

Perancangan Web Sistem Informasi Layanan Konseling Online

Khairuni¹, Riza Mirza², Zirlia Anggraini³

^{1,2,3}Universitas Islam Negeri Sultanah Nahrasiyah Lhokseumawe

Email: khairuni99@uinsuna.ac.id, mirza@uinsuna.ac.id, zirliaanggraini@uinsuna.ac.id

ABSTRAK

Kebutuhan akan layanan kesehatan mental yang mudah diakses semakin meningkat, sehingga diperlukan rancangan (*blueprint*) platform digital yang terstruktur dengan baik. Penelitian ini bertujuan merancang arsitektur sistem dan antarmuka pengguna untuk sistem informasi layanan konseling online berbasis web yang menjembatani klien dengan konselor profesional. Metode penelitian berfokus pada tahap analisis dan perancangan dalam *System Development Life Cycle* (SDLC) model Waterfall. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan konselor institusi serta kuesioner yang disebarkan kepada calon pengguna. Hasil penelitian berupa dokumen spesifikasi perancangan yang komprehensif, mencakup arsitektur sistem berlapis, diagram *Unified Modeling Language* (UML), *Entity Relationship Diagram* (ERD), rancangan antarmuka pengguna, serta hasil validasi rancangan melalui metode *design walkthrough*. Sebagai simpulan, rancangan sistem ini berhasil memetakan seluruh kebutuhan administratif dan interaktif ke dalam kerangka konseptual yang telah tervalidasi dan siap dijadikan acuan pengembangan perangkat lunak yang aman, terstruktur, dan berkepatuhan privasi.

Kata kunci: sistem informasi, konseling online, arsitektur sistem, pemodelan UML, validasi rancangan

Penulis koresponden : Khairuni

Tanggal terbit : 15 Juni 2026

Tautan : <https://jurnal.komputasi.org/index.php/jst/article/view/43>

1. PENDAHULUAN

Kesehatan mental merupakan komponen krusial dari kesejahteraan manusia yang sayangnya masih sering menghadapi berbagai hambatan aksesibilitas. Organisasi Kesehatan Dunia mencatat bahwa sebagian besar penyandang gangguan kesehatan mental di dunia masih belum memperoleh layanan perawatan yang berkualitas, sehingga perluasan akses melalui berbagai kanal, termasuk kanal digital, menjadi prioritas global [1]. Banyak individu yang membutuhkan bantuan psikologis enggan mendatangi lembaga konseling konvensional secara tatap muka karena adanya kendala geografis, keterbatasan waktu operasi layanan, serta stigma negatif sosial yang melekat di masyarakat. Seiring dengan masifnya perkembangan teknologi digital, penyediaan ruang layanan psikologis daring (*e-counseling*) menjadi alternatif solusi yang sangat potensial; tinjauan sistematis dan meta-analisis terkini terhadap intervensi *telehealth* pada masa pascapandemi menunjukkan bahwa layanan kesehatan mental jarak jauh secara konsisten meningkatkan kualitas hidup penggunanya, meski efeknya terhadap beberapa gejala klinis spesifik masih bervariasi antarstudi [2].

Kebutuhan tersebut juga tampak pada praktik pengembangan sistem informasi di Indonesia, di mana penyediaan layanan konseling kesehatan mental berbasis web terus diinisiasi untuk mengatasi keterbatasan informasi psikolog serta lambannya respons layanan konseling konvensional maupun daring yang belum terstruktur dengan baik [3]. Namun, sebelum sebuah sistem aplikasi dapat dibangun dengan sukses, diperlukan sebuah proses perencanaan dan pemodelan arsitektur informasi yang matang, mulai dari perancangan arsitektur sistem berlapis, pemodelan perilaku dan struktur data, hingga rancangan antarmuka pengguna yang tervalidasi. Kegagalan sistem digital dalam menjaga privasi rekam medis atau terjadinya tumpang tindih jadwal konselor sering kali disebabkan oleh lemahnya analisis kebutuhan dan buruknya perancangan diagram logika pada tahap awal pengembangan, sementara kematangan proses adopsi sistem informasi justru terbukti turut menentukan kinerja pengetahuan organisasi yang memanfaatkannya [4].

Rancangan arsitektur sistem informasi berbasis web untuk layanan konseling memerlukan ketelitian tingkat tinggi, khususnya dalam memetakan hak akses pengguna serta relasi data yang sensitif. Beberapa penelitian terdahulu menekankan pentingnya dokumentasi desain yang komprehensif sebelum melangkah ke tahap pengodean guna meminimalisasi kesalahan logika yang fatal, sebagaimana ditunjukkan pada penerapan pemodelan UML yang konsisten sejak tahap analisis pada berbagai sistem informasi berbasis web [5]. Cetak biru (*blueprint*) sistem yang baik harus mampu menggambarkan alur interaksi pengguna secara transparan, fleksibel, namun tetap aman, mulai dari pemodelan perilaku aktor dengan UML [6] hingga penyusunan struktur data konseptual dan logikal yang bebas anomali [7]. Selain itu, cetak biru tersebut perlu diverifikasi

kelayakannya melalui proses validasi rancangan yang melibatkan pemangku kepentingan sebelum diserahkan ke tahap implementasi.

Oleh karena itu, penelitian ini memfokuskan bahasannya pada visualisasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional ke dalam model konseptual, mencakup arsitektur sistem, pemodelan UML, *Entity Relationship Diagram* (ERD), rancangan antarmuka, serta validasinya. Rumusan pokok yang dibahas dalam naskah ini berpusat pada pemodelan logika menggunakan diagram terstruktur, perancangan tata letak antarmuka pengguna, dan proses validasi rancangan. Tujuan utama dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah perancangan web sistem informasi layanan konseling online yang komprehensif, valid secara logika bisnis, dan siap dijadikan sebagai acuan baku dalam tahap implementasi perangkat lunak selanjutnya.

