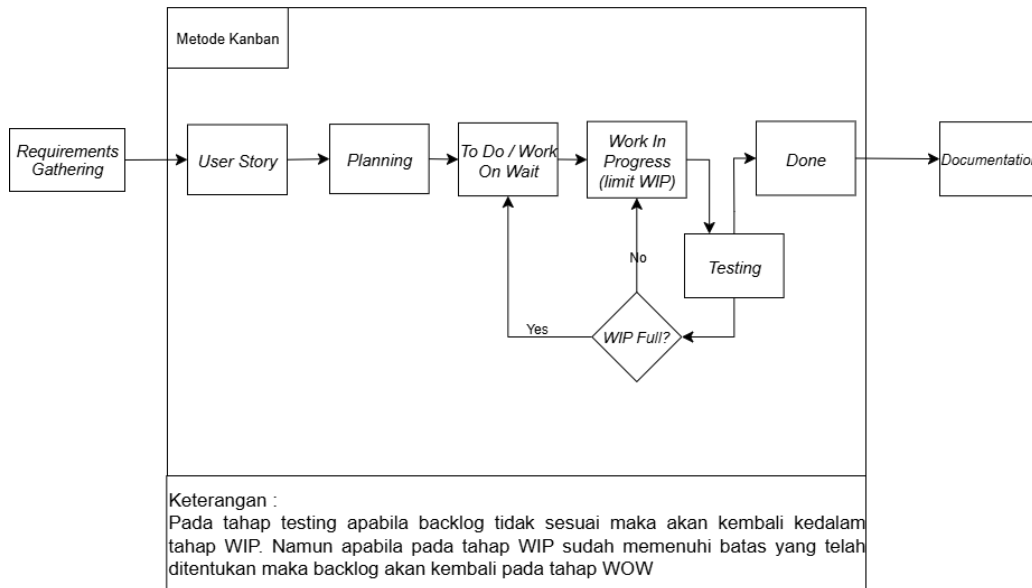
Backlog merupakan hasil uraian dari *user story* yang telah ditetapkan pada tahap perencanaan sebelumnya. Setiap *backlog* berisi daftar task yang akan ditempatkan pada kolom *work on wait* di *kanban board* sebagai antrian pekerjaan yang siap dikerjakan. Keberadaan *backlog* memberikan panduan yang jelas bagi *developer* mengenai langkah-langkah atau tugas yang perlu diselesaikan dalam rangka pengembangan aplikasi, sehingga alur pengerjaan menjadi lebih terstruktur dan terukur.

3.6 Tahap Implementasi Antarmuka

Pada tahap inisiasi antarmuka, peneliti memanfaatkan alat bantu *Code Tea*, yaitu platform konversi desain berbasis web yang digunakan untuk mengubah rancangan visual menjadi kode sumber (source code) Flutter. Tahap ini dilakukan setelah desain antarmuka aplikasi diselesaikan di Figma oleh tim desain. Pemanfaatan *Code Tea* bertujuan untuk mempermudah dan mempercepat pembentukan tampilan awal aplikasi, sehingga pengembang tidak perlu membangun antarmuka secara manual dari awal. Selain itu, penggunaan *Code Tea* membantu menjaga konsistensi antara rancangan awal dan tampilan yang dihasilkan, serta meningkatkan efisiensi waktu pengembangan pada sisi front-end.

3.7 Tahap Pengembangan Aplikasi

Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan metode kanban yang divisualisasikan pada Gambar 3.16. dimulai dari studi literatur untuk memetakan landasan teoretis dan praktik terbaik, dilanjutkan pengumpulan kebutuhan (requirement gathering) untuk merumuskan kebutuhan fungsional dan non-fungsional aplikasi. Kebutuhan tersebut diterjemahkan menjadi user story yang kemudian diuraikan ke backlog dan dipetakan ke kolom “Work on Wait (WOW)” sebagai antrian siap dikerjakan. Saat implementasi dimulai, item dipindahkan ke “Work in Progress (WIP)” dengan batas WIP limit maksimal dua tugas agar aliran kerja terkontrol. Setiap item yang selesai di WIP langsung masuk pengujian (testing) sesuai skenario jika ditemukan ketidaksesuaian, item dikembalikan ke WOW/WIP (loop umpan balik pada diagram) untuk diperbaiki hingga memenuhi kriteria penerimaan. Setelah lolos pengujian, item dipindahkan ke “Done” sebagai output increment yang siap ditinjau, dan keseluruhan siklus dirangkum pada tahap pelaporan akhir.



