

Pelatihan *Tracking* Data Pendidikan IPA dengan Aplikasi Meraki dan *Tracker Free*

Sudirman Sudirman^{1*)}

DOI: 10.37824/dbk.v4i1.86

¹ Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Qamarul Huda Badaruddin Bagu

Koresponden

Sudirman Sudirman
Email: sudirman@uniqhba.ac.id

Abstrak

Pelacakan data dengan aplikasi bertujuan untuk mengawasi kepatuhan penggunaan aplikasi oleh tenaga kependidikan dalam melakukan *tracking* data pendidikan. Selain itu, setiap masalah yang berkaitan dengan aplikasi dapat dideteksi sejak dini. Pemantauan pada dasarnya dilakukan setiap hari melalui perangkat lunak pelacakan, Meraki dan *Tracker Free*, yang dipasang di dalam perangkat. Indikator performa tablet mencakup konektivitas, pengisian daya baterai, penggunaan *disk*, waktu online terakhir, dan lokasi. Pelacakan penggunaan aplikasi menggunakan *Flurry Analytics* yang terintegrasi ke dalam aplikasi mengenai indikator frekuensi dan lama penggunaan. pelacakan entri data ke dalam aplikasi melalui Pelaporan berbasis web yang dibuat untuk penggunaan pemantauan dan pengawasan. Semua *log* data yang dihasilkan dari *tracking device* dan *Reporting Dashboard* dikumpulkan dan diakumulasikan untuk kemudian dianalisis. Analisis ini digunakan untuk memahami pola penggunaan serta mengevaluasi kinerja petugas pendidikan. Analisis dari data pelacakan harian juga disajikan kepada pengguna melalui aktivitas pembinaan oleh tenaga pendidikan. Tujuannya agar tenaga pendidikan juga dapat memantau kinerjanya sendiri. Selain analisis di atas, selama pelatihan juga memberikan analisis kepada pengguna tentang indikator kinerja lainnya seperti pengiriman tepat waktu, persentase kepatuhan penggunaan aplikasi. Kesimpulannya kegiatan PKM ini dapat menjadi referensi yang berguna bagi setiap tenaga pendidik yang sedang atau akan melakukan pengabdian masyarakat atau penelitian dengan menggunakan aplikasi ini.

Keywords: Pelatihan, Pemantauan, Data Pendidikan, Meraki, Tracker free



This work is licensed under a Creative Commons Attribution

4.0 International License

Pendahuluan

Analisis Lokasi Meraki disertakan dan tidak memerlukan perangkat lunak, perangkat keras, atau lisensi tambahan. Secara default, semua aplikasi mengumpulkan data tentang klien probing dari lingkungan sekitar dan mengunggah data secara real-time ke cloud Meraki untuk analisis, penyimpanan, dan presentasi dalam tampilan agregat(Sudirman, 2021).

Beralih antara grafik sederhana dan mendetail untuk memahami metrik seperti jumlah orang yang mengunjungi situ, waktu yang dihabiskan di lokasi, dan rasio kunjungan berulang umum untuk semua pengguna. Fungsi kalender memungkinkan periode waktu yang dapat disesuaikan; melihat fluktuasi harian, mingguan, atau bulanan dalam lalu lintas klien untuk memahami waktu puncak dalam sehari atau fluktuasi musiman dalam kehadiran perangkat(Sudirman et al., 2022).

Meraki dan *tracker free* mengumpulkan data dari satu atau banyak titik akhir AP dan dengan cerdas menyatukan statistik dari beberapa situs; laporan kemudian dapat dijalankan untuk menyajikan rata-rata data untuk satu atau lebih kumpulan situs. Menghasilkan perbandingan antara jaringan yang berbeda dalam organisasi yang sama untuk menganalisis perilaku pengguna di lokasi yang berbeda.

