

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Masa pendidikan anak usia dini, khususnya jenjang Taman Kanak-kanak (TK), bertindak sebagai periode krusial. Pertumbuhan dimensi kognitif, afektif, dan psikomotorik bergulir sangat pesat pada tahap ini. Keterampilan fisik motorik kini menjadi parameter esensial untuk menilai kesejahteraan dan keberhasilan tumbuh kembang peserta didik. Variabel ini secara spesifik menaungi kemampuan motorik kasar beserta motorik halus. Sekolah dapat mengakselerasi kompetensi motorik tersebut melalui pelaksanaan beragam kegiatan terstruktur [1]. Kegiatan menggambar dan mewarnai menyediakan solusi intervensi pembelajaran efektif [2]. Tingkat kesiapan belajar siswa sangat bergantung pada fase kematangan sistem motoriknya. Profil pencapaian kecakapan tersebut memproyeksikan secara jelas mengenai arah kemajuan mereka pada masa depan [3]. Pendidik pasti membutuhkan instrumen evaluasi tambahan sebab pengujian kuantitatif gagal memotret perkembangan fisik anak secara utuh [4]. Realitas ini mendesak guru untuk terus menggiatkan tahapan observasi serta asesmen berkelanjutan dalam ekosistem pembelajaran modern.

Penerapan dokumentasi observasi naratif pada kenyataannya membebani pendidik secara administratif. Kendala ini paling menonjol ketika guru mengevaluasi aspek kognitif dan motorik siswa [5]. Aturan mengharuskan pengajar menyusun laporan kemajuan tiap anak melalui penjabaran deskriptif yang terperinci. Salah satu contohnya adalah mencatat kemampuan murid

menjaga keseimbangan saat melompat dengan satu kaki. Pendidik kemudian harus menelaah ratusan catatan harian tersebut satu per satu. Mereka selanjutnya mengklasifikasikan seluruh informasi itu ke dalam Standar Tingkat Pencapaian Perkembangan (STPP) berdasarkan rentang usia. Pekerjaan rutin ini menuntut alokasi waktu dan tenaga yang masif. Beban kerja tersebut terasa semakin menyulitkan bagi pengajar di daerah dengan keterbatasan sumber daya maupun infrastruktur pendukung [6].

Keterbatasan dalam proses rekapitulasi manual tersebut berdampak langsung pada terhambatnya rantai komunikasi dengan keluarga. Laporan perkembangan anak umumnya baru diserahkan secara periodik pada akhir semester. Akibatnya, orang tua mengalami keterlambatan informasi dan kehilangan momentum krusial (*golden time*) untuk memberikan intervensi lanjutan. Padahal, sinergi, pola asuh, dan keterlibatan yang proaktif antara pendidik dan orang tua (*parental-teacher engagement*) merupakan faktor penentu utama dalam mengoptimalkan capaian motorik, emosional, serta tumbuh kembang anak secara keseluruhan [7].

Institusi pendidikan mengatasi masalah kesenjangan komunikasi dengan mengadopsi manajemen layanan pembelajaran berbasis *Information and Communication Technology* (ICT) [8]. Sistem informasi konvensional berjalan statis. Perangkat lunak tersebut belum mengadopsi modul kecerdasan buatan. Batasan ini menghambat kinerja pemrosesan data. Komputer tidak mampu mengekstraksi teks mentah menjadi nilai akhir. Integrasi *Artificial Intelligence* (AI) kini menempati peran krusial guna meningkatkan efisiensi sistem pendidikan

secara nyata [9]. Pakar pendidikan mendesak penerapan teknologi cerdas ini. Pakar pemerhati pendidikan menyarankan penggunaan sistem inovatif tersebut. Solusi mutakhir tersebut memastikan evaluasi akademik berjalan otomatis dan semakin efektif [10].

