

Pembangunan Aplikasi Mobile Pemantauan Perkembangan Anak Didik Lembaga Mika Asih dengan Flutter Framework

Erico Darmawan Handoyo¹, Sulaeman Santoso², Setia Budi³

Universitas Kristen Maranatha, Bandung, Indonesia

e-mail: ¹ erico.dh@it.maranatha.edu, ²sulaeman.santoso@it.maranatha.edu, ³ setia.budi@it.maranatha.edu

Diajukan: 03 Mei 2021; Direvisi: 12 Juli 2021; Diterima: 04 Nopember 2022

Abstrak

Mika Asih Bandung adalah sebuah organisasi nirlaba yang memfokuskan diri untuk menyediakan bantuan pengembangan kualitas hidup pada daerah urban yang kurang berkembang di daerah Kota Bandung. Hal ini terutama dalam bidang ekonomi, lingkungan, dan pendidikan. Di bidang pendidikan, lembaga Mika Asih menyediakan bantuan pengajaran bagi anak-anak sekolah dasar yang mengalami kesulitan membaca dan pengetahuan matematika dasar. Beberapa dari anak-anak ini juga merupakan anak-anak putus sekolah. Lembaga Mika Asih ini juga menerima relawan untuk membantu kegiatannya. Namun karena sifat pekerja relawan, perkembangan siswa di tempat pembelajaran tidak dapat direkam dengan baik. Dalam rangka mencatat perkembangan pembelajaran siswa sebuah sistem pencatatan manual dengan kertas dikembangkan. Tentunya sistem seperti ini menjadi tidak praktis ketika jumlah relawan dan jumlah siswa bertambah. Penelitian ini terarah untuk mengatasi permasalahan ini dengan mengembangkan perangkat lunak mobile untuk mencatat kemajuan perkembangan pembelajaran setiap siswa. Aplikasi mobile ini dikembangkan dengan menerapkan Flutter Framework dan berorientasi pada kemudahan penggunaan serta pencatatan data terpusat yang walau pada akhirnya belum dapat diimplementasikan langsung dapat berpotensi menunjang proses pendampingan anak didik dengan lebih baik.

Kata kunci: pembelajaran, pencatatan nilai, pendidikan anak, perangkat edukasi, pencatatan perkembangan.

Abstract

Mika Asih Bandung is a non-profit organisation which focuses on providing help to the development of living quality in under-developed urban area in Bandung city, specifically in the field of economic, environment, and education. In the education domain, Mika Asih offers a supplementary tutorial for primary school age children who have difficulty in literacy and basic mathematics. Some of the kids are dropped-out students. Mika Asih also accepts several volunteers as tutors, helping the children. Due to the nature of volunteer works, student progress is not documented well enough. To record the study progress for each individual kid, a paper-based recording system is applied. However, such a system could be impractical as the number of both volunteers and children keeps growing. This research project aims to address this problem by developing a mobile app to record study progress for each children. The mobile application is developed using Flutter Framework with focus on usability and data centric recording system, Although in the end the system could not be tested out directly it potentially would support the education services provided to the children.

Keywords: tutorial, study record, child education, progress recording, education tool

1. Pendahuluan

Lembaga Mika Asih Bandung adalah sebuah lembaga non-profit yang memiliki visi untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat di tempat yang tertinggal khususnya di daerah kota Bandung. Lembaga ini memilih daerah Pagarsih sebagai wilayah pelayanan mengingat daerah ini adalah daerah yang paling tertinggal dan berada di tengah Kota Bandung (yang nota bene merupakan salah satu kota besar di Indonesia). Setidaknya ada tiga target pelayanan yang ditawarkan oleh Mika Asih, yaitu di bidang ekonomi, lingkungan, dan pendidikan; pendidikan termasuk program layanan yang berjalan secara berkesinambungan. Di Pagarsih memang terdapat banyak sekali anak-anak yang tidak sekolah, tidak dapat membaca, dan berhitung.

Pelayanan di bidang pendidikan ini melibatkan sejumlah relawan dari berbagai instansi. Sukarelawan akan datang mengajar secara bergantian. Dan karena sifatnya sukarela maka sukarelawan dapat

berhenti dan masuk kapan saja. Dengan keadaan dimana pengajar belum tentu bertemu dengan murid yang sama dan sebaliknya, maka pencatatan kemajuan pembelajaran anak akan sangat sulit. Maka para relawan saat ini harus mengikuti sebuah prosedur.

Dalam menjalani pelayanan ini, para relawan akan diberikan sebuah buku catatan yang berisi nama anak peserta didik, bidang pelajaran yang diajar (matematika, bahasa Indonesia, dan lain sebagainya), materi yang diajarkan (penjumlahan, perkalian, pengurangan, dan lain sebagainya), penilaian, dan pekerjaan rumah yang diberikan. Hanya saja dalam praktek di lapangan, model pencatatan seperti ini seringkali tidak terorganisir dengan baik. Semua catatan dari berbagai materi dan bidang tercampur menjadi satu; dan pada akhirnya cukup menyulitkan untuk memantau perkembangan dari tiap peserta didik. Dibutuhkan waktu yang lama untuk mencari data yang diperlukan untuk mengetahui perkembangan tiap anak dalam suatu bidang atau materi yang akan diajarkan. Berganti-gantinya relawan dan juga anak yang diajar juga turut mempersulit para pengajar untuk menentukan sejauh mana perkembangan dari anak yang diajarnya.

