

Registration System with Midtrans Payment Gateway using Waterfall Method

Sistem Pendaftaran dengan Midtrans *Payment Gateway* menggunakan Metode *Waterfall*

Robby Firmansyah Ardha, Mochamad Alfian Rosid
{robbyardha@gmail.com, alfianrosid@umsida.ac.id }

Program Studi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Abstract. *The Airlangga international conference is an event organized by the student executive body of Airlangga University which is engaged in youth for international issues which then comes up with ideas to solve these social issues. To join this activity, you need to fill in your personal data and then upload the article. A registration system that requires a lot of end-user time because it has to go through the admin approval stage manually. The confirmation process that must upload proof of transaction data is quite consuming business processes and involves many actors to provide confirmation to end users. In solving this problem, this research implements a payment gateway as automation in the payment process in the registration information system. This research using the PHP programming language which is integrated with the midtrans payment gateway. This research also uses the waterfall method in the application development process, then the blackbox method for testing and also codeigniter as a framework for development. This registration information system has business processes ranging from creating an account, selecting a category, filling out forms, making payments, and uploading articles. With the implementation of a payment gateway to the information system, it is hoped that it will gain validity in the registration process as well as help ease the burden on the committee in preparing financial reports.*

Keywords - *Airlangga International Conference; Registration System; Website; Midtrans; Payment Method.*

Abstrak. *Airlangga international conference adalah sebuah event yang diselenggarakan oleh badan eksekutif mahasiswa Universitas Airlangga yang bergerak dibidang kepemudaan guna mendiskusikan isu internasional yang kemudian muncul suatu gagasan untuk menyelesaikan isu sosial tersebut. Untuk bergabung pada kegiatan tersebut diperlukan untuk pengisian data diri dan kemudian mengunggah artikel. Sistem pendaftaran yang ada cukup memakan banyak waktu end user karena harus melalui tahap approval admin secara manual. Proses konfirmasi yang harus melakukan unggah data bukti transaksi cukup memakan proses bisnis dan melibatkan banyak aktor untuk memberikan konfirmasi kepada end user. Dalam menyelesaikan masalah tersebut penelitian ini mengimplementasikan payment gateway sebagai otomatisasi dalam proses pembayaran pada sistem informasi pendaftaran. Dalam penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman PHP yang diintegrasikan dengan midtrans payment gateway. Penelitian ini juga menggunakan metode waterfall dalam proses pengembangan aplikasi kemudian metode blackbox untuk melakukan testing dan juga codeigniter sebagai framework dalam pengembangan. Sistem informasi pendaftaran ini memiliki proses bisnis yang mulai dari membuat akun, memilih kategori, mengisi formulir, melakukan pembayaran, dan mengunggah artikel. Dengan implementasi payment gateway terhadap sistem informasi pendaftaran diharapkan memperoleh validitas dalam proses pendaftaran sekaligus dapat membantu meringankan beban committee dalam menyusun laporan keuangan.*

Kata Kunci - *Airlangga International Conference; Sistem Pendaftaran; Website; Midtrans; Payment Method.*

I. PENDAHULUAN

Pada abad ke-21 Internet merupakan salah satu kebutuhan untuk memanfaatkan perkembangan teknologi. Dengan adanya internet akses informasi dan kebutuhan dalam dunia digital adalah salah satu keutamaan untuk menunjang aktivitas. Bahkan dengan adanya internet perolehan informasi yang sangat mudah untuk didapatkan. Dengan adanya internet diperlukannya penyaringan informasi yang tepat dan relevan sesuai dengan kebutuhan. Penggunaan internet pada era digital ini telah berubah bukan hanya sekedar mengakses informasi melainkan menjadi sebuah aplikasi strategi untuk perkembangan bisnis dan kemudahan aktivitas didalam negeri hingga diluar negeri.