Teks observasi sering kali berformat tidak terstruktur. Kondisi ini menuntut penerapan *Artificial Intelligence (AI). Natural Language Processing (NLP)* menjadi solusi teknis yang krusial untuk menyelesaikan masalah tersebut. NLP mampu mengolah teks bahasa alami secara otomatis. Teknologi ini sebelumnya sukses beroperasi pada sistem pakar pendeteksi status gizi anak [11]. Algoritma konvensional sering gagal memahami konteks semantik saat memproses data teks berbahasa Indonesia dalam skala masif. Pendekatan lama tersebut juga memunculkan berbagai tantangan linguistik yang kompleks [12]. IndoBERT hadir sebagai model bahasa mutakhir berarsitektur *Transformer*. Model ini menawarkan tingkat presisi tinggi. Sistem ini mengekstrak makna dari catatan bebas guru secara otomatis. Implementasi inovasi digital ini sangat bergantung pada tingkat penerimaan pengguna. *Technology Acceptance Model (TAM)* memegang peran penting dalam mengukur kesiapan operasional tersebut. Sistem baru yang terlalu rumit berpotensi memicu *technostress* bagi pendidik. Beban adaptasi operasional yang berlebihan mengakibatkan kelelahan mental [13]. Peneliti berfokus pada pemenuhan aspek *perceived ease of use* atau persepsi kemudahan penggunaan saat merancang aplikasi ini. Langkah strategis ini bertujuan mencegah munculnya kendala adaptasi. Guru maupun orang tua dapat

menggunakan fitur evaluasi cerdas secara maksimal tanpa menanggung beban administratif tambahan.

Implementasi klasifikasi teks NLP telah menorehkan keberhasilan pada beberapa aplikasi nyata. Sistem pakar "ChildGrow" menggunakan metode ini untuk mengategorikan status perkembangan anak usia dini berdasarkan rekaman laporan harian. Platform "StuntingCare" juga turut memanfaatkan kecerdasan NLP. Sistem mengolah data teks gejala gizi balita. Hasil ekstraksi ini menjadi panduan medis bagi orang tua. Berbagai rekam jejak positif tersebut menjadi pijakan utama peneliti. Penelitian ini mengadopsi teknologi serupa untuk membangun inovasi yang fungsional dan tepat guna.

Pengembangan aplikasi MotorikKids memanfaatkan algoritma IndoBERT sebagai instrumen analitik bahasa alami. Teknologi ini bertugas mengekstrak sekaligus memahami makna teks observasi harian dari pendidik. Pendidik dapat mengetikkan narasi bebas seperti catatan tentang kemampuan anak melompat dengan satu kaki. Model kecerdasan buatan tersebut segera memproses data tekstual yang tidak terstruktur ini. Sistem secara mandiri mengelompokkan data tersebut ke dalam empat kategori pencapaian standar. Skala evaluasi ini terdiri dari Belum Berkembang (BB), Mulai Berkembang (MB), Berkembang Sesuai Harapan (BSH), dan Berkembang Sangat Baik (BSB).

Riset ini merancang pendekatan analitik hibrida guna memastikan hasil evaluasi sejalan dengan prinsip psikologi perkembangan. Logika berbasis aturan beroperasi langsung untuk memproses luaran awal dari model IndoBERT. Program mengkomparasikan kategori NLP tersebut dengan usia presisi anak

dalam hitungan bulan. Mesin juga menganalisis domain perkembangan terkait secara bersamaan. Kalkulasi sistematis ini merumuskan deduksi status motorik yang sangat akurat. Komputasi ini kemudian memproduksi saran stimulasi penanganan yang spesifik untuk setiap anak [14].

MotorikKids menjalankan seluruh proses otomatisasi cerdas ini. Aplikasi seluler ini beroperasi pada berbagai sistem operasi. Guru maupun orang tua dapat memantau perkembangan anak secara praktis melalui layar gawai mereka setiap hari. Kebutuhan mendesak akan kolaborasi antara sekolah dan keluarga memicu perancangan sistem digital ini. Penggunaan kecerdasan buatan turut menghadirkan efisiensi administratif yang sangat menguntungkan pihak institusi pendidikan. Permasalahan evaluasi ini mendorong pelaksanaan studi berjudul "Implementasi Algoritma IndoBERT Pada Aplikasi Monitoring dan Evaluasi Perkembangan Motorik Anak Sekolah Taman Kanak-Kanak Untuk Memberikan Rekomendasi Bagi Guru dan Orang Tua". Penelitian ini menghadirkan solusi otomatisasi analisis data secara terukur.

1.2 Batasan Masalah

Peneliti menentukan pembatasan masalah sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini memusatkan analisis klasifikasi pada indikator perkembangan motorik kasar dan motorik halus anak taman kanak-kanak.
- 2) Sistem mengekstraksi makna teks secara komprehensif melalui pemrosesan Natural Language Processing (NLP). Tahapan ini menerapkan algoritma IndoBERT sebagai mesin utama.