2. METODOLOGI

Metode penelitian ini berfokus pada dua tahapan awal dari *System Development Life Cycle* (SDLC) model *Waterfall*, yaitu tahap analisis kebutuhan sistem (*system analysis*) dan tahap perancangan sistem (*system design*), yang menurut kajian komparatif terhadap model *Waterfall* dan *Prototype* tetap relevan digunakan ketika kebutuhan pengguna sudah dapat didefinisikan secara jelas sejak awal proyek [8]. Pendekatan ini berbeda dengan penggunaan model *Prototype* pada studi kasus sistem bimbingan konseling berbasis web yang kebutuhan penggunaannya masih berkembang secara iteratif [9]; pada penelitian ini, alur bisnis layanan konseling relatif baku sehingga model *Waterfall* dinilai lebih sesuai. Pendekatan ini dipilih agar proses pemodelan arsitektur informasi dapat dikaji secara mendalam dan terstruktur sebelum dilakukan aktivitas penulisan kode program. Sasaran perancangan ini mencakup fungsionalitas bagi tiga pengguna utama, yaitu masyarakat umum selaku klien, psikolog selaku konselor, dan petugas administrasi selaku administrator sistem. Pengumpulan data kebutuhan dilakukan dengan mengadakan wawancara semi-terstruktur bersama pihak pengelola pusat konseling untuk mengeksplorasi alur kerja manual yang sedang berjalan, serta menyebarkan kuesioner analisis preferensi antarmuka kepada calon pengguna.

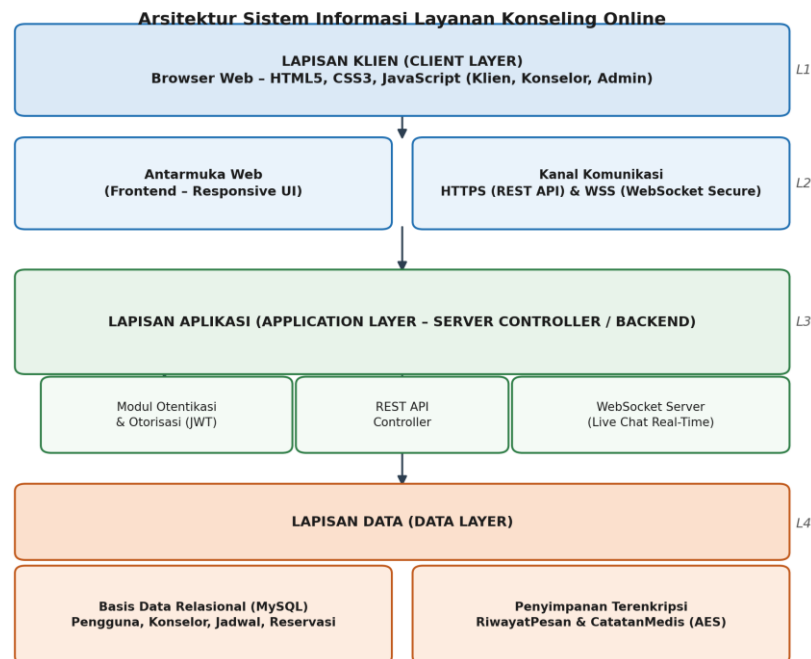
Prosedur perancangan sistem dibagi menjadi empat tahapan pemodelan utama. Pertama, perancangan arsitektur sistem secara berlapis (*layered architecture*) untuk memetakan pembagian tanggung jawab antara lapisan klien, lapisan aplikasi, dan lapisan data, termasuk penentuan kanal komunikasi HTTPS untuk pertukaran data transaksional dan *WebSocket Secure* (WSS) untuk komunikasi *real-time*. Kedua, pemodelan fungsionalitas menggunakan instrumen *Unified Modeling Language* (UML) yang meliputi pembuatan *use case diagram* untuk mendefinisikan batas sistem dan hak akses aktor, *activity diagram* untuk memetakan dinamika alur kerja setiap fitur, *sequence diagram* untuk merinci pertukaran pesan antarkomponen sistem secara kronologis, dan *class diagram* untuk menyusun struktur objek perangkat lunak [10], sebagaimana lazim diterapkan pada berbagai perancangan sistem informasi berbasis web serupa [11], [12], serta pemodelan data struktural menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) guna menyusun arsitektur basis data secara konseptual dan logikal, menentukan entitas, atribut, kunci utama (*primary key*), dan derajat relasi antar-entitas [7].

Ketiga, perancangan antarmuka pengguna (*user interface design*) berbasis web dengan membuat *wireframe* halaman utama, halaman reservasi jadwal, dasbor konselor, dan modul ruang obrolan teks, dengan mengacu pada kaidah rekayasa kegunaan agar antarmuka mudah dipelajari dan efisien digunakan, sebagaimana direkomendasikan pada evaluasi *usability* berbasis *Heuristic Evaluation* dan *System Usability Scale* terhadap aplikasi berbasis web [13]. Keempat, validasi rancangan dilakukan melalui metode *design walkthrough*, yaitu tinjauan terstruktur atas seluruh artefak pemodelan (arsitektur sistem, diagram UML, ERD, dan rancangan UI) bersama dua kelompok validator: (1) pakar rekayasa perangkat lunak untuk menilai konsistensi logika dan struktur teknis, dan (2) perwakilan calon pengguna (klien dan konselor) untuk menilai kejelasan alur interaksi dan antarmuka. Setiap aspek yang divalidasi dinyatakan valid apabila tidak ditemukan inkonsistensi antara kebutuhan fungsional dan artefak rancangan, atau dinyatakan perlu revisi apabila ditemukan ketidaksesuaian yang kemudian ditindaklanjuti sebelum rancangan akhir disusun.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah dokumen spesifikasi perancangan (*design specification document*) yang komprehensif untuk web sistem informasi layanan konseling online, yang terdiri atas arsitektur sistem, pemodelan fungsional UML, pemodelan data ERD, rancangan antarmuka pengguna, serta hasil validasi rancangan.

