

# Pengembangan Aplikasi Layanan Kecantikan untuk Peningkatan Branding UMKM Vbeauty\_Studio

Jane Syahwalina Kaprica Sandra<sup>1)</sup> Bagus Mulyawan<sup>2)</sup> Meirista Wulandari<sup>3)</sup>

<sup>1)2)</sup> Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara

<sup>3)</sup> Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara

Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta 11440, Indonesia

email : <sup>1)</sup>[jane.825220141@stu.untar.ac.id](mailto:jane.825220141@stu.untar.ac.id), <sup>2)</sup>[bagusm@fti.untar.ac.id](mailto:bagusm@fti.untar.ac.id), <sup>3)</sup>[meiristaw@fti.untar.ac.id](mailto:meiristaw@fti.untar.ac.id)

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi yang telah dipengaruhi dari berbagai aspek kehidupan, termasuk dari sektor jasa kecantikan saat ini, berpotensi menjadi lebih kompetitif dari sebelumnya. Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) perlu beradaptasi dengan sistematikasi digital untuk meningkatkan efisiensi layanan sekaligus memperkuat citra merek mereka. Dengan itu, penelitian ini bermanfaat untuk pengembangan aplikasi layanan kecantikan berbasis website di UMKM VBeauty\_Studio untuk menjadi solusi masalah operasional sistem dan strategi branding marketing. Agile Scrum digunakan sebagai metode pendukung, bersama dengan beberapa tahap, seperti backlog produk, perencanaan sprint, eksekusi sprint, dan tinjauan retrospektif untuk memastikan fleksibilitas dan akurasi dalam pengembangan. Implementasi sistem ini melalui implementasi bahasa pemrograman PHP dengan kerangka CodeIgniter 3 dan database MySQL. Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan, sistem bawaan dapat meningkatkan efisiensi proses reservasi, memfasilitasi manajemen pelanggan, dan memperkuat citra merek dalam digitalisasi bisnis berdasarkan tampilan antarmuka profesional dan interaktif. Dengan sistem ini, VBeauty\_Studio dapat memperluas jangkauan pasarnya, meningkatkan loyalitas pelanggan, dan memperkuat daya tariknya dalam persaingan di industri kecantikan.

## Key words

Aplikasi Web, Layanan Kecantikan, Web Application, Beauty Service, MSME, Branding, Agile Scrum

## 1. Pendahuluan

Dalam perkembangan teknologi informasi yang telah dijadikan sebagai faktor utama dalam menunjang daya saing dari bisnis berbagai sektor, termasuk pada industri layanan jasa kecantikan. Pada teknologi digital memfasilitasi para pelaku usaha guna memperluas jangkauan pasar, peningkatan efisiensi sistem, dan meningkatkan hubungan antarpelanggan. [1] Di era serba digital, sekarang berkemampuan dalam adaptasi dengan

perubahan teknologi yang dijadikan sebagai acuan keberhasilan berbisnis, khususnya bagi pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) yang berkontribusi dalam pertumbuhan ekonomi. [2] Tetapi, terdapat banyak UMKM yang mengalami rintangan dalam pengimplementasian sistemasi digital secara optimal. Sebagai salah contoh, UMKM Vbeauty\_Studio, selaku UMKM yang berfokus pada bidang jasa layanan kecantikan seperti *Eyelash Extension* dan *Nail Art*. [3] Proses pemesanan yang dilakukan oleh UMKM tersebut, masih digunakannya secara manual melalui media sosial sebagai perantara, seperti halnya, *Instagram* dan *WhatsApp*. Operasional yang dilakukan tersebut terdapat beberapa kelemahan, yaitu, kesulitan dalam pengelolaan jadwal pelanggan, terbatas dalam dokumentasi data layanan, serta belum tersedia sistemasi pengintegrasian antara promosi yang tersedia dengan pelanggan yang dikelola secara keseluruhan. [4]