Permasalahan inilah yang akan ditangani dalam penelitian ini. Penelitian ini akan mengembangkan aplikasi mobile yang akan membantu para pengajar dalam memantau perkembangan anak-anak yang diajar. Data-data yang akan dicatat dan dianalisa dalam penelitian ini adalah data diri, bidang pelajaran (matematika, bahasa Indonesia, dsb), dan aspek sosial. Untuk bidang pelajaran, kami akan mencatat materi yang diajarkan, tingkat pemahaman, dan juga pekerjaan rumah yang diberikan. Untuk aspek sosial, terdapat 5 buah aspek yang akan dinilai, yaitu etika berbahasa, sopan santun, disiplin, kerapian, dan tingkat konsentrasi. Dengan segala elemen yang dicatat tersebut, diharapkan para pengajar dapat dengan cepat menganalisa perkembangan anak yang diajar sehingga dapat menentukan materi yang diajar pada saat itu dengan lebih tepat. Dan dengan sebuah aplikasi mobile relawan dapat mengunduh dan menggunakannya dengan cepat tanpa persiapan yang berbelit belit.

Hasil penelitian ini diproyeksikan untuk membuka peluang kerja sama di kemudian hari dengan para ahli psikologi guna membantu memberikan data masukan dari segi psikologi. Karena aplikasi mencatat bukan hanya nilai pelajaran namun juga aspek sosial sehingga para pengajar juga dapat mengajarkan materi dengan cara yang lebih efektif berdasarkan psikologi anak masing-masing.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk pencatatan progress pembelajaran banyak berasal dari kalangan akademis di Universitas. Seperti misalnya penelitian perangkat lunak IBats [1] yang bertujuan mencatat kehadiran dan memberikan catatan partisipasi mahasiswa di dalam kelas. Namun penelitian ini tidak mencatat kemajuan pembelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh Yiliang Xing [2] melakukan pencatatan nilai pada ujian namun tidak pada keseharian pembelajaran. Sebuah penelitian dari Rakesh et al [3] di tahun 2017 menunjukkan peningkatan penggunaan aplikasi mobile untuk membantu proses pembelajaran khususnya pencatatan nilai. Namun aplikasi aplikasi yang disebutkan ini tidak mengakomodir kebutuhan karena ada nya pertukaran pengajar yang dapat terjadi tiba tiba seperti yang dibutuhkan pada kasus ini

2. Metode Penelitian

Seperti yang sudah dijelaskan pada bagian latar belakang, daerah yang dilayani oleh Lembaga Mika Asih adalah daerah Pagarsih yang berada di tengah kota Bandung. Meskipun daerah ini secara lokasi termasuk urban area, namun keadaan masyarakat di sini lebih menyerupai rural area. Masyarakat di daerah ini tergolong masyarakat dengan tingkat ekonomi lemah, sehingga akses terhadap pendidikan yang memadai sangatlah terbatas. Banyak sekali anak-anak yang tidak dapat membaca, bahkan ada yang dari mereka sudah mencapai tingkat SD kelas 4. Kemampuan mereka dalam berhitung juga sangat rendah.

Pengajar yang ikut serta melayani di Lembaga Mika Asih adalah para relawan dari berbagai tempat. Mereka datang untuk mengajar anak-anak membaca, menulis, dan berhitung dengan jadwal beberapa minggu atau beberapa bulan sekali. Anak-anak yang mereka ajar pun tidak selalu sama setiap kalinya. Oleh karena itu, para pengajar disiapkan sebuah buku catatan yang mencatat tanggal, materi yang diajar, nilai, dan pekerjaan rumah (PR) yang diberikan saat itu untuk masing-masing anak. Meskipun demikian, catatan tersebut tidak terlalu banyak membantu karena catatan tersebut tidak terorganisir dengan baik. Catatan dari semua materi terkumpul menjadi satu sehingga menyulitkan bagi pengajar untuk mencari tahu tingkat kemajuan dari masing-masing anak terhadap materi yang akan diajarkan.

Penelitian ini melibatkan pemanfaatan teknologi informasi karena pengajar-pengajar saat ini termasuk di daerah-daerah rural sudah lebih terbuka terhadap penggunaan teknologi dalam pengajaran [4]. Sebagian besar penelitian yang menggunakan teknologi dalam bidang pendidikan di daerah rural hingga saat ini, lebih berfokus pada cara penyampaian materi kepada anak-anak yang dilayani, baik yang berupa e-learning [5]–[7] atau yang berupa video converence [8]. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan sebuah aplikasi mobile yang akan digunakan oleh para relawan dalam mencatat dan menganalisa profil serta tingkat kemajuan masing-masing anak terhadap tiap materi yang diajarkan. Aplikasi ini juga akan

mencatat sikap anak dari segi aspek sosial untuk membantu penanggung jawab di daerah tersebut untuk memberikan edukasi sosial lebih lanjut terhadap anak yang bersangkutan. Berikut ini adalah data-data yang akan dicatat dalam aplikasi yang diusulkan:

1. Data diri

Bagian ini akan mencatat nama lengkap, foto, dan tanggal lahir anak yang bersangkutan untuk mempermudah para pengajar untuk lebih mengenal anak yang diajar. Ini juga memudahkan relawan / pengajar untuk melakukan pendekatan pada anak yang diajar melalui berbagai cara yang dimungkinkan dengan adanya data diri masing masing anak. (misalnya memberikan selamat untuk ulang tahun anak).

