Model Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis *User Centered Design* Menerapkan *Framework Flask Python*

Ronaldo Kristoforus Ngantung*, M A Ineke Pakereng

Fakultas Teknologi Informasi, Prodi Teknik Informatika, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Indonesia

Email: ^{1,*} 672017053@student.uksw.edu, ²ineke.pakereng@uksw.edu

Email Penulis Korespondensi: 672017053@student.uksw.edu

Abstrak—Seiring perkembangan zaman yang begitu pesat, salah satunya dalam bidang teknologi informasi, hal ini semakin menuntut kita harus bekerja lebih cepat. Perkembangan teknologi yang belum efektif di SMK Negeri 1 Bitung membuat Siswa dan Guru masih menerapkan sistem manual dalam kegiatan akademik, seperti penginputan nilai, dalam memberikan info kegiatan sekolah dan lain lain. SMK 1 Negeri Bitung membutuhkan solusi pengembangan teknologi sebagai prasarana sekolah. Pada penelitian ini dirancang sebuah Sistem Informasi Akademik dengan mengimplementasikan teknologi *Framework Flask Python*. Penelitian ini menunjukkan kinerja sistem yang dapat membantu proses kegiatan akademik menjadi lebih baik.

Kata Kunci: Sistem, Informasi; Akademik; Framework; Flask Python

Abstract—Along with the rapid development of the times, one of which is in the field of information technology, this is increasingly demanding that we have to work faster. The ineffective technological development at SMK Negeri 1 Bitung makes students and teachers still using the manual system in academic activities, such as inputting grades, in providing information on school activities and so on. SMK 1 Negeri Bitung needs technology development solutions as school infrastructure. In this study, an Academic Information System was designed by implementing the Flask Python Framework technology. This study shows the performance of the system to help the process of academic activities to be better.

Keywords: Academic; Information; System; Flask Python, Framework

1. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan zaman yang begitu pesat, salah satunya dalam bidang teknologi informasi, hal ini semakin menuntut kita harus bekerja lebih cepat. Untuk instansi tertentu, penggunaan teknologi informasi merupakan syarat utama untuk meningkatkan efektifitas waktu dan hasil yang terbaik. Seperti dalam instansi pendidikan sekolah menengah kejuruan. Terlebih lagi dengan adanya dampak pandemi yang mengharuskan orang untuk melakukan pekerjaan dari rumah atau *work from home* yang menyebabkan proses belajar dan mengajar menjadi terhambat.

Salah satu tantangan pada masa pandemi ini bagi sekolah terkhususnya SMK Negeri 1 Kota Bitung adalah semua kegiatan akademik di sekolah dilakukan secara manual. Adapun kegiatan akademik meliputi proses memasukkan data guru dan data siswa, proses memasukkan data jadwal mata pelajaran, proses memasukkan nilai ujian serta rekapan raport siswa. Salah satu cara untuk merangkum kegiatan akademik tersebut ialah dengan cara membangun sistem informasi berbasis web. Maka dari itu, dibutuhkan suatu sistem informasi akademik baru yang memudahkan dalam pengolahan dan pengaksesan data, kemudahan menjalankan program (*user friendly*), serta yang paling penting adalah mengurangi tingkat kesalahan yang diakibatkan oleh manusia [1] sehingga dapat membuat proses belajar dan mengajar berjalan dengan lancar.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan sebuah sistem informasi akademik berbasis *web*. Salah satu alasan dibangunnya sistem informasi akademik berbasis web adalah memudahkan pengguna dalam melakukan pengaksesannya, dapat dilakukan dengan mengakses *browser* yang ada pada perangkat komputer atau perangkat *smartphone*. Pada sistem informasi akademik juga dapat mengelola data nilai siswa dan menampilkan hasil nilai siswa yang terbaru serta dapat diakses dimanapun guru dan siswa berada sehingga praktis dalam penggunaannya. Sistem informasi akademik ini memudahkan siswa untuk memantau dan mengetahui nilai hasil belajarnya serta memberikan kemudahan bagi guru dalam pengisian nilai, karena dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun serta dapat menghindari adanya kesalahan yang dilakukan oleh manusia [2]. Selain itu juga, dengan adanya sistem informasi akademik berbasis web akan membantu siswa dan orang tua dalam mengakses informasi mereka melalui internet dan mendapatkan informasi tanpa perlu pergi ke sekolah, cukup dengan mengakses ke website sekolah dan mencari informasi sekolah yang dibutuhkan [3], terutama pada saat pandemi yang tidak memperbolehkan untuk membuat kerumunan.