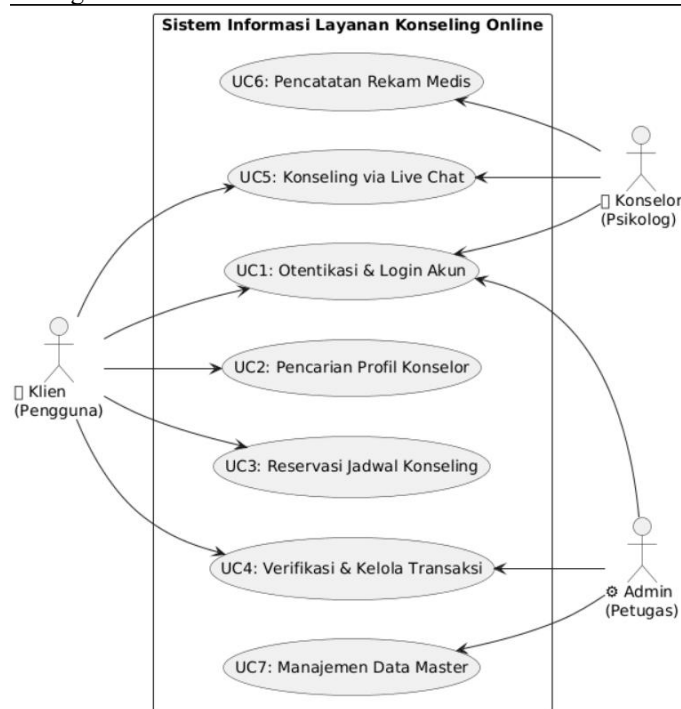
3.1 Arsitektur Sistem



Gambar 1. Arsitektur sistem informasi layanan konseling online

Gambar 1 menunjukkan arsitektur sistem berlapis (*layered architecture*) yang terdiri atas empat lapisan utama. Lapisan klien (L1) berupa antarmuka web responsif yang diakses melalui peramban oleh tiga jenis pengguna, yaitu Klien, Konselor, dan Admin. Lapisan komunikasi (L2) memisahkan dua kanal pertukaran data, yaitu protokol HTTPS untuk permintaan REST API pada operasi transaksional (login, pencarian, reservasi, pembayaran) dan protokol *WebSocket Secure* (WSS) untuk komunikasi dua arah secara *real-time* pada modul *live chat*. Lapisan aplikasi (L3) merupakan *server controller* (*backend*) yang membagi logika bisnis ke dalam tiga modul, yaitu modul otentikasi dan otorisasi berbasis JSON Web Token (JWT), REST API controller untuk operasi CRUD standar, dan WebSocket server yang secara khusus menangani sesi obrolan *real-time*. Lapisan data (L4) memisahkan penyimpanan data transaksional pada basis data relasional MySQL (Pengguna, Konselor, Jadwal, Reservasi) dari penyimpanan data sensitif yang dienkripsi (RiwayatPesan dan CatatanMedis), sehingga kebocoran pada satu jenis data tidak serta-merta membuka akses ke data lain yang lebih rahasia. Pemisahan tanggung jawab antarlapisan ini konsisten dengan praktik pemodelan arsitektur pada berbagai sistem informasi berbasis web, yang menegaskan bahwa modularitas lapisan aplikasi mempermudah pemeliharaan dan pengembangan fitur di masa mendatang tanpa mengganggu lapisan lain [5].