2. Bidang pelajaran

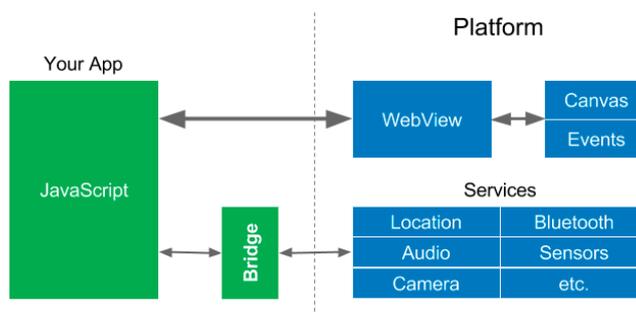
Bagian ini akan mencatat bidang pelajaran yang diajarkan (matematika, bahasa Indonesia, dsb), materi dari bidang tersebut (penambahan, perkalian, dsb), tingkat pemahaman, dan juga pekerjaan rumah yang diberikan.

3. Aspek Sosial

Bagian ini akan mencatat nilai aspek sosial dari anak yang bersangkutan selama proses pengajaran berlangsung. Aspek sosial yang akan dicatat pada bagian ini adalah etika berbahasa, sopan santun, disiplin, kerapian, dan tingkat konsentrasi.

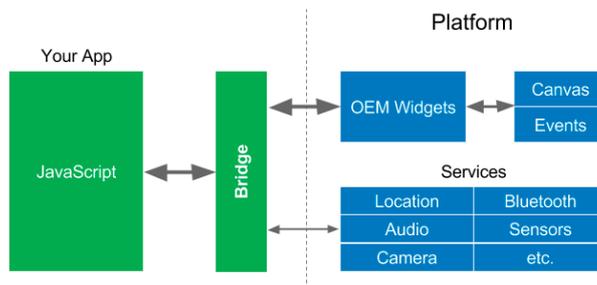
Aplikasi mobile ini akan dibuat dengan menggunakan *Flutter Framework*. *Flutter framework* sendiri adalah *framework multi-platform* yang dikembangkan oleh Google dan dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi *mobile* di Android dan iOS, aplikasi *web*, dan *desktop*. Di antara sekian banyak *framework multi-platform*, Flutter ini dipilih karena tingkat performanya yang sama dengan *native* [9]. Berikut ini adalah perbandingan Flutter Framework dibandingkan dengan jenis framework multi-platform lainnya [10]:

Dalam pendekatan ini, aplikasi akan dibangun dengan menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript yang nantinya akan di-render dengan menggunakan komponen *WebView native*. Pendekatan ini bermasalah karena aplikasi akan terbatas dengan teknologi yang ada di web dan juga komunikasi antar aplikasi dengan servis *native* yang memerlukan sebuah *bridge* (perantara).



Gambar 1. Aplikasi webApp terintegrasi

1. *Reactive View*



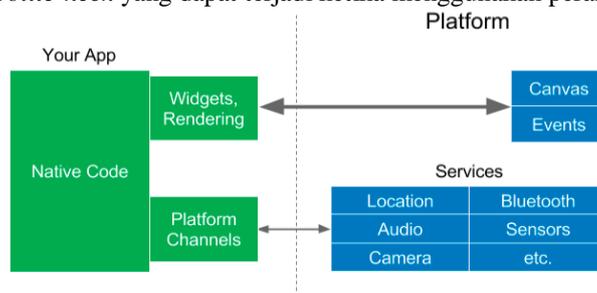
Gambar 2. Aplikasi dengan *reactive view*

Sebagian besar dari aplikasi yang dibangun dengan *framework reactive* (seperti *React Native*) ditulis dalam bahasa pemrograman independen seperti *JavaScript*. *Widget native* yang dikontrol oleh

JavaScript akan menggunakan sebuah perantara. Jika komunikasi melalui bridge ini mengalami *bottle-neck*, maka aplikasi akan mengalami permasalahan dalam hal performa.

2. Flutter

Flutter Framework melakukan semua proses *rendering* di dalam app. Flutter memiliki *engine* dan widgetnya sendiri dan hanya memerlukan *canvas* untuk menampilkan frame yang sudah dirender tersebut. Semua proses *input* pada *canvas* dan sistem dipindahkan ke dalam aplikasi Flutter. Hal inilah yang menghilangkan potensi *bottle-neck* yang dapat terjadi ketika menggunakan perantara.