Begitu halnya dengan SMK Negeri 1 Kota Bitung yang memerlukan adanya suatu sistem informasi akademik untuk kegiatan akademik baik siswa maupun guru yang dalam hal ini penulis melakukan pembangunan aplikasi sistem informasi akademik berbasis web yang bertujuan mempermudah dan mengembangkan pengelolaan informasi tersebut. Pada pembangunan aplikasi sistem informasi akademik berbasis web akan menggunakan sebuah *framework*, *framework* tersebut adalah *framework* berupa website dari Flask pada Python [4]. Flask termasuk pada jenis *microframework* karena tidak memerlukan suatu alat atau pustaka tertentu dalam penggunaannya sehingga membuat Flask menjadi ringan untuk digunakan. Sebagian besar fungsi dan komponen umum tidak terpasang secara *default* di Flask. Hal ini dikarenakan fungsi dan komponen-komponen tersebut sudah disediakan oleh pihak ketiga yang bersifat ekstensi yang membuat fitur dan komponen-komponen tersebut seakan

diimplementasikan oleh Flask sendiri [5]. Oleh karena itu, dibangunlah sistem informasi akademik berbasis web dengan menggunakan *framework* Flask. Aplikasi sistem informasi akademik berbasis web membantu guru dan siswa dalam proses akademik yang meliputi proses belajar dan mengajar, proses input nilai dan melihat informasi nilai, menampilkan sistem informasi pengumuman oleh pihak sekolah, serta menampilkan informasi mengenai jadwal pelajaran dan jadwal mengajar.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Uraian metode yang di jelaskan dalam metodologi penelitian ini di bagi menjadi 4 tahapan pembahasan yaitu: (a) Perancangan Konsep untuk menentukan solusi atau hasil terbaik yang di butuhkan pengguna, (b) Pengumpulan Data untuk melakukan pendataan informasi ataupun hal yang di butuhkan dalam penelitian, (c) Memulai Perancangan Aplikasi dengan data-data yang sudah di kumpulkan, (d) memulai pembuatan aplikasi yang sudah di rancang.

Gambar 1. Susunan Metodologi Penelitian

a. Perancangan Konsep

Pada tahapan ini, penulis mulai memikirkan konsep dan *goal* dari hasil penelitian yang dilakukan sebelum melakukan perancangan konsep terlebih dahulu. Penulis mencari tahu apa kebutuhan pengguna sehingga mempermudah menentukan topik apa yang akan dikerjakan, teknologi apa yang diperlukan, dan data apa yang diperlukan.

b. Pengumpulan Data

Penulis melakukan pengumpulan data dari pihak sekolah setelah selesai melakukan perancangan konsep. Metode yang penulis gunakan adalah wawancara dengan pihak sekolah. Apabila data telah terkumpul selanjutnya penulis mendokumentasikan data tersebut agar mudah digunakan ketika pembangunan aplikasi.

c. Perancangan Aplikasi

Penulis kemudian melakukan perancangan aplikasi yang dimulai dengan pembuatan *use case diagram*, *flowchart*, penentuan *role user*, dan perancangan *database*.

d. Pembuatan Aplikasi

Pada tahapan ini penulis mulai membangun aplikasi. Pada pembangunan aplikasi penulis menggunakan *framework* Flask Python dan bahasa yang digunakan adalah Python.

2.2 User Centered Design

User Interface aplikasi ini memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan yang akan dijelaskan sebagai berikut [6]–[9].

Kelebihan:

1. Tampilan sederhana sehingga mudah dipahami oleh pengguna
2. *User Experience* yang baik karena alur yang dimiliki tidak rumit sehingga tidak membuat pengguna kebingungan ketika menggunakan aplikasi.

Kelemahan:

1. Tampilan antara *admin* dan *user* biasa cenderung sama tetapi dapat teratasi dengan pemberian *role user* sehingga terdapat perbedaan fitur yang dapat diakses oleh *admin* dan *user* biasa.