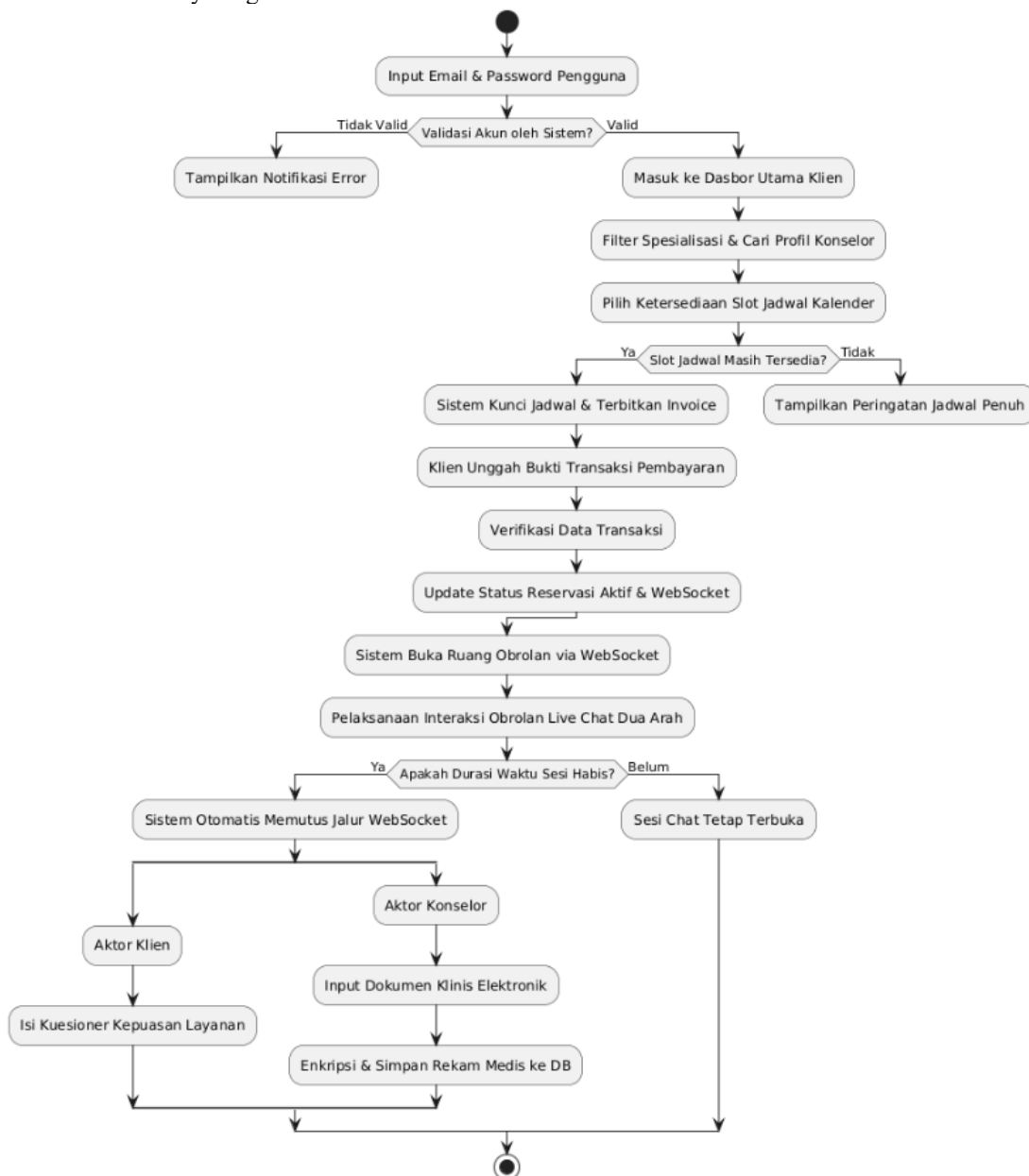
3.2 Pemodelan Use Case Diagram



Gambar 2. Use case diagram sistem informasi layanan konseling online

Gambar 2 menunjukkan batasan sistem (*system boundary*) yang melibatkan tiga aktor utama, yaitu Klien (Pengguna), Konselor (Psikolog), dan Admin (Petugas). Pemodelan ini menghasilkan tujuh skenario kebutuhan fungsional (UC1–UC7). Aktor Klien berinteraksi dengan UC1 (Otentikasi & Login Akun), UC2 (Pencarian Profil Konselor), UC3 (Reservasi Jadwal Konseling), UC4 (Verifikasi & Kelola Transaksi), dan UC5 (Konseling via *Live Chat*). Aktor Konselor berbagi pakai UC1 dan UC5 dengan Klien, serta memiliki akses khusus pada UC6 (Pencatatan Rekam Medis). Aktor Admin berbagi pakai UC4 dengan Klien dan memiliki hak eksklusif pada UC7 (Manajemen Data Master). Pembagian hak akses ini menegaskan prinsip pemisahan kewenangan (*separation of privilege*), khususnya untuk membatasi siapa saja yang berhak menyentuh data transaksi dan rekam medis klien yang bersifat sensitif.

3.3 Pemodelan Activity Diagram



Gambar 3. Activity diagram alur bisnis utama layanan konseling online

Gambar 3 memodelkan satu alur kerja komprehensif yang merangkai seluruh proses bisnis inti dari sisi Klien maupun Konselor. Alur dimulai dari validasi kredensial akun; apabila tidak valid, sistem menampilkan notifikasi kesalahan, sedangkan apabila valid pengguna diarahkan ke dasbor untuk mencari profil konselor berdasarkan filter spesialisasi. Setelah slot jadwal dipilih, sistem melakukan pengecekan ketersediaan; jika slot tersedia, sistem mengunci jadwal dan menerbitkan tagihan (*invoice*), namun jika slot telah penuh sistem menampilkan peringatan. Alur berlanjut pada unggah bukti pembayaran, verifikasi transaksi, dan pembaruan status reservasi secara *real-time* melalui *WebSocket* sebelum ruang obrolan dibuka. Sesi *live chat* dua arah berlangsung hingga durasi sesi berakhir, yang kemudian memutus koneksi *WebSocket* secara otomatis dan memecah alur menjadi dua cabang paralel: Klien mengisi kuesioner kepuasan layanan, sementara Konselor menginput dokumen klinis elektronik yang selanjutnya dienkripsi dan disimpan sebagai rekam medis. Percabangan kondisional dan penyatuan kembali kedua alur pada titik akhir (*final node*) menegaskan bahwa proses administratif dan proses klinis dapat berjalan simultan tanpa saling menghambat.

3.4 Pemodelan Sequence Diagram

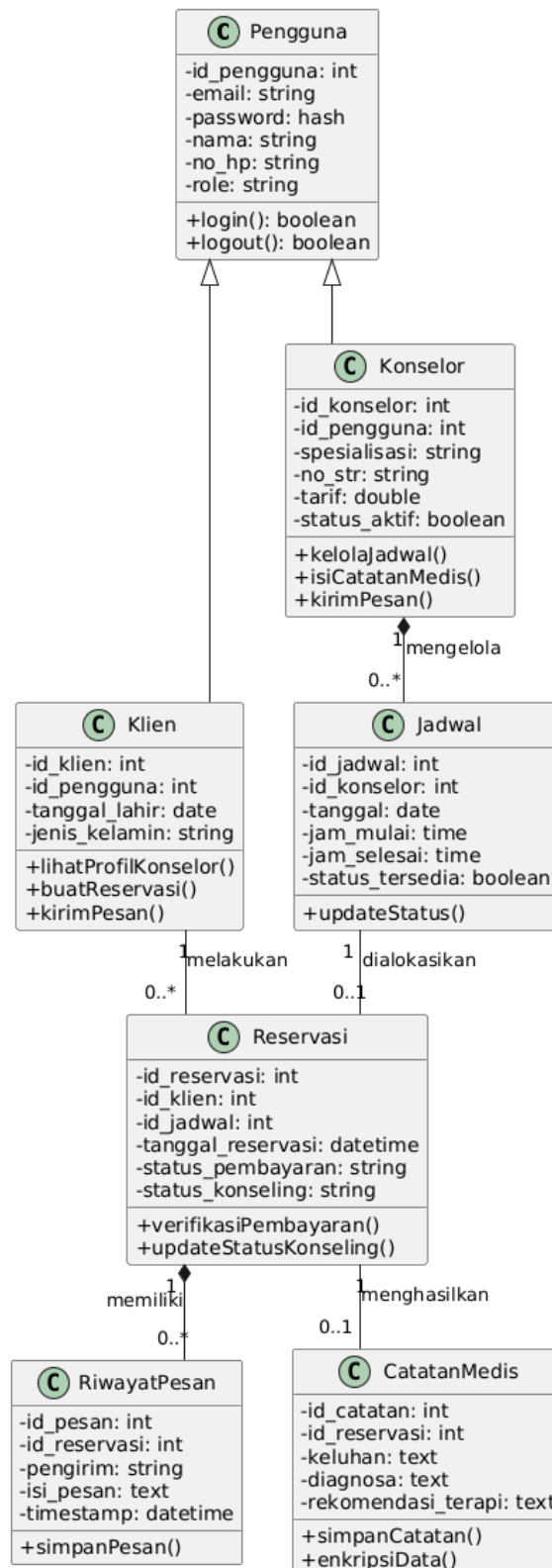


Gambar 4. Sequence diagram interaksi antarkomponen sistem

Gambar 4 merinci pertukaran pesan antara lima objek, yaitu Klien, antarmuka *frontend*, *server controller (backend)*, basis data MySQL, dan Konselor, yang terbagi ke dalam lima fase interaksi kronologis. Fase 1 (Otentikasi & Login) menggambarkan proses validasi kredensial hingga penerbitan token sesi (JWT/session). Fase 2 (Pencarian Konselor & Reservasi Jadwal) mendeskripsikan kueri data konselor, pengecekan ketersediaan slot, serta transaksi basis data yang mengunci status jadwal secara atomik untuk mencegah *double booking*. Fase 3 (Verifikasi Transaksi & Sinkronisasi Sistem) menunjukkan pembaruan

status pembayaran serta pengiriman notifikasi *real-time* kepada Konselor melalui *WebSocket*. Fase 4 (Pelaksanaan Sesi *Live Chat*) memperlihatkan mekanisme *handshake* koneksi *WebSocket* dan dua jalur pesan paralel (Klien ke Konselor dan sebaliknya) yang masing-masing disimpan ke tabel riwayat pesan. Fase 5 (Penutupan Sesi & Penyusunan Rekam Medis) menutup siklus interaksi dengan pembaruan status konseling, pengalihan Klien ke kuesioner kepuasan, serta penyimpanan dokumen klinis oleh Konselor ke dalam basis data secara terenkripsi. Rancangan berbasis protokol *WebSocket* ini dipilih karena pengujian penerapannya pada sistem *live chat* berbasis web terbukti menghasilkan efisiensi komunikasi rata-rata di atas 50 persen dan latensi yang jauh lebih rendah dibandingkan pendekatan *long polling* konvensional [14].