Platform cloud Meraki dilengkapi dengan visibilitas yang kaya ke perangkat pengguna (OS, pabrikan), aplikasi (mis., Facebook, Spotify, YouTube) dan situs web unik serta arus lalu lintas (mis., server email internal, CDN tertentu, atau protokol VoIP). Analitik lokasi Meraki melengkapi data ini dan melengkapi tampilan 360 derajat dari semua perangkat dan dengan mengumpulkan dan menyajikan data pada perangkat yang tidak terkait berdasarkan keberadaannya(Kerdpol, 2015).

Laporan analitik dapat dibuat dan dibagikan dengan departemen di luar TI, seperti tim pemasaran, fasilitas, dan intelijen bisnis, meningkatkan pemahaman tentang perilaku pengguna dan memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih efektif di seluruh organisasi.

Bagi mereka yang mencari data lokasi, Meraki menyertakan API lokasi ringan yang mengeksport informasi tentang keberadaan pengguna, berapa banyak waktu yang mereka habiskan di dalam area WiFi, dan perkiraan kekuatan sinyal dari setiap AP. Informasi ini dapat digunakan untuk integrasi dengan CRM data pihak ketiga, pergudangan, dan platform analitik.

Titik akses nirkabel (AP) Meraki yang dikelola cloud dilengkapi dengan kemampuan untuk mendeteksi keberadaan pengguna berdasarkan permintaan dari perangkat WiFi (misalnya smartphone, laptop, dan tablet). Dengan mengeksport data ini ke cloud Meraki untuk analisis mendalam, Meraki menyediakan analitik real-time tentang keberadaan perangkat WiFi dengan grafik yang intuitif dan dapat disesuaikan, memfasilitasi wawasan yang bermanfaat tentang tren seperti lalu lintas pejalan kaki berdasarkan waktu pengunjung, dan waktu tinggal pengunjung. Visibilitas ini memfasilitasi pemahaman yang lebih dalam tentang pengunjung hotspot WiFi dan memberikan wawasan seperti tingkat tangkapan untuk gerai ritel atau waktu tunggu untuk lobi hotel atau kantor cabang perusahaan.

Untuk mendukung tenaga pendidikan memanfaatkan aplikasi Meraki dan *Tracker Free* untuk pencatatan data pendidikan terutama data pendidikan IPA, kegiatan coaching merupakan hal yang sangat penting dilakukan paling tidak sekali dalam sebulan yang dilakukan oleh Tenaga pendidik yang ditugaskan mendampingi setiap tenaga pendidikan. Salah satu materi yang disajikan saat coaching adalah hasil analisa pemakaian

aplikasi oleh tenaga pendidikan dalam periode mingguan, bulanan atau dari sejak tablet digunakan di lapangan. Hal ini bertujuan agar tenaga pendidikan dapat melihat performa pemakai aplikasi mereka selama ini.

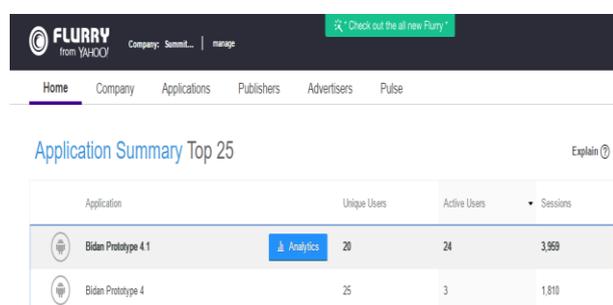
Metode

Kegiatan Pengabdian Masyarakat (PKM) ini melalui pelatihan secara langsung (offline) menggunakan aplikasi Meraki dan *Tracker Free* pada tenaga kependidikan/ guru SMP Pendidikan IPA.