Menurut data APJII (Asosiasi Penyelenggaraan Jasa Internet Indonesia) 9 November 2020 pengguna internet di Indonesia tertinggi pada provinsi Jawa Barat dengan pengguna 35.100.611 pengguna, Jawa Timur 26.350.802 Pengguna, Jawa Tengah 26.536.320 Pengguna [1]. Hal ini adalah suatu prospek dan kesempatan untuk mengembangkan

suatu sistem yang berguna untuk mendigitalisasi suatu data. Untuk mengakses suatu data yang bersifat digital diperlukan adanya database management system. Dengan adanya database arus data akan semakin mudah untuk digali mulai dari membaca data, menambahkan data, mengupdate data, dan menghapus data.

Perkembangan revolusi industri 4.0 memberikan dukungan terhadap gabungan dari teknologi digital, internet, dan model industri konvensional yang muncul suatu produk dan layanan dengan cara yang lebih efisien [2]. Pemanfaatan teknologi dibidang keuangan dengan adanya dompet digital. Data Bank Indonesia menyebutkan jumlah uang elektronik yang beredar mengalami kenaikan mulai dari tahun 2015 hingga September 2021. Namun peningkatan signifikan terjadi di tahun 2018 total Rp.167.205.578 kemudian tahun 2019 dengan total Rp.2.677.040.259. Tahun 2020 mulai naik begitu pesat hingga diangka Rp.432.281.380. ditahun 2021 kenaikan pesat disebabkan oleh beberapa kondisi yang harus memungkinkan untuk menggunakan keuangan secara digital, kenaikan uang tersebut sangat tinggi di bulan September 2021 yakni Rp. 530.664.510. Meningkatnya penggunaan uang digital ini harus adanya pembaharuan dan aturan yang jelas dalam hal ini terdapat pada Peraturan Bank Indonesia (PBI) No. 11/12/PBI/2009 tanggal 13 April 2009 tentang Uang Elektronik [3].

Salah satu kebutuhan dalam dunia digital ini adalah pembayaran non tunai atau biasa dikenal dengan pembayaran elektronik. Adanya pandemi covid ini disarankan untuk menggunakan pembayaran secara non tunai karena bertujuan untuk mengurangi penularan virus. Sistem informasi adalah bagian urgensi dalam penerapan pembayaran secara elektronik. Sistem informasi adalah suatu kombinasi teratur dari orang-orang, hardware, software, jaringan komunikasi, dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi [4]. Pada transaksi tersebut memiliki suatu proses dengan menggunakan pihak ketiga untuk melakukan otomatisasi mulai dari memproses, memverifikasi, menerima, atau menolak transaksi dengan nama merchant.

Kesadaran dan pilihan terhadap perusahaan penyelenggara digital payment tertinggi adalah pengguna Go pay dan ovo dengan jumlah 104 memiliki presentasi 100% dari segi awareness [5]. Dari segi Preference gopay memiliki jumlah 90 dengan presentase 86,54%, sedangkan ovo memiliki jumlah 87 dengan presentase 83,65%. Dalam hal tersebut dapat ditunjukkan bahwa penyedia yang paling digemari dikalangan remaja adalah gopay dan ovo. Generasi milenial lebih memilih bertransaksi secara digital dibandingkan dengan uang tunai [6]. Adanya keuangan digital dapat meminimalisir terjadinya inflasi yang disebabkan banyaknya uang yang beredar di masyarakat [7]. Adanya cashback adalah bentuk untuk ketertarikan konsumen untuk senantiasa menggunakan layanan keuangan digital sesuai dengan brand yang memberikan cashback [8].

Pembayaran online yang fungsinya mendeskripsikan dan mengesahkan informasi pada sebuah transaksi sesuai kebijakan yang telah diatur oleh provider [9]. Efisiensi dalam penggunaan payment gateway ini dapat berjalan dengan baik jika terhubung pada jaringan internet. Adanya event Airlangga International Conference ini menjadi suatu daya tarik untuk mengembangkan sistem informasi pendaftaran tersebut. Sistem Informasi Pendaftaran tersebut menggunakan tahapan pembayaran secara manual, sehingga untuk berjalan didalam dunia digital ini perlu adanya pengembangan agar menjadi sistem pendaftaran yang otomatis terkhusus dalam pembayaran. Tolak ukur dalam menggunakan sistem tersebut ketika manual adalah waktu dalam memproses cukup lama sehingga sistem tersebut kurang praktis dan efisien, maka untuk mengfisiensikan waktu dan kemudahan penggunaan diperlukannya otomatisasi dari sistem tersebut. Payment gateway memberikan manfaat untuk memperluas jangkauan dalam penggunaan sistem. Selain itu dapat melakukan transaksi secara online tanpa harus mengunjungi kantor sekretariat [10].

