

Pengukuran Kualitas Perangkat Lunak Website Pendataan Ekskul Siswa Menggunakan Function Point

Rizky Parluka¹, Rayhan Rizal Mahendra², Muhammad Rafli Aulia Rojani Lutfi³, Rizqy Khoirul Waritsin⁴, Humam Maulana Tsubasanofa Ramadhan⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 19 Juni 2022

Revisi Akhir: 15 September 2022

Diterbitkan Online: 10 Maret 2023

KATA KUNCI

Software Engineering, Software Measuring, Software Metrics, Function Point

KORESPONDENSI

E-mail: rizkyparlika.if@upnjatim.ac.id

ABSTRACT

The development of software or software has started even since the creation of electronic computers. Software contains electronic data stored in computer devices. Measurement is the foundation of every engineering discipline and applies to software engineering as well. To evaluate the performance of a system or process, a mechanism is needed to observe and determine the level of efficiency. In software measurement there is an application to measure the value of the software. There are several methods of measuring software, one of which is the function point. Function point is one method that can measure software. This method produces the points needed to assess how much the price of a software is. The points are divided into two categories, namely Crude Function Point (CFP) and Relative Complexity Adjustment Factor RCAF. By using these points, a fixed price can be determined for a software.

1. PENDAHULUAN

Rekayasa perangkat lunak, yang dalam bahasa Inggris dikenal dengan istilah *software engineering*, merupakan bidang profesi dan studi yang berfokus pada mempelajari pembangunan perangkat lunak mulai dari perancangan, pembuatan, hingga pemeliharaan perangkat lunak [1]. Dalam rekayasa perangkat lunak, dikenal istilah siklus hidup pengembangan perangkat lunak atau biasa dikenal dengan SDLC (*Software Development Life Cycle*). SDLC adalah siklus proses penciptaan atau pengembangan suatu sistem [2] [4].

Dalam siklus hidup pengembangan perangkat lunak atau disingkat SDLC (*Software Development Life Cycle*), terdapat pengujian perangkat lunak atau *software testing* sebagai salah satu tahapan di dalam pengembangan perangkat lunak [1] [2]. Adanya pengujian perangkat lunak atau *software testing* ini tidak dapat dipisahkan dengan istilah pengukuran kualitas perangkat lunak atau dalam bahasa Inggris dikenal dengan sebutan *software metrics*.

Pengukuran kualitas perangkat lunak adalah kegiatan memberikan nilai numerik atau profil terhadap atribut komponen,

sistem, atau proses sebuah perangkat lunak dan membandingkan nilai-nilai tersebut dengan nilai standar yang berlaku pada

sebagian besar organisasi [1]. Dengan begitu akan didapat kesimpulan tentang kualitas suatu perangkat lunak tersebut [1].

Dalam paper ini penulis akan mengukur perangkat lunak yaitu website Pendataan Ekskul Siswa dengan menggunakan metode pengukuran *Function Point*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengukuran Perangkat Lunak

Berdasarkan *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE), pengukuran adalah ukuran tingkatan berdasarkan jumlah dan banyaknya dari sebuah sistem, komponen, atau proses yang mempunyai suatu atribut. Mengukur adalah, menunjukkan jumlah dari luasan, dimensi dan kapasitas. Pada awalnya, pengukuran adalah kegiatan menentukan angka suatu objek dengan sempurna dan teratur. Proses menentukan angka ini menggambarkan suatu usaha untuk menentukan karakteristik pada suatu objek.

Di Dalam pengukuran perangkat lunak, membutuhkan suatu jumlah satuan yang disebut dengan metrik. Metrik memiliki dua kategori yang dijabarkan oleh Pressman yaitu [5]:

1. Pengukuran secara langsung (*Direct Metric*)
Direct Metric adalah satuan metrik yang berhubungan dengan objek dari software secara langsung, contoh : banyaknya jumlah baris kode/ *Line of Code* (LOC), waktu kinerja, penggunaan memori dan error yang terdapat dalam jangka waktu.
2. Pengukuran secara tak langsung (*Indirect Metric*)
Indirect Metric adalah satuan metrik yang diperoleh dari adanya hubungan interaksi antara software itu sendiri dengan lingkungan di sekelilingnya, contoh: kualitas, fungsionalitas, efisiensi, kompleksitas, reliabilitas, dan lain sebagainya.

Pada umumnya, pengukuran secara langsung (*Direct Metric*) lebih mudah diimplementasikan ketimbang pengukuran secara tak langsung (*Indirect Metric*) karena dapat memperoleh hasil secara langsung. Sedangkan, untuk memperoleh hasil pengukuran secara tak langsung (*Indirect Metric*) diharuskan untuk melalui tahapan yang lebih rumit dalam kalkulasi dan akumulasi informasi yang diperlukan.

2.2 Function Point

function point memiliki fungsi untuk meringankan salah satu kekurangan dari metode LOC dengan cara mengurangi sebagian ukuran program yang tidak ada pada kode sumber. Pengguna merasa metode ini sangat berguna. Hal ini disebabkan, bahwa metrik dapat dikategorikan sebagai metrik yang berjalan sendiri. *Function point* dapat dilihat untuk membandingkan hasil dari lingkungan software yang berbeda.

Selanjutnya, *function point* ini didapatkan dari spesifikasi yang dapat digunakan supaya mendapatkan ukuran program sebelum pengembangan berlangsung. Transisi titik fungsi dan LOC tidak dapat linier, karena ukuran penerapannya tidak hanya bergantung pada jumlah fungsi, tetapi juga pada kompleksitasnya.

Perhitungan dalam metode *Function Point* dibagi menjadi dua bagian perhitungan, yaitu *Function Point* yang tidak disesuaikan atau *Unadjusted Function Point* (UFP) dan *Function Point* yang disesuaikan atau *Adjusted Function Point* (AFP). *Function Point* yang tidak disesuaikan merupakan metrik yang digunakan untuk mengukur perangkat lunak dengan cara menghitung olahan informasi suatu fungsi terkait dengan jenis file, luaran, masukan data, atau kendali eksternal. Untuk menentukan tipe fungsi pengguna dapat memanfaatkan pendekatan *Data Flow Diagram* (DFD) yang dapat mewakili fungsionalitas suatu perangkat lunak dan *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang menggambarkan implementasi suatu basis data yang menyimpan tabel, field, ataupun atribut [6] [7].

Dalam pengukuran kualitas perangkat lunak metode *Function Point*, terdapat lima parameter yang digunakan [16]:

1. *External Input* (Masukan Eksternal).
Semua masukan eksternal yang didapat dari pengguna ataupun dari aplikasi lain. Masukan eksternal biasa

dimanfaatkan dalam pembaruan *internal logic file* (ILF).