Gambar 3.16 Tahapan Metode Kanban Pada Penelitian

3.8 Tahap Pengujian (*Testing*)

Setelah menyelesaikan tahap pengembangan, langkah berikutnya adalah melakukan pengujian (*testing*). Tahap ini melibatkan pengujian fungsi dan fitur sistem untuk mengetahui adanya bug atau kerusakan fungsional agar dapat dilakukan perbaikan sehingga sistem menghasilkan output yang diharapkan sebelum digunakan oleh user, dengan menggunakan metode *blackbox testing*. Blackbox testing dipilih karena metode ini fokus pada pengujian input dan output tanpa melihat kode internal atau struktur sistem. Penguji hanya mengevaluasi apakah sistem berfungsi dengan baik sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

Selain pengujian blackbox, dilakukan juga *User Acceptance Test* (UAT), yaitu pengujian yang dilakukan oleh pengguna akhir untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan telah sesuai dengan kebutuhan dan harapan mereka. Pengujian UAT berfungsi sebagai proses verifikasi terhadap kesesuaian sistem yang sudah direalisasikan dengan kebutuhan fungsional yang telah dirancang. Hasil dari UAT berupa dokumen penerimaan sistem yang menunjukkan bahwa sistem siap digunakan dalam lingkungan nyata. Adapun responden dalam penelitian ini adalah pengguna yang terkait dengan anak gangguan autisme dan guru yang telah menggunakan sistem sebagai pengguna akhir. Pemilihan responden dilakukan berdasarkan kriteria bahwa mereka telah menggunakan sistem tersebut secara langsung. Sebanyak 24 responden terlibat dalam penelitian ini, dengan tujuan memperoleh hasil evaluasi yang maksimal terkait tingkat penerimaan sistem. Pengumpulan data dilakukan melalui penyebaran kuesioner untuk mengukur sejauh mana sistem telah diterima dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Langkah ini penting dalam menilai apakah sistem sudah memenuhi standar yang diharapkan atau masih perlu dilakukan perbaikan agar lebih layak digunakan. Pengujian UAT (User Acceptance Testing) dilaksanakan melalui tiga tahapan, yaitu:

1. Perencanaan UAT, mencakup waktu pelaksanaan, tujuan pengujian, prosedur pengisian kuesioner, dan aspek-aspek yang diuji. Kuesioner terdiri dari 25 pertanyaan yang mencakup:

- (1) Evaluasi fungsionalitas sistem (6 pertanyaan)
 - (2) Kinerja sistem (4 pertanyaan)
 - (3) Pengalaman dan tampilan antarmuka sistem (9 pertanyaan)
 - (4) Efisiensi dan produktivitas (6 pertanyaan)
2. Pelaksanaan UAT, yaitu responden menjalankan sistem sesuai prosedur standar, kemudian mengisi kuesioner setelah melakukan uji coba.
 3. Analisis hasil UAT, yaitu menghitung skor dari kuesioner tiap variabel dan menginterpretasikan hasil akhir dalam bentuk persentase (%), untuk mengetahui tingkat penerimaan sistem secara keseluruhan.

3.9 Analisis Sistem

Analisis hasil testing aplikasi memainkan peran krusial dalam memastikan kualitas dan kinerja perangkat lunak yang dikembangkan. Melalui proses analisis, pengembang dapat mengevaluasi kinerja aplikasi secara menyeluruh dan menilai sejauh mana aplikasi memenuhi spesifikasi teknis serta kebutuhan pengguna. Identifikasi terhadap bug, cacat fungsional, dan masalah lainnya dilakukan selama testing. Selain itu, analisis memberikan wawasan mengenai pengalaman pengguna, yang membantu dalam menilai apakah aplikasi dapat memuaskan bagi pengguna akhir.