Sistem pendaftaran melalui online merupakan kemudahan dalam pengelolaan data pada jangkauan admin [11]. Dilain itu pengelolaan data yang akan ditampilkan ke end-user lebih terpusat dan terarah. Merujuk pada proses bisnis yang umum sistem informasi tersebut sudah memiliki keunggulan tersendiri untuk pengembangan fitur. Dari segi desain antarmuka memberikan kesan untuk end-user. Dilain sisi dari segi kekurangan sistem tersebut yakni belum memiliki fitur otomatisasi dalam pembayaran yakni seperti payment gateway.

Penelitian lain menyebutkan pada taraf penerimaan peserta didik baru secara online memberikan kemudahan untuk melakukan pendaftaran, hanya membutuhkan perangkat laptop dan koneksi internet dapat melakukan registrasi [12]. Untuk proses bisnis yang lebih teratur maka diperlukannya perancangan yang digunakan agar sistem menjadi easy to use oleh end-user. Dalam hal ini berhubungan dengan adanya kendala dari penelitian terdahulu bahwa sistem yang lama masih memiliki kelemahan diantaranya adalah proses pendaftaran yang lama dan rekapitulasi siswa baru dihitung secara manual sehingga menghabiskan waktu yang cukup lama. Pada sistem tersebut sangat sederhana dengan kondisi user interface yang cukup sederhana [13], pada taraf tersebut dalam menjadi bahan untuk perancangan sistem yang lebih baik. Pada segi aplikasi agar mudah dalam digunakan serta dapat diakses dimanapun dan kapanpun maka diperlukannya aplikasi dengan berbasis web [14], hal tersebut berkaitan dengan hasil penelitian yang disebutkan aplikasi tersebut berbasis desktop bahwa ketika berbicara desktop sangat sulit karena perlunya instalasi dan konfigurasi sistem [15]. Sifat yang dimiliki pada aplikasi berbasis web adalah Mudah diupdate dan fleksible [16], Dengan adanya kemudahan dalam update tidak memerlukan user untuk update secara manual akan tetapi penyedia jasa yang akan mengupdate dan user hanya melakukan access terhadap website. Fleksible adalah salah satu keunggulan dari aplikasi berbasis web yakni dapat diakses dimanapun dengan syarat adanya browser yang terkoneksi dengan internet.

Karena itu penelitian ini membuat rancangan dan implementasi antara aplikasi berbasis web dengan payment gateway untuk memberikan kemudahan dalam mengontrol aktivitas proses registrasi hingga pembayaran dengan harapan efisien, cepat, dan tepat.

II. METODE

Dalam metode penelitian ini menggunakan 2 tahap yakni tahap pengembangan dan tahap pengujian.

A. Lokasi Penelitian

Pada tahap pengembangan menggunakan metode waterfall. Waterfall adalah model pengembangan sistem informasi yang berurutan atau tersistematik dan berlogika dari keadaan input muncul sebuah output yang biasa dikenal dengan sekuensial. [17], pada tahap ini memiliki alur sesuai dengan gambar berikut