2. *External Output* (Luaran Eksternal).
Semua luaran eksternal yang ditampilkan kepada pengguna melalui aplikasi yang bertujuan untuk meneruskan informasi kepada pengguna mengenai data terkait aplikasi tersebut. Luaran eksternal biasanya dapat berupa pesan *error*, laporan, tampilan informasi pada layar, dan lain sebagainya.
3. *External Inquiry* (Pemeriksaan Eksternal).
Pemeriksaan eksternal merupakan penggabungan dari komponen masukan dan luaran yang berfungsi untuk mendapatkan respon atau luaran. Pemeriksaan eksternal contohnya adalah interupsi sistem.
4. *Internal Logical File* (File Logika Internal).
File logika internal adalah sekumpulan data yang saling berkaitan dan dikelompokkan secara logis. Data didapatkan dari masukan yang kemudian diproses oleh aplikasi untuk disimpan dengan struktur yang logis. Basis data adalah salah satu contoh dari file logika internal.
5. *External Interface Files* (File Antarmuka Eksternal).
File antarmuka eksternal merupakan sekumpulan data yang disimpan secara eksternal yang saling berhubungan logis yang file tersebut berguna untuk aplikasi tersebut.

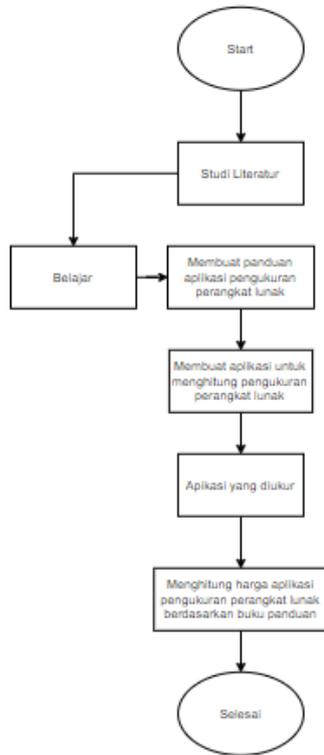
Selain itu, juga ada perhitungan *Relative Complexity Adjustment Factor* (RCAF) yang terdiri atas 14 parameter yang masing-masing dapat diberi bobot nilai 0 (tidak pengaruh), 1 (insidental), 2 (moderat), 3 (rata-rata), 4 (signifikan), dan 5 (essential).

Berikut adalah 14 parameter tersebut:

1. Komunikasi data
2. Pemrosesan terdistribusi
3. Performa
4. Konfigurasi
5. Frekuensi penggunaan *software*
6. Frekuensi masukan data
7. Kemudahan bagi pengguna
8. Frekuensi pembaruan data
9. Processing data
10. Kemungkinan penggunaan kembali kode program
11. Kemudahan dalam instalasi
12. Kemudahan operasional (*backup, recovery, dsb.*)
13. Perangkat lunak dibuat untuk multi organisasi
14. Mengikuti perubahan / fleksibel

3. METODOLOGI

3.1 Flowchart



Gambar 1. Flowchart metodologi

3.2 Studi Literatur

Pada tahap pertama, penulis mempelajari materi melalui studi literatur yang merupakan kegiatan mengumpulkan data bacaan, membaca sumber, mencatat hal penting, serta mengolah bahan penelitian [3]. Sumber yang penulis gunakan sebagian besar dari buku dan paper yang dicari melalui internet.

3.3 Panduan CFP dan RCAF

Panduan dibuat untuk mempermudah pembaca memahami arti di balik nilai-nilai yang penulis berikan pada perangkat lunak yang akan penulis nilai nanti. Berikut adalah panduan untuk CFP dan RCAF:

Tabel 1. Panduan definisi penilaian CFP

Tipe	Kompleksitas	Definisi
Input	Sederhana (3)	Input sederhana apabila data yang diinput pada suatu fitur hanya dicocokkan dengan data yang telah ada dan tidak melibatkan banyak data.
	Menengah (4)	Input menengah apabila fitur memungkinkan untuk memasukkan banyak data sekaligus ke dalam basis data.

Output	Kompleks (6)	Input kompleks apabila fitur memungkinkan untuk memperbarui basis data seperti menambah / menghapus / mengubah data.
	Sederhana (4)	Output tergolong sederhana apabila fitur hanya menampilkan data statis.
	Menengah (5)	Output tergolong menengah apabila fitur menampilkan banyak data dari basis data atau menampilkan data berupa gambar, video, atau tipe data yang serupa.
Query / Search / View	Kompleks (7)	Output tergolong kompleks apabila data yang ditampilkan adalah data hasil perhitungan dari data yang lain dan melibatkan banyak data pada basis data.
	Sederhana (3)	Data yang tersimpan terlihat simpel disimpan tidak dalam database.
	Menengah (4)	Data yang tersimpan menunjukkan proses.
File / Tabel / Database	Kompleks (6)	Data yang tersimpan memiliki data yang lebih dari 1/kompleks dan disimpan didalam database.
	Sederhana (7)	Data berisi tentang file atau database yang jumlahnya sedikit, sekitar lima baris data.
	Menengah (10)	Data berisi tentang file atau database yang jumlahnya cukup banyak dan beberapa berhubungan dengan data lainnya
Interface Eksternal	Kompleks (15)	Data berisi tentang file atau database yang jumlahnya sangat banyak dan semua data tersebut terhubung dengan data lainnya.
	Sederhana (6)	Tergolong sederhana apabila interface external hanya dapat mengambil satu jenis data.
	Menengah (7)	Tergolong menengah apabila interface external hanya dapat mengambil dua atau tiga jenis data.
Interface Eksternal	Kompleks (10)	Tergolong kompleks apabila interface external dapat mengambil lebih dari tiga jenis data.