Dengan adanya persaingan di industri layanan kecantikan yang semakin meningkat, yang diperlukan untuk peningkatan bisnis pada sistemasi layanan yang diberikan oleh Vbeauty\_Studio merupakan solusi dari digitalisasi yang tidak hanya berfokus pada sarana layanan reservasi, melainkan sebagai media layanan guna diterapkannya *brand awareness* sebagai bentuk profesionalitas usaha secara daring. [5] Dalam penggunaan aplikasi berbasis website dianggap sebagai solusi yang efektif, karena cakupan area semakin luas, aksesibilitas yang tinggi, serta dapat dirancang secara spesifik sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pelanggan. Di sisi lain, platform digitalisasi yang hadir dalam pengelolaan bisnis ini dapat menghasilkan nilai positif guna menghadirkan pengalaman pelanggan (*customer experience*) yang lebih baik. [6] Dengan melalui tampilan antarmuka yang responsif, kemudahan dalam reservasi, serta sistem pembayaran digital, maka pelanggan akan merasa lebih nyaman guna melakukan pemesanan layanan kecantikan tersebut. Dari segi pemilik usaha, yang didapatkan juga melalui aplikasi tersebut dapat memberikan manfaat berupa kemudahan pengelolaan data pelanggan, memantau transaksi, dan perancangan strategi promosi yang dilakukan dalam basis data. [7]

Berdasarkan permasalahan serta peluang yang ada, penelitian ini berguna supaya pengembangan dalam

sistemasi aplikasi layanan kecantikan berbasis *website* pada UMKM VBeauty\_Studio dapat ditingkatkan dari segi *branding* juga efisiensi terhadap proses reservasi *online*. Pada aplikasi yang dihasilkan dimaksudkan untuk dapat dijadikan sebagai contoh dalam penerapan transformasi digitalisasi pada sektor layanan jasa kecantikan yang berfokus dalam kemudahan layanan, pengelolaan data yang terpusat, dan penguatan citra digital usaha yang dikembangkan.

## 2. Metodologi Perancangan Program

Metodologi penelitian berperan signifikan dalam penentuan dari keberhasilan suatu proses pengembangan sistem operasional. Pada penelitian tersebut digunakan metode *Agile* dengan kerangka kerja dari *Scrum* sebagai pendekatan, karena metode tersebut didukung dengan pengembangan sistem yang dilakukan secara iteratif, fleksibel, dan adaptif pada perubahan sesuai dengan kebutuhan pengguna. [8] *Scrum* dapat mengemukakan kolaborasi yang berfokus dengan hubungan antarpengembang dan pengguna, maka hasil akhir dapat sesuai dengan kebutuhan yang berdasar data faktual lapangan. [9]

### 2.1. Agile Scrum

Pada penelitian yang dilakukan, digunakan metode *Agile* dengan mengemukakan sistem pengembangan digitalisasi aplikasi melalui kerangka kerja *Scrum*. *Scrum* merupakan kerangka kerja yang dikembangkan secara iteratif dan bertahap yang dianggap penyesuaian diri dengan perubahan yang fluktuatif secara cepat berdasarkan *sprint* yang terbatas akan waktu, *product backlog*, dan *sprint planning*, *sprint execution*, *sprint review & retrospective*. [10]



Gambar 1. Scrum Process [11]

### 2.2. Analisis Kebutuhan

Kebutuhan yang digunakan untuk dianalisa lebih lanjut melalui wawancara dengan pemilik usaha UMKM Vbeauty\_Studio dan dilakukan observasi lanjutan terhadap alur dari sistem usaha tersebut. Beberapa hal yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan utama, yaitu:

1. Layanan reservasi berbasis digital yang terjadwal secara *real-time*.

2. Data pelanggan dan layanan yang tersedia dapat dikelola.
3. Terdapat *dashboard* Admin yang berguna untuk *monitoring* dan digitalisasi laporan transaksi.
4. Pembayaran yang berbasis transfer melalui *m-banking*.
5. *Website* yang ditampilkan dibuat menarik dan konsisten guna mendukung *branding* dan meningkatkan nilai jual layanan yang tersedia.

### 2.3. Perancangan Sistem

Dalam perancangan suatu sistem operasional dilakukan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) guna menggambarkan hasil dari hubungan antarsesama komponen sistem tersebut. Beberapa diagram yang digunakan dapat meliputi, *Use Case*, *Activity Diagram*, *Sequence*, dan ERD. [12]

#### 2.3.1. Use Case Diagram

Sistem yang ditampilkan berdasarkan *Use Case Diagram* ini dari interaksi yang jelas antara kedua aktor utama; *Customer* dan *Admin* dengan beberapa fungsi yang saling bergantungan. *Customer* berperan penting sebagai pengguna layanan yang melakukan pemesanan hingga pembayaran, sedangkan *Admin* berfungsi sebagai pengelola yang memastikan secara keseluruhan proses dapat berjalan dengan lancar. Maka, sistem ini dapat mengontrol proses pemesanan layanan kecantikan supaya menjadi lebih efisien, transparan, dan tertata seperti yang tertampil pada Gambar 2.



