

Optimalisasi Pendataan Indeks Pembangunan Manusia Dengan Teknologi Digital

Eva Susilawati¹, Franciskus Antonius Alijoyo²

evasusilawati9331@gmail.com¹, franciskus.antonius.alijoyo63@gmail.com²

^{1,2} STMIK LIKMI Bandung

Informasi Artikel

Diterima : 13 Jul 2024
Direview : 3 Agu 2024
Disetujui : 3 Okt 2024

Kata Kunci

Indeks Pembangunan Manusia, Teknologi Digital, Sirkular Ekonomi, Efektifitas Operasional.

Abstrak

Pendataan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) merupakan proses penting untuk mengukur dan memantau kemajuan pembangunan manusia suatu negara atau wilayah. Dengan pergeseran menuju teknologi digital yang semakin terintegrasi, penggunaan aplikasi berbasis android menawarkan potensi untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses pengumpulan, analisis dan pelaporan data IPM. Integrasi teknologi ini memungkinkan pengumpulan data *real-time* yang akurat dengan memanfaatkan sensor perangkat Sistem Informasi Geografis (SIG), serta dapat memperluas aksesibilitas bagi masyarakat dan pemangku kepentingan. Tujuan dari Penelitian ini adalah meningkatkan efektivitas operasional yang sekaligus memberikan dampak positif terhadap keberlanjutan lingkungan dan sosial ekonomi. Integrasi pendataan IPM dengan paradigma sirkular ekonomi juga dapat membantu mengidentifikasi area prioritas untuk intervensi pembangunan berkelanjutan. Berdasarkan hasil implementasi memperoleh kepraktisan pada aspek efisiensi dan akurasi penggunaan aplikasi dihasilkan 86% dengan kategori "Sangat Praktis". Sehingga hasil dari perolehan tersebut menyatakan bahwa pengembangan aplikasi yang dilakukan dapat meningkatkan optimalisasi pendataan IPM di Kabupaten Cianjur.

Keywords

Human Development Index, Digital Technology, Circular Economy, Operational Effectiveness.

Abstract

The Human Development Index (HDI) data collection is an essential process for measuring and monitoring the progress of human development in a country or region. With the shift towards increasingly integrated digital technology, the use of Android-based applications offers the potential to enhance efficiency and accuracy in the collection, analysis, and reporting of HDI data. This technology integration enables real-time and accurate data collection utilizing Geographic Information System (GIS) device sensors, thereby expanding accessibility for communities and stakeholders. The aim of this research is to improve operational effectiveness while positively impacting environmental and socio-economic sustainability. Integrating HDI data collection with a circular economy paradigm can also aid in identifying priority areas for sustainable development interventions. Based on the implementation results, practicality in the efficiency and accuracy aspects of application usage achieved 86%, categorized as "Very Practical". Therefore, these findings indicate that the developed application can enhance the optimization of HDI data collection in Cianjur Regency.

A. Pendahuluan

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) merupakan pengukuran perbandingan dari harapan hidup, pendidikan, dan standar hidup untuk semua negara. IPM digunakan sebagai indikator untuk menilai aspek kualitas dari pembangunan dan untuk mengklasifikasikan apakah sebuah negara termasuk negara maju, negara berkembang, atau negara terbelakang dan juga untuk mengukur pengaruh dari kebijakan ekonomi terhadap kualitas hidup [1]. Pembangunan manusia harus dipahami sebagai salah satu output penting dalam suatu proses perencanaan pembangunan karena IPM merupakan urutan skala kualitas pembangunan manusia yang mengukur keberhasilan pembangunan [2].

Transformasi digital memaksa organisasi untuk mengikuti perkembangan teknologi yang cepat agar dapat bertahan dalam persaingan. Implementasi transformasi digital dapat meningkatkan efisiensi kinerja, pendapatan, dan mengubah budaya organisasi menjadi lebih baik [3]. Transformasi digital menghadirkan inovasi berkelanjutan dan perubahan dalam model bisnis perusahaan, yang mengarah pada kinerja berkelanjutan. Transformasi digital yang mengeksplorasi sumber daya teknis perusahaan adalah cara mendasar untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan perusahaan. Dengan memanfaatkan konsep ini, organisasi dapat menyederhanakan operasi, prosedur, dan kemampuan mereka, sehingga mencapai kinerja berkelanjutan perusahaan [4].