2.3 Framework Flask Python

Python merupakan bahasa pemrograman yang berorientasi obyek dinamis, mudah dipahami, dan dapat digunakan untuk bermacam-macam pengembangan perangkat lunak. Python hadir dengan pustaka-pustaka standar yang dapat diperluas serta dapat dipelajari hanya dalam beberapa hari [10]. Salah satu *framework* yang dimiliki oleh Python adalah Flask. Flask adalah sebuah *micro-framework* berbasis bahasa Python yang tidak memiliki banyak *tools* dan *library*. Untuk membuat pengembangan lebih efisien maka digunakan Flask [11]. Flask diterapkan karena dapat berjalan pada program yang berkapasitas energi kecil serta dengan memory yang rendah sehingga tidak memerlukan *resource* yang besar. Walaupun *framework* Flask ringan akan tetapi fungsinya masih bisa berjalan sesuai yang dibutuhkan [12]. Terdapat dua komponen dalam Flask yaitu Werkzeug dan Jinja2, Werkzeug yang

berperan dalam menyediakan *routing*, *debugging*, dan *Web Server Interface Gateway* (WSGI) sedangkan Jinja2 sebagai *template engine*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Rancangan Diagram Use Case

Use Case Diagram merupakan diagram yang menggambarkan hubungan antara aktor dengan sistem. *Use case* diagram bisa mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat. *Use case* diagram juga bisa digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan bisa juga mempresentasikan sebuah interaksi aktor dengan sistem [13]. Dalam *use case* diagram ini tersusun perancangan penelitian mulai dari awal hingga akhir penelitian.

Gambar 2. Use Case Diagram

Penjelasan mengenai *use case* pada gambar 2 dijelaskan pada tabel 1, berikut.

Tabel 1. Deskripsi Use Case

Use Case Name	Login
Login	Untuk validasi user maupun admin yang kemudian diarahkan ke <i>dashboard</i> masing masing
Mengelola Jadwal Pelajaran	Untuk melihat, membuat, mengubah, menghapus jadwal pelajaran
Mengelola data siswa	Untuk melihat, membuat, mengubah, menghapus data siswa
Mengelola data guru	Untuk melihat, membuat, mengubah, menghapus data guru
Mengelola data pelajaran	Untuk melihat, membuat, mengubah, menghapus data pelajaran
Mengelola data jurusan	Untuk melihat, membuat, mengubah, menghapus data jurusan
Mengelola data kelas	Untuk melihat, membuat, mengubah, menghapus data kelas
Mengelola data nilai	Untuk melihat, membuat, mengubah, menghapus data nilai
Mengelola data pengumuman	Untuk melihat, membuat, mengubah, menghapus data pengumuman
Insert transkrip	Lihat transkrip
Lihat jadwal mengajar	Untuk melihat jadwal mengajar

3.2 Rancangan Activity Diagram

Pada gambar 3 merupakan gambaran dari aktivitas yang dapat admin lakukan secara keseluruhan. Admin dapat mengelola data, yakni *Create*, *Read*, *Update*, *Delete* (CRUD) pada hampir semua menu yang ada. Menu-menu yang dapat dilakukan CRUD oleh admin antara lain jadwal pelajaran, data nilai, data guru, data siswa, data jurusan, data kelas, data pelajaran, dan pengumuman. Sedangkan untuk *data transkrip*, *admin* hanya dapat melakukan *input*

pada halaman tersebut yang nantinya akan merubah *value* pada nilai setiap siswa sehingga nantinya nilai tersebut akan diolah menjadi transkrip.

Gambar 3. Activity Diagram Admin

Diagram Aktivitas merupakan pengembangan dari *Use Case* yang memiliki alur aktivitas. *Activity Diagram* juga digunakan untuk mendefinisikan atau mengelompokkan aluran tampilan dari sistem tersebut. *Activity Diagram* memiliki komponen dengan bentuk tertentu yang dihubungkan dengan tanda panah. Panah tersebut mengarah ke urutan aktivitas yang terjadi dari awal hingga akhir [14], [15].

Gambar 4. Activity Diagram Role Guru

Gambar 4 merupakan penjabaran alur proses aktivitas guru pada mengakses sistem. Alur ini dijelaskan sesuai dengan prosedur yang akan ditampilkan pada bagian sisi guru.

Gambar 5. Activity Diagram Role Siswa

Gambar 5 merupakan gambaran dari aktivitas sistem dari sisi siswa. Pada *role* ini, siswa dapat mengakses menu jadwal pelajaran yang akan mereka jalani, kemudian siswa juga dapat melihat nilai dari tugas yang telah mereka kerjakan, dan siswa juga dapat mengakses menu transkrip nilai mereka selama satu semester.

3.3 Sequence Diagram

Sequence Diagram adalah salah satu dari diagram - diagram yang ada pada UML, *sequence diagram* ini adalah diagram yang menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah *object*. Kegunaannya untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara *object* juga interaksi antara *object*. Sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem [16].