Gambar 1. Metode Waterfall

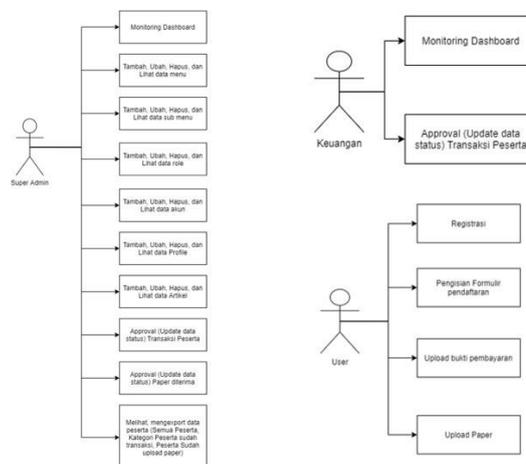
Tahap requirement adalah fungsi dimana untuk memahami spesifikasi perangkat keras yang akan ditanamkan sebuah sistem informasi atau aplikasi tersebut. Pada sistem informasi ini terdapat beberapa requirement diantaranya adalah :

1. Sistem dapat membuat akun untuk registrasi.
2. Sistem dapat melakukan input data dengan formulir yang disediakan.
3. Sistem dapat mengelola pembayaran dari user.

Adapun spesifikasi perangkat untuk digunakannya sistem informasi tersebut diantaranya adalah :

1. Processor : min. Dual Core
2. RAM : min. 2Gb 4 Gb Recommended
3. Hardisk : 250 Gb
4. Monitor : 16 Inch
5. VGA : Min. 1Gb

Pada tahap desain meliputi merancang kerangka kerja alur sebuah sistem informasi dan kebutuhan alat yang akan digunakan dalam pengembangan. Pada tahap perancangan memiliki flowchart pada sistem, use case diagram. Terdapat 3 aktor pada use case diagram.



Gambar 2. Use case diagram actor super admin, keuangan, dan user

Development yaitu pengembangan suatu aplikasi atau sistem informasi berdasarkan rancangan yang telah dibuat pada tahap desain. Pada development ini menggunakan tools sebagai berikut:

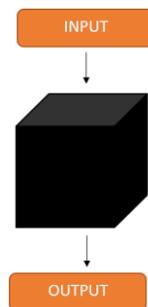
- a. Visual studio code sebagai text editor
- b. Bahasa Pemrograman PHP
- c. Framework Codeigniter
- d. Mysql sebagai Database management system.
- e. API midtrans sebagai koneksi pembayaran terhadap bank.

Testing merupakan bagian akhir untuk melakukan uji coba terhadap sebuah sistem. Pada tahap testing ini menggunakan metode blackbox.

Dan tahap akhir adalah maintenance yakni melakukan penyederhanaan algoritma dan memperbaiki bug atau kesalahan dari algoritma.

B. Lokasi Penelitian

Pada Tahap Pengujian ini menggunakan metode blackbox. Blackbox adalah suatu metode pengujian sebuah sistem yang untuk diketahui fungsionalitas sistem berjalan sepenuhnya, apabila fungsionalitas tidak dapat menerima masukan maka data tidak valid, metode ini melakukan batas bawah dan atas sehingga cukup familiar dan mudah dalam pengoperasian oleh karena itu dapat dihitung melalui jumlah field. Pengujian black box ini memiliki sebuah ilustrasi seperti gambar berikut [18]



Gambar 3. Ilustrasi Blackbox

Karena sifatnya yang ramah dan mudah dalam dioperasikan maka metode black box ini sesuai untuk pengujian sebagai end-user yang sifatnya awam dan hanya memahami fungsionalitas sebagai pemilik sistem tersebut.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tahap Authentication

Pada tahap ini yaitu melakukan pembuatan akun yang digunakan untuk menyimpan data informasi berdasarkan session dari akun yang kemudian akan digunakan untuk login berdasarkan akun tersebut

Create your account
Enter your personal details to create account

Email Address
[input field]

Your Name
Full name
[input field]

Password
[input field] show

Password Confirm
[input field] show

Create Account

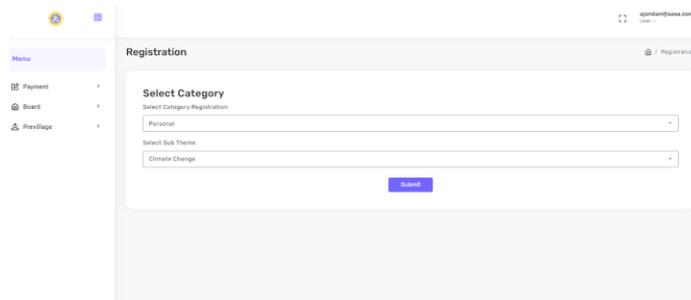
Already have an account? Sign in

Gambar 4. Authentication Register Account

Pada gambar 4 menjelaskan user untuk melakukan registrasi dengan mengisi field berupa email, nama dan password.