3.5 Pemodelan Class Diagram

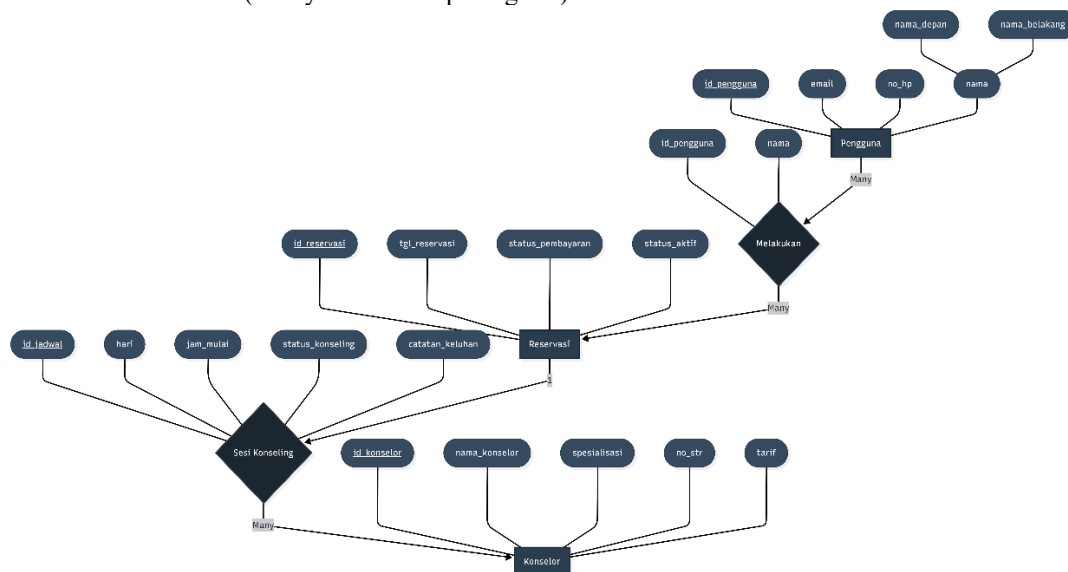


Gambar 5. Class diagram struktur objek sistem

Pembentukan arsitektur perangkat lunak berbasis objek pada platform ini dipetakan menggunakan *class diagram* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5. Desain ini menerapkan konsep pewarisan (*generalization*),

di mana kelas Pengguna bertindak sebagai *super-class* yang menurunkan atribut otentikasi dasarnya (*id_pengguna*, *email*, *password*, *nama*, *no_hp*, *role*) kepada *sub-class* Klien dan Konselor. Struktur modular ini mempermudah perluasan sistem di masa mendatang tanpa merusak fungsi dasar. Kelas Konselor memiliki relasi “mengelola” satu-ke-banyak (1 : 0..) terhadap kelas Jadwal, yang merepresentasikan slot waktu operasional yang dapat diatur secara dinamis. Kelas Reservasi bertindak sebagai kelas kontrol sentral yang mengaitkan transaksi pemesanan (relasi “melakukan” dengan Klien dan “dialokasikan” dengan Jadwal) dengan alur live chat* terenkripsi pada kelas RiwayatPesanan (relasi “memiliki”) serta pelaporan data pada kelas CatatanMedis (relasi “menghasilkan”). Pembagian tanggung jawab antarkelas ini konsisten dengan prinsip perancangan berorientasi objek yang menempatkan setiap entitas bisnis sebagai unit yang independen namun saling terhubung melalui relasi eksplisit, sebagaimana diterapkan pada berbagai pemodelan UML sistem informasi berbasis web terkini [6].

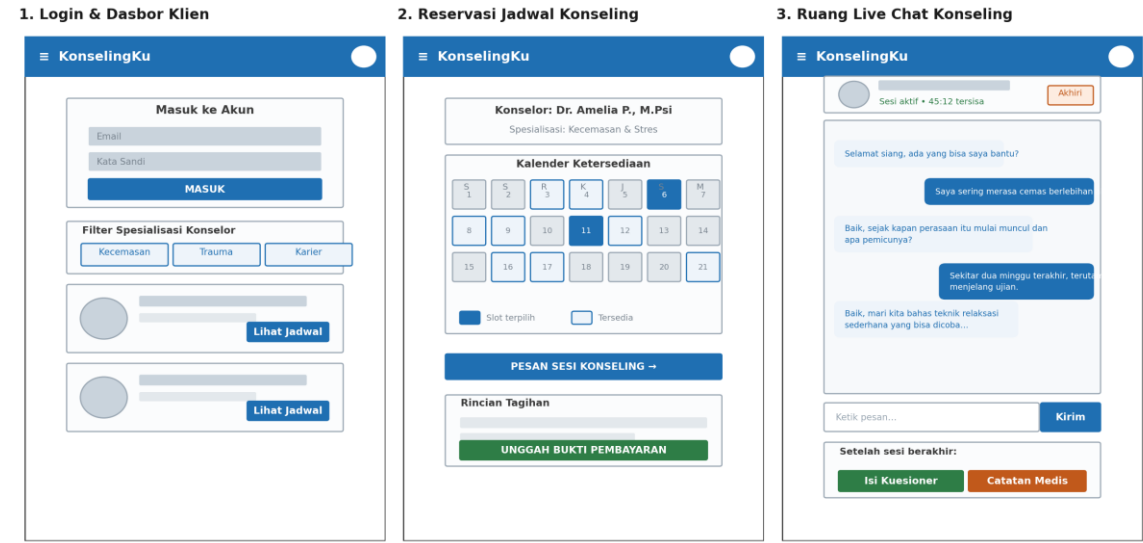
3.6 Pemodelan Basis Data (Entity Relationship Diagram)