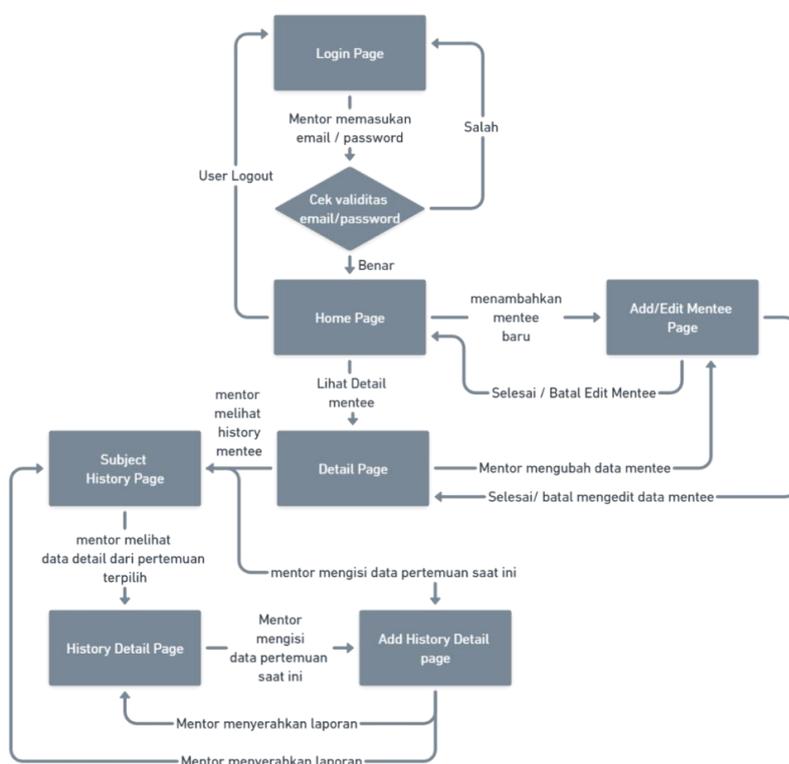


Gambar 3 Aplikasi menggunakan flutter

Metode penelitian yang dilakukan untuk pengembangan sistem pemantauan perkembangan anak ini dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu:

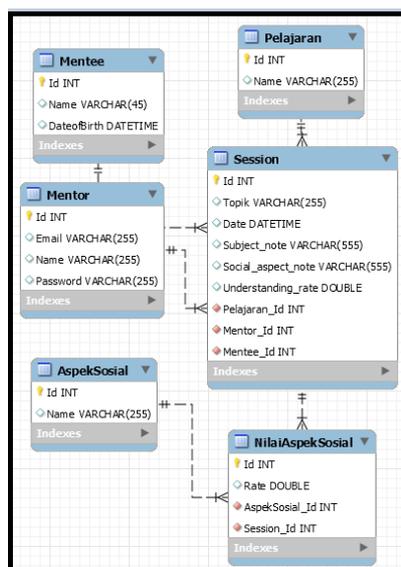
1. Menentukan kebutuhan user.
Pada tahap ini, akan diadakan beberapa pertemuan dan pembicaraan dengan berbagai pihak yang terkait untuk merumuskan kebutuhan dari sistem yang akan dibuat.
2. Pembentukan sisi back-end dari sistem.
Pada tahap ini akan dibangun sisi back-end dari sistem yang berupa database dan web servis yang akan digunakan oleh sisi front-end.
3. Pembentukan sisi front-end dari sistem.
Pada tahap ini akan dibangun aplikasi mobile dengan menggunakan Flutter Framework.
4. Implementasi sistem.
Sistem yang sudah dibuat akan segera diimplementasikan dan digunakan oleh para relawan di Mika Asih.
5. Evaluasi dan Revisi
Evaluasi sistem akan dilakukan bersamaan dengan tahap implementasi dan dilakukan oleh tim pengembang serta para pengguna yang bersangkutan.

Aplikasi pemantauan perkembangan anak ini akan dipakai oleh mentor yang akan mengajar anak-anak di Mika Asih. Oleh karena itu, aplikasi ini akan memiliki fitur untuk memantau perkembangan anak tersebut seperti melihat nilai dan kemajuan anak tersebut dalam beberapa mata pelajaran dan juga aspek social. Gambar 4 memberi gambaran alur dari aplikasi mobile Mika Asih ini. Pada gambar terlihat beberapa halaman pada aplikasi mobile dan aliran data yang mungkin terjadi pada aplikasi ini.



Gambar 4. Alur Aplikasi Mobile Mika Asih

Disini untuk setiap sesi pelajaran, seorang mentor akan mengisi sebuah sesi training di buku catatan dan mencatat kemajuan dari setiap siswa, topik yang sedang diajarkan, dan perilaku dari siswa tersebut. Hal ini dilakukan supaya mentor berikutnya tidak akan mengulang pelajaran yang sama apabila tidak diperlukan, dan agar mentee dapat menerima pelajaran sesuai dengan kemampuan dan kebutuhannya. Dengan kebutuhan sebagai berikut, maka dirancanglah database yang akan menyimpan informasi tersebut seperti pada ERD pada Gambar 5.