Gambar 6. Sequence Diagram Guru

Pada gambar 6 menjelaskan mengenai apa saja yang dapat diakses oleh guru. Guru hanya dapat mengakses halaman tampilan jadwal mengajar yang akan datang.

Gambar 7. Sequence Diagram Siswa

Pada gambar 7 menjelaskan gambaran alur siswa dalam mengakses halaman nilai transkrip, yaitu seluruh total nilai yang telah diperoleh. Kemudian siswa juga dapat mengakses tampilan jadwal pelajaran yang dimiliki oleh siswa dan juga tampilan nilai dari masing-masing mata pelajaran.

Gambar 8. Sequence Diagram Admin

Gambar 8 menjelaskan bahwa bagaimana alur admin ketika hendak melakukan CRUD pada menu yang dimiliki oleh *user role admin*. Admin memilih dahulu menu yang hendak dikelola, menu tersebut antara lain jadwal pelajaran, data nilai, data guru, data siswa, data jurusan, data kelas, data pelajaran, dan pengumuman. Sedangkan untuk data transkrip, admin hanya dapat melakukan *input* pada halaman tersebut yang nantinya akan dijelaskan pada Gambar 14 berikut.

3.4 Implementasi Program

Dalam mengakses sistem informasi akademik harus melakukan *login* terlebih dahulu. Karena *website* ini hanya bisa di akses oleh siswa, guru-guru dan para staf sekolah, maka dari itu di perlukan kode dan *password* pengguna. Selanjutnya dalam sistem informasi akademik sekolah ini terdapat beberapa fitur yang dapat di akses, seperti; detail mata pelajaran, detail jadwal pelajaran, detail data nilai, informasi guru-guru, informasi mengenai jurusan, dan lain-lain. Data yang sudah di rekap oleh guru guru dan staff dan sudah di olah ke sistem akan langsung dapat di akses oleh semua pengguna. Berikut merupakan beberapa tampilan sistem informasi akademik sekolah berbasis *web*:

Gambar 9. Detail Kelas Mata Pelajaran

Pada gambar 9 menjelaskan bahwa halaman ini berisi mengenai detail dalam kelas. Halaman ini memiliki fitur untuk menambah data mata pelajaran pada kelas, kemudian dapat melihat nilai siswa yang nantinya akan dialihkan ke halaman data nilai siswa, dan dapat menghapus data mata pelajaran. Halaman ini hanya dapat diakses oleh *role* admin.

Gambar 10. Detail Kelas jadwal Pelajaran

Pada gambar 10 menggambarkan detail jadwal mata pelajaran sesuai kelas yang akan berlangsung. Halaman ini memiliki fitur untuk menambahkan data guru yang akan mengajar pada suatu mata pelajaran, jam mulai mata pelajaran serta jam berakhirnya pelajaran. Selain itu, *role* admin pada halaman ini dapat mengubah data serta menghapus data yang telah ada.

Gambar 11. Detail Kelas Data Nilai

Pada gambar 11 menjelaskan bahwa di dalam tabel kelas terdapat sub kolom yang berisi detail kelas siswa. Halaman ini memiliki fitur untuk melihat informasi mengenai jurusan kelas tersebut, wali kelas, kelas berapa yang terdapat dalam kelas tersebut, dan mata pelajaran dalam kelas tersebut. Selain itu juga, admin pada halaman ini dapat mengubah nilai UTS dan UAS milik siswa, serta menghapus data tersebut. Halaman ini juga dapat menambahkan data siswa dan memproses nilai UTS dan UAS yang dimiliki oleh siswa menjadi dalam bentuk transkrip nilai.

Gambar 12. Tabel Jurusan dan Data Jurusan

Pada Gambar 12 menggambarkan isi kolom data jurusan. Admin dapat menambahkan data jurusan apabila dari pihak sekolah hendak menambahkan jurusan pada sekolahnya, mengubah data apabila jurusan tersebut memiliki perubahan dan menghapus data apabila jurusan tersebut sudah tidak ada lagi pada sekolah. Pada halaman ini terdapat penjelasan mengenai data jurusan, program keahlian, dan bidang keahlian yang akan di pilih para siswa.

Gambar 13. Data Nilai

Pada Gambar 13 menampilkan informasi mengenai nilai UTS dan UAS yang telah siswa dapat. Hanya *user* yang memiliki *role* siswa yang dapat mengakses halaman ini.