Tabel 2. Panduan definisi penilaian RCAF

Aspek	Kompleksitas	Definisi		
Komunikasi data	0 (Tidak pengaruh)	Perangkat lunak merupakan perangkat lunak yang berdiri sendiri (<i>stand-alone</i>) atau perangkat lunak yang murni menggunakan <i>batch processing</i> .	5 (Essential)	Pemrosesan tersebar dan pemindahan data berlangsung secara <i>on-line</i> dan dilakukan secara dinamis pada komponen sistem yang sesuai.
	1 (Insidental)	Perangkat lunak menggunakan <i>batch processing</i> namun mempunyai entri data jarak jauh atau pencetakan jarak jauh.	0 (Tidak pengaruh)	Tidak ada persyaratan kinerja khusus yang ditentukan oleh pengguna.
	2 (Moderat)	Perangkat lunak menggunakan <i>batch processing</i> namun mempunyai entri data jarak jauh serta pencetakan jarak jauh.	1 (Insidental)	Persyaratan kinerja dan desain dinyatakan dan dipertimbangkan, tetapi tidak diperlukan adanya tindakan khusus.
	3 (Rata-rata)	Perangkat lunak mencakup <i>online data collection</i> atau proses jarak jauh (<i>teleprocessing front-end ke batch processing atau query system</i>).	2 (Moderat)	Waktu respons atau throughput sangat penting di semua jam kerja. Tidak diperlukan desain khusus untuk menggunakan prosesor. Tangani persyaratan latensi dengan sistem antarmuka terbatas..
	4 (Signifikan)	Perangkat lunak tidak hanya sekedar <i>front-end</i> , tetapi hanya mengakomodasi satu jenis komunikasi <i>teleprocessing</i> .	3 (Rata-rata)	Waktu respons atau throughput sangat penting selama semua jam kerja. Tidak diperlukan desain khusus untuk penggunaan CPU. Memproses persyaratan tenggat waktu dengan sistem antarmuka membatasi.
	5 (Essential)	Perangkat lunak tidak hanya sekedar <i>front-end</i> , dan menyediakan lebih dari satu jenis metode komunikasi <i>teleprocessing</i> .	4 (Signifikan)	Persyaratan kinerja pengguna yang dinyatakan secara ketat untuk memerlukan tugas penguraian kinerja selama fase desain.
Pemrosesan terdistribusi	0 (Tidak pengaruh)	Data tidak dipindahkan atau diproses pada komponen sistem lainnya.		Alat analisis kinerja digunakan dalam fase pengembangan, desain, dan penerapan untuk memenuhi persyaratan kinerja pengguna.
	1 (Insidental)	Data disiapkan untuk pemindahan, kemudian dipindahkan dan diproses pada komponen sistem, untuk pemrosesan pengguna.	5 (Essential)	
	2 (Moderat)	Data disiapkan untuk pemindahan, kemudian dipindahkan dan diproses pada komponen lain dari sistem, bukan untuk pemrosesan pengguna.	0 (Tidak pengaruh)	Penggunaan platform pada hardware sangat jarang digunakan bahkan tidak dipakai dimana sistem akan mengeksekusi
	3 (Rata-rata)	Pemrosesan tersebar dan pemindahan data dilakukan secara <i>online</i> secara satu arah.	1 (Insidental)	Penggunaan platform pada hardware dilakukan hanya pada waktu tertentu saja
	4 (Signifikan)	Pemrosesan tersebar dan pemindahan data <i>online</i> secara dua arah.	2 (Moderat)	Penggunaan platform pada hardware kadang-kadang bisa digunakan tetapi, selalu cenderung ke tengah-tengah.
			3 (Rata-rata)	Penggunaan platform pada hardware sering digunakan untuk sistem akan
			Performa	
			Konfigurasi	

	dieksekusi.		untuk mengecek keakuratan data yang telah dimasukan.		
4 (Signifikan)	Penggunaan platform pada hardware sangat penting untuk digunakan sebagai sistem akan dieksekusi.	5 (Essential)	Data yang dimasukan ke software data yang perlu saja tidak semua data di cek.		
5 (Essential)	Penggunaan platform pada hardware dianggap hal-hal yang perlu saja sebagaimana sistem yang akan dieksekusi.	0 (Tidak pengaruh)	Penggunaan aplikasi pada user tidak dipertimbangkan faktor kemudahan dalam memakai aplikasi tersebut		
Frekuensi pengguna software	0 (Tidak pengaruh)	Pengembangan aplikasi tidak ada pengaruhnya terhadap transaksi jual beli/bisnis	1 (Insidental)	Penggunaan aplikasi pada user hanya digunakan pada waktu tertentu saja	
	1 (Insidental)	Pengembangan aplikasi pada transaksi bisnis hanya terjadi pada waktu tertentu saja	2 (Moderat)	Penggunaan aplikasi pada user tidak sering dilakukan apakah aplikasi tersebut mudah digunakan	
	2 (Moderat)	Pengembangan aplikasi hanya terjadi ketika dibutuhkan tetapi selalu berjalan ke arah tengah-tengah (kadang digunakan, kadang tidak)	3 (Rata-rata)	Penggunaan aplikasi pada user sering dilakukan apakah aplikasi tersebut mudah digunakan	
	3 (Rata-rata)	Pengembangan aplikasi pada transaksi bisnis sering dilakukan ketika pengembangan aplikasi berjalan agar mendapatkan hasil yang untung	4 (Signifikan)	Penggunaan aplikasi pada user sangat penting dilakukan apakah aplikasi mudah digunakan atau tidak	
	4 (Signifikan)	Pengembangan aplikasi pada transaksi bisnis sangat penting karena biaya pada pengembangan aplikasi tidaklah murah	5 (Essential)	Penggunaan aplikasi pada user berkaitan dengan hal-hal yang perlu saja tidak semua penggunaan mudah dilakukan atau tidak	
	5 (Essential)	Pengembangan aplikasi pada transaksi bisnis penting dilakukan untuk mengembangkan pengembangan aplikasi	0 (Tidak pengaruh)	Tidak terdapat pembaruan	
	Frekuensi input data	0 (Tidak pengaruh)	Data yang dimasukan ke software tidak pengaruh apakah data tersebut akurat atau tidak.	Frekuensi pembaruan data	1 (Insidental)
1 (Insidental)		Data yang dimasukan ke software hanya digunakan pada waktu tertentu saja.	2 (Moderat)		Pembaruan secara online dari empat atau lebih file kontrol disertakan. Frekuensi <i>update</i> rendah dan <i>recovery</i> mudah.
2 (Moderat)		Data yang dimasukan ke software agar keakuratan data tidak selalu diperiksa.	3 (Rata-rata)		Pembaruan secara online file logika internal utama disertakan.
3 (Rata-rata)		Data yang dimasukan ke software sering dilakukan untuk mengecek keakuratan data yang telah dimasukan.	4 (Signifikan)		proteksi dari kehilangan data penting telah dirancang dan diimplementasikan secara khusus ke dalam sistem.
4 (Signifikan)		Data yang dimasukan ke software sangat penting	5 (Essential)		Prosedur pemulihan otomatis dengan keterlibatan manusia minimum.