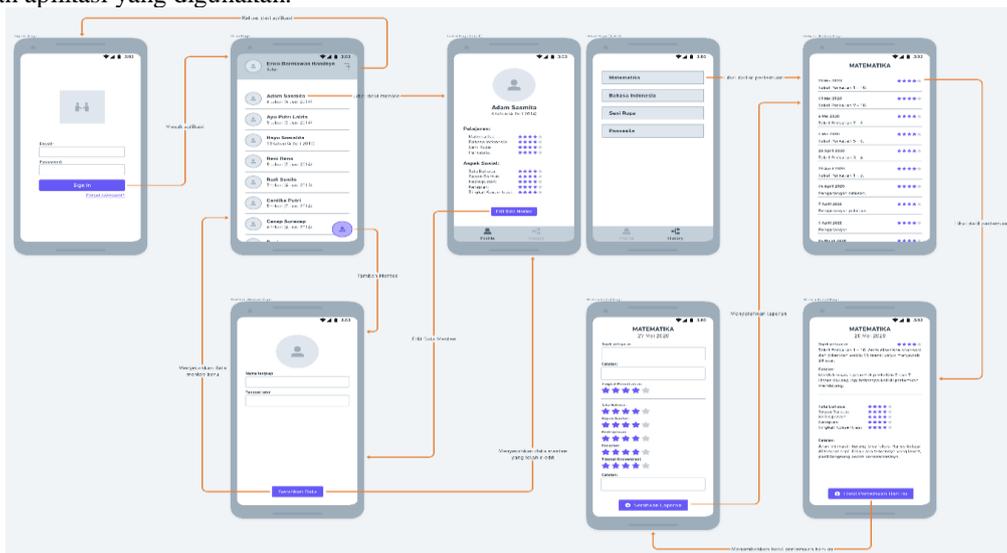


Gambar 5. ER Diagram

Table mentor pada ERD adalah tabel yang digunakan untuk menyimpan data pengguna aplikasi, sehingga dia membutuhkan penyimpanan email dan password sebagai metode otentikasi. Table mentee menyimpan data anak yang akan diajar / dilatih. Data yang disimpan disini adalah data yang seperlunya dulu untuk data awal siswa. Apabila diperlukan tabel ini bisa diperluas sesuai kebutuhan tempat belajar. Tabel session akan berisi satu kali pertemuan dimana mentor akan memberikan nilai kepada mentee sesuai dengan progress yang dimiliki dan apabila mengalami kesulitan atau ada catatan lain, mentor juga akan menambahkannya dalam satu sesi tersebut

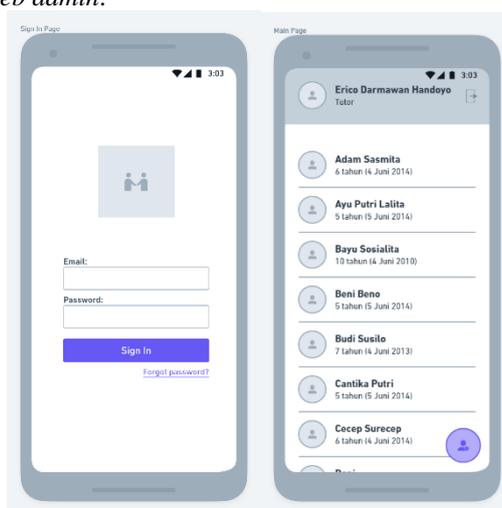
Disini nilai dari aspek sosial terpisah dari table sesi karena nilai tersebut akan tergantung dari perilaku anak dan belum tentu semuanya dapat diamati dalam satu buah pertemuan. Jadi ketika mentor menemukan aspek sosial yang baik, barulah mentor akan menambahkan nilainya pada sesi saat itu.

Gambar 6 adalah rancangan aplikasi mobile dan juga alur dari Sistem Pemantauan Perkembangan Anak Didik Lembaga Mika Asih. Pada gambar ini dapat terlihat alur aplikasi secara umum dan semua halaman aplikasi yang digunakan.



Gambar 6. Rancangan Aplikasi

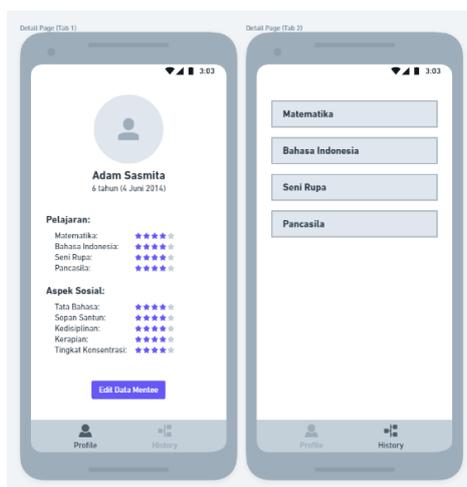
Berikut adalah penjelasan proses yang dilewati : Pertama kali, pengajar diharuskan untuk login terlebih dahulu pada halaman sign in, seperti yang terlihat pada Gambar 7. Pada awalnya sebagian data pengajar akan dimasukkan langsung ke dalam database sedangkan data sisanya akan dapat ditambahkan melalui form pendaftaran di *web admin*.



Gambar 7. Sign In Page & Main Page

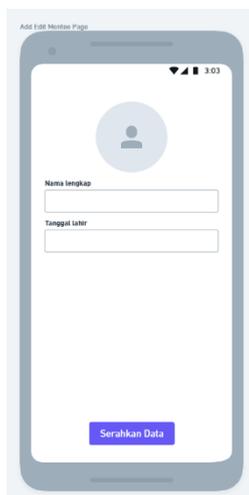
Setelah berhasil melakukan proses sign in, pengajar akan diberikan daftar nama peserta didik Lembaga Mika Asih. Di sini, pengajar akan memilih anak yang akan ia ajar pada hari tersebut. Hal ini dilakukan karena pada program pembelajaran Mika Asih siswa yang sama belum tentu mendapatkan mentor yang sama pada setiap harinya. Setelah itu, pengajar akan diarahkan ke halaman profil anak seperti yang terlihat pada Gambar 8. Disini pengajar (mentor) dapat melihat gambaran besar dari kinerja anak serta informasi dasar yang diperlukan untuk dapat mulai mengajar.