Hasil Kegiatan

Sesi dan event

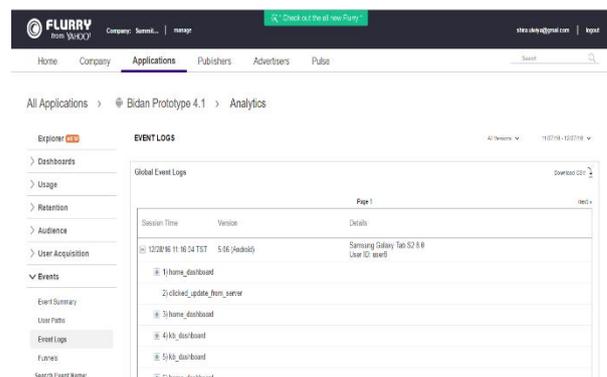
Untuk dapat mengakses data di Flurry, pertama kali harus terlebih dahulu membuat akun. Jika sudah memiliki akun, log in ke <https://login.flurry.com/>. Setelah masuk, klik “Classic Flurry” di bawah nama akun. Di kolom “Application”, pilih salah satu aplikasi yang ingin dilihat. Letakkan kursor di salah satu aplikasi tersebut dan klik bar berwarna biru bertuliskan “Analytics”.



Application	Unique Users	Active Users	Sessions
Bidan Prototype 4.1	20	24	3,359
Bidan Prototype 4	25	3	1,810

Gambar 1. Tampilan Aplikasi Flurry

Selanjutnya akan di bawa ke halaman seperti di bawah ini. Pada list di sebelah kiri, memilih “Events” lalu klik “Event Logs”. Download data tersebut dengan mengklik “Download csv” di pojok kanan atas.



Session Time	Version	Details
12/27/22 11:30:24 TST	5.06 (beta)	Samsung Galaxy Tab S2 8.0 User ID: user6
		1: home_dashboard
		2: clicked_update_from_server
		3: home_dashboard
		4: 4k3_dashboard
		5: 5k3_dashboard
		6: 6k3_dashboard

Gambar 2. Tampilan Event Logs

Selanjutnya, akan membutuhkan SAS untuk mengekstrak jumlah sesi dan event untuk setiap user. Agar dapat diekspor ke SAS, save as file tersebut menjadi format .xls (Excel 1997-2003). Menghapus spasi pada “Session Index” dan “User ID”.

Karena data yang didownload mencakup seluruh data flurry yang diintegrasikan ke dalam app, maka untuk melihat data dalam rentang periode tertentu (per hari, per minggu atau per bulan), perlu memisahkan data-data tersebut ke dalam sheet terpisah. Waktu yang tercatat di kolom “Timestamp” berbeda 15 jam lebih awal dari waktu di Lombok. Sehingga, jika misalnya menginginkan data untuk tanggal 28 Desember 2022, maka harus mengambil data dari timestamp 12/27/2022 09:00 sampai dengan 12/28/2022 08:59. Mengcopy seluruh data pada rentang timestamp tersebut lalu paste ke sheet baru di sebelahnya, perlu diingat untuk menambahkan baris judulnya. Menghapus tanggal dan spasi di kolom “timestamp”, sisakan hanya waktunya saja. Data flurry ini tidak hanya berasal dari tablet pengguna saja, tetapi juga termasuk dari tablet Tenaga pendidik atau programmer. Jika tenaga pendidik atau programmer log in ke app dengan username salah satu pengguna, Anda harus menghapus data tersebut agar tidak tercampur dengan data pemakaian app oleh Tenaga Pendidik di lapangan. Semua Tenaga Pendidik menggunakan tablet Samsung Galaxy Tab S2 8.0, maka hapus semua data dengan user ID

Tenaga Pendidik tapi dengan device tablet yang berbeda.

Export file excel tersebut ke SAS dan running dengan menggunakan skrip. Hasil skrip tersebut akan jumlah sesi dan event untuk setiap user, Protokol *Daily Tracking* dengan Meraki dan *Tracker Free*.

Tracking harian (daily tracking) dilakukan untuk memantau penggunaan tablet di lapangan oleh pengguna (user) aplikasi. Performa tablet yang dipantau meliputi konektivitas, daya baterai, memori yang terpakai, hari dan waktu terakhir online, dan kuota internet. Pemantauan harian ini dilakukan menggunakan Meraki dan *Tracker Free*.