3.10 Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan merupakan tahap akhir dari penelitian. Tahap ini menghasilkan dokumentasi komprehensif yang mencakup seluruh proses dan temuan dari penelitian yang telah dilakukan. Laporan ini berisikan tujuan penelitian, metodologi yang digunakan, hasil dan analisis dari data yang telah diperoleh. Penyusunan laporan dilakukan dengan hati-hati untuk memastikan bahwa informasi yang disajikan jelas, terstruktur dengan baik, dan dapat dipahami oleh pembaca. Selain itu, hasil dari temuan penelitian dilakukan dalam penyelesaian tugas akhir di Universitas Lampung.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan yang diperoleh ialah sebagai berikut:

1. Aplikasi ATEC berbasis Android berhasil dikembangkan dengan metode Kanban. Proses dimulai dari perumusan *user story* berdasarkan kebutuhan pengguna, lalu di-*breakdown* menjadi pecahan tugas yang lebih spesifik sebagai kartu *backlog*. Eksekusi mengikuti alur yaitu User Story-WOW-WIP-Testing-Done dengan WIP limit maksimal 2 kartu tugas sehingga fokus pekerjaan lebih terjaga dan siklus pengembangan berjalan efisien. Analisis durasi menunjukkan total 200 jam dengan rata-rata ± 33 jam per tiket. US-1 dan US-6 masing-masing 56 jam karena cakupan fitur yang lebih kompleks dan memerlukan analisis serta implementasi mendalam, US-2 dan US-4 32 jam (kategori menengah), US-3 16 jam dan US-5 8 jam (penyesuaian sederhana). Perhitungan waktu menggunakan asumsi jadwal kerja Senin–Jumat, 8 jam per hari.
2. Aplikasi ATEC dari sisi front-end(*client side*) dibangun menggunakan *framework flutter* untuk antarmuka yang stabil dan konsisten karena setiap komponen fungsional telah dilakukan pengujian menggunakan metode *Black-box Testing* dan hasilnya aplikasi dapat berjalan dengan baik sesuai rancangan.
3. Uji penerimaan pengguna (UAT) terhadap 25 responden menunjukkan rata-rata 87,5% dengan kategori sangat baik, terdiri atas Fungsionalitas 88%, Kinerja 89%, Antarmuka 86%, serta Efisiensi 87%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi mudah dipahami dan memenuhi tujuan penelitian.

5.2 Saran

Dari penelitian yang sudah dilakukan, terdapat beberapa saran yang bisa dijadikan ide pengembangan untuk penelitian berikutnya, seperti:

1. Diharapkan pada penelitian berikutnya aplikasi ATEC dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur notifikasi/pengingat untuk membantu orang tua atau terapis mengisi kuesioner secara berkala sesuai jadwal.
2. Disarankan untuk menambahkan fitur komunikasi atau kolaborasi antara orang tua dan terapis, sehingga hasil evaluasi dapat segera ditindaklanjuti dengan rekomendasi terapi yang lebih personal.
3. Dikembangkan lebih lanjut untuk pengembangan panel admin menggunakan pemrograman web sehingga pengguna aplikasi dapat dikelola dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Lord, T. S. Brugha, T. Charman, J. Cusack, G. Dumas, T. Frazier, and J. Veenstra-Vanderweele, "Autism Spectrum Disorder," *Nature Reviews Disease Primers*, vol. 6, no. 1, pp. 1-23, 2020.
- [2] I. Ishartiwi, S. Sukinah, and D. B. Taqiyah, "Pelaksanaan Asesmen Dan Intervensi Anak Autisme," *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, vol. 7, no. 3, pp. 3127-3136, 2023.
- [3] W. A. Wiwi, M. Syahlanisyiam, Y. Anggraini, S. Gunawan, R. T. Arinanto, R. A. Fauzan, and A. Agung, "Sosialisasi Penggunaan Internet Yang Sehat Bagi Anak-Anak Di Yayasan Domyadhu," *Abdi Jurnal Publikasi*, vol. 1, no. 1, pp. 13-17, 2022.
- [4] S. Mahapatra, E. Khokhlovich, S. Martinez, B. Kannel, S. M. Edelson, and A. Vyshedskiy, "Longitudinal Epidemiological Study of Autism Subgroups Using Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) Score," *Journal of Autism and Developmental Disorders*, vol. 50, pp. 1497-1508, 2020.
- [5] A. Genovese and M. G. Butler, "Clinical Assessment, Genetics, and Treatment Approaches in Autism Spectrum Disorder (ASD)," *International Journal of Molecular Sciences*, vol. 21, no. 13, p. 4726, 2020.
- [6] Z. Rahmadani, "Komunikasi Antarpribadi Orang Tua Dengan Anak Penderita Autis Dalam Mengatasi Tantrum Pada Anak Autis (Studi Pada Komunitas Peduli Autis Lampung (KOPALA))," 2021.
- [7] F. Hanai, M. Narama, and K. Tamakoshi, "The Self of Adolescents With Autism Spectrum Disorder or Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A Qualitative Study," *Journal of Autism and Developmental Disorders*, vol. 51, pp. 1668-1677, 2021.