Jika anak didik belum terdaftar (peserta baru), maka pengajar dapat menambahkan data anak tersebut dengan menekan tombol +. Setelah itu, pengajar akan diarahkan ke halaman Add/Edit Mentee Page seperti yang terlihat pada Gambar 9



Gambar 8. Detail Page

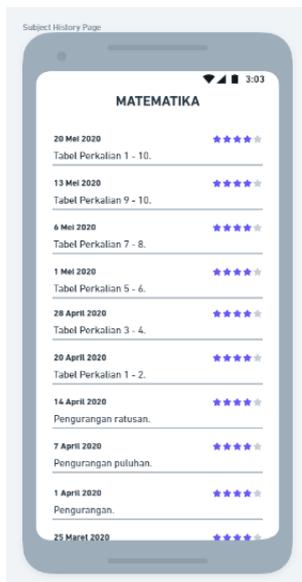
Di dalam Detail Page ini juga, pengajar dapat mengubah data anak dan juga melihat histori pelajaran yang sudah diajarkan oleh Lembaga Mika Asih selama ini. Di sini pengajar hanya perlu memilih mata pelajaran yang akan ia ajarkan pada hari tersebut. Setelah itu, pengajar akan diarahkan ke halaman histori anak mengenai mata pelajaran tersebut seperti yang terlihat pada Gambar 10.



Gambar 9. Halaman untuk menambah/mengubah data anak

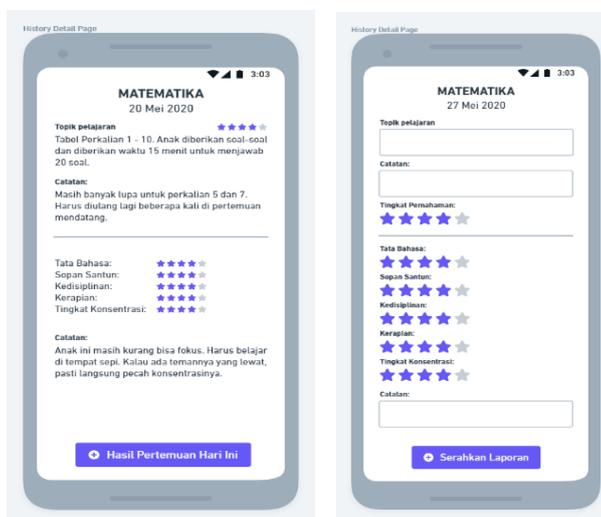
Di dalam halaman histori perkembangan, pengajar dapat melihat detil dari tiap pertemuan yang sudah dilakukan oleh pengajar sebelumnya agar dia dapat mengetahui harus melanjutkan/mengajar materi apa pada hari tersebut. Selain itu juga terdapat sistem rating yang menunjukkan seberapa penguasaan anak

terhadap materi tersebut sehingga apabila pengajar melihat rating yang tidak baik maka dia dapat mengulang pelajaran yang sama untuk meningkatkan pemahaman siswa.



Gambar 10. Histori perkembangan anak terhadap mata pelajaran Matematika

Saat sesi berlangsung, pengajar dapat mengisi aplikasi sesuai dengan perkembangan anak yang diajarnya seperti pada Gambar 11. Disini pengajar dapat memberikan topik pembelajaran, juga catatan untuk pengajar berikutnya.



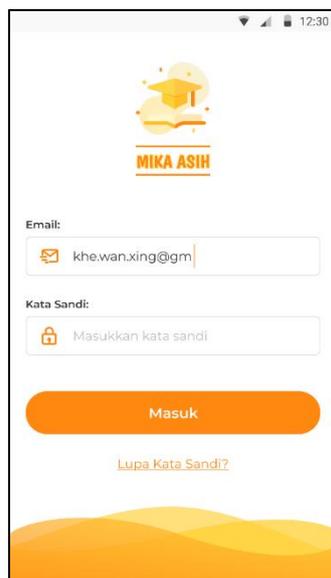
Gambar 11. Contoh detail pertemuan

3. Hasil dan Pembahasan

Aplikasi pemantauan perkembangan anak di lembaga Mika Asih ini telah diselesaikan dan diimplementasikan. Namun di karenakan pandemi Covid 19. Kegiatan belajar mengajar di lembaga Mika Asih di hentikan sementara dan karenanya aplikasi tidak dapat mengalami pengujian langsung di lembaga tersebut. Namun aplikasi telah diuji kegunaannya dan fitur fiturnya melalui test black box yang dilakukan peneliti.