- 3) Sistem menggunakan logika berbasis aturan(*rule-based*) untuk menilai capaian motorik. Algoritma ini membandingkan luaran prediksi IndoBERT dengan indikator perkembangan usia secara langsung.
- 4) Arsitektur sistem berjalan secara terdistribusi melalui berbagai platform. Pengembang merancang aplikasi mobile dengan kerangka kerja Flutter. Backend mengeksekusi pengolahan AI menggunakan kombinasi Python dan Flask. Firebase kemudian mengelola keseluruhan penyimpanan basis data secara terpusat.
- 5) Interaksi dalam sistem hanya memfasilitasi komunikasi peer-to-peer antara guru dan orang tua. Lingkungan operasional ini berjalan secara mandiri tanpa melibatkan peran admin sama sekali.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.1.1. Tujuan Penelitian

1. Penelitian ini membangun sebuah model klasifikasi teks bahasa Indonesia berdasar pada algoritma IndoBERT. Model tersebut secara spesifik menargetkan ranah observasi perkembangan motorik kasar dan motorik halus pada anak taman kanak-kanak.
2. Studi ini mengkonstruksi sebuah sistem inferensi hybrid yang memadukan teknologi pemrosesan bahasa alami (NLP) dengan pendekatan berbasis aturan (*rule-based*). Sistem ini bekerja memproses narasi observasi dari guru secara otomatis. Luaran program menetapkan status capaian anak ke dalam kategori BB, MB, BSH, dan BSB. Algoritma ini juga menyajikan panduan stimulasi aktivitas yang relevan.

3. Fase berikutnya merekayasa aplikasi mobile bernama MotorikKids. Perangkat lunak ini beroperasi selaku platform pemantauan dan penyedia rekomendasi secara terpadu. Kehadiran aplikasi ini mempermudah guru menyetor laporan harian. Orang tua turut memanfaatkan sistem tersebut untuk menunjang proses pendampingan anak di rumah.

1.1.2. Manfaat Penelitian

Penelitian dan pengembangan sistem aplikasi ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain sebagai berikut:

1. Memangkas beban kerja administratif guru Taman Kanak-Kanak (TK) melalui otomatisasi rekapitulasi penilaian perkembangan fisik anak dari metode manual ke ranah digital.
2. Meningkatkan efisiensi pemrosesan data observasi menggunakan teknologi *Natural Language Processing* (NLP) algoritma IndoBERT untuk mengekstraksi makna teks naratif secara otomatis.
3. Mempercepat sirkulasi informasi pemantauan antara pihak sekolah dan keluarga melalui sinkronisasi basis data waktu nyata (*real-time*).
4. Memberikan panduan rekomendasi stimulasi motorik yang spesifik sesuai klasifikasi rentang usia agar orang tua dapat mengambil peran aktif mengawal pertumbuhan anak di rumah.

5. Menyediakan instrumen skrining otomatis untuk mengatasi hilangnya momentum krusial (*golden time*) sehingga keluarga dapat segera memberikan intervensi dini.
6. Menjadi referensi implementasi nyata mengenai penggabungan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) dan mekanisme logika berbasis aturan (*rule-based*) dalam pengembangan perangkat lunak manajemen pendidikan.
7. Menghasilkan luaran aplikasi inovatif bernama MotorikKids yang berkontribusi teknis secara langsung dalam memperbaiki sistem pelaporan akademik di institusi pendidikan anak usia dini.

1.4 Tinjauan Pustaka

Berbagai riset modern saat ini secara intensif mengkaji penyatuan teknologi informasi dan kecerdasan buatan ke dalam ranah pendidikan anak usia dini. Afrita membuktikan bahwa pemakaian *Artificial Intelligence* membuat alur akademik institusi pendidikan berjalan jauh lebih efektif dan efisien [9]. Pada studi pengolahan data teks, Silalahi dan Ginting mengimplementasikan metode *text mining* beserta *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) guna menarik rekomendasi dokumen. Algoritma klasik tersebut memang masih beroperasi secara fungsional. Walau demikian, pendekatan konvensional ini memiliki kelemahan mendasar dalam menganalisis hierarki semantik kalimat apabila kita membandingkannya dengan arsitektur *deep learning* [15].