Tujuan tracking harian ini adalah untuk merekam masalah yang dialami Tenaga Pendidik sebagai pengguna aplikasi di lapangan serta follow-up yang perlu dilakukan untuk mempertahankan penggunaan aplikasi oleh Tenaga Pendidik.

Tracking harian dilakukan pada jam 10.00 WITA setiap hari kerja dan apabila ditemukan masalah, Staff diharapkan segera melakukan tindakan follow-up yang diperlukan. Seluruh hasil tracking harian harus dicatat.

Dokumen ini berisikan protokol tracking harian dengan Meraki and Tracker-Free.

Tracking Harian (Daily Tracking)

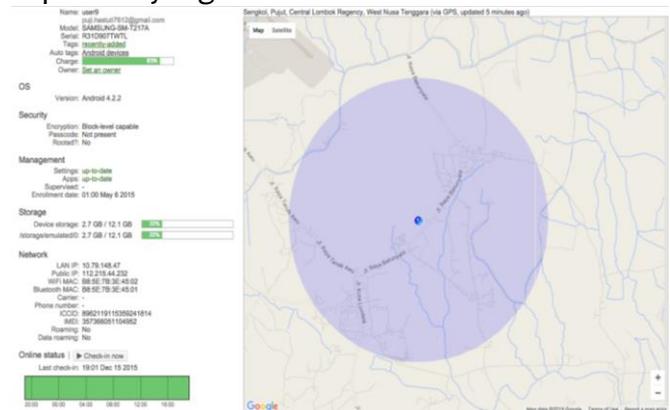
Tracking Penggunaan Tablet dengan Meraki

1. Log in ke Meraki menggunakan username dan password
2. Setelah Log-in, tampilan Meraki akan tampak seperti gambar berikut:

#	Status	Name	Model	Tags	OS	Connected *	Connectivity	Disk % used
1	Online	user0	SAMSUNG-SM-T217A	recently-added	Android 4.2.2	now	<div style="width: 22%;"></div>	22%
2	Online	user0	SAMSUNG-SM-T217A	recently-added	Android 4.2.2	now	<div style="width: 17%;"></div>	17%
3	Online	user0	SAMSUNG-SM-T217A	recently-added	Android 4.2.2	now	<div style="width: 21%;"></div>	21%
4	Online	user0	SAMSUNG-SM-T217A	recently-added	Android 4.2.2	now	<div style="width: 49%;"></div>	49%
5	Online	user4	SAMSUNG-SM-T217A	recently-added	Android 4.2.2	now	<div style="width: 29%;"></div>	29%
6	Online	user3XperiaZ3	SGP821	recently-added	Android 5.1.1	now	<div style="width: 34%;"></div>	34%
7	Online	user0	SAMSUNG-SM-T217A	recently-added	Android 4.2.2	now	<div style="width: 22%;"></div>	22%
8	Online	user13	SAMSUNG-SM-T217A	recently-added	Android 4.2.2	now	<div style="width: 10%;"></div>	10%
9	Online	user10	SAMSUNG-SM-T217A	recently-added	Android 4.2.2	now	<div style="width: 17%;"></div>	17%
10	Online	user1	SAMSUNG-SM-T217A	recently-added	Android 4.2.2	now	<div style="width: 12%;"></div>	12%
11	Online	tab_3	SAMSUNG-SM-T217A	recently-added	Android 4.4.2	now	<div style="width: 22%;"></div>	22%
12	Online	User12XperiaZ3	SGP821	recently-added	Android 5.1.1	now	<div style="width: 34%;"></div>	34%
13	Online	User11	SAMSUNG-SM-T217A	recently-added	Android 4.2.2	now	<div style="width: 11%;"></div>	11%
14	Offline	user14	SAMSUNG-SM-T217A	recently-added	Android 4.4.2	Dec 15 08:55	<div style="width: 29%;"></div>	29%

Gambar 3. Tampilan Aplikasi Meraki

3. Klik nama pengguna, contoh: Samsung galaxy tab s2 - User 01, dan Anda akan dibawa ke dashboard pengguna yang menampilkan informasi status tablet seperti yang terlihat di bawah.