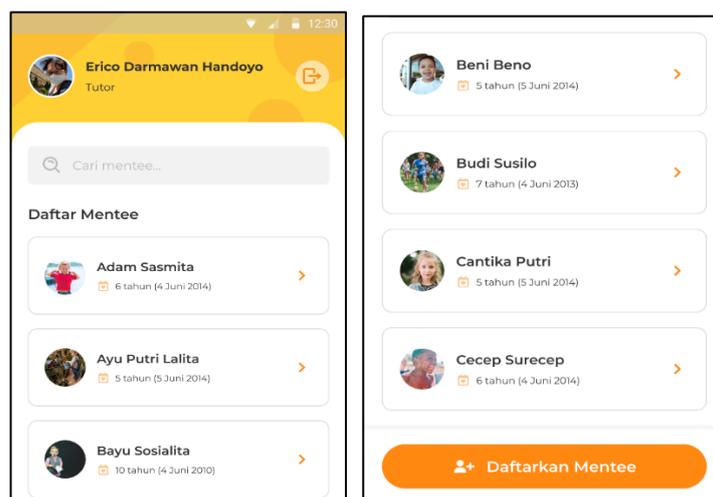
Gambar 12 menunjukkan tampilan aplikasi login yang sudah dibuat. Tidak semua orang dapat menjadi mentor di Lembaga Mika Asih. Oleh karena itu pada aplikasi mobile ini tidak disediakan halaman

untuk mendaftar sebagai mentor. Pendaftaran sebagai mentor akan dilakukan oleh admin melalui web page admin.



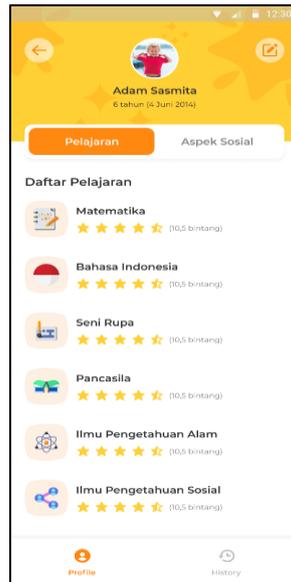
Gambar 12. Halaman Login

Gambar 13 menunjukkan halaman utama dari aplikasi mobile Mika Asih dalam. Di dalam halaman ini, mentor dapat melihat daftar anak didik di lembaga Mika Asih. Di sini mentor akan memilih anak yang sedang ia tangani pada hari tersebut. Di sini juga disediakan tanggal lahir agar mentor dapat mengetahui jika anak tersebut sedang berulang tahun pada hari tersebut sehingga dapat memberikan selamat. Hal ini dilakukan agar anak tersebut dapat merasakan perhatian dari mentor yang menanganinya. Ini adalah salah satu bentuk usaha yang dapat dilakukan oleh pihak Mika Asih untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dengan menggunakan data yang tersedia pada aplikasi.

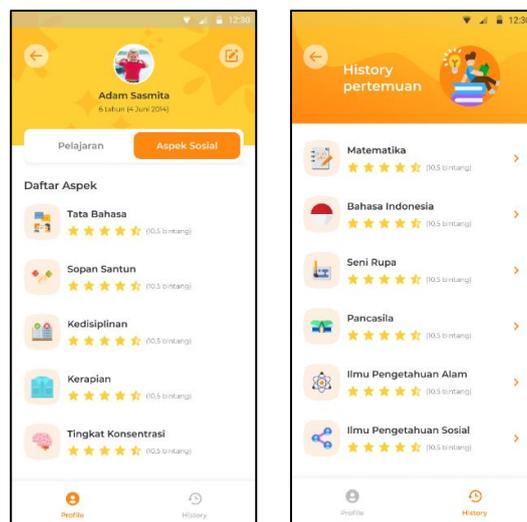


Gambar 13. Halaman Utama

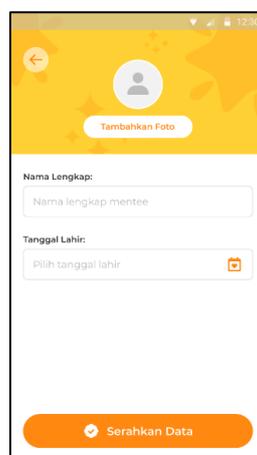
Setelah memilih anak yang sedang ditangani, maka mentor dapat melihat rata-rata nilai dari anak tersebut, baik untuk mata pelajaran seperti yang terlihat pada Gambar 14 maupun dari segi sosial yaitu pada Gambar 15. Disini desain implementasi aplikasi dirubah untuk memperoleh akses yang lebih cepat pada informasi yang dibutuhkan



Gambar 14. Nilai Mata Pelajaran



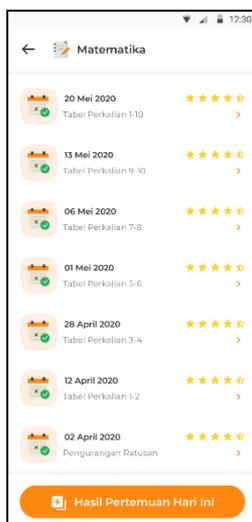
Gambar 15. Nilai Aspek Sosial dan history pertemuan



Gambar 16. Halaman tambah/ubah data mentee

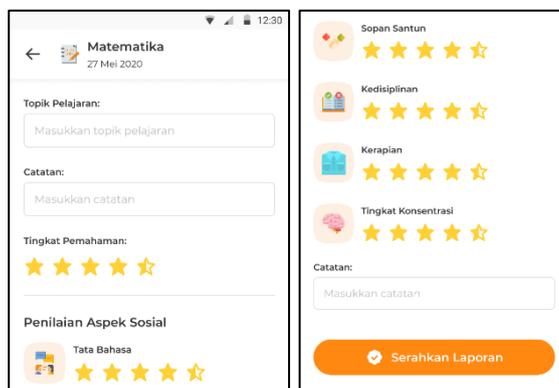
Jika siswa yang sedang ditangani adalah siswa baru, maka mentor dapat menambahkan data anak baru tersebut seperti pada Gambar 16. Hal ini mungkin terjadi karena sifat pembelajaran yang non profit sehingga siswa baru dapat muncul setiap saat. Mentor juga dapat mengubah data dari seorang anak jika diperlukan.