Kajian Yusuf, Sari, dan Kristy menyoroti penerapan kecerdasan buatan dalam pengawasan klinis anak. Mereka memadukan teknologi NLP ke dalam

sebuah sistem pakar. Integrasi ini sukses mengukur asupan gizi guna mencegah risiko stunting. Walaupun begitu, penelitian ini memiliki ruang lingkup yang terbatas. Peneliti belum memberdayakan kemampuan NLP tersebut untuk memproses teks laporan observasi mengenai kemajuan motorik kasar dan motorik halus pada anak usia prasekolah [11].

Tinjauan tata kelola pendidikan membuktikan peran penting integrasi teknologi. Riset Badrudin, Sabri, dan Warmansyah[8] memvalidasi keandalan layanan edukasi berbasis digital. Penerapan teknologi ini menyederhanakan alur komunikasi secara terukur. Penyediaan fasilitas digital ini memiliki fungsi yang sangat esensial. Sari, Kuswanto, Anhusadar, Purnama, dan Ulfah [7] menguatkan argumen tersebut. Mereka membuktikan bahwa kolaborasi aktif antara wali murid dan pendidik dalam memantau kegiatan belajar berhubungan erat dengan kemajuan kesehatan serta keterampilan motorik anak. Pendekatan ini juga sejalan dengan penerapan tindakan praktis. Harianja, Siregar, dan Lubis [2] mencatat temuan serupa. Intervensi terapan secara langsung melalui latihan mewarnai memberikan pengaruh positif yang besar bagi penguatan motorik halus peserta didik.

Studi ini merumuskan inovasi arsitektur perangkat lunak yang komprehensif untuk menjawab celah penelitian pada literatur sebelumnya. Riset ini mengimplementasikan algoritma IndoBERT guna mengatasi kelemahan teknik ekstraksi teks konvensional. Selain itu, pengembangan aplikasi mobile pada sistem ini bertugas memfasilitasi *parental-teacher engagement* secara praktis.

Tabel 1.1 Gap Penelitian

Gap Penelitian			
No	Penelitian terdahulu		Penelitian saat ini
	Tahun	Aspek yang ditinjau	
1	2025	Studi terdahulu menerapkan pemrosesan bahasa alami (NLP) untuk menilai gizi anak sebagai upaya pencegahan stunting [11]. Kajian lama tersebut membatasi penggunaan NLP khusus untuk konteks klinis kesehatan nutrisi.	Riset ini menguji algoritma NLP bernama IndoBERT secara spesifik. Algoritma tersebut bertugas menggali makna semantik dari teks naratif terkait observasi perkembangan motorik anak di Taman Kanak-kanak.
2	2022	Literatur sebelumnya mengkaji manajemen layanan pendidikan anak usia dini berbasis ICT saat durasi tatap muka sangat terbatas [8]. Penelusuran itu hanya memakai platform ICT konvensional dan belum memiliki kapabilitas kecerdasan buatan.	Studi sekarang merancang inovasi <i>Artificial Intelligence</i> (AI). Sistem baru ini menggabungkan AI dengan logika <i>rule-based</i> guna menjalankan proses evaluasi secara otomatis.

Gap Penelitian			
No	Penelitian terdahulu		Penelitian saat ini
	Tahun	Aspek yang ditinjau	
3	2025	Penelitian terdahulu meneliti dampak partisipasi orang tua dan guru selama sesi belajar sambil bermain terhadap kesehatan serta motorik anak [7]. Tinjauan tersebut masih berpusat pada analisis observasi psikologis secara teoretis.	Riset kali ini berfokus pada pembangunan infrastruktur perangkat lunak berupa <i>mobile app</i> . Aplikasi ini berfungsi sebagai alat teknis untuk mewujudkan kolaborasi nyata antarpihak.
4	2023	Kajian sebelumnya merancang sistem rekomendasi berita melalui <i>text mining</i> dan algoritma TF-IDF [15]. Metode ekstraksi klasik tersebut memiliki keterbatasan saat membaca konteks utuh suatu kalimat.	Penelitian ini menyelesaikan masalah tersebut menggunakan model IndoBERT. Arsitektur Transformer ini membaca hierarki semantik teks secara presisi.
5	2023	Studi terdahulu menyatakan AI mampu membuat sistem	Penelitian sekarang merekayasa perangkat lunak