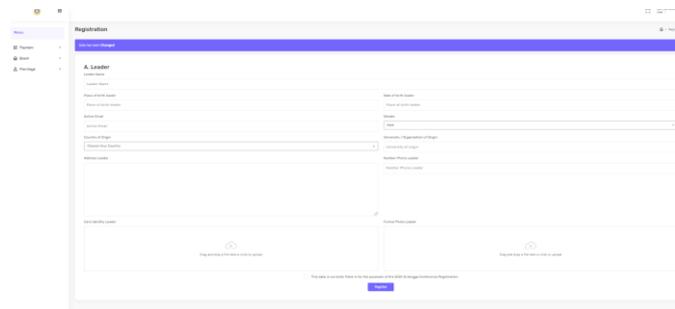
B. Tahap Pendaftaran

Pada Tahap pendaftaran user diminta untuk mengisi formulir dan melengkapi data untuk persyaratan melaksanakan kegiatan dengan memilih daftar sebagai personal atau group seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Pemilihan kategori dan tema

Setelah pemilihan kategori dan tema kemudian diarahkan secara otomatis oleh sistem untuk mengisi formulir pendaftaran seperti gambar sebagai berikut:

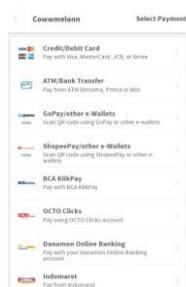


Gambar 6. Tampilan Formulir Pendaftaran

Pada gambar 6 menjelaskan user untuk melakukan pengisian field berupa data diri, serta melakukan upload data file pendukung seperti foto dan kartu identitas berupa gambar.

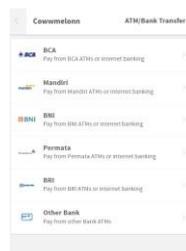
C. Tahap Pembayaran

Pada tahap pembayaran sistem akan memandu user untuk memilih metode pembayaran, memilih bank untuk transaksi, dan mendapatkan virtual account untuk pembayaran.



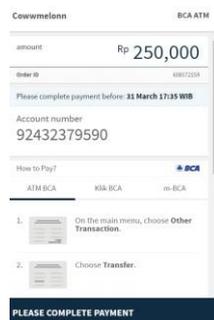
Gambar 7. Metode Pembayaran pada payment gateway midtrans

Gambar 7 ialah metode pembayaran yang dapat digunakan antara lain Credit Card, Debit card, ATM, Bank Transfer, Go Pay, Shopee Pay, BCA KlikPay, OCTO Click, Danamon Online Banking, Indomaret, Alfa Group, Akulaku, dan UOB EZ Pay.



Gambar 8. Macam macam bank pada metode ATM Transfer

Pada gambar 8 merupakan daftar bank yang dapat dipilih pada metode ATM Transfer antara lain BCA, Mandiri, BNI, Permata, dan BRI



Gambar 9. Virtual Account pada akun user

Pada gambar 9 menjelaskan bahwa user mendapatkan virtual account untuk melakukan pembayaran. Virtual account tersebut memiliki durasi penggunaan maximum 30 menit. Sistem otomatis melakukan pengecekan data secara real time sesuai dengan transaksi yang masuk sesuai dengan nomor unik dari setiap akun, apabila sudah melakukan transaksi maka sistem otomatis mengarahkan untuk melakukan pengiriman paper dan mengirimkan data berupa alert seperti gambar 10.