Gambar 6. Entity relationship diagram basis data sistem

Rancangan basis data tingkat konseptual digambarkan melalui ERD notasi Chen sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6. Model ini mengidentifikasi tiga entitas inti, yaitu Pengguna, Reservasi, dan Konselor. Entitas Pengguna, dengan atribut kunci *id_pengguna* serta atribut komposit nama (*nama_depan* dan *nama_belakang*), *email*, dan *no_hp*, berelasi dengan entitas Reservasi melalui relasi **Melakukan** berkardinalitas *one-to-many* (1 : M); satu pengguna dapat melakukan banyak reservasi, namun setiap reservasi hanya dimiliki oleh satu pengguna. Entitas Reservasi memiliki atribut *id_reservasi*, *tgl_reservasi*, *status_pembayaran*, dan *status_aktif* yang mencatat status transaksi tiap sesi. Selanjutnya, entitas Reservasi berelasi dengan entitas Konselor melalui relasi **Sesi Konseling** berkardinalitas *many-to-one* (M : 1); atribut operasional penjadwalan (*id_jadwal*, *hari*, *jam_mulai*) serta atribut ringkasan klinis (*status_konseling*, *catatan_keluhan*) melekat pada relasi ini untuk merepresentasikan detail transaksional tiap sesi pada level konseptual. Entitas Konselor sendiri memiliki atribut *id_konselor*, *nama_konselor*, *spesialisasi*, *no_str*, dan *tarif*. Perlu dicatat bahwa ERD pada Gambar 6 merupakan model data tingkat konseptual dan logikal yang disederhanakan [7]; pada level implementasi, rincian penjadwalan dan rekam medis dijabarkan lebih lanjut menjadi kelas Jadwal, RiwayatPesanan, dan CatatanMedis yang independen sebagaimana telah dipetakan pada *class diagram* (Gambar 5), sehingga kedua model saling melengkapi antara sudut pandang data konseptual dan sudut pandang objek operasional.

3.7 Rancangan Antarmuka Pengguna



Gambar 7. Rancangan antarmuka pengguna sistem informasi layanan konseling online

Gambar 7 menampilkan tiga rancangan layar (*wireframe*) utama yang merepresentasikan alur interaksi terpenting bagi pengguna. Layar pertama menunjukkan halaman masuk (*login*) dan dasbor Klien yang menampilkan filter spesialisasi konselor beserta daftar kartu profil konselor yang dapat langsung diakses jadwalnya. Layar kedua menampilkan halaman reservasi jadwal berupa kalender interaktif dengan indikator warna untuk membedakan slot yang tersedia, slot yang dipilih, dan slot yang telah terisi, dilengkapi dengan ringkasan tagihan dan tombol unggah bukti pembayaran pada bagian bawah halaman. Layar ketiga menggambarkan ruang obrolan *live chat* dengan penanda durasi sesi aktif, gelembung percakapan dua arah, kolom input pesan, serta tombol aksi lanjutan (pengisian kuesioner kepuasan dan pencatatan rekam medis) yang muncul setelah sesi berakhir. Ketiga rancangan layar tersebut disusun dengan mengutamakan konsistensi tata letak, kontras warna yang memadai antara elemen aktif dan nonaktif, serta pengelompokan informasi (*chunking*) yang jelas, sejalan dengan kaidah evaluasi *usability* berbasis *Heuristic Evaluation* yang menekankan pentingnya konsistensi visual dan umpan balik sistem yang jelas bagi pengguna [13].

3.8 Pemetaan Kebutuhan Fungsional

Tahap analisis menghasilkan daftar kebutuhan fungsional wajib, antara lain enkripsi identitas klien (anonimitas), fitur penjadwalan kalender interaktif, dan sistem pencatatan perkembangan psikologis terisolasi. Seluruh hasil pemodelan dan rancangan antarmuka telah melalui proses verifikasi kelayakan untuk menjamin kesesuaian antara kebutuhan pengguna dan cetak biru sistem informasi. Data hasil evaluasi pemetaan rancangan disajikan secara ringkas pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pemetaan kebutuhan fungsional ke dalam model perancangan

Kebutuhan Fungsional	Model UML	Struktur Data	Konsep Antarmuka	Status
Registrasi & Otentikasi	Use Case: Kelola Akun	Entitas Pengguna	Form Login & Daftar	Selesai
Pencarian Profil Konselor	Activity: Cari Konselor	Entitas Konselor	Grid Filter Kategori	Selesai
Reservasi Waktu Konseling	Activity: Pesan Jadwal	Kelas Jadwal, Reservasi	Kalender Interaktif	Selesai
Komunikasi Interaktif Teks	Use Case: Sesi Konseling	Kelas RiwayatPesan	Widget Live Chat	Selesai
Rekam Jejak Perkembangan	Activity: Catat Medis	Kelas CatatanMedis	Form Enkripsi Catatan	Selesai

3.9 Validasi Rancangan

Validasi rancangan dilakukan melalui metode *design walkthrough* terhadap seluruh artefak pemodelan, melibatkan pakar rekayasa perangkat lunak untuk menilai konsistensi teknis dan perwakilan calon pengguna

(klien dan konselor) untuk menilai kejelasan alur interaksi. Setiap aspek rancangan ditinjau terhadap kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan pada tahap analisis, dengan hasil sebagaimana dirangkum pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil validasi rancangan sistem

Aspek yang Divalidasi	Metode	Validator	Hasil
Kesesuaian arsitektur sistem dengan kebutuhan non-fungsional (skalabilitas, keamanan)	Architecture review	Pakar RPL	Valid; disarankan penambahan load balancer pada tahap produksi
Konsistensi Use Case Diagram terhadap kebutuhan fungsional	Design walkthrough	Pakar RPL	Valid, seluruh UC sesuai kebutuhan
Kesesuaian alur Activity Diagram dengan proses bisnis riil	Design walkthrough	Konselor mitra	Valid, mencerminkan alur kerja riil
Ketepatan urutan pesan pada Sequence Diagram	Peer review	Pakar RPL	Valid, tidak ditemukan inkonsistensi pesan
Normalisasi Class Diagram dan ERD	Peer review data	Pakar RPL	Valid, bebas anomali data
Kejelasan navigasi dan tata letak rancangan UI	Cognitive walkthrough	Calon pengguna	Valid, revisi minor label tombol & warna indikator slot

Hasil validasi pada Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh artefak pemodelan dinyatakan valid oleh kedua kelompok validator, dengan satu catatan revisi minor pada label tombol dan skema warna indikator slot jadwal yang telah ditindaklanjuti pada rancangan UI final (Gambar 7), serta satu rekomendasi pengembangan lanjutan berupa penambahan *load balancer* pada arsitektur sistem (Gambar 1) untuk mengantisipasi beban akses pada tahap produksi.