Gap Penelitian			
No	Penelitian terdahulu		Penelitian saat ini
	Tahun	Aspek yang ditinjau	
		pendidikan berjalan lebih efektif dan efisien [9]. Kajian ini sebatas menguraikan literatur secara teoretis dan sangat umum.	secara komprehensif. Proses ini menanamkan teknologi AI secara langsung ke dalam aplikasi <i>mobile</i> untuk para pengguna akhir.
6	2023	Literatur sebelumnya menilai kegiatan mewarnai di Taman Kanak-kanak ampuh untuk mengasah kemampuan motorik halus anak [2]. Fokus riset lama itu mengarah pada metode pengajaran motorik fisik secara manual di dalam kelas.	Riset saat ini membawa pendataan tersebut ke ranah digital. Sistem beroperasi memantau aktivitas fisik dan menyajikan rekomendasi cerdas dari hasil tindakan anak.

1.5 Data Penelitian

a. Data Studi Kebutuhan dan Refrensi

- 1) **Dataset Observasi Teks:** Kumpulan data ini mencakup sekitar 960 baris kalimat berformat naratif deskriptif. Tenaga pendidik menyusun laporan tersebut berdasarkan hasil pengamatan langsung. Himpunan teks ini

merinci berbagai indikator kecakapan fisik anak pada tingkat Taman Kanak-Kanak (TK). Pengelompokan indikator fisik tersebut mencakup dua domain utama.

- a. **Data Motorik Kasar:** Kategori ini memuat uraian tentang kemampuan lokomotor, non-lokomotor, serta keseimbangan postur anak. Seluruh gerakan tersebut mengandalkan fungsi otot-otot besar. Sistem menyimpan beberapa contoh catatan naratif. Contoh pertama mendeskripsikan keberhasilan anak melompat sejauh 1 meter menggunakan satu kaki tanpa terjatuh. Contoh kedua memperlihatkan kapasitas anak mengayuh sepeda roda tiga melintasi jarak 3 meter.
- b. **Data Motorik Halus:** Bagian ini mendeskripsikan tingkat kelincahan jari-jemari anak. Uraian tersebut juga meliputi kualitas koordinasi antara penglihatan dan gerakan tangan. Aktivitas motorik ini berfokus pada pengerahan otot-otot kecil. Sistem menampilkan contoh catatan yang merekam kecakapan anak memegang pensil menggunakan teknik jepit (tripod grip). Contoh lainnya memaparkan kemampuan anak memotong kertas mengikuti alur garis lengkung secara rapi.

Peneliti mengompilasi semua catatan teks observasi. Proses berlanjut dengan melabeli tingkat pencapaian motorik pada setiap baris kalimat. Himpunan data ini bertindak sebagai data latih. Model IndoBERT

menggunakan dataset tersebut untuk mengeksekusi tahapan pembelajaran mesin.

- 2) **Pedoman Motorik Anak:** Sistem ini memadukan berbagai sumber pustaka dari bidang medis maupun kajian psikologi. Penyatuan literatur tersebut secara khusus membahas tolok ukur (milestone) mengenai tahapan perkembangan fisik pada anak usia prasekolah. Parameter tersebut bersumber langsung dari Pedoman Stimulasi, Deteksi dan Intervensi Dini Tumbuh Kembang Anak (SDIDTK). Peneliti juga merujuk pada Standar Tingkat Pencapaian Perkembangan Anak (STPP) khusus rentang usia 4 hingga 6 tahun. Sistem memproses kaidah pedoman ini menjadi struktur hierarki logika berbasis aturan (rule-based). Logika komputasi ini bekerja otomatis untuk menentukan status capaian akhir anak. (Sumber: Konsultasi dan validasi bersama pakar dokter spesialis anak di Rumah Sakit Umum Islam Harapan Anda, Kota Tegal).

b. Data Kebutuhan Sistem

- 1) **Kebutuhan *Backend* (AI):** Pengembangan sistem mengandalkan ekosistem Python bersama framework Flask. Infrastruktur komputasi ini bertugas mengeksekusi model pre-trained IndoBERT secara langsung. Sistem juga menjalankan pemrosesan pipeline hybrid rule-based dengan tingkat efisiensi tinggi.
- 2) **Kebutuhan Basis Data:** Spesifikasi penyimpanan data mengimplementasikan layanan Firebase. Teknologi ini menangani proses

transmisi informasi dua arah secara real-time. Sinkronisasi data berlangsung seketika dan meniadakan masalah latensi pada jaringan.