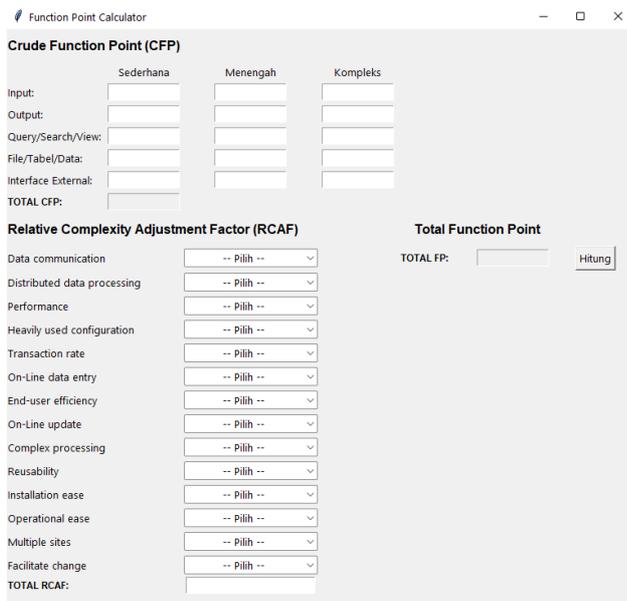
		<p>Komponen pemrograman kompleks:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kontrol sensitif dan/atau pemrosesan keamanan khusus aplikasi. - Pemrosesan logis yang luas - Pemrosesan matematika yang luas - Banyak exception processing, mengakibatkan transaksi tidak lengkap sehingga harus diproses lagi. - Pemrosesan kompleks untuk menangani berbagai kemungkinan input/output. 		<p>reusability, dan aplikasi disesuaikan untuk digunakan dengan mempertahankan pengaturan pengguna.</p>	
Processing data	Keterangan		0 (Tidak pengaruh)	<p>Tidak terdapat peninjauan eksklusif yang diperlukan oleh pengguna dan tidak terdapat pengaturan khusus yang diperlukan dalam instalasi.</p>	
			1 (Insidental)	<p>Tidak terdapat peninjauan eksklusif yang diperlukan oleh pengguna, tetapi diperlukan parameter khusus untuk melakukan instalasi</p>	
		0 (Tidak pengaruh)	Tidak terdapat program kompleks seperti di atas.	<p>Persyaratan pemasangan dan konversi yang ditentukan pengguna, petunjuk pemasangan dan konversi disediakan dan diuji. Dampak konversi terhadap proyek tidak dianggap signifikan</p>	
		1 (Insidental)	Terdapat 1 program kompleks seperti di atas	<p>Persyaratan pemasangan dan konversi yang ditentukan pengguna, petunjuk pemasangan dan konversi disediakan dan diuji. Dampak konversi terhadap proyek dianggap signifikan</p>	
		2 (Moderat)	Terdapat 2 program kompleks seperti di atas	<p>Selain dua alat sebelumnya, alat penginstalan dan konversi otomatis disediakan dan diuji.</p>	
		3 (Rata-rata)	Terdapat 3 program kompleks seperti di atas	<p>Selain tiga alat sebelumnya, alat penginstalan dan konversi otomatis disediakan dan diuji.</p>	
		4 (Signifikan)	Terdapat 4 program kompleks seperti di atas		
		5 (Essential)	Terdapat 5 program kompleks seperti di atas		
		0 (Tidak pengaruh)	Tidak terdapat kode yang bisa digunakan lagi.	0 (Tidak pengaruh)	<p>Aplikasi tidak dapat melakukan prosedur khusus selain back-up normal yang dilakukan oleh pengguna</p>
		1 (Insidental)	Kode yang dapat digunakan lagi diterapkan pada aplikasi.	5 (Essential)	<p>prosedur dalam melakukan pengaktifan (<i>start-up</i>), pencadangan (<i>back-up</i>), dan pemulihan (<i>recovery</i>) tersedia, tetapi campur tangan manusia dibutuhkan</p>
Kemungkinan penggunaan kembali kode program		Kurang dari 10% dari kode aplikasi yang dikembangkan dimaksudkan untuk digunakan di lebih dari satu aplikasi.	0 (Tidak pengaruh)	<p>prosedur dalam melakukan pengaktifan (<i>start-up</i>), pencadangan (<i>back-up</i>), dan pemulihan (<i>recovery</i>) tersedia, tetapi tidak ada campur tangan manusia.</p>	
		Sepuluh persen (10%) atau lebih dari kode aplikasi yang dikembangkan dimaksudkan untuk digunakan di lebih dari satu aplikasi.	1 (Insidental)	<p>Aplikasi meminimalisir kebutuhan untuk pemasangan pita dan/atau</p>	
		Aplikasi disajikan dan/atau didokumentasikan secara spesifik agar mudah digunakan kembali, dan aplikasi disesuaikan pada tingkat kode sumber.	2 (Moderat)		
		Aplikasi didokumentasikan untuk memudahkan	3 (Rata-rata)		

	akses data jarak jauh yang membutuhkan manusia			Karakteristik pada suatu aplikasi:
	Aplikasi meminimalisir kebutuhan untuk penanganan kertas			- Flexible query
4 (Signifikan)				- Tersedia fitur query dan report yang dapat menangani permintaan sederhana. (dihitung sebagai 1 item)
	Tidak ada campur tangan manusia dalam pengawasan ketika melakukan operasi selain untuk menghidupkan atau mematikan aplikasi. .			- Tersedia fitur query dan report yang dapat menangani permintaan dengan tingkat kompleksitas secara umum. (dihitung sebagai 2 item)
5 (Essential)				- Tersedia fitur query dan report yang dapat menangani permintaan dengan tingkat kompleksitas tinggi. (dihitung sebagai 3 item)
<hr/>				
0 (Tidak pengaruh)	Hanya ada satu lokasi instalasi dan itu sudah dipertimbangkan dalam desain			
	Kebutuhan untuk lebih dari satu situs instalasi dimasukkan ke dalam desain. aplikasi juga dirancang untuk bekerja hanya di lingkungan <i>hardware</i> dan <i>software</i> yang identik.			
1 (Insidental)			Keterangan	
	Mempertimbangkan beberapa situs instalasi dalam desain. Aplikasi yang telah dibuat hanya dapat berjalan di lingkungan <i>hardware</i> dan/atau <i>software</i> yang sejenis.			- Business Control Data
2 (Moderat)			Mengikuti perubahan / fleksibel	- Data dicadangkan dalam tabel yang ditata oleh pengguna, tetapi perubahan yang terjadi hanya berlaku pada siklus bisnis berikutnya. (dihitung sebagai 1 item)
	Mempertimbangkan beberapa situs instalasi dalam desain. Aplikasi juga dibuat untuk dapat bekerja di lingkungan perangkat keras dan/atau perangkat lunak yang berbeda.			- Data dicadangkan dalam tabel yang ditata oleh pengguna, dan perubahan yang terjadi langsung berlaku pada siklus tersebut. (dihitung sebagai 2 item)
3 (Rata-rata)				
	Dokumentasi dukungan dan rencana yang disediakan dan diuji untuk aplikasi pendukung di beberapa lokasi instalasi, dan aplikasi seperti dijelaskan oleh 2.			
4 (Signifikan)				0 (Tidak pengaruh) Tidak ada satupun diatas
	Tersedia dokumentasi dan rencana dukungan dan dites untuk mengakomodasi aplikasi di beberapa situs instalasi dan aplikasi tersebut seperti yang dijelaskan oleh 3.			1 (Insidental) Total satu (1) item
5 (Essential)				2 (Moderat) Total dua (2) item
				3 (Rata-rata) Total tiga (3) item
				4 (Signifikan) Total empat (4) item
				5 (Essential) Total lima (5) item