Gambar 4. Informasi Status Tablet

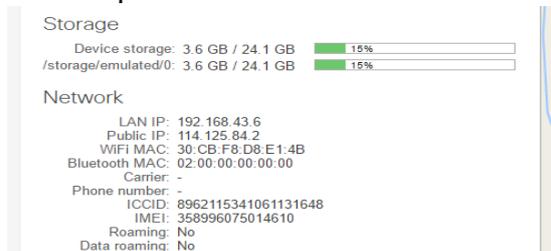
4. Pada bagian tersebut, mencari informasi terkait status performa tablet seperti di bawah ini: Konektivitas: untuk mengetahui apakah tablet tenaga pendidik sedang dalam kondisi online atau tidak. Simbol android di sebelah nama user berwarna hijau menandakan tablet sedang online. Daya baterai: untuk memantau daya baterai tablet. Informasi ini dapat ditemukan di bagian "Client Details" kemudian "Charge:". Warna hijau pada bar mengindikasikan %

daya baterai yang masih tersisa.:



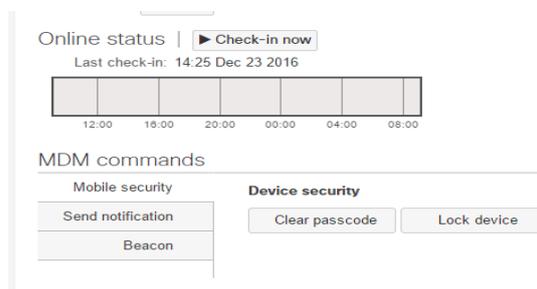
Gambar 5. Data Client pada Tablet

- a. Memori yang terpakai: menunjukkan memori tablet yang telah digunakan user. Untuk informasi ini, dapat dilihat pada “Storage”, warna hijau pada bar mengindikasikan % memori tablet yang telah terpakai.



Gambar 6. Informasi Memori Tablet

- b. Last check-in date menunjukkan tanggal dan jam terakhir Meraki merekam informasi status tablet. Dapat dilihat pada bagian “Online status” - “Last check-in”.



Gambar 7. Informasi online status

- c. Lokasi: untuk memantau perkiraan lokasi tablet saat ini. Informasi ini dapat dilihat di atas peta, di bawah bagian “Approximate location”.



Gambar 8. Pencarian Lokasi

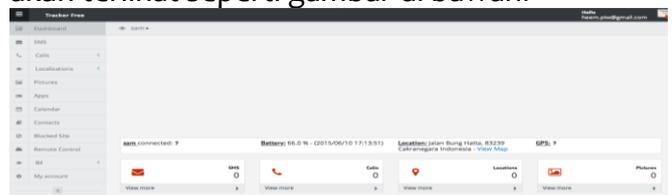
Di Tracking Sheet, informasi ini dituliskan di kolom Tablet Indicators (sama dengan Daya Baterai). Untuk bagian ini, memindahkan informasi di kolom berikut:

Last updated: diisi dengan waktu terakhir Meraki melacak lokasi tablet. Misalnya pada gambar di atas, last updated-nya adalah 4 minutes ago, copy informasi tersebut ke kolom.

Current Location : Copy-paste detail lokasi tablet yang tertera di bawah “Approximate location”. Jika menggunakan contoh gambar di atas, copy-paste informasi “Unnamed Rd, Bagu, Central Lombok Regency, West Nusa Tenggara Barat” ke kolom.

