

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Berbagai penelitian sebelumnya telah dilakukan dalam pengembangan sistem informasi