3.4 Aplikasi Pengukuran

Penulis membuat aplikasi pengukuran *Function Point*. Aplikasi ini akan membantu penulis dalam menghitung total nilai *Function Point* sehingga penulis hanya perlu memasukkan nilai-nilai CFP dan RCAF dan aplikasi akan menghitung nilai total *Function Point* secara otomatis. Penulis menggunakan bahasa Python

dengan memanfaatkan GUI *toolkit* tkinter dalam pembuatan aplikasi ini.



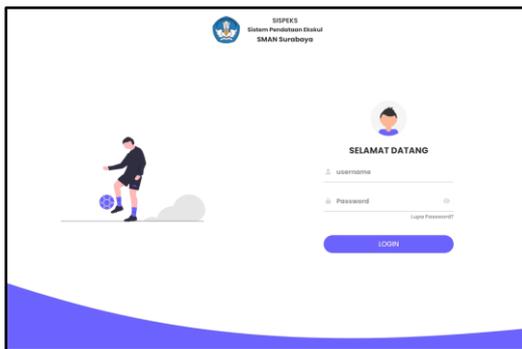
Gambar 2. Tampilan aplikasi pengukuran *Function Point*

3.5 Website Pendaftaran Ekskul Siswa

Website ini dirancang untuk memudahkan proses pendaftaran ekstrakurikuler siswa. Terdapat lima jenis ekstrakurikuler yaitu, voli, sepak bola, tari tradisional, musik, dan rohis. sistem dapat diakses oleh admin sekolah. admin dapat membuat database, menghapus database, mengedit data anggota dan dapat menghapus data anggota. admin juga dapat mendaftarkan ekskul siswa serta melihat grafik dan tabel.

Berikut ini fitur-fitur hasil perancangan sistem yang telah dibuat:

1. Sistem Login Admin: sebelum masuk ke dalam halaman utama, admin perlu login terlebih dahulu dengan username "admin" dan password "123456S".



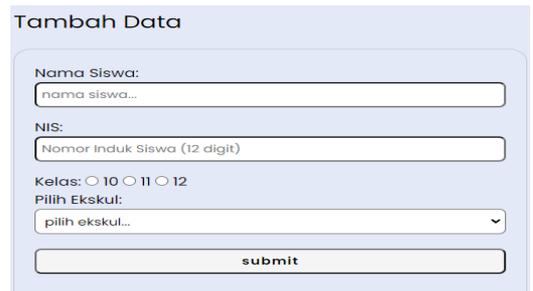
Gambar 3. Halaman login

2. Buat dan Hapus Database: admin dapat membuat dan menghapus database sesuai keinginan.



Gambar 4. *create dan delete database*

3. Input Data Anggota Ekskul: admin dapat menginput nama siswa, NIS, kelas, dan ekskul yang diikuti oleh siswa. admin juga dapat menghapus data siswa dan mengubah data siswa.



Gambar. 5 Input data anggota

4. Input Data absensi siswa: admin dapat mengisi absensi pada tiap ekskul sesuai dengan kehadiran tiap anggota, yang perlu dilakukan adalah memilih pertemuan ekskul mulai dari pertemuan ke-1 hingga pertemuan ke-10 lalu mengisi tanggal pertemuannya. setelah itu admin memilih opsi "hadir" apabila siswa menghadiri pertemuan dan opsi "tidak hadir" apabila tidak menghadiri pertemuan. Admin juga dapat mengubah dan menghapus data absensi siswa.



Gambar. 6 Input absensi

5. Input Data Nilai: admin dapat mengisi nilai ekskul siswa. tiap anggota ekskul memiliki dua penilaian yaitu PTS dan PAS. admin hanya perlu memilih tipe penilaian kemudian memasukan nilai tersebut pada siswa yang dituju.

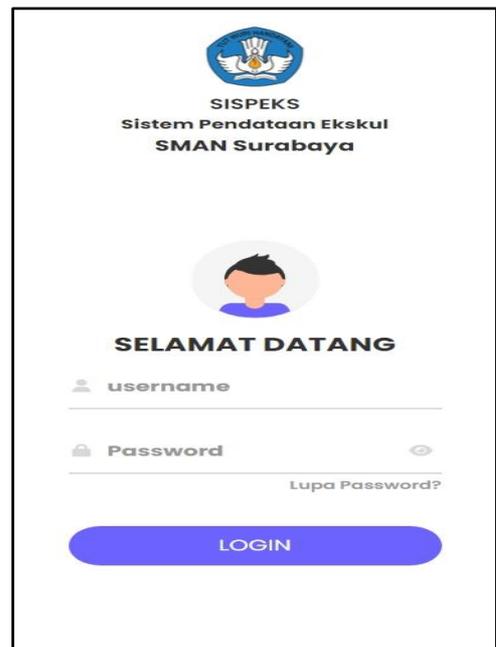
Gambar. 7 Input data nilai

- Grafik Anggota Ekskul dan Absensi: Sistem dapat menampilkan grafik jumlah anggota tiap ekskul dan absensi ekskul pada tiap pertemuan untuk menampilkan grafik absensi, admin perlu memilih terlebih dahulu ekskul apa yang ingin ditampilkan. grafik akan berubah secara otomatis sesuai dengan inputan yang dimasukkan oleh admin.



Gambar. 8 Grafik anggota dan absensi anggota ekskul

- Mendukung Tampilan Responsive Website Pada Semua Device: website yang penulis buat mendukung untuk digunakan di berbagai perangkat seperti handphone, tablet, laptop, dan desktop. sistem akan menyesuaikan ukuran tiap elemen berdasarkan resolusi layar perangkat.



Gambar. 9 tampilan mobile

- Lihat Data List Anggota, Absen dan Nilai dalam Bentuk Tabel: selain melihat grafik data, admin juga dapat melihat data anggota, absen, dan nilai secara keseluruhan pada daftar tabel yang telah dibuat. admin dapat mengubah data yang sudah ada dan menghapus data tersebut.