Pada halaman detail mentee yaitu pada Gambar 15 mentor juga dapat memilih daftar pelajaran yang ingin diajarkan saat itu agar ia dapat melihat histori dari pelajaran tersebut seperti pada Gambar 17.



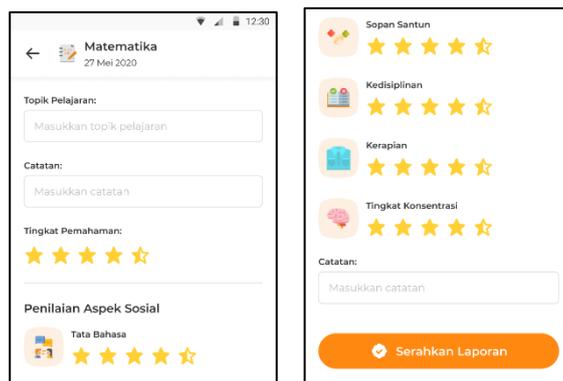
Gambar 17. Halaman Histori Pelajaran

Mentor juga dapat melihat detail dari pertemuan-pertemuan sebelumnya yang berupa nama pelajaran, topik yang diajarkan, nilai pelajaran dan aspek social pada hari tersebut, serta catatan-catatan yang diberikan oleh mentor saat itu seperti yang terlihat pada Gambar 18.



Gambar 18 Halaman Detil Pertemuan

Setelah selesai melakukan mentoring, mentor akan memberikan nilai pelajaran dan aspek sosial dari anak yang dibimbingnya hari itu seperti pada Gambar 19.



Gambar 19. Halaman Tambah Detil Pertemuan

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Walaupun belum dapat diterapkan langsung pada kegiatan nyata di lembaga Mika Asih. Aplikasi mobile Mika Asih ini akan memberikan informasi yang dibutuhkan mentor yang berbeda-beda untuk dapat saling bekerja sama dalam memantau dan menangani anak yang sama.
2. Aplikasi ini juga dapat membantu mentor menangani banyak anak yang berbeda-beda dengan menyediakan informasi perkembangan anak baik dalam aspek sosial maupun edukasi.
3. Aplikasi juga dapat membantu mentor untuk fokus terhadap hal-hal dari sang anak yang masih lemah, baik dalam pelajaran maupun aspek sosial.

Untuk pengembangan sistem ini di masa yang akan datang, Sistem ini akan di jalankan di pusat pembelajaran. Tahap berikutnya dapat dilakukan kerja sama dengan pakar psikologi yang juga dapat menambahkan informasi psikologi ke dalam sistem sehingga mentor dapat memberikan mentoring dengan cara yang tepat sesuai dengan psikologi dan cara belajar sang anak

Daftar Pustaka

- [1] S. Budi *et al.*, "IBAtS - Image based attendance system: A low cost solution to record student attendance in a classroom," *Proceedings - 2018 IEEE International Symposium on Multimedia, ISM 2018*, pp. 259–266, 2019, doi: 10.1109/ISM.2018.00037.
- [2] Y. Xing and Y. Pei, "A Students' Scores-Recording System Based on SL4A," *Proc. 2018 2nd IEEE Adv. Inf. Manag. Commun. Electron. Autom. Control Conf. IMCEC 2018*, pp. 303–306, Sep. 2018, doi: 10.1109/IMCEC.2018.8469318.
- [3] R. Sangadikar, N. Aote, M. Kokate, S. Patil, and A. Waghmare, "Recent trends in Android Application for Academic Tracking," in *Proceedings of the 2nd International Conference on Communication and Electronics Systems, ICCES 2017*, 2018, vol. 2018-Janua, pp. 208–211, doi: 10.1109/CESYS.2017.8321267.
- [4] A. Howley, L. Wood, and B. Hough, "Rural elementary school teachers' technology integration," *J. Res. Rural Educ.*, vol. 26, no. 9, pp. 1–13, 2011.
- [5] S. Hussain, Z. Wang, and S. Rahim, "E-learning Services for Rural Communities," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 68, no. 5, pp. 15–20, 2013, doi: 10.5120/11574-6888.
- [6] K. Agrawal, "Advanced Technologies and Tools for Indian Rural School Education System," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 36, no. 10, pp. 54–60, 2011.
- [7] V. Smrithi Rekha and V. Adinarayanan, "A free and open source framework for rural education," in *2014 7th International Conference on Contemporary Computing, IC3 2014*, 2014, pp. 56–61, doi: 10.1109/IC3.2014.6897147.
- [8] Y. Bandung, H. C. Tanuwidjaja, L. B. Subekti, and K. Mutijarsa, "Development of Multimedia System for Supporting," 2015.
- [9] Google, "Flutter Dev," 2020. <https://flutter.dev/>.
- [10] S. Faust, "Flutter Guide - Under the Hood," 2020. <https://github.com/devonfw-forge/devonfw4flutter/wiki/110-Under-the-Hood>.