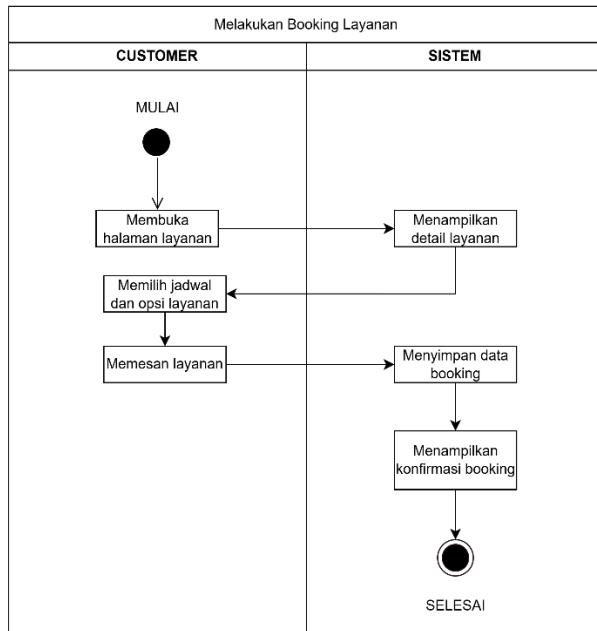
Gambar 2. Use Case Diagram VBeauty\_Studio

### 2.3.2. Use Case Scenario

Skenario yang dibuat berisikan langkah-langkah detail yang dikemukakan untuk mendeskripsikan alur kerja dari *use case*, mencakup interaksi antara aktor dengan sistem. Bertujuan dengan berdasarj pada penyusunan *use case scenario* merupakan gambaran ketika *use case* dijalankan dari awal hingga selesai, termasuk dari proses komunikasi dan respon yang terjadi antara pengguna dengan sistem yang bekerja. [13]

### 2.3.3. Activity Diagram

*Activity Diagram* merupakan salah satu dari diagram yang masuk dalam *Unified Modeling Language* (UML) dapat digunakan untuk menampilkan urutan serta hubungan antaraktivitas dalam sebuah sistem dari awal sampai akhir. [14], [15] Diagram tersebut memvisualisasikan alur proses kerja dalam sebuah sistem. Berfungsi untuk memperjelas logika proses bisnis kerja sistem tersebut beroperasional, dengan menganalisa kebutuhan sistem agar suatu rancangan bisnis proses model terstruktur dan mudah diakses oleh pengguna maupun perancang sistem aplikasi, salah satu contoh seperti yang terlihat pada **Gambar 3.** [8], [16]



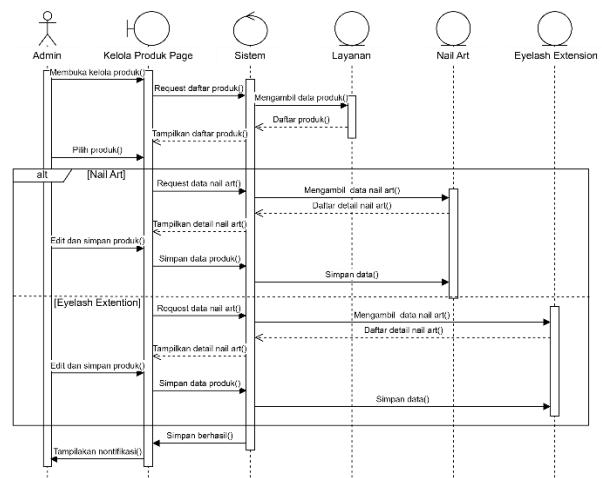
**Gambar 3.** Activity Diagram Booking Layanan VBeauty\_Studio

### 2.3.4. Class Diagram

Pada suatu bisnis model, *class diagram* memiliki peran yang cukup penting dalam membantu pengembang dalam mengomunikasikan desain sebuah sistem. *Class Diagram* berguna untuk menampilkan struktur statis dari suatu sistem yang ditampilkan berupa elemen-elemen utama sistem tersebut seperti kelas, atribut, operasi, bahkan hingga hubungan antarkelas dalam bentuk asosiasi, pewarisan, dan dependensi. [15]