No.	NIS	Nama	Kelas	Ekskul	Aksi
1	200810100002	AHNAF DAFFA FAKHRUDDIN MADJID	10	bola	Absensi, Edit, Delete
2	200810100007	BAGUS FEBRI KURNIAWAN	10	bola	Absensi, Edit, Delete
3	200810100009	ENGGAL KUKILO PUTRO	10	bola	Absensi, Edit, Delete

Gambar. 10 lihat, ubah, dan hapus data anggota

No.	Tanggal	Pertemuan	Status	Aksi
1	04 Januari 2022	1	Tidak Hadir	Edit, Delete
2	18 Januari 2022	2	Tidak Hadir	Edit, Delete
3	01 Februari 2022	3	Hadir	Edit, Delete
4	15 Februari 2022	4	Hadir	Edit, Delete
5	08 Maret 2022	5	Hadir	Edit, Delete

Gambar. 11 lihat, ubah, dan hapus data absensi

Cek Nilai

Pilih Ekskul :
 Voli

No.	NIS	Nama	PTS	PAS	Predikat	Aksi
1	200810100004	ANDIKA SINATRIA DWI N.	80	77	B	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
2	200811000002	IBNU KAMAL	85	79	A	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>
3	200811000004	M. DAFFA NAUFAL	78	80	B	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>

Gambar. 12 lihat, ubah, dan hapus data nilai

9. Export dan upload database: sistem dapat mengekspor dan mengunggah database yang telah dimasukkan oleh admin dengan format json.



Gambar. 13 Export dan upload database

10. Export data table dalam bentuk dokumen: sistem dapat mengekspor data tabel yang telah dimasukkan oleh admin dengan format excel dan PDF.

Cek Nilai

Pilih Ekskul :
 Voli

No.	NIS	Nama	PTS	PAS	Predikat	Aksi
1	200810100004	ANDIKA SINATRIA DWI N.	80	77	B	<input type="button" value="Edit"/> <input type="button" value="Delete"/>

Gambar. 14 Export data table dalam bentuk excel

11. Rangkings Nilai dan Absensi: Dengan adanya fitur ini admin dapat mengetahui secara otomatis nilai terbaik dan murid terteladan berdasarkan data nilai dan kehadiran siswa.

Absensi

Murid Teladan MOCH ALDI ZAINURI 200811000007	Murid Teladan SYAZZ AHNAF BAADILLAH 200812100002	Murid Teladan TRISNA RAHMA JUNIAR 200812100003
---	---	---

Gambar. 15 Rangkings atau melihat

12. Grafik anggota ekskul berdasarkan kelas: Sistem dapat menampilkan grafik anggota ekskul berdasarkan kelas siswa. Grafik ini berada pada menu ekskul. Jadi admin dapat langsung mengetahui banyaknya anggota.



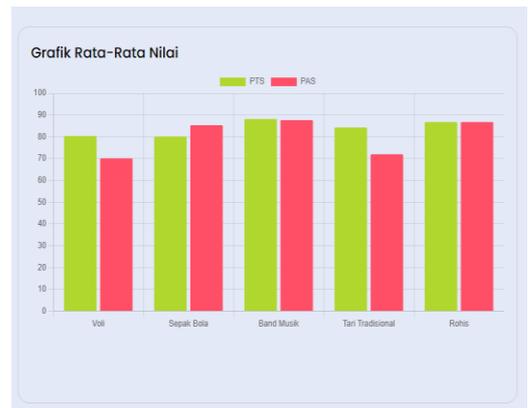
Gambar. 16 Grafik anggota berdasarkan kelas

13. Grafik absen berdasarkan pertemuan: Sistem dapat menampilkan grafik absensi tiap ekskul berdasarkan pertemuan. Dengan adanya grafik ini admin jadi lebih mudah mengetahui seberapa banyak siswa yang mengikuti ekskul.



Gambar. 17 Grafik absensi berdasarkan pertemuan

14. Grafik nilai berdasarkan rata-rata nilai: Sistem dapat menampilkan grafik nilai berdasarkan rata-rata nilai PTS dan PAS. Grafik ini berada di menu nilai, jadi admin dapat mengetahui rata-rata nilai tiap ekskul dan dapat menjadi masukan dalam menentukan materi kegiatan ekskul kedepannya.



Gambar. 18 Grafik rata-rata nilai

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengukuran Crude Function Point (CFP) pada Website Pendataan Ekskul Siswa

Pada pengukuran Crude Function Point (CFP), ada lima hal yang harus dinilai, yaitu input, output, query/search/view, file/tabel/database, dan interface eksternal.

Pada website ini ditemukan empat fitur bertipe input, yaitu fitur login, absen, CRUD data siswa, dan CRUD nilai. Fitur bertipe output pada website ini ada dua fitur, yaitu Grafik rata-rata nilai dan menghitung predikat. Fitur bertipe query / search / view pada website ini ada satu fitur yaitu cari nama siswa. Fitur bertipe File / tabel / database ditemukan 4 fitur, yaitu tabel siswa, tabel ekskul, tabel nilai, dan tabel absensi. Fitur bertipe ditemukan dua fitur, yaitu menampilkan excel dan menampilkan PDF.

Berikut adalah tabel yang menjelaskan bobot fitur-fitur dari setiap tipe pada Website Pendataan Ekskul Siswa beserta keterangannya.

Tabel 3. Penilaian CFP

Tipe	Fitur	Kompleksitas (bobot)	Keterangan
	Login	Sederhana (3)	Input tergolong sederhana apabila data yang diinput pada suatu fitur hanya dicocokkan dengan data yang telah ada dan tidak melibatkan banyak data.
Input	Absen	Menengah (4)	Input tergolong menengah apabila fitur memungkinkan untuk memasukkan banyak data sekaligus ke dalam basis data.
	CRUD data siswa	Kompleks (6)	Input tergolong kompleks apabila fitur memungkinkan untuk memperbarui basis data seperti menambah/menghapus/mengubah data.
	CRUD nilai	Kompleks (6)	Input tergolong kompleks apabila data yang ditampilkan adalah data hasil perhitungan dari data yang lain dan melibatkan banyak data pada basis data.
Output	Grafik rata-rata nilai	Kompleks (7)	Output tergolong kompleks apabila data yang ditampilkan adalah data hasil perhitungan dari data yang lain dan melibatkan banyak data pada basis data.
	Menghitung g predikat	Kompleks (7)	Output tergolong kompleks apabila data yang ditampilkan adalah data hasil perhitungan dari data yang lain dan melibatkan banyak data pada basis data.
Query / search / view	Cari nama siswa	Sederhana (3)	Data yang tersimpan terlihat simpel disimpan tidak dalam database.
	Tabel siswa	Menengah (10)	Data berisi tentang file atau database yang jumlahnya cukup banyak dan beberapa berhubungan dengan data lainnya
File / tabel / database	Tabel ekskul	Menengah (10)	Data berisi tentang file atau database yang jumlahnya cukup banyak dan beberapa berhubungan dengan data lainnya
	Tabel nilai	Menengah (10)	Data berisi tentang file atau database yang jumlahnya cukup banyak dan beberapa berhubungan dengan data lainnya
	Tabel absensi	Menengah (10)	Data berisi tentang file atau database yang jumlahnya cukup banyak dan beberapa berhubungan dengan data lainnya