- [8] A. A. Abaoud, N. S. Almalki, S. F. Bakhiet, and M. M. A. Al-Khadher, "Psychometric Properties of the Autism Treatment Evaluation Checklist in Saudi Arabia," *Research in Autism Spectrum Disorders*, vol. 76, p. 101604, 2020.
- [9] PT Lauwba Techno Indonesia, *Panduan Praktis Membuat Aplikasi Android Dengan Android Studio (Kotlin)*. 2021.
- [10] R. Destriana, et al., *Diagram UML Dalam Membuat Aplikasi Android Firebase: Studi Kasus Aplikasi Bank Sampah*. Deepublish, 2021.
- [11] S. Sandfreni, M. B. Ulum, and A. H. Azizah, "Analisis Perancangan Sistem Informasi Pusat Studi Pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Esa Unggul," *Sebatik*, vol. 25, no. 2, pp. 345-356, 2021.
- [12] T. Arianti, A. Fa'izi, S. Adam, and M. Wulandari, "Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language)," *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan Dan Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 19-25, 2022.
- [13] M. O. Ahmad, D. Dennehy, K. Conboy, and M. Oivo, "Kanban in Software Engineering: A Systematic Mapping Study," *Journal of Systems and Software*, vol. 137, pp. 96-113, 2018.
- [14] M. Skarin, *Real-World Kanban: Do Less, Accomplish More With Lean Thinking*. Pragmatic Bookshelf, 2015.
- [15] R. Hartono, "Penerapan Kanban Model Sebagai Metode Perancangan Sistem Informasi (Studi Kasus: Pemetaan Sekolah SMA/K/MA Kota Tasikmalaya)," *Jurnal Petik*, vol. 8, no. 1, pp. 27-34, 2022.
- [16] D. J. Anderson and A. Carmichael, *Essential Kanban Condensed*. Blue Hole Press, 2016.
- [17] A. A. F. Amarta and I. G. Anugrah, "Implementasi Agile Scrum Dengan Menggunakan Trello Sebagai Manajemen Proyek Di PT Andromedia," *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 6, pp. 528-534, 2021.

- [18] D. Widhyaestoeti, S. Iqram, S. N. Mutiyah, and Y. Khairunnisa, "Black Box Testing Equivalence Partitions Untuk Pengujian Front-End Pada Sistem Akademik Sitoda," *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan (JITTER)*, vol. 7, no. 3, pp. 211-216, 2021.
- [19] B. A. Wijaya, J. Putra, N. P. Dharshinni, B. S. P. Girsang, and I. Fawwaz, "Pemograman Mobile Dengan Flutter," *PUBLISH BUKU UNPRI PRESS*, vol. 1, no. 1, 2023.
- [20] A. Kumar, *Mastering Firebase For Android Development: Build Real-Time, Scalable, And Cloud-Enabled Android Apps With PHP*. Packt Publishing Ltd, 2019.
- [21] A. Khemnar, R. Borse, and A. Khot, "Comparative Analysis of the Use of State Management in E-commerce Marketplace Applications Using the Flutter Framework," 2023.
- [22] M. A. S. Rijal and A. W. Saputra, "Performance Analysis of BLoC andGetX State Management Library on Flutter," 2024.
- [23] Rootstrap, "State Management in Flutter: A Comparative Analysis of Riverpod, BLoC, and GetX," 2022.
- [24] S. D. Pratama, L. Lasimin, and M. N. Dadaprawira, "Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Edu Digital Berbasis Website Menggunakan Metode Equivalence Dan Boundary Value," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD*, vol. 6, no. 2, pp. 560-569, 2023.
- [25] "Penggunaan User Acceptance Testing (UAT) Pada Pengujian Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan dan Inventaris Barang," *Switch: Jurnal Sains dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 84–100, 2025.
- [26] "User Acceptance Testing for Agile-Developed Web-Based Applications: Empowering Customers Through Wikis and Mind Maps," *Journal of Systems and Software*, vol. 133, pp. 212–229, 2021.
- [27] D. A. Geier, J. K. Kern, and M. R. Geier, "A Comparison of the Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC) and the Childhood Autism Rating