3.10 Pembahasan

Fokus perancangan yang komprehensif pada penelitian ini memiliki arti penting untuk meminimalkan kegagalan proyek perangkat lunak sebelum memasuki fase konstruksi fisik web. Temuan-temuan mutakhir menunjukkan bahwa kematangan proses adopsi sistem informasi, termasuk kelengkapan pemodelan pada tahap analisis dan desain, berkorelasi positif dengan kinerja pengetahuan organisasi yang menggunakannya [4]. Pemisahan tanggung jawab pada arsitektur sistem berlapis (Gambar 1) menjadi fondasi penting bagi keandalan sistem; dengan memisahkan kanal komunikasi transaksional (HTTPS/REST) dari kanal komunikasi *real-time* (WSS/WebSocket) sejak tahap perancangan, potensi *bottleneck* pada modul *live chat* tidak akan membebani operasi transaksional lain seperti reservasi maupun pembayaran, sejalan dengan prinsip modularitas arsitektur yang diterapkan pada berbagai sistem informasi berbasis web [5].

Temuan pada Gambar 2 memperlihatkan bahwa pembatasan tujuh *use case* ke dalam tiga kelompok aktor sudah cukup merepresentasikan seluruh interaksi bisnis tanpa duplikasi fungsi, sejalan dengan praktik pemodelan *use case* dan *class diagram* pada berbagai sistem informasi berbasis web yang menunjukkan bahwa kejelasan batas aktor pada tahap analisis mempermudah pembagian modul pemrograman (*module decomposition*) pada tahap implementasi [6]. Dengan mematangkan logika relasi data pada ERD (Gambar 6) sejak awal menggunakan pendekatan konseptual dan logikal, celah kerawanan akses pada data medis yang bersifat rahasia dapat ditutup melalui perancangan batasan hak akses (*authorization rules*) yang ketat pada *use case diagram* [7]. Hal ini selaras dengan urgensi perluasan akses layanan kesehatan mental yang tetap menjaga standar perlindungan data klien, sebagaimana ditegaskan dalam agenda aksi kesehatan mental global [1].

Rancangan kalender interaktif yang dipetakan pada *activity diagram* (Gambar 3) juga menyelesaikan masalah klasik antrean tak teratur pada lembaga konseling konvensional. Melalui pembagian entitas jadwal yang dinamis serta transaksi basis data atomik sebagaimana dirinci pada *sequence diagram* Fase 2 (Gambar 4), risiko terjadinya pemesanan ganda (*double booking*) pada waktu yang sama dapat dieliminasi pada level logika basis data sebelum diaplikasikan ke dalam kode program. Pemilihan protokol *WebSocket* untuk modul obrolan teks pada Fase 4 (Gambar 4) turut menjadi pertimbangan penting; pengujian empiris pada sistem *live chat* berbasis web menunjukkan bahwa protokol ini menghasilkan penurunan latensi dan efisiensi rata-rata di atas 50 persen dibandingkan pendekatan *long polling* pada basis data relasional konvensional, sehingga lebih sesuai untuk kasus penggunaan interaktif seperti pesan instan pada layanan konseling yang menuntut respons cepat [14]. Konsistensi antara *class diagram* (Gambar 5) dan ERD (Gambar 6) turut menegaskan validitas rancangan, di mana kelas Reservasi pada level objek berperan sebagai penghubung utama yang secara konseptual sejalan dengan relasi Melakukan dan Sesi Konseling pada ERD; keselarasan dua sudut pandang pemodelan ini merupakan praktik baik dalam rekayasa perangkat lunak berorientasi objek untuk menjaga konsistensi antara model perilaku dan model data [15].

Dari sisi antarmuka, rancangan UI pada Gambar 7 menempatkan kalender interaktif dan widget *live chat* sebagai komponen inti pada dasbor Klien maupun Konselor (Tabel 1), merujuk pada kaidah rekayasa kegunaan yang menekankan efisiensi navigasi dan minimnya beban kognitif pengguna. Evaluasi *usability* berbasis *Heuristic Evaluation* dan *System Usability Scale* pada aplikasi web sejenis menunjukkan bahwa kejelasan struktur navigasi dan konsistensi tata letak komponen antarmuka merupakan faktor dominan yang menentukan penerimaan pengguna terhadap sebuah sistem [13]. Prinsip ini penting mengingat pengguna layanan konseling daring berpotensi berada dalam kondisi psikologis yang rentan, sehingga antarmuka yang membingungkan dapat memperbesar hambatan aksesibilitas yang justru ingin diatasi oleh sistem ini; temuan validasi pada Tabel 2 turut menegaskan hal ini melalui catatan revisi minor pada label tombol dan warna indikator slot yang diberikan langsung oleh calon pengguna. Keputusan menyimpan rekam medis dalam bentuk terenkripsi pada kelas CatatanMedis juga sejalan dengan kebutuhan layanan kesehatan mental berbasis website di Indonesia, yang menuntut pengelolaan data psikolog dan riwayat konseling secara akurat dan aman agar dapat meningkatkan kepercayaan pengguna terhadap layanan digital [3].