Gambar 14. Data Mengajar Mata Pelajaran

Pada Gambar 14 menggambarkan data mata pelajaran yang hanya dapat diakses oleh *user* dengan *role* guru. Pada halaman ini, menampilkan informasi jadwal mengajar yang dimiliki oleh guru. Informasi tersebut berupa hari guru mengajar, mata pelajaran yang akan diajarkan oleh guru tersebut, jam awal dan jam berakhir guru mengajar.

3.6 Pengujian Sistem

Pengujian sistem pada penelitian ini akan dilaksanakan melalui sisi *user*, sedangkan untuk metode pengujian yang digunakan adalah *blackbox*. *Blackbox testing* merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari aplikasi yang memastikan agar aplikasi tersebut berjalan dengan lancar. Pada teknik pengujian ini memiliki beberapa kelebihan antara lain penguji tidak perlu memahami *source code* dari aplikasi tersebut, pengujian dilakukan dari sudut pandang *user* sehingga hasil dari aplikasi nanti ramah terhadap *user*, dan *programmer* serta penguji saling bergantung satu sama lain [17].

a. Rencana Pengujian Sistem

Adapun rencana pengujian yang akan diujikan akan dijelaskan pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 2. Rencana Pengujian Sistem

Requirement yang Diuji	Butir Uji
Data Kelas Siswa	Melakukan <i>create</i> , <i>read</i> , dan <i>delete</i>
Data Mata Pelajaran	Melakukan <i>create</i> , <i>read</i> , dan <i>delete</i>
Data Jadwal Pelajaran	Melakukan CRUD
Data Nilai	Melakukan CRUD
Data Jurusan	Melakukan CRUD
Data Mengajar	Melakukan CRUD

b. Hasil Pengujian Sistem

Hasil dari pengujian sistem akan dijelaskan sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Pengujian Sistem

Menu	Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji	Kesimpulan
Data Siswa	Kelas	Melakukan <i>create, read, dan delete</i> terhadap data kelas siswa	Berhasil menambah data siswa pada kelas	Data siswa bertambah [v] Diterima
			Berhasil menghapus data siswa pada kelas	Data siswa berhasil dihapus [] Ditolak
Data Mata Pelajaran		Melakukan <i>create, read, dan delete</i> terhadap data mata pelajaran	Berhasil menambah data mata pelajaran	Data mata pelajaran bertambah [v] Diterima
			Berhasil menghapus data mata pelajaran	Data mata pelajaran berhasil dihapus [] Ditolak
Data Jadwal Pelajaran		Melakukan <i>create, read, dan delete</i> terhadap data mata pelajaran	Berhasil menghapus data mata pelajaran	Data mata pelajaran berhasil dihapus [v] Diterima
			Berhasil menghapus data mata pelajaran	Data mata pelajaran berhasil dihapus [] Ditolak
Data Nilai		Melakukan <i>create, read, dan delete</i> terhadap data mata pelajaran	Berhasil menghapus data mata pelajaran	Data mata pelajaran berhasil dihapus [v] Diterima
			Berhasil menghapus data mata pelajaran	Data mata pelajaran berhasil dihapus [] Ditolak
Data Jurusan		Melakukan <i>create, read, dan delete</i> terhadap data mata pelajaran	Berhasil menghapus data mata pelajaran	Data mata pelajaran berhasil dihapus [v] Diterima
			Berhasil menghapus data mata pelajaran	Data mata pelajaran berhasil dihapus [] Ditolak

Menu	Data Masukan	Hasil yang Diharapkan	Hasil Uji	Kesimpulan
Data Mengajar	Melakukan CRUD pada data mengajar	data jurusan	terhapus	[v] Diterima [] Ditolak
		Menampilkan data jurusan	Menampilkan data jurusan	
		Berhasil menambah data mengajar	Data mengajar bertambah	
		Berhasil mengubah data mengajar	Data mengajar berubah	
		Berhasil menghapus data mengajar	Data mengajar terhapus	
		Menampilkan data mengajar	Menampilkan data mengajar	