- Scale (CARS) for the Quantitative Evaluation of Autism," *Journal of Mental Health Research in Intellectual Disabilities*, vol. 6, no. 4, pp. 255–267, 2013.
- [28] A. H. Memari, M. Shayestehfar, M. Ghaheri, A. Ziaee, Z. Moshayedi, and A. R. Bahrami, "Cross-Cultural Adaptation, Reliability, and Validity of the Autism Treatment Evaluation Checklist in Persian," *Iranian Journal of Pediatrics*, vol. 23, no. 3, pp. 269–275, 2013.
- [29] C. L. A. Elvitigala, N. B. Walpita, and D. M. A. Dahanayake, "Validation of the Sinhala Version of the Autism Treatment Evaluation Checklist (ATEC)," *Sri Lanka Journal of Psychiatry*, vol. 15, no. 1, pp. 10–15, 2024.
- [30] K. Sunakarach and P. Kessomboon, "Validity and Reliability of the Thai Version of the Autism Treatment Evaluation Checklist: A Two-Phase Diagnostic Accuracy Study," *F1000Research*, vol. 7, p. 538, 2018.
- [31] H. Salim, S. Soetjiningsih, I. G. A. T. Windiani, I. G. R. Widiana, and P. A. S. Rachmawati, "Validation of the Indonesian Version of Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT-ID): A Diagnostic Study," *Paediatrica Indonesiana*, vol. 60, no. 6, pp. 318–325, 2020.
- [32] H. W. Dewanti and S. Machfudz, "Pengaruh diet bebas gluten dan kasein terhadap perkembangan anak autis di SLB Khusus Autistik Fajar Nugraha Sleman, Yogyakarta," *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*, vol. 6, no. 2, pp. 67–74, 2014.
- [33] G. Guslinda, Y. Yusnidar, dan R. Dwi, "Hubungan umur dan jenis kelamin terhadap kemampuan interaksi sosial anak autis menggunakan ATEC," *Jurnal Kesehatan Mercusuar*, vol. 5, no. 2, pp. 34–41, 2022.
- [34] P. R. K. Babu, et al., "Validation of a Mobile App for Remote Autism Screening in Toddlers," *NEJM AI*, vol. 1, no. 10, pp. 1–10, 2024.
- [35] C. P. M. Garcia, M. L. Y. Casupang, and J. M. S. Dizon, "Mobile application for tracking children with autistic spectrum disorder," *International Journal*

of Environmental Research and Public Health, vol. 21, no. 12, p. 1590, 2024.

- [36] K. Reddy, A. Taksande, B. Kurian, and K. Reddy, "Screening and identifying autism spectrum disorder with smartphone apps," *Cureus*, vol. 16, no. 2, e55004, 2024.
- [37] A. Faizah, R. P. Sari, and N. S. Aini, "Perancangan prototype aplikasi Android untuk skrining awal autisme anak," *Repositori Universitas Islam Indonesia*, 2023.
- [38] T. Ilham and M. S. Said, "Aplikasi mobile berbasis Android untuk deteksi penyakit autisme pada anak dengan aturan DSM-IV," *Jurnal Sistem Informasi & Teknik Komputer*, 2017.
- [39] M. T. Pallangan, V. C. Poekoel, and A. Sambul, "Sistem pakar diagnosa autisme pada balita berbasis Android," *Jurnal Teknik Informatika*, 2017.
- [40] R. W. Ningsih, S. Susanti, and A. Damayanti, "Pengaruh aplikasi Speech Act berbasis Android terhadap kemampuan bahasa anak speech delay," *Jurnal Terapi Wicara*, 2023.
- [41] A. A. Widodo, "Aplikasi Android untuk terapi gangguan bicara pada anak," *Prosiding SNIMed, Universitas Islam Indonesia*, 2014.
- [42] Wagino, A. R. Setiawan, and A. Rohendi, "Android application for smart diagnosis of children with disabilities," *International Journal of Science and Technology*, 2024.
- [43] R. Irawan, A. Raharjo, A. Mulyono, and S. N. Afifi, "Aplikasi praktis dan mudah mengenali gejala anak autisme sejak dini," *Abdi Moestopo: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, vol. 5, no. 1, pp. 109–117, 2022.
- [44] L. Afifah, "Implementasi Design Thinking dalam Perancangan User Interface dan User Experience Aplikasi ATEC (Autism Treatment Evaluation Checklist) Berbasis Mobile," *Fakultas Teknik, Universitas Lampung*, 2025.