Kelemahan dari penelitian yang hanya berfokus pada tahap perancangan ini adalah tidak adanya visualisasi performa waktu nyata (*real-time latency*) dari modul obrolan teks saat diakses secara massal dalam skala produksi, serta belum tersedianya diagram *deployment* yang merinci topologi jaringan produksi secara rinci di luar rekomendasi *load balancer* yang dihasilkan dari proses validasi (Tabel 2). Namun, hal tersebut sebagian telah diantisipasi dengan merujuk pada hasil pengujian beban protokol *WebSocket* pada studi kasus serupa, yang menunjukkan bahwa arsitektur *non-blocking* berbasis *WebSocket* tetap unggul secara efisiensi meski jumlah pengguna simultan meningkat hingga ratusan klien [14]. Perbandingan model pengembangan *Waterfall* dengan pendekatan *Prototype* turut menegaskan bahwa pendekatan terstruktur seperti *Waterfall* yang digunakan pada penelitian ini lebih sesuai ketika kebutuhan fungsional relatif stabil sejak tahap analisis, sebagaimana pada kasus layanan konseling yang alur bisnisnya sudah baku [8]. Secara keseluruhan, kesesuaian antara arsitektur sistem berlapis, ketujuh *use case*, satu *activity diagram*, lima fase *sequence diagram*, tujuh kelas pada *class diagram*, tiga entitas konseptual pada ERD, rancangan UI tiga layar utama, dan hasil validasi pada Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh artefak pemodelan pada penelitian ini saling terhubung secara konsisten dan telah merepresentasikan kebutuhan fungsional layanan konseling online secara utuh dan tervalidasi.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil menyelesaikan seluruh rangkaian cetak biru perancangan web sistem informasi layanan konseling online melalui pemodelan analisis dan desain model *Waterfall*. Hasil akhir berupa arsitektur sistem berlapis, spesifikasi kebutuhan fungsional, arsitektur diagram UML (*use case*, *activity*, *sequence*, dan *class diagram*), rancangan basis data ERD konseptual, rancangan antarmuka pengguna, serta hasil validasi rancangan melalui *design walkthrough* telah terverifikasi valid dan berhasil memetakan semua alur bisnis konseling secara runtut. Perancangan konseptual ini sukses menyediakan pondasi yang aman dan sistematis bagi pengembangan aplikasi layanan kesehatan mental yang menjaga kerahasiaan data serta menawarkan fleksibilitas akses yang tinggi. Saran operasional untuk tahapan pengembangan selanjutnya difokuskan pada tiga hal utama. Pertama, dokumen spesifikasi perancangan ini disarankan segera diimplementasikan ke dalam tahap pengodean (*coding*) menggunakan teknologi *framework* web modern berbasis komponen responsif, dengan mengacu pada arsitektur berlapis yang telah dirancang. Kedua, pada penelitian lanjutan, disarankan untuk menambahkan rancangan diagram *deployment* yang spesifik mengatur *load balancer* dan enkripsi ujung-ke-ujung (*end-to-end encryption*) sebagaimana direkomendasikan pada hasil validasi rancangan. Ketiga, perlu dilakukan pengujian kegunaan (*usability testing*) kuantitatif menggunakan instrumen seperti *System Usability Scale* pada prototipe antarmuka yang telah dibuat guna mengukur tingkat efisiensi navigasi bagi calon pengguna sebelum aplikasi web tersebut dirilis secara resmi ke publik.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] World Health Organization, *Comprehensive Mental Health Action Plan 2013–2030*. Geneva: World Health Organization, 2021.
- [2] K. Hao, "Effectiveness of telehealth interventions on psychological outcomes and quality of life in community adults during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis," *Int. J. Ment. Health Nurs.*, vol. 32, pp. 979–1007, 2023.
- [3] A. I. Alifia and T. A. Kurniawan, "Pengembangan sistem konseling kesehatan mental berbasis website," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 8, 2024.
- [4] H. Liao, Y. Liu, and P. Li, "Information systems adoption and knowledge performance: An absorptive capacity perspective," *Front. Psychol.*, vol. 13, art. no. 1062780, 2023, doi: 10.3389/fpsyg.2022.1062780.

- [5] D. W. Nugraha and R. D. Kurniawan, "Unified Modelling Language (UML) untuk perancangan sistem informasi," *J. Sist. Inf. (J-SIKA)*, vol. 4, no. 1, pp. 12–18, Jun. 2022.
- [6] M. F. Huwaidy and A. Voutama, "Pemanfaatan UML dalam perancangan website sistem informasi alumni Pesantren La Tansa angkatan Tenacious," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap. (JITET)*, vol. 13, no. 3, pp. 296–301, 2025.
- [7] R. A. Pradipta, P. B. Wintoro, and D. Budiyo, "Perancangan pemodelan basis data sistem informasi secara konseptual dan logikal," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 10, no. 2, 2022.
- [8] W. Ningsih and H. Nurfaiziah, "Perbandingan model Waterfall dan metode Prototype untuk pengembangan aplikasi pada sistem informasi," *J. Ilm. METADATA*, vol. 5, no. 1, pp. 83–95, 2023.
- [9] V. Marisa, S. Ardi Wijaya, and N. Tsabitah, "Penerapan model Prototype rancang bangun sistem bimbingan konseling berbasis web pada SMK Muhammadiyah 3 Pekanbaru," *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf. (JIKOMSI)*, vol. 7, no. 1, pp. 254–263, 2024.
- [10] E. B. Pratama, A. S. Nugraha, and A. Hendini, "Pemodelan UML sistem informasi administrasi kependudukan untuk kantor desa," *J. Inform. Kaputama (JIK)*, vol. 5, no. 1, pp. 10–18, 2021.
- [11] A. Voutama and E. Novalia, "Perancangan sistem informasi plakat wisuda berbasis web menggunakan UML dan model Waterfall," *Syntax: J. Inform.*, vol. 11, no. 1, pp. 36–49, 2022, doi: 10.35706/syji.v11i01.6412.
- [12] I. Rohmah and A. Voutama, "Perancangan sistem informasi laundry berbasis web pada perusahaan rumah laundry menggunakan UML," *JATI (J. Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 4, pp. 5691–5699, 2024.
- [13] F. K. S. Dewi, T. A. P. Sidhi, and Y. C. Darmawan, "Analisis usability web SIATMA dengan metode Heuristic Evaluation dan System Usability Scale," *J. Buana Inform.*, vol. 14, no. 2, pp. 87–96, 2023.
- [14] L. Alviando, A. Bhawiyuga, and D. P. Kartikasari, "Penerapan Websocket pada sistem live chat berbasis web (studi kasus website Kwikku.com)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 854–862, 2023.
- [15] E. B. Pratama and A. Hendini, "Analisis pemodelan diagram UML pada rancang bangun sistem informasi kepegawaian yang dikembangkan dengan model Waterfall," *J. Tek. Inform. Kaputama (JTIK)*, vol. 6, no. 2, pp. 725–736, 2022.