Gambar 10. Alert payment diterima

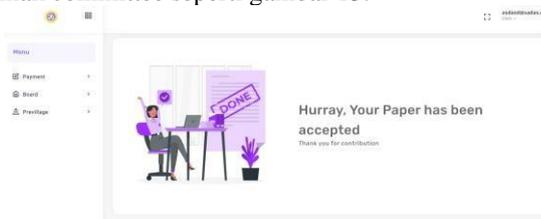
D. Tahap Submit Submission

Tahap submit submission berupa karya yang memiliki format pdf yang kemudian diunggah pada sistem dengan ukuran file maximum 10 Megabytes seperti gambar 12.



Gambar 11. Halaman submit submission

Setelah melakukan unggah paper terdapat pesan bahwa paper telah diunggah untuk menampilkan pada user bahwa paper telah diterima oleh pihak committee seperti gambar 13.



Gambar 12. Halaman notifikasi paper telah diterima

E. Hasil Uji Validalitas

Dalam uji validitas sistem ini diujikan secara live kepada pengguna dengan user terpilih. User terpilih menguji coba sistem pendaftaran dari penggunaan awal sistem hingga berakhirnya sistem. Dalam pengujian ini diperlukan sample sebanyak 11 orang yang meliputi 3 ahli teknologi informasi. 4 Peserta dari airlangga conference. 4 Committee airlangga conference.

Terdapat tabel scoring dalam pengujian validitas seperti yang dijelaskan pada tabel berikut

Tabel 1. Tabel scoring pada uji validitas

Nilai	Bobot
0-1	Sangat Tidak Valid
1-2	Tidak Valid

2-3	Valid
3-4	Sangat Valid

Setelah dilakukan pengujian validitas didapatkan hasil rata-rata indikator 3,62 seperti tabel 2 berikut

Tabel 2. Hasil uji validitas

Responden	Informasi yang ada pada sistem disajikan secara lengkap dan jelas	Sistem memiliki tata cara & proses secara detail	Sistem mudah dioperasikan	sistem informasi ini membuat pekerjaan lebih efektif dan efisien	Terdapat fitur pembayaran otomatis	Sistem informasi pendaftaran dapat memudahkan dalam bertransaksi	Hasil
R1	4	4	4	4	4	4	
R2	4	4	4	4	4	4	
R3	4	4	4	4	4	4	
R4	3	3	3	4	4	4	
R5	3	3	3	3	3	4	
R6	4	4	4	4	4	4	
R7	4	4	4	4	4	4	
R8	3	3	3	3	3	3	
R9	4	4	3	3	3	3	
R10	4	3	4	4	3	4	
R11	3	3	3	3	3	4	
Rata-rata indikator	3,64	3,55	3,55	3,64	3,55	3,82	3,62

Pengujian validitas yang telah dilakukan yaitu dengan pengujian sistem yang diuji secara langsung kelapangan dengan 11 user yang terpilih didapat kesimpulan bahwa sistem informasi pendaftaran dengan payment gateway dapat dikatakan valid yang begitu mudah dalam dioperasikan, informasi pada sistem cukup detail dan jelas. Adanya fitur payment gateway end-user dapat merasakan kemudahan dalam bertransaksi dalam ikut serta event.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan analisa pada Sistem Informasi Pendaftaran dengan Midtrans Payment Gateway Menggunakan Metode Waterfall yang terhimpun dari perencanaan, Analisa sistem, perancangan, dan implementasi aplikasi berbasis web dapat disimpulkan bahwa sistem Pendaftaran Dengan Midtrans Payment Gateway Menggunakan Metode Waterfall dapat digunakan untuk menangani permasalahan pembayaran ditempat. Proses pengembangan Sistem Pendaftaran dilakukan dengan metode waterfall. Diawali dengan menganalisa, menuliskan requirement, melakukan perancangan, melakukan pengembangan sistem, melakukan testing, dan melakukan maintenance sistem ialah sesuai. Hasil kevalidan dikatakan valid berdasarkan hasil dari rata-rata indikator mendapatkan 3,62.