### 2.3.5. Sequence Diagram

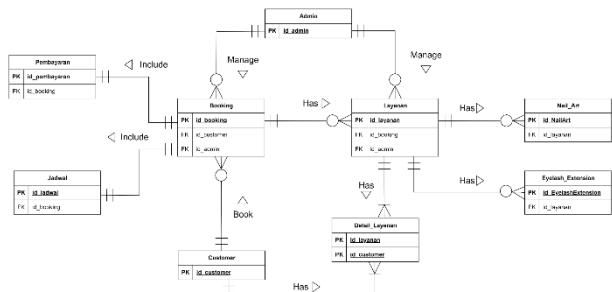
*Sequence Diagram* merupakan diagram UML yang berguna untuk menampilkan hasil interaksi antarobjek dalam suatu sistem secara berurutan dari waktu yang ditentukan. Hal tersebut meliputi, pertukaran antara pesan komponen termasuk dalam urutan panggilan metode dari alur komunikasi guna mencapai suatu fungsi tertentu. [14] Dapat dihasilkan secara statis dari kode sumber dengan mengemukakan pendekatan analisis hipergraf yang menampilkan hubungan sebab-akibat. Dapat dilihat lebih jelas melalui salah satu contoh dari gambar di bawah ini, yang meliputi alur aktivitas antara aktor Admin, halaman Kelola Produk, dan modul lain seperti Layanan, Nail Art, serta Eyelash Extension. [17]



**Gambar 4.** Sequence Diagram Kelola Produk VBeauty\_Studio

### 2.3.6. Desain Logical Database

Desain Logis Basis Data merupakan tahap lanjutan dari perancangan konseptual yang berfokus pada artian ERD ke dalam bentuk model relasional yang siap diimplementasikan ke sistem manajemen basis data. Pada tahap ini dilakukan proses normalisasi, penentuan *primary key* dan *foreign key*, serta penyusunan relasi antar tabel agar struktur data menjadi efisien dan bebas dari redundansi. [6] Berdasarkan gambar desain logis di bawah, entitas seperti *Admin*, *Customer*, *Booking*, *Layanan*, *Detail\_Layanan*, *Nail\_Art*, *Eyelash\_Extension*, *Jadwal*, dan *Pembayaran* telah diubah menjadi tabel-tabel dengan relasi yang saling terhubung melalui foreign key. Desain logis ini memastikan integritas data serta mendukung proses bisnis seperti pengelolaan layanan, pemesanan, penjadwalan, dan pembayaran secara terstruktur dan konsisten.



Gambar 5. Logical Database

### 2.3.7. Tata Laksana Program

Pada perancangan aplikasi yang dibuat adalah program dari pemesanan layanan kecantikan berbasis *website* pada *Vbeauty\_Studio*. Di layanan aplikasi ini dirancang guna memudahkan pengguna untuk melakukan *booking* dalam menggunakan jasa layanan kecantikan seperti *Nail Art* dan *Eyelash Extension*, serta dalam mengelola jadwal, data layanan, transaksi pembayaran antarpelanggan oleh Admin. Berikut beberapa tahapan proses perancangan aplikasi dari *Vbeauty\_Studio* yang dilalui:

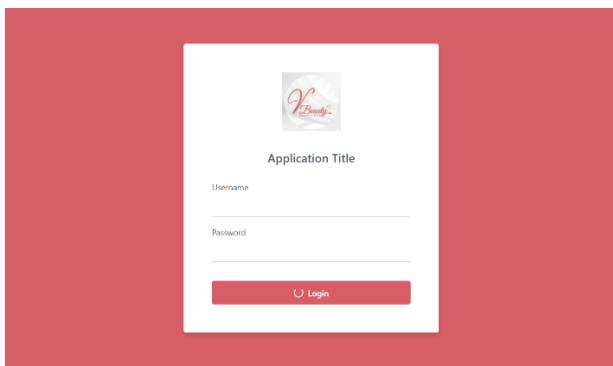
1. Tahapan awal, dilakukan dengan identifikasi kebutuhan pengguna yang diobservasi melalui diskusi dengan pihak pengelola usaha *Vbeauty\_Studio*. Pada hal ini berguna untuk memahami alur bisnis, jenis layanan yang ada, serta fitur yang dibutuhkan seperti mengelola layanan, pemesanan, jadwal, dan pembayaran. Dari hasil analisa yang dibuat dari *product backlog* yang berisikan dari daftar fitur hingga *user stories* untuk menggambarkan interaksi antarpengguna (*admin* dan *customer*) di sistem operasional.