Interface eksternal	Menampilk an excel	Menengah (7)	Tergolong menengah apabila interface external hanya dapat mengambil dua atau tiga jenis data.
	Menampilk an PDF	Menengah (7)	
TOTAL CFP		90	

4.2 Pengukuran *Relative Complexity Adjustment Factor* (RCAF) pada Website Pendaftaran Ekskul Siswa

Pada pengukuran *Relative Complexity Adjustment Factor* (RCAF), terdapat empat belas aspek yang harus dinilai, berikut ini hasil tabel pengukurannya.

Tabel 4. Penilaian RCAF

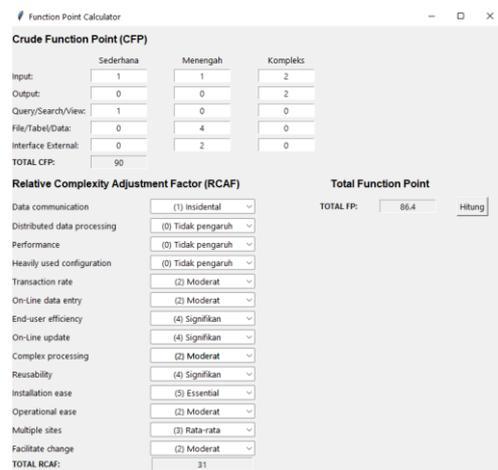
No	Karakteristik	Bobot	Keterangan
1	Tingkat Kompleksitas Komunikasi Data	1	Perangkat lunak menggunakan <i>batch processing</i> namun mempunyai entri data jarak jauh atau pencetakan jarak jauh.
2	Tingkat Kompleksitas pemrosesan Terdistribusi	0	Data tidak dipindahkan atau diproses pada komponen sistem lainnya.
3	Tingkat Kompleksitas Performance	0	Tidak ada persyaratan khusus yang ditentukan oleh pengguna.
4	Tingkat Kompleksitas Konfigurasi	0	Penggunaan platform pada hardware sangat jarang digunakan bahkan tidak dipakai dimana sistem akan mengeksekusi
5	Tingkat Frekuensi Pengguna <i>software</i>	2	Pengembangan aplikasi hanya terjadi ketika dibutuhkan tetapi selalu berjalan ke arah tengah-tengah (kadang digunakan, kadang tidak)
6	Tingkat Frekuensi Input Data	2	Data yang dimasukkan ke software agar keakuratan data tidak selalu diperiksa.
7	Tingkat Kemudahan Penggunaan Bagi User	4	Penggunaan aplikasi pada user sangat penting dilakukan apakah aplikasi mudah digunakan atau tidak
8	Tingkat Frekuensi <i>Update</i> Data	4	proteksi dari kehilangan data penting telah dirancang dan diimplementasikan secara

			husus ke dalam sistem.
9	Tingkat Kompleksitas <i>Processing Data</i>	2	Terdapat 2 program kompleks seperti di atas
10	Tingkat Kemungkinan Penggunaan Kembali / Reusable Kode Program	4	Aplikasi dikemas dan/atau didokumentasikan secara spesifik agar mudah digunakan kembali, dan aplikasi disesuaikan pada tingkat kode sumber.
11	Tingkat Kemudahan Dalam Instalasi	5	Selain tiga alat sebelumnya, alat penginstalan dan konversi otomatis disediakan dan diuji.
12	Tingkat Kemudahan Operasional <i>Software</i> (backup, recovery, dan sebagainya)	2	prosedur dalam melakukan pengaktifan (<i>start-up</i>), pencadangan (<i>back-up</i>), dan pemulihan (<i>recovery</i>) tersedia, tetapi tidak ada campur tangan manusia.
13	Tingkat <i>Software</i> Dibuat untuk Multi Organisasi Perusahaan/klien	3	Mempertimbangkan beberapa situs instalasi dalam desain. Aplikasi juga dibuat untuk dapat bekerja di lingkungan perangkat keras dan/atau perangkat lunak yang berbeda.
14	Tingkat Kompleksitas dalam Mengikuti Perubahan / Fleksibel	2	Total dua (2) item
TOTAL RCAF		31	

4.3 Penghitungan *Function Point*

Pada perhitungan function point, terdapat hasil beserta rumus untuk menghitung function point dibawah ini :

$$\begin{aligned}
 \text{Total CFP} &= 90 \\
 \text{Total RCAF} &= 31 \\
 \text{Rumus Function Point (FP)} &: \\
 \text{FP} &= \text{CFP} \times (0,65 + 0,01 \times \text{RCAF}) \\
 &= 90 \times (0,65 + 0,01 \times 31) \\
 &= 90 \times 0,96 = 86,4
 \end{aligned}$$



Gambar 19. Penghitungan *Function Point* dengan aplikasi

4.4 Estimasi Harga *Software*

Dari hasil perhitungan poin-poin dengan aplikasi function point, dapat ditentukan estimasi biaya terhadap software pendataan ekstrakurikuler siswa. Untuk harga 1 poin, penulis menetapkan harga senilai Rp 27.272. Estimasi biaya didasarkan pada website dari dicoding yang menyebutkan bahwa gaji seorang web developer sebesar Rp 4.845.033. Oleh karena itu, harga software pendataan ekstrakurikuler ditetapkan sebagai berikut:

- Gaji/hari Web Developer

Jumlah hari kerja selama satu bulan adalah 22 hari dengan 5 hari kerja dan 2 hari libur. Maka ditetapkan gaji/hari sebagai berikut:

$$\text{Rp } 4.845.033 : 22 = \text{Rp } 220.228$$

- Gaji/jam Web Developer

Jumlah jam kerja selama satu hari adalah 8 jam. Maka ditetapkan gaji/jam sebagai berikut:

$$\text{Rp } 220.228 : 8 = \text{Rp } 27.528$$

No	Pekerjaan	Gaji/bulan	Gaji/jam
1	Web Developer	Rp 4.845.033	Rp 27.528

- Harga/poin pada hasil perhitungan function point

Dari perhitungan gaji/jam web developer, maka dapat diketahui harga dari website pendataan ekstrakurikuler siswa sebagai berikut:

$$\text{Rp } 27.528 \times 86,4 = \text{Rp } 2.378.419$$

Dari hasil perhitungan poin-poin penilaian dengan harga yang diberikan, dihasilkan harga Rp 2.378.419