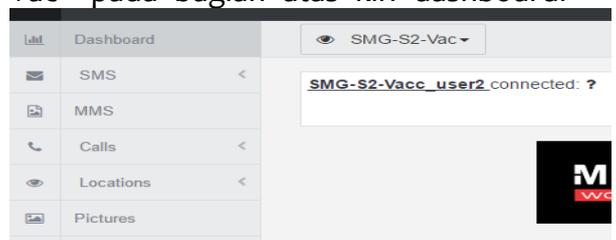
Tracking Penggunaan Tablet di Tracker-Free

1. Log in ke *Tracker Free* menggunakan username dan password.
2. Dashboard peserta didik di *Tracker Free* akan terlihat seperti gambar di bawah:



Gambar 9. Tampilan Tracker Free

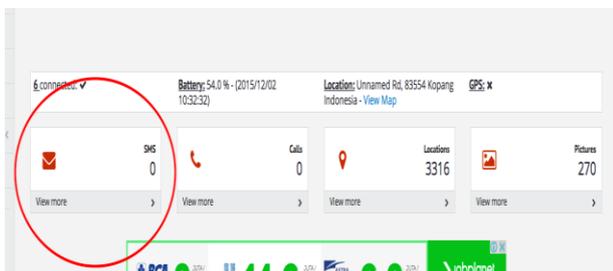
3. Pilih pengguna yang ingin Anda tracking dengan cara mengklik tombol “SMG-S2-Vac” pada bagian atas kiri dashboard.



Gambar 10. Pengecekan Kuota Internet

4. Kita dapat mengetahui apakah kuota internet masih ada atau tidak dengan melihat SMS notifikasi kuota internet di kotak masuk pesan di tablet pengguna. Untuk melihat kotak masuk pengguna: Pilih pengguna yang ingin Anda tracking di bagian daftar pengguna (“SMG-S2-Vac”) Pilih ‘View More’ pada bagian SMS

Memeriksa apakah ada notifikasi SMS dari provider yang memberitahukan bahwa kuota internet “sudah habis” atau paket internet “berakhir”. Jika ditemukan notifikasi tersebut, Staff harus melakukan follow-up dengan meminta staf procurement mengisikan ulang paket data di XLCenter atau Grapari.



Gambar 11. Tampilan Pesan

Pindahkan informasi di atas ke bagian Internet Quota di Tracking Sheet.



Gambar 12. Tracking Sheet Quota Internet

Tindakan Follow-up

Notifikasi kuota habis atau paket internet berakhir dapat diinformasikan ke staf procurement agar bisa ditindaklanjuti dengan mengisikan kuota ulang atau memperpanjang paket internet. Offline lebih

dari 2 hari berturut-turut - Informasikan ke pendidik yang bertugas untuk ditindaklanjuti ke User.



Gambar 13. Kegiatan Training .



Gambar 14. Penggunaan Tracking Aplikasi dengan Tablet.

Pembahasan

Total Sesi dan Event

Grafik total sesi dan event merupakan salah satu indikator yang menggambarkan pemakaian aplikasi oleh Tenaga Pendidik. Total sesi mengindikasikan seberapa sering Tenaga Pendidik menggunakan aplikasinya, sedangkan total event dapat menunjukkan seberapa banyak atau seberapa lama aplikasi digunakan. Perlu diketahui bahwa, Tenaga Pendidik yang cenderung menggunakan aplikasi secara real-time (bersamaan dengan pembelajaran peserta didik) umumnya memiliki total sesi yang lebih tinggi dibandingkan Tenaga Pendidik yang hanya

menggunakan aplikasi untuk mencatat data kehadiran. Di samping itu, Tenaga Pendidik yang memiliki target peserta didik yang lebih banyak (area lebih luas atau jumlah penduduk lebih banyak) cenderung memiliki total event yang lebih tinggi dibanding Tenaga Pendidik dengan sasaran peserta didik yang lebih sedikit (area lebih kecil atau jumlah penduduk lebih sedikit)(Sudirman, 2020).

Untuk memperoleh data grafik sesi dan event ini mengacu pada [Protokol Tracking Performa User dengan Flurry Analytics](#). Selain grafik total sesi dan event, seluruh Tenaga Pendidik diurutkan berdasarkan peringkat pemakaian aplikasi yang nilainya berdasarkan jumlah total sesi ditambah total event.