2. Rancangan Diagram UML dan Antarmuka, setelahnya akan dibuat dari *Unified Modeling Language* (UML) diagram seperti *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*, dan *Logical Database Design* menggunakan draw.io. [20] Hasil tersebut dipermodelkan dari kegunaan sebuah aplikasi, interaksi antarpengguna dengan sistem, serta alur aktivitas yang dilakukan. Kemudian, dibuat *wireframe* antarmuka untuk menampilkan rancangan awal halaman seperti halaman pemesanan, layanan, dan kelola produk yang memperhatikan *user flow*, *layout*, serta fungsionalitas.
3. Tahap Pengembangan dan Implementasi, pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP, yang dipilih karena kemampuannya dalam manajemen routing, ORM, dan keamanan. Sisi front-end dibangun menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript dengan editor *Visual Studio Code* untuk menghasilkan tampilan yang responsif dan menarik. Basis data dirancang menggunakan MySQL berdasarkan hasil desain logis untuk menyimpan data layanan, pengguna, jadwal, dan transaksi pemesanan. Setiap tabel dihubungkan dengan *foreign key* agar integritas data tetap terjaga, serta diintegrasikan dengan sistem pembayaran digital untuk memudahkan transaksi.
4. Tahap Uji Coba, Evaluasi, dan Pemeliharaan, dalam fitur ini telah selesai dikembangkan, kemudian *Sprint Review* dilakukan guna memantau hasil pengembangan dan menerima masukan dari pengguna. Yang kemudian dilakukan *Sprint Retrospective* untuk mengevaluasi suatu proses. [21] Setelah pengujian dan perbaikan *bug*, aplikasi diluncurkan ke server produksi. Hal ini secara berkala dilakukan guna memastikan kinerja aplikasi tetap optimal, termasuk pembaruan sistem keamanan, penyesuaian fitur, dan perbaikan berdasarkan umpan balik pengguna.

### 3. Hasil Percobaan

#### 3.1. Hasil Tampilan Antarmuka

Pada tahapan ini menampilkan hasil dari suatu proses perancangan dan implementasi antarmuka dari pengguna aplikasi berbasis web Vbeauty\_Studio. Di aplikasi tersebut dikembangkan guna mempermudah pelanggan dengan melakukan pemesanan layanan kecantikan secara daring. Di sistem tersebut, pengguna dapat meninjau berbagai layanan yang ditawarkan, memilih *beautician*, menentukan jadwal, dan melakukan pembayaran secara langsung melalui transfer tanpa harus datang ke lokasi. Seluruh pengujian antarmuka dilakukan guna memastikan tiap halaman yang dibuat dapat berjalan sesuai dengan fungsi dan agar pengguna dapat menggunakan secara mudah dan efisien.



Gambar 6. Tampilan Halaman Login

Di halaman *Login*, pengguna akan diminta untuk melakukan input Alamat *email* dan kata sandi yang telah terdaftar. Ketika data yang telah dimasukkan telah sesuai dengan informasi di *database*, pengguna akan diarahkan ke halaman utama pada aplikasi *website*.



Gambar 7. Tampilan Halaman Home

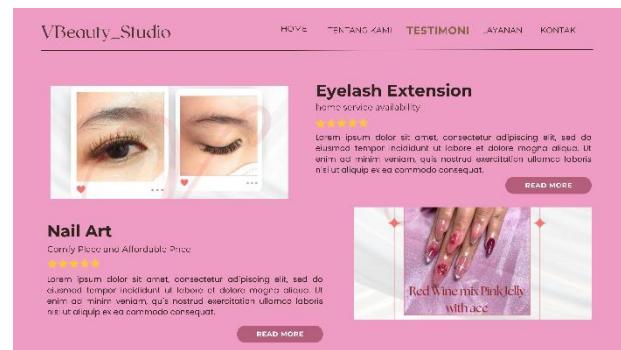
Pada halaman *Home*, akan ditampilkan setelah pengguna melakukan *Login* yang ditampilkan adalah bermacam informasi utama terkait layanan VBeauty\_Studio. Di halaman tersebut, pengguna dapat melihat ringkasan dari promo yang ada, kategori layanan, serta menu untuk menuju fitur utama seperti *Layanan*,

*Tentang Kami*, *Testimoni*, dan *Kontak*. Tampilan yang tertera dibuat dengan antarmuka yang dinamis dan modern, maka lebih mudah dan nyaman diakses dari berbagai perangkat.