Alokasi sumber daya yang efisien menjadi penting seiring dengan transformasi infrastruktur komunikasi global untuk memenuhi permintaan yang terus meningkat akan layanan yang terdiversifikasi, berkecepatan tinggi, dan berlatensi rendah [5].

Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi digital khususnya aplikasi android, telah memainkan peran krusial dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam berbagai bidang, termasuk pengumpulan dan pengolahan data. Penggunaan perangkat android yang luas, bersama dengan kemampuannya untuk mengintegrasikan sensor dan teknologi geopasial, membuka peluang baru dalam konteks pendataan IPM.

Selain itu paradigma sirkular ekonomi semakin menjadi fokus dalam pembangua berkelanjutan. Penggunaan teknologi digital berbasis android dalam pendataan IPM tidak hanya dapat meningkatkan efisiensi operasional, tatapi juga mendukung prinsip-prinsip sirkular ekonomi yang menargetkan efisiensi penggunaan sumber daya melalui pemanfaatan limbah, menghasilkan produk dalam jangka waktu yang lama serta bertujuan untuk meningkatkan manfaat sosio-ekonomik yang bersahabat dengan keadaan lingkungan[3].

Saat ini, ponsel telah mengalami kemajuan signifikan, melengkapi mereka dengan segudang fungsi termasuk aksesibilitas internet dan sistem operasi yang mirip dengan komputer. Akibatnya, mereka biasanya disebut sebagai ponsel pintar. Pemanfaatan kemampuan yang melekat pada ponsel pintar di berbagai domain telah meningkat, difasilitasi oleh aplikasi yang dirancang untuk meningkatkan fungsionalitasnya [6]. Pengembangan aplikasi berbasis mobile mengharuskan pengembang agar memahami pengembangan di beberapa platform yang berbeda seperti dua platform utama yaitu Android dan iOS [7].

Namun, meskipun potensi besar dari teknologi ini telah diidentifikasi, penelitian tentang implementasi konkretnya dalam pendataan IPM masih terbatas.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana aplikasi berbasis android dapat dioptimalkan untuk meningkatkan efisiensi, akurasi dan berkelanjutan dalam pendataan IPM, serta bagaimana kontribusinya terhadap paradigma sirkulasi ekonomi dapat diimplementasikan secara efektif.

Penelitian terkait dengan IPM telah dilakukan juga sebelumnya oleh Mohammad Bhakti Setiawan & Abdul Hakim dari Universitas Islam Indonesia [8] yang menyatakan bahwa PDB dan PPN secara signifikan mempengaruhi IPM, kemudian penelitian selanjutnya dilakukan oleh Muhammad Taufan Ashshiddiqi dkk dari UIN Sunan Gunung Djati Bandung [1] yang menyatakan bahwa saat ini Kab. Cianjur berada di urutan terakhir dengan tinggal IPM terendah berdasarkan 3 indikator Indeks Pembangunan Manusia. Penelitian terakhir oleh Muji Sukur dan Hersatoto Listiyono dari Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank Semarang [2] yang menyatakan bahwa Pengelolaan data dengan cara lama masih banyak menimbulkan masalah baik masalah pelayanan kependudukan maupun masalah akurasi pelaporan.

Dengan menganalisis dan mengevaluasi pengalaman praktis dari berbagai implementasi, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berharga bagi pengembangan kebijakan dan praktik terbaik dalam menggunakan teknologi digital untuk tujuan pembangunan berkelanjutan.

B. Metode Penelitian

Pengembangan aplikasi dalam penelitian ini dilakukan dengan metode *Research and Development* (R & D)[9], dimana metode ini memiliki tujuan untuk mengembangkan serta menguji manfaat dan efektivitas produk yang dikembangkan, produk teknologi, material, organisasi, metode, alat, dan sebagainya [10]. Penulis mengambil metode ini karena R & D dapat membantu dalam penemuan hal-hal baru yang belum pernah ada sebelumnya atau dalam inovasi solusi yang lebih baik untuk masalah yang ada saat ini yaitu terkait dengan IPM, pengembangan ini biasanya meliputi teknologi baru, metode penelitian atau teori ilmiah. Saat ini penulis ingin mengembangkan teknologi baru yang dapat melakukan Optimalisasi dengan Teknologi Digital di implementasikan dalam sebuah rancangan sistem informasi pendataan IPM berbasis Android dengan studi kasus di Desa Cipanas kabupaten Cianjur. Metode pelaksanaan pada penelitian ini memiliki langkah-langkah sebagai berikut :