Utility Gap

Utility gap adalah persentase jumlah data yang dientry Tenaga Pendidik dibagi jumlah data peserta didik yang sebenarnya. Utility gap dihitung untuk mengetahui berapa persen data pembelajaran yang telah dientry di aplikasi dibandingkan dengan jumlah pembelajaran peserta didik yang real. Setiap melakukan coaching, Tenaga pendidik juga mengumpulkan data-data pembelajaran peserta didik ke Tenaga Pendidik selama periode waktu tertentu. Data-data ini kemudian di-cross-check ke database.

Total Form

Untuk melihat total form yang dientry Tenaga Pendidik, dapat dilihat pada bagian Rekapitulasi Data Entry, guru dapat melihat grafik jumlah entry Tenaga Pendidik, berdasarkan total per tanggal dan total per form. Untuk membuat grafik analisa performa Tenaga Pendidik untuk coaching, guru dapat mengambil data total entry dari "Total Entry Tiap Tanggal" sesuai dengan periode waktu yang dibutuhkan.

Tracking Performa User dengan Flurry Analytics

Flurry Analytics digunakan untuk memantau dan menganalisa penggunaan aplikasi oleh para pengguna melalui beberapa indikator pemakaian, seperti sesi (satu sesi = satu kali pemakaian app dimulai sejak dibuka sampai app tidak dipakai minimal selama beberapa menit), event/ketuk (satu ketuk = satu kali ketukan/klik di app), dsb.

Monitoring

Pemantauan setelah penyebaran aplikasi terutama bertujuan untuk mengawasi kepatuhan penggunaan aplikasi oleh Tenaga Pendidik. Ini juga akan memungkinkan untuk memahami bagaimana setiap pengguna menggunakan aplikasi setiap hari. Selain itu, setiap masalah baik yang menyangkut aplikasi/perangkat maupun penggunaan dapat dideteksi sejak dini melalui kegiatan ini.

Pemantauan pada dasarnya dilakukan setiap hari melalui beberapa cara:

- 1) Pelacakan kinerja tablet menggunakan perangkat lunak pelacakan Meraki dan Tracker Free, dipasang di perangkat sebelum digunakan. Indikator performa tablet mencakup konektivitas, pengisian daya baterai, penggunaan disk, waktu online terakhir, dan lokasi.
- 2) Pelacakan penggunaan aplikasi menggunakan Flurry Analytics yang terintegrasi ke dalam aplikasi sebelum diterapkan. Ini termasuk indikator seperti 'sesi' dan 'acara' yang masing-masing menunjukkan frekuensi dan lama penggunaan(Yoon et al., 2009).
- 3) Pelacakan entri data ke aplikasi oleh pengguna melalui Dasbor Pelaporan berbasis web yang dibuat untuk penggunaan pemantauan dan pengawasan(Qisthi & Arifani, 2018).

Karena pengguna dipantau secara rutin, beberapa tindak lanjut akan dilakukan jika

pelacakan menunjukkan hasil yang 'tidak biasa', misalnya jika pengguna offline selama 2 hari berturut-turut, atau jika jumlah entri data tempat Tenaga Pendidik biasanya lebih sedikit melayani banyak peserta didik pada minggu tersebut, dll. Tindak lanjut ini dapat dilakukan segera dengan menghubungi pengguna untuk masalah yang mungkin terjadi atau melalui kegiatan pembinaan (catatan: pembelajaran rutin ke pengguna).

Semua log data yang dihasilkan dari perangkat pelacakan dan Dasbor Pelaporan dikumpulkan dan diakumulasikan untuk kemudian dianalisis. Analisis ini digunakan untuk memahami pola penggunaan serta mengevaluasi kinerja pengguna (Sudirman, 2020).