4. KESIMPULAN

Menurut hasil penelitian yang telah diuraikan oleh penulis, dapat ditarik kesimpulan bahwa Sistem Informasi Akademik Berbasis Web adalah solusi yang di butuhkan sekolah untuk membantu proses aktivitas guru dan murid-murid. Dibuatnya sistem ini diharapkan para guru dan murid dapat memanfaatkan fasilitas teknologi sekolah dengan lebih baik sehingga dapat melakukan aktivitas akademik secara efektif, cepat, sehingga dapat meminimalisir kesalahan dan penggunaan kertas yang berlebih. Selain dari pada itu pemanfaatan teknologi juga dapat meningkatkan kemampuan guru dan murid dalam memanfaatkan teknologi sekolah, sehingga perkembangan teknologi sekolah dapat terus berkembang hingga di manfaatkan. Adapun saran bagi pengembang aplikasi ini adalah untuk terus melakukan *update* sistem pada aplikasi agar penggunaan aplikasi bisa semakin lebih baik. Manfaat dari penggunaan *framework* Flask adalah membuat pembangunan aplikasi menjadi lebih ringan karena termasuk dalam *microframework* yang tidak memerlukan *library* dalam *framework*. Hal tersebut bisa menjadi kekurangan dalam penggunaan *framework* karena Flask tidak memiliki *library*, tetapi kekurangan tersebut dapat teratasi dengan adanya pihak ketiga yang menyediakan dalam bentuk ekstensi sehingga dapat digunakan di dalam Flask. Flask merupakan sebuah *framework* yang mudah digunakan dan dipahami karena fiturnya sederhana, namun dapat melakukan pembangunan aplikasi berbasis web yang cukup rumit.

REFERENCES

- [1] Y. A. Sen and F. Marisa, "PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI AKADEMIK SEKOLAH DENGAN METODE STRUCTURED ANALYSIS AND DESIGN TECHNIQUE (SADT) (Study Kasus: SMA N 1 MALAKA TIMUR)," *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 2, no. 2, pp. 47–53, 2017.
- [2] F. Suryandani, Basori, and D. Maryono, "PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS WEB SEBAGAI SISTEM PENGOLAHAN NILAI SISWA DI SMK NEGERI 1 KUDUS," *J. Ilm. Pendidik. Tek. Kejuru.*, vol. 10, p. 72, 2017.
- [3] M. Susanti, "Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Smk Pasar Minggu Jakarta," *Informatika*, vol. 3, no. 1, pp. 91–99, 2016.
- [4] I. L. Mulyahati, "Implementasi Machine Learning Prediksi Harga Sewa Apartemen Menggunakan Algoritma Random Forest Melalui Framework Website Flask Python," 2020.
- [5] R. Irsyad, "Penggunaan Python Web Framework Flask Untuk Pemula," 2018.
- [6] I. Afrianto and R. G. Guntara, "Implementation of User Centered Design Method in Designing Android-based Journal Reminder Application," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 662, no. 2, 2019.
- [7] S. Wardhana, M. K. Sabariah, V. Effendy, and D. S. Kusumo, "User interface design model for parental control application on mobile smartphone using user centered design method," *2017 5th Int. Conf. Inf. Commun. Technol. ICoIC7 2017*, vol. 0, no. c, 2017.
- [8] I. S. Yatana Saputri, M. Fadhli, and I. Surya, "Penerapan Metode UCD (User Centered Design) Pada E-Commerce Putri Intan Shop Berbasis Web," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 269–278, 2017.
- [9] M. Iqbal, G. I. Marthasari, and I. Nuryasin, "Penerapan Metode UCD (User Centered Design) pada Perancangan Aplikasi Darurat Berbasis Android," vol. 2, no. 2, pp. 201–214, 2020.
- [10] Fitri, K. R. R., A. Rahmansyah, and W. Darwin, "Penggunaan Bahasa Pemrograman Python Sebagai Pusat Kendali Pada Robot 10-D," *5th Indones. Symp. Robot. Syst. Control*, pp. 23–26, 2017.
- [11] N. U. R. C. Aziz, P. S. Informatika, F. Komunikasi, D. A. N. Informatika, and U. M. Surakarta, "Implementasi algoritma knn untuk memprediksi potensi penyakit jantung dengan python flask," 2021.
- [12] G. Prehandayana, W. Yahya, and H. Nurwasito, "Implementasi Struktur Data Dictionary Untuk Sistem Monitoring Perangkat Internet of Things," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 2, no. 10, pp. 3466–3473, 2018.
- [13] M. K. Hutaeruk, "UML Diagram : Use Case Diagram," 2019. .

- [14] A. Ansori, "Pengertian Activity Diagram : Tujuan, Simbol, dan Contohnya," *ansoriweb.com*, 2020. .
- [15] M. Rizky, "UML Diagram : Activity Diagram," *socs.binus.ac.id*, 2019. .
- [16] A. R. Pratama, "Belajar UML - Sequence Diagram," *codepolitan.com*, 2019. .
- [17] T. S. Jaya, "Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung)," *J. Inform. Pengemb. IT*, vol. 03, no. 02, pp. 45–46, 2018.