1. Observasi

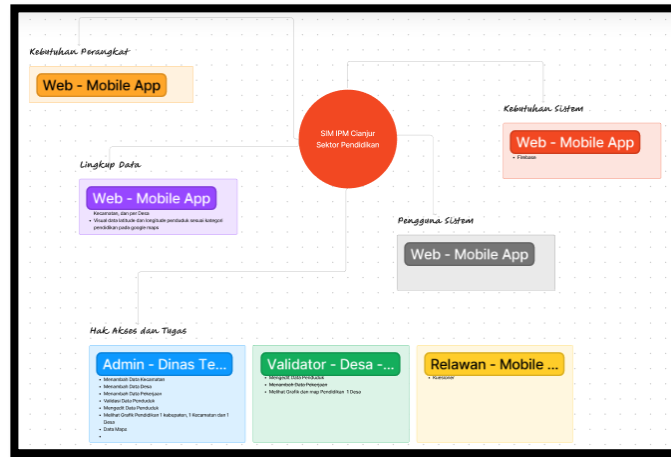
Tahap yang paling awal dilakukan yaitu tahapan identifikasi masalah. Pada tahap ini peneliti melakukan observasi untuk menemukan permasalahan awal[11]. Permasalahan yang didapat dari wawancara yaitu posisi urutan IPM Cianjur yang tidak terlalu bagus. Setelah dilakukan identifikasi permasalahan di cianjur salah satu yang membuat IPM tidak bisa naik adalah angka putus sekolah yang cukup tinggi, masih terdapat anak putus sekolah pada tingkat pendidikan dasar, lalu tidak melanjutkan dari SD ke SMP atau dari SMP ke SMA/Sederajat [12].

2. Analisis Kebutuhan dan pengembangan aplikasi

Tahapan ini merupakan tahapan persiapan pengembangan aplikasi yang dijabarkan sebagai berikut :

a. Workflow Aplikasi

Workflow dibangun untuk memahami alur kerja dari aplikasi, sehingga pembagian tugas (otoritas) kewajiban menjadi jelas.



Gambar 1. Workflow Aplikasi

b. Analisis kebutuhan

Rekayasa kebutuhan merupakan proses untuk menemukan dan mendapatkan kebutuhan, yang dilakukan untuk merancang sistem yang akan di buat. Kebutuhan yang didapat meliputi kebutuhan fungsional pada sistem[13].

Setelah melakukan pengumpulan informasi, dilakukan proses analisis kebutuhan berdasarkan informasi permasalahan yang didapat. Kebutuhan Aplikasi dijabarkan pada tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional Aplikasi

No	Kebutuhan Fungsional
1	Sistem dapat menampilkan data surveyor, data penduduk, pendidikan dan sebagainya yang bisa menjadi informasi dan mendukung data kependidikan.
2	Melakukan verifikasi data penduduk untuk menentukan akurasi data kependudukan.
3	Memberikan Informasi Fasilitas pendidikan yang ada pada kecamatan atau kelurahan.
4	Menampilkan data kesehatan penduduk.
5	Menampilkan Peta dimana penduduk yang di survey.
6	Filter data keluarga untuk mengidentifikasi penduduk sasaran program kerja, di filter kecamatan, kelurahan, pendidikan terakhir dan statusnya

c. User Stories

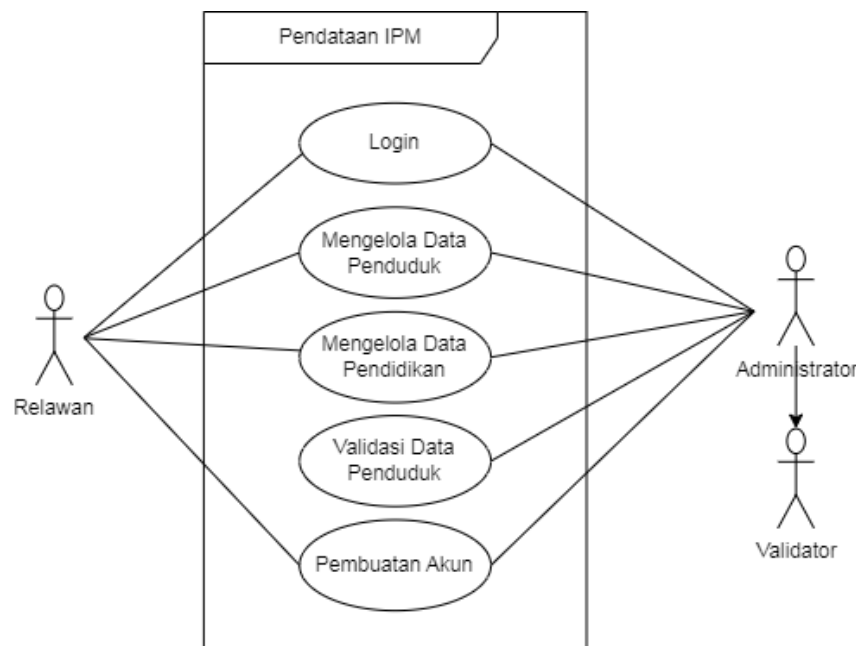
Dalam menentukan aktor dan hak akses dari sistem, peneliti mendeskripsikan melalui fungsi atau peran dari setiap aktor yang terlibat dari hasil wawancara dengan pihak pemerintah Kab. Cianjur. Untuk itu spesifikasi user dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. User Stories

No	User/ Aktor	Cerita Pengguna (User Stories)
1	Administrator	Memantau seluruh data penduduk dan fasilitas pendidikan di Satu Kabupaten. (tabel dan map), Memvalidasi, Menambah, mengubah atau menghapus validator dan relawan
2	Validator	Memantau seluruh data penduduk dan fasilitas pendidikan di Satu Desa. (tabel dan map), Validasi data penduduk dan fasilitas pendidikan, dan Validasi data relawan
3	Relawan/ Survetor	Menambah data penduduk dan fasilitas pendidikan, Validasi data penduduk yang telah dilakukan pendataan sebelumnya

d. Perancangan Aplikasi

Perancangan sistem dilakukan setelah semua kebutuhan sistem dan aktor telah didefinisikan. Perancangan yang dibuat kemudian ditampilkan kedalam Usecase diagram [13]. Untuk menghasilkan gambaran yang jelas tentang aplikasi yang telah diperoleh dari analisis kebutuhan dan *user stories*, maka penulis membuat Perancangan Use Case Diagram yang dapat dilihat pada gambar 2.



e. Pembuatan Aplikasi

Tahap ini merupakan tahapan implementasi dari perancangan aplikasi pendataan IPM berbasis android yang dapat digunakan melalui ponsel (smartphone). Pada proses ini, peneliti menggunakan bahasa pemrograman *website* dan android.

f. Evaluasi Aplikasi

Pengujian dilakukan diakhir pembuatan aplikasi untuk mengetahui apakah semua fungsi aplikasi berjalan dengan baik. Metode

pengujian yang digunakan adalah *blackbox testing*. Dalam metode ini, pengujian dilakukan dari sudut pandang pengguna atau pengguna potensial yang tidak memiliki pengetahuan tentang bagaimana perangkat lunak bekerja di dalamnya [14]. Uji coba aplikasi akan dilakukan dengan 3 tahapan sesuai versi yang dibuat, tahapan tersebut yaitu Pengujian Alpha, Beta dan Pra-Rilis.

Setelah tahap validasi dilakukan, maka tahap berikutnya adalah mengimplementasikan aplikasi tersebut untuk melihat tingkat kepraktisan produk yang telah dikembangkan [10]. Penilaian diberikan berdasarkan tanggapan dari validator dengan pilihan dari setiap pernyataan angket, yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), cukup setuju (CS), kurang setuju (KS), dan tidak setuju (TS) dengan nilai skor yang tertinggi sampai terendah, yaitu: 5, 4, 3, 2, dan, 1. Hasil uji kepraktisan (Development Testing) [15] dikategorikan sebagai berikut:

Persentase (%)	Kriteria Validasi
$80\% < P \leq 100\%$	Sangat Praktis
$60\% < P \leq 80\%$	Praktis
$40\% < P \leq 60\%$	Cukup Praktis
$20\% < P \leq 40\%$	Kurang Praktis
$0\% < P \leq 20\%$	Tidak Praktis

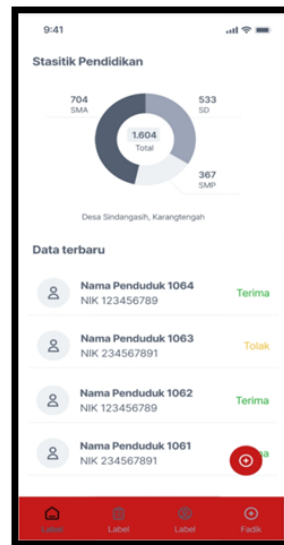
C. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil Analisis Kebutuhan Aplikasi

Pada tahap ini diuraikan hasil yang diperoleh berdasarkan analisis terhadap kebutuhan aplikasi yang dikembangkan untuk mengoptimalkan pendataan IPM di Kabupaten Cianjur sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi. Dalam paradigma sirkular ekonomi dapat membantu mengidentifikasi area prioritas untuk intervensi pembangunan berkelanjutan yang memperhatikan keberlanjutan lingkungan dan sosial khususnya dalam hal Pendidikan.

2. Hasil Perancangan Aplikasi

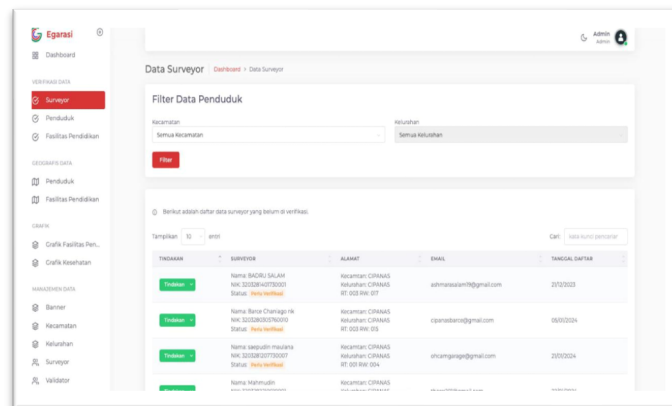
Pada tahapan ini diuraikan hasil yang didapatkan dalam memenuhi kebutuhan aplikasi dimana fitur-fitur yang ada dalam aplikasi diantaranya yaitu : (1) Aplikasi yang dikembangkan dapat diakses melalui komputer maupun smartphone, (2) aplikasi yang dikembangkan memiliki fitur login, (3) aplikasi memiliki halaman untuk membuat akun user/ actor baru yang akan aktif, (4) aplikasi dapat memberikan tampilan data statistik hasil survey atau input data pendidikan oleh petugas, (5) aplikasi dapat menampilkan data penduduk, (6) aplikasi memberikan fitur tambah dan edit data penduduk, (7) aplikasi dapat melakukan verifikasi data hasil inputan relawan. Salah satu tampilan perancangan aplikasi dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Desain Tampilan Aplikasi

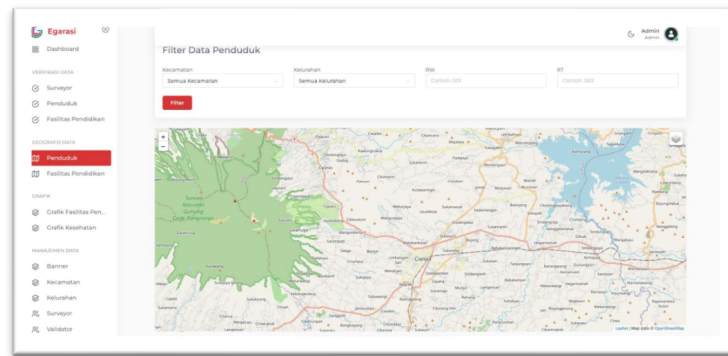
3. Hasil Pengembangan Aplikasi

Berdasarkan hasil desain yang telah dirancang selanjutnya peneliti melakukan implementasi fitur-fitur kedalam bahasa pemrograman berbasis android/ mobile. Hasil implementasi output dari aplikasi yang dibangun dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil Implementasi Aplikasi

Gambar 3. Merupakan tampilan halaman menu utama, dimana pada halaman ini ditampilkan berbagai informasi /fitur seperti Data Surveyor, data Penduduk, Pendidikan dan sebagainya.



Gambar 4. Filter Data Penduduk

Gambar 4. menampilkan daerah penduduk yang di survey, manfaat dari menu ini adalah untuk menentukan tindakan/ program yang cocok untuk penduduk berdasarkan permasalahan yang dihadapi didaerahnya, sehingga bantuan/program menjadi tepat sasaran.

a. Hasil Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi dilakukan dalam tiga tahap sesuai versi yang dibuat, yang dilakukan dengan menggunakan *blackbox*.

a. Alpha

Untuk pengujian alpha dilakukan secara internal selaku pembuat aplikasi. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian input dan output seperti dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Pengujian Alpha

Pengujian	Hasil	Keterangan
Input Data	Seluruh masukan data penduduk dan fasilitas pendidikan berfungsi dengan baik	Input data membutuhkan koneksi internet yang stabil. Jika tidak ada koneksi internet maka data tersimpan sebagai draft di penyimpanan lokal.
Unggah Photo	Pengunggahan photo diri dan kondisi rumah penduduk dipengaruhi oleh ukuran photo setiap perangkat yang berbeda-beda.	Dibuat modul untuk kompresi ukuran photo agar bisa lebih mudah di unggah, tanpa mengurangi kualitas photo.
Akurasi Posisi di Peta	Ketepatan posisi data penduduk di peta sangat dipengaruhi oleh kalibrasi perangkat.	Penarikan data latitude dan longitude membutuhkan koneksi internet yang stabil dan perangkat yang memiliki kalibrasi yang akurat.

b. Beta

Pengujian beta dilakukan setelah perbaikan dan pengujian Aplha untuk mendapatkan hasil luaran aplikasi sesuai kebutuhan.

Tabel 3. Pengujian Beta

No	Keterangan
1	Tidak adanya penamaan / title pada bagian unggahan photo penduduk di Aplikasi Android (Relawan) dan website (Admin).
2	Penambahan pilihan alasan tidak melanjutkan pendidikan.
3	Perubahan pada nomenklatur jenjang pendidikan usia PAUD meliputi (Kelompok Belajar dan Taman Kanak-Kanak)
4	Belum ada data real yang tersimpan.

c. Pra-Rilis

Tahapan pengujian Pra-Rilis dilakukan setelah perbaikan pada pengujian Beta. Pengujian dilakukan oleh pihak pengembang dan pengguna akhir yaitu perangkat Desa Cipanas, dengan melibatkan Staf Desa, Kadus, RW dan RT Desa Cipanas. Proses yang dilakukan pada pengujian ini adalah pendaftaran para relawan, dan pengujian data real Desa Cipanas.

4. Hasil Implementasi Aplikasi

Kepraktisan produk yang telah diuji menggunakan 3 aspek penilaian, yaitu : Aspek kejelasan tampilan dan menu, Aspek kemudahan penggunaan aplikasi, dan aspek efisien penggunaan. Berdasarkan hasil perhitungan yang diberikan kepada 9 orang responden, tingkat kepraktisan aplikasi yang diperoleh dari penerapan aplikasi dapat dilihat secara berurutan pada tabel 4, 5 dan 6.

Tabel 4. Hasil Uji Kepraktisan Aspek Kejelasan tampilan dan Menu Aplikasi

Persyaratan	Jumlah peserta yang memberi skor				
	1	2	3	4	5
Tampilan Aplikasi menarik	0	0	0	2	7
Sajian data, peta dan gambar sangat baik	0	0	0	6	3
Perpaduan warna pada aplikasi sangat baik	0	0	0	1	8
Penggunaan huruf (font) yang digunakan dalam aplikasi jelas untuk dibaca	0	0	0	2	7
Menu aplikasi mudah untuk dicari	0	0	0	3	6
Jumlah Frekuensi	0	0	0	14	31
Jumlah Skor	0	0	0	56	155
Total Jumlah Skor	211				
Rata-rata	4,69				
Presentase	85%				
Kriteria	Sangat Praktis				

Tabel 4. Hasil Uji Kepraktisan Aspek Penggunaan Aplikasi

Persyaratan	Jumlah peserta yang memberi skor				
	1	2	3	4	5
Fitur yang digunakan dalam aplikasi user friendly	0	0	1	3	5
Kecepatan respon aplikasi (Responsif Aplikasi)	0	0	2	5	3
Menggunakan icon/ simbol yang mudah untuk dipahami	0	0	1	4	4
Petunjuk dan panduan disediakan dengan baik	0	0	1	3	5
Informasi dapat di sajikan dengan baik	0	0	1	2	6

Menampilkan grafik atau visualisasi data sangat baik	0	0	0	4	5
Relevan konten yang disediakan dengan kebutuhan	0	0	1	5	3
Rekomendasi aplikasi untuk orang lain	0	0	0	5	4
Jumlah Frekuensi	0	0	7	31	35
Jumlah Skor	0	0	21	124	175
Total Jumlah Skor	320				
Rata-rata	4,44				
Presentase	89%				
Kriteria	Sangat Praktis				

Tabel 4. Hasil Uji Kepraktisan Aspek Efisiensi dan Akurasi Penggunaan Aplikasi

Persyaratan	Jumlah peserta yang memberi skor				
	1	2	3	4	5
Aplikasi ini mudah untuk digunakan	0	0	1	3	5
Membantu dalam mempercepat proses penginputan data	0	0	2	5	3
Aplikasi cepat dalam merespon input	0	0	2	4	3
Koneksi aplikasi dengan server basis data baik sekali	0	0	2	4	3
Menghemat waktu dalam melakukan penginputan data	0	0	1	5	3
Meningkatkan akurasi data penduduk	0	0	1	3	5
Laporan yang dihasilkan jelas dan informatif	0	0	1	4	4
Hasil laporan dapat ditindaklanjuti oleh instansi terkait	0	0	2	3	4
Jumlah Frekuensi	0	0	12	31	30
Jumlah Skor	0	0	36	124	150
Total Jumlah Skor	310				
Rata-rata	4,31				
Presentase	86%				
Kriteria	Sangat Praktis				

Pengembangan aplikasi pendataan IPM berbasis Android ini bertujuan untuk peningkatan efisiensi dan akurasi pendataan IPM dengan menggunakan pendekatan teknologi digital dan ekonomi sirkular, dimana hasil informasi dari aplikasi dapat ditindaklanjuti oleh instansi terkait guna membantu mengidentifikasi area prioritas untuk intervensi pembangunan berkelanjutan. Responden dalam penelitian ini terdiri dari relawan, perangkat desa dan Instansi terkait. Dari hasil perhitungan aspek kejelasan tampilan dan menu Aplikasi dihasilkan 85% , dari hasil perhitungan aspek penggunaan aplikasi dihasilkan 89% dan dari Aspek Efisiensi dan akurasi Penggunaan Aplikasi dihasilkan 86%.

D. Kesimpulan

Penelitian ini mengusulkan peningkatan efisiensi dan akurasi pendataan IPM dengan menggunakan pendekatan teknologi digital dan ekonomi sirkular. Berdasarkan hasil perhitungan pada aspek efisiensi dan akurasi penggunaan Aplikasi dihasilkan 86% dengan kategori "Sangat Praktis". Presentase kepraktisan yang diperoleh dari hasil perhitungan pada 3 aspek dapat disimpulkan penggunaan aplikasi pendataan IPM berbasis android ini dapat membantu Pemerintah Kabupaten Cianjur dalam melakukan identifikasi, pendataan dan penanggulangan terjadinya putus sekolah pada masyarakat

usia wajib belajar (SD-SMA/ Sederajat), sehingga pelaksanaan pembangunan bidang pendidikan yang diharapkan dapat tercapai. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu menyertakan keamanan data/privasi data, keamanan informasi, serta kesiapan infrastruktur dan kapasitas sumber daya manusia dalam menerapkan teknologi digital untuk pendataan IPM.

E. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada Pemerintah Kabupaten Cianjur Khususnya BAPPERIDA Kabupaten Cianjur dan Perangkat Desa Cipanas atas kesediaan dan kerjasamanya dalam pelaksanaan penelitian ini.

F. Referensi

- [1] P. Kecamatan, S. Kabupaten, and M. Taufan, "Strategi Program Indeks Pembangunan Manusia (Ipm) Di Desa Pakuaon Kecamatan Sukaresmi Kabupaten Cianjur," *Inov. Penelit.*, vol. 2, no. 4, pp. 1153–1162, 2021, [Online]. Available: <https://www.neliti.com/publications/469793/strategi-program-indeks-pembangunan-manusia-ipm-di-desa-pakuaon-kecamatan-sukare>
- [2] M. (Muji) Sukur and H. (Hersatoto) Listiyono, "Rekayasa Sistem Informasi Demografi sebagai Dasar Penghitungan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Daerah," *Dinamik*, vol. 19, no. 1, p. 245881, 2014, Accessed: Mar. 25, 2024. [Online]. Available: <https://www.neliti.com/publications/245881/>
- [3] E. Oktaviani, Asrinur, A. Wasono, I. Prakoso, and H. Madiisriyatno, "Transformasi Digital Dan Strategi Manajemen," *J. Oikos-Nomos*, vol. 16, no. 1, pp. 16–26, 2023.
- [4] A. Chen, L. Li, and W. Shahid, "Digital transformation as the driving force for sustainable business performance: A moderated mediation model of market-driven business model innovation and digital leadership capabilities," *Heliyon*, vol. 10, no. 8, p. e29509, 2024, doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e29509.
- [5] F. Antonius, "Efficient resource allocation through CNN-game theory based network slicing recognition for next-generation networks," *J. Eng. Res.*, Jan. 2024, doi: 10.1016/J.JER.2024.01.018.
- [6] S. Purnomo and F. A. Alijoyo, "Sistem Peminjaman Barang Menggunakan QR Code Berbasis Aplikasi Android," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 6, no. 2, pp. 322–328, 2024, doi: 10.47233/jteksis.v6i2.1350.
- [7] L. Sesuai and S. Ocpg, "Pengembangan Aplikasi Mobile Pengisian Daya Kendaraan Development Of Mobile Application For Charging Electric Vehicles Complied With Ocpg Standard 1 . 6," vol. 10, no. 6, 2023, doi: 10.25126/jtiik.2023106647.
- [8] M. B. Setiawan and A. Hakim, "INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA INDONESIA," *J. Econ.*, vol. 9, no. 1, pp. 18–26, Apr. 2013, doi: 10.21831/ECONOMIA.V9I1.1373.
- [9] T. Listiawan, "Pengembangan Learning Management System (Lms) Di Program Studi Pendidikan Matematika Stkip Pgri Tulungagung," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 1, no. 01, pp. 14–22, 2016, doi: 10.29100/jupi.v1i01.13.

- [10] A. Saleh, F. Azmi, A. Ridwan, and M. K. Gibran, "Pengembangan dan Pemanfaatan Aplikasi Literasi Digital Berbasis Android untuk Meningkatkan Kompetensi Mengajar Guru," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 12, no. 2, pp. 284–301, 2023, [Online]. Available: <http://ijcs.stmikindonesia.ac.id/ijcs/index.php/ijcs/article/view/3135>
- [11] E. SUSILAWATI and D. F. Fauzi, "Mobile Web-Based Village Service Application Design With Extreme Programming Methodology," *INFOKUM*, vol. 10, no. 1, pp. 11–19, Dec. 2021, Accessed: Mar. 20, 2024. [Online]. Available: <http://infor.seaninstitute.org/index.php/infokum/article/view/200>
- [12] I. Selamat, "5.062 Anak Putus Sekolah, Disdik Cianjur: Anggap Pendidikan Tak Manfaat," *Detik Jabar*. [Online]. Available: <https://www.detik.com/jabar/berita/d-6226628/5-062-anak-putus-sekolah-disdik-cianjur-anggap-pendidikan-tak-manfaat>
- [13] M. A. Taufan, D. S. Rusdianto, and M. T. Ananta, "Pengembangan Sistem Otomatisasi Use Case Diagram berdasarkan Skenario Sistem menggunakan Metode POS Tagger Stanford NLP," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 8, pp. 3733–3740, 2022, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [14] Ibnu Risky Pramudito and Ikrimach, "Implementasi Aplikasi Mobile Augmented Reality Untuk Pengenalan Sejarah Ikon Kota Di Indonesia," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 12, no. 5, pp. 3013–3025, 2023, doi: 10.33022/ijcs.v12i5.3453.
- [15] J. Jannah, K. Kaspul, and N. H. Utami, "Kepraktisan Modul Elektronik Menggunakan Aplikasi Sigil Berorientasi Pendekatan Saintifik Materi Perubahan Lingkungan Kelas X Jenjang Sekolah Menengah Atas," *J. Al-AZHAR Indones. SERI SAINS DAN Teknol.*, vol. 7, no. 3, p. 155, 2022, doi: 10.36722/sst.v7i3.1091.