Analisis dari data pelacakan harian juga disajikan kepada pengguna melalui aktivitas pembinaan. Tujuannya agar tenaga kesehatan juga dapat memantau kinerjanya sendiri. Selain analisis di atas, selama pelatihan, selain itu juga memberikan analisis kepada pengguna tentang indikator kinerja lain yang didorong dari entri data mereka sendiri, seperti pengiriman tepat waktu, persentase kepatuhan penggunaan aplikasi (selanjutnya disebut "indeks utilitas"), dan kualitas data, mendorong dan mendukung para tenaga pendidik untuk kepatuhan penggunaan aplikasi yang tinggi (Sudirman, Sarjan et al., 2022).

Kesimpulan dan Rekomendasi

Tracking sangat penting untuk mengawasi kepatuhan penggunaan aplikasi oleh Tenaga Pendidik seberapa sering Tenaga Pendidik menggunakan aplikasinya, hal ini menunjukkan seberapa banyak atau seberapa lama aplikasi digunakan. Ini juga akan memungkinkan untuk memahami bagaimana setiap pengguna menggunakan aplikasi setiap hari. Selain itu, setiap masalah baik yang menyangkut aplikasi/perangkat

maupun penggunaan dapat dideteksi sejak dini melalui kegiatan training ini.

Pelacakan kinerja tablet menggunakan perangkat lunak pelacakan Meraki dan Tracker Free, dapat mendeteksi performa aplikasi pada smartphone atau tablet yang digunakan yaitu mencakup konektivitas, pengisian daya baterai, penggunaan disk, waktu online terakhir, dan lokasi. Pelacakan penggunaan aplikasi menggunakan Flurry Analytics yang terintegrasi menunjukkan frekuensi dan lama penggunaan. Pelacakan entri data ke aplikasi oleh pengguna melalui Dasbor untuk penggunaan pemantauan dan pengawasan.

Hasil pengabdian pada masyarakat ini bisa dikembangkan tidak hanya untuk pendidikan tetapi juga untuk bidang lainnya.

Referensi

- Kerdpol, S. (2015). An Application of Project-Based Learning on the Development of Young Local Tour Guides on Tai Phuan's Culture and Tourist Attractions in Sisatchanalai District, Sukhothai Province. *English Language Teaching*, 9(1), 133. <https://doi.org/10.5539/elt.v9n1p133>
- Qisthi, N., & Arifani, Y. (2018). The Application of Project based Learning via Instagram to Improve EFL Students' Speaking Skill. *Proceedings of the Borneo International Conference on Education and Social Sciences*. <https://doi.org/10.5220/0009018802010209>
- Sudirman, Sarjan, M., Rokhmat, J., & Fauzi, I. (2022). *Penilaian Pendidikan IPA secara Realtime dan Terintegrasi dengan Artificial Intelligence : Perspektif Filsafat*. 7.

Sudirman, S. (2020). Pengembangan Aplikasi Untuk Pemantauan Dan Evaluasi Pendidikan Anak Usia Dini. *INFOTECH : Jurnal Informatika & Teknologi*, 1(2), 107–115.

<https://doi.org/10.37373/infotech.v1i2.61>

Sudirman, S. (2021). Online System on Monitoring and Feedback for Education. *JISA(Jurnal Informatika Dan Sains)*, 4(1), 73–79.

<https://doi.org/10.31326/jisa.v4i1.900>

Sudirman, S., Sarjan, M., Rokhmat, J., Hamidi, H., Muliadi, A., Azizi, A., Fauzi, I., Yamin, M., Muttaqin, M. Z. H., Rasyidi, M., Ardiansyah, B., Khery, Y., & Rahmatiah, R. (2022). Praktik Penilaian Guru Pendidikan Sains antara Keyakinan atau Pengetahuan Guru? Perspektif Filsafat. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3c), 2018–2025.

<https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3c.889>

Yoon, S. A., Liu, L., & Goh, S.-E. (2009). Exploring the process of convergent adaptation in technology-based science curriculum construction. *Proceedings of the 9th International Conference on Computer Supported Collaborative Learning - CSCL'09*.

<https://doi.org/10.3115/1600053.1600095>