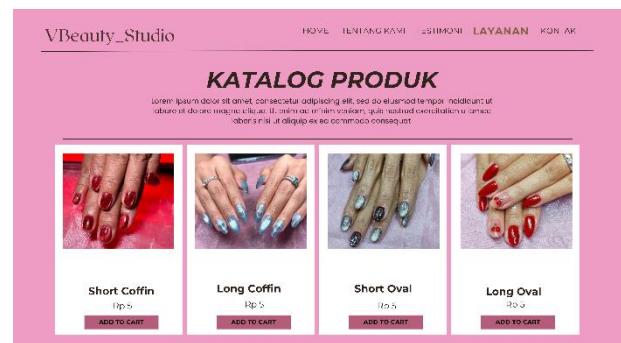
Gambar 8. Tampilan Halaman Tentang Kami

Halaman *Tentang Kami*, berguna ketika informasi yang diberikan mengenai profil pemilik usaha dari VBeauty\_Studio, kemudian diisi dengan kapan dibuat UMKM tersebut, visi dan misi, dan nilai-nilai yang ditanamkan dalam pelayanan kecantikan.



Gambar 9. Tampilan Halaman Testimoni

Di halaman *Testimoni*, berisikan data hasil dari *review customer* yang telah melakukan reservasi pada layanan kecantikan Vbeauty\_Studio.

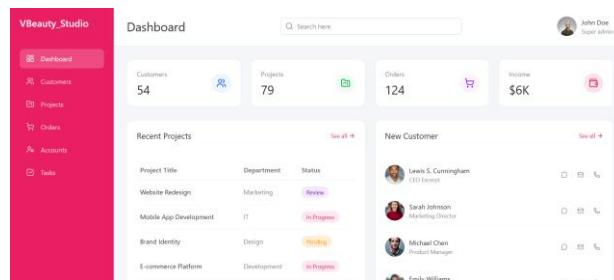


Gambar 10. Tampilan Halaman Layanan

Pada halaman *Layanan*, pengguna dapat melihat katalog produk yang tersedia pada layanan kecantikan VBeauty\_Studio. Dapat ditinjau berbagai macam pilihan yang dapat dipilih oleh *customer* untuk melakukan reservasi dan terampilkan total harga jenis produk yang akan dipilih.

**Gambar 11.** Tampilan Halaman Kontak

Di halaman *Kontak*, pengguna dapat mengakses dan input data pribadi untuk melakukan hubungi *beautician* guna mereservasikan layanan yang akan dilakukan. Lalu kemudian diarahkan ke pihak ketiga, yaitu *WhatsApp*.



**Gambar 12.** Tampilan Halaman Dashboard Admin

Di halaman *Admin Dashboard*, pengelola dapat mengakses ketersediaan stok, memantau data pengguna, daftar jadwal, transaksi, serta laporan pendapatan yang masuk. Admin juga dapat melakukan CRUD data layanan melalui menu manajemen.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dihasilkan bahwa aplikasi layanan kecantikan yang dikembangkan berbasis *website* dapat meningkatkan hasil efisiensi pengembangan operasional dan memperkuat *branding* dari VBeauty\_Studio. Sistem operasional *Penelitian* ini menghasilkan aplikasi layanan kecantikan berbasis web yang mampu meningkatkan efisiensi operasional yang dilakukan guna mengintegrasikan proses dari layanan *booking* dan pembayaran digital yang diper mudah untuk digunakan oleh pengguna dalam satu platform. Kesimpulan yang diperoleh ialah:

1. Sistem aplikasi dapat berhasil mengotomatisasi proses reservasi dan pembayaran.
2. Metode *Agile Scrum* terbukti dalam tingkat efektifitas yang digunakan dalam menghasilkan sistem adaptif dan efisien.
3. Penggunaan *framework* CodeIgniter 3 dapat mempermudah serta mempercepat pengembangan dalam perawatan sistem operasional.
4. Desain antarmuka yang estetis menunjang peningkatan *brand awareness* dan loyalitas pelanggan.

Untuk pengembangan berikutnya, sistem dapat ditingkatkan ke versi mobile, dilengkapi *push notification*, *customer feedback system*, serta integrasi AI sederhana untuk analisis preferensi pelanggan.