- 3) **Kebutuhan *Frontend*:** Pembangunan arsitektur aplikasi mobile menggunakan framework Flutter. Alat ini membentuk lingkungan visual yang sangat dinamis. Desain antarmukanya menjembatani komunikasi aktif antara guru serta orang tua melalui tampilan antarmuka seragam.

1.6 Alat Penelitian

Alat penelitian yang digunakan untuk mendukung seluruh proses rekayasa perangkat lunak, mulai dari perancangan antarmuka, *fine-tuning* kecerdasan buatan, hingga peluncuran aplikasi *mobile* pemantauan motorik anak, meliputi perangkat lunak dan perangkat keras berikut:

1. Alat: Laptop

Kategori : Perangkat Keras

Fungsi : Menjadi perangkat utama untuk penulisan kode sumber, perancangan antarmuka aplikasi, dan pelatihan awal algoritma pembelajaran mesin.

2. Alat : Smartphone Android

Kategori : Perangkat Keras

Fungsi : Perangkat pengujian (*testing device*) untuk menjalankan dan menyimulasikan fungsionalitas aplikasi *mobile* secara langsung dari sisi guru dan orang tua.

3. Alat : Flutter

Kategori : Perangkat Lunak (Framework)

Fungsi : Bahasa pemrograman dan kerangka kerja *backend* yang digunakan secara khusus untuk membuat Application Programming Interface (API) yang mengeksekusi layanan klasifikasi NLP.

4. Alat : Firebase (Firestore & Auth)

Kategori : Perangkat Lunak (Database / Cloud)

Fungsi : Layanan basis data NoSQL untuk menyimpan data profil anak, rekaman observasi, aturan *rule-based*, serta mengelola sistem autentikasi pengguna secara *real-time*.

5. Alat : Google Colaboratory

Kategori : Perangkat Lunak (Cloud IDE)

Fungsi : Lingkungan eksekusi komputasi awan berbasis *notebook* untuk memproses dataset observasi (kurang lebih 960 baris teks) serta melatih dan mengkalibrasi model algoritma IndoBERT.

6. Alat : Python & Flask

Kategori : Perangkat Lunak (Framework)

Fungsi : Bahasa pemrograman dan kerangka kerja *backend* yang digunakan secara khusus untuk membuat Application Programming Interface (API) yang mengeksekusi layanan klasifikasi NLP.

7. Alat : Visual Studio Code

Kategori : Perangkat Lunak (Code Editor)

Fungsi : Aplikasi penyunting teks utama untuk menyusun dan mengelola baris kode program secara keseluruhan, baik pada sisi *mobile* maupun API.

8. Alat : Figma

Kategori : Perangkat Lunak (Design Tool)

Fungsi : Platform desain yang digunakan untuk merancang kerangka gambar (*wireframe*) dan *mockup* antarmuka pengguna (User Interface), termasuk penyesuaian aset visual dengan rasio 1:1.

9. Alat : Postman

Kategori : Perangkat Lunak (Testing Tool)

Fungsi : Digunakan untuk melakukan pengujian titik akhir (*endpoint*) API guna memverifikasi kelancaran pertukaran data *request* teks dan *response* klasifikasi.

10. Alat : draw.io (diagrams.net)

Kategori : Perangkat Lunak (Diagramming Tool)

Fungsi : Berfungsi untuk merancang dan menggambar pemodelan visual alur kerja sistem, seperti flowchart, use case diagram, activity diagram, dan sequence diagram.

11. Alat : Git dan GitHub

Kategori : Perangkat Lunak (Version Control)

Fungsi : Sistem pengontrol versi untuk melacak riwayat perubahan kode sumber serta mencadangkan proyek pengembangan aplikasi ke *cloud*.

12. Alat : Google Forms

Kategori : Perangkat Lunak (Survey Tool)

Fungsi : Formulir digital yang digunakan untuk mengumpulkan data kuesioner pengujian tingkat kebergunaan (UAT) dari pengguna target (guru dan orang tua).