REFERENSI

- [1] D. -. K. Data, "Jumlah Pengguna Internet di Indonesia Capai 196,7 Juta," Databoks - Kata Data, [Online]. Available: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2020/11/11/jumlah-pengguna-internet-di-indonesia-capai-1967-juta>. [Diakses 05 November 2021].
- [2] P. F. H.-G. K. T. F. M. H. Heiner Lasi, "Industry 4.0," *Business & information systems engineering*, vol. 6, no. 4, pp. 239-242, 2014.
- [3] B. Indonesia, "Statistik Sistem Pembayaran (SSP) - Bank Indonesia," Bank Indonesia, [Online]. Available: <https://www.bi.go.id/id/statistik/ekonomi-keuangan/ssp/uang-elektronik-jumlah.aspx>. [Diakses 06 November 2021].
- [4] A. E. Yunaeti dan I. Rita, Pengantar Sistem Informasi, Yogyakarta: CV Andi Offset, 2017.
- [5] B. R. A. Aldilla Iradianty, "Indonesian Student Perception in Digital Payment," *Telkom University*, vol. 17, no. 4, 2020.
- [6] D. D. Houston, "ADOPSI PENERIMAAN DIGITAL PAYMENT PADA KALANGAN," *Program Studi Ilmu Komunikasi, Sekolah Tinggi Ilmu Komunikasi LSPR*, vol. 7, no. 2, 2020.
- [7] n. A. A. M. M. Jefry Tarantang, "PERKEMBANGAN SISTEM PEMBAYARAN DIGITAL PADA ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0 DI INDONESIA," *Jurnal Al Qardh STIH Palangka Raya*, vol. 4, 2019.
- [8] I. G. W. S. C. Putra, "PENGARUH PRODUCT USABILITY DAN CASHBACK PROMOTION," *Bisma: Jurnal Manajemen*, vol. 7, no. 1, 2021.
- [9] E. Damanik, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN ONLINE MENGGUNAKAN PAYMENT GATEWAY," *STMIK Mikroskil*, vol. 13, pp. 63-71, 2012.
- [10] M. R. Febrianto, "PENERAPAN PAYMENT GATEWAY DAN TRACKING BARANG," dalam *Universitas Teknologi Yogyakarta*, Yogyakarta, 2020.
- [11] I. Mubarak, "SISTEM INFORMASI MANAJEMEN EVENT BERBASIS WEB PADA UPTD BALAI TEKKOM DINAS PENDIDIKAN KOTA PALEMBANG," *UIN RADEN FATAH PALEMBANG*, 2018.
- [12] T. N. Rosalinda, "Sistem Penerimaan Peserta Didik Baru Berbasis Online dan Offline Di Sekolah Menengah Kejuruan," *Ilmu Pendidikan Jurnal Kajian Teori dan Praktik Kependidikan*, vol. 4, no. 2, pp. 93-101, 2019.
- [13] M. O. D. Putra dan J. Dapiokta, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENERIMAAN SISWA BARUBERBASIS WEB PADA SD NEGERI 43 OKU," *INFORMATIKA DAN TEKNOLOGI (INTECH)*, vol. 1, no.2, pp. 6-9, 2020.
- [14] H. Nopriandi, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI REGISTRASI MAHASISWA," *Universitas Islam Kuantan Singingi, Teluk Kuantan*, vol. 1, no. 1, 2018.
- [15] Folarium, "Folarium," Folarium, 08 February 2018. [Online]. Available: <https://www.folarium.co.id/articles/perbedaan-aplikasi-web-base-dan-dekstop>. [Diakses 11 12 2021].
- [16] N. W. Id, "Nore Web Id," Nore, 21 February 2020. [Online]. Available: <https://nore.web.id/artikeldetail/kelebihan-aplikasi-berbasis-web/>. [Diakses 11 12 2021].
- [17] P. Roger S. Pressman, Rekayasa Perangkat Lunak pendekatan praktisi, Yogyakarta: Andi, 2012.
- [18] M. F. R. Mustaqbal, "Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus Aplikasi Prediksi Kelulusan SNMPTN). Jurnal Ilmiah Teknologi," *Jurnal Ilmiah Teknologi Terapan (JITTER)*, vol. 1, no. 3, pp. 31-36, 2015.