#### REFERENSI

- [1] A. R. Khalis, B. Mulyawan, ) Manatap, and D. Lauro, “Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi APLIKASI PEMESANAN CATERING SEHAT BERBASIS WEB: STUDI KASUS OYZA FIT LIFE.” [Online]. Available: <https://poweredtemplate.com/id/scrum-process>
- [2] L. Gavilla, B. Mulyawan, and M. Sitorus, “Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi Pengembangan Aplikasi Manajemen Produksi Berbasis Web pada CV Rasmita.”
- [3] G. L. Ambayu and K. D. Hartomo, “Analisis Dan Pengujian Sistem Informasi Penjualan Produk UMKM Menggunakan Metode Scrum,” *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 9, no. 3, 2016, [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [4] G. Bergström *et al.*, “Evaluating the layout quality of UML class diagrams using machine learning,” *Journal of Systems and Software*, vol. 192, Oct. 2022, doi: 10.1016/j.jss.2022.111413.
- [5] C. Alvin, B. Peterson, and S. Mukhopadhyay, “Static generation of UML sequence diagrams,” *International Journal on Software Tools for Technology Transfer*, vol. 23, no. 1, pp. 31–53, Feb. 2021, doi: 10.1007/s10009-019-00545-z.
- [6] \* Sri *et al.*, “Literature Review : Strategies for Using Digital Marketing to Improve MSME Performance in Supporting SDGs Programs,” 2024.
- [7] L. Fitriani, P. Hakim, and R. M. Al Haq, “E-Commerce For Village Information System Using Agile Methodology,” *Jurnal Online Informatika*, vol. 7, no. 1, pp. 89–96, Jun. 2022, doi: 10.15575/join.v7i1.825.
- [8] W. Sornkliang and T. Phetkaew, “Performance analysis of test path generation techniques based on complex activity diagrams,” *Informatica (Slovenia)*, vol. 45, no. 2, pp. 231–242, Jun. 2021, doi: 10.31449/inf.v45i2.3049.

- [9] A. C. Sassa, I. Alves De Almeida, T. Nakagomi, F. Pereira, and M. Silva De Oliveira, “Scrum: A Systematic Literature Review.” [Online]. Available: [www.ijacs.theysi.org](http://www.ijacs.theysi.org)
- [10] C. L. Fabian, B. Mulyawan, and J. Hendryli, “SISTEM PEMESANAN HOTEL BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE APRIORI DAN SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING.”
- [11] “What is Scrum? An overview of Scrum and The Agile Journey,” <https://www.pmpartners.com.au/insights/category/agile-scaled-agile/>. Accessed: Nov. 15, 2025. [Online]. Available: <https://www.pmpartners.com.au/insights/the-agile-journey-a-scrum-overview/>
- [12] R. Meilariza, Z. Mirah Delima, and . Z., “Digitalization of Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) in Indonesia,” *KnE Social Sciences*, Jun. 2024, doi: 10.18502/kss.v9i17.16334.
- [13] R. I. Sahara, R. Chairunnisa, M. I. Muchamad Iqbal, and A. H. Azmi Hardi Roza, “Development of a Web-Based Reservation System to Improve the Efficiency of Catering Services,” *bit-Tech*, vol. 8, no. 1, pp. 799–808, Aug. 2025, doi: 10.32877/bt.v8i1.2718.
- [14] C. Alvin, B. Peterson, and S. Mukhopadhyay, “Static generation of UML sequence diagrams,” *International Journal on Software Tools for Technology Transfer*, vol. 23, no. 1, 2021, doi: 10.1007/s10009-019-00545-z.
- [15] G. Bergström *et al.*, “Evaluating the layout quality of UML class diagrams using machine learning,” *Journal of Systems and Software*, vol. 192, 2022, doi: 10.1016/j.jss.2022.111413.
- [16] W. Sornkliang and T. Phetkaew, “Performance analysis of test path generation techniques based on complex activity diagrams,” *Informatica (Slovenia)*, vol. 45, no. 2, 2021, doi: 10.31449/inf.v45i2.3049.
- [17] Heru Saputra, Ilfa Stephane, Ade Titin Sumarni, Monanda Rio Meta, and Muhammad Alfarel, “Pemanfaatan Aplikasi E-Commerce Menggunakan Metode Agile pada Usaha Kue dan Makanan Minang Kreatif,” *SATESI: Jurnal Sains Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 1, pp. 84–91, Apr. 2024, doi: 10.54259/satesi.v4i1.3009.