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil dan pembahasan yang sudah penulis susun di atas, dapat disimpulkan bahwa:

1. Function point dapat digunakan untuk membandingkan hasil dari lingkungan perangkat lunak yang berbeda-beda.
2. Terdapat lima parameter yang digunakan dalam metode Function Point, yaitu External Input, External Output, External Inquiry, Internal Logical File, dan External Interface Files.
3. CFP (Crude Function Point) pada web aplikasi Pendataan Ekskul Siswa ini mendapatkan 90 poin.
4. RCAF (Relative Complexity Adjustment Factor) pada web aplikasi Pendataan ekskul siswa mendapatkan 31 poin
5. FP total pada web aplikasi Pendataan Ekskul Siswa ini adalah 86,4 poin.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Sommerville, *Software Engineering*, 9 penyunt., Boston: Pearson, 2011.
- [2] R. A. Sukanto dan M. Salahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*, Bandung: Informatika Bandung, 2016.
- [3] M. Zed, *Metode Penelitian Kepustakaan*, Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 2008.
- [4] S. M. Salve, S. N. Samreen dan N. Khatri-Valmik, "A Comparative Study on Software Development Life Cycle Models," *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, vol. 5, no. 2, pp. 696-700, 2018.
- [5] R. S. Pressman dan B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 2014.
- [6] F. P. Laksamana, A. R. Perdanakusuma dan M. C. Saputra, "Evaluasi Biaya Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Arsip Surat (SIPAS) Menggunakan Function Point dan Object Point (Studi Kasus : PT Sekawan Media Informatika)," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 8, pp. 2692-2701, 2018.
- [7] T. Armuphaptrairong, "Early Stage Software Effort Estimation Using Function Point Analysis : An Empirical Validation.," *INTERNATIONAL JOURNAL OF DESIGN, ANALYSIS AND TOOLS FOR INTEGRATED CIRCUITS AND SYSTEMS*, vol. 4, no. 1, pp. 15-21, 2013.
- [8] R. K. Hapsari dan M. J. H. W.P., "ESTIMASI KUALITAS PERANGKAT LUNAK BERDASARKAN PENGUKURAN KOMPLEKSITAS MENGGUNAKAN METRIK FUNCTION ORIENTED," dalam *Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan III 2015*, Surabaya, 2015.
- [9] M. Aljohani dan R. Qureshi, "Comparative Study of Software Estimation Techniques," *International Journal of Software Engineering & Applications (IJSEA)*, vol. 8, no. 6, pp. 39-53, 2017.
- [10] D. Khairani, "STUDI KASUS PENGUKURAN SISTEM INFORMASI MENGGUNAKAN FUNCTION POINT (FP)," *JURNAL TEKNIK INFORMATIKA*, vol. 8, no. 2, pp. 141-148, 2015.
- [11] R. Parluka, D. C. M. Wijaya, H. Khariono dan R. A. Fernanda, "STUDI LITERATUR PERBANDINGAN ANTARA METODE LOC, COCOMO, FPA DALAM RANAH SOFTWARE METRIC," *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, vol. 9, no. 1, pp. 66-74, 2020.
- [12] A. Sutanti, "PENGUKURAN KUALITAS PERANGKAT LUNAK," *Jurnal Mikrotik*, vol. 6, no. 3, pp. 1-21, 2016.
- [13] N. Rachmat dan Saparudin, "Estimasi Ukuran Perangkat Lunak Menggunakan Function Point," *Prosiding Annual Research*, vol. 3, no. 1, pp. 1-5, 2017.
- [14] Y. Wulandari, B. Fatkha and S. Rizky, "Pengukuran Perangkat Lunak dengan Menggunakan Metode Function Point (Studi Kasus : Cashlez)," *Jurnal Akuntansi Manajemen Bisnis dan Teknologi*, vol. 1, no. 2, pp. 271-284, 2021.
- [15] S. Widyastuti and W. Ariandi, "SISTEM INFORMASI MENGHITUNG BIAYA PEMBANGUNAN PERANGKAT LUNAK DENGAN MENGGUNAKAN METODE Matrik Function Point," *Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia*, vol. 6, no. 10, pp. 5338 - 5355, 2021.
- [16] J. Kristi, S. N. Aisah dan R. S. Dewi, "Estimasi Biaya Software FAS (Financing Analysis System) Menggunakan Metode Function Point (Studi Kasus Pada PT BPRS Lantabur Tebuireng)," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 7, no. 1, pp. 97-103, 2020.
- [17] R. S. Dewi, T. W. Andari, M. B. A. Rasyid dan R. C. A.P., "Ekstraksi Faktor Kompleksitas Game Menggunakan Metode Function Points," *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 2, pp. 115-122, 2018.
- [18] R. B. H. E. Kapita, M. Angelin dan S. R. Wicaksono, "ANALISIS KUALITAS PERANGKAT LUNAK MENGGUNAKAN METODE FUNCTION POINT ANALYSIS (STUDI KASUS: Transaksi Pembelian di eBay)," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 1, pp. 31-36, 2019.
- [19] F. R. . Hariri and J. E. . Wahyu Prakasa, "Pengukuran Kompleksitas Sistem E-Learning di UIN Maulana Malik Ibrahim Malang Menggunakan Metrik Function Oriented", *inotek*, vol. 3, no. 1, pp. 245-250, Mar. 2021.
- [20] S. R. Wicaksono, P. K. K. Putro dan G. A. Immanuel, "Implementasi Function Point Analysis Untuk Pengukuran Kualitas Situs (Studi Kasus: Alibaba.com)," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, vol. 4, no. 2, pp. 123-126, 2019.

BIODATA PENULIS



Rizky Parluka, S.Kom, M.Kom

Dosen Program Studi Informatika Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
Email: rizkyparluka.if@upnjatim.ac.id



Rayhan Rizal Mahendra

Mahasiswa Program Studi Informatika
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”
Jawa Timur.
Email: 20081010045@student.upnjatim.ac.id



Muhammad Rafli Aulia Rojani Lutfi

Mahasiswa Program Studi Informatika
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”
Jawa Timur.
Email: 20081010061@student.upnjatim.ac.id



Rizqy Khoirul Waritsin

Mahasiswa Program Studi Informatika
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”
Jawa Timur.
Email: 20081010082@student.upnjatim.ac.id



Humam Maulana Tsubasanofa Ramadhan

Mahasiswa Program Studi Informatika
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”
Jawa Timur.
Email: 20081010084@student.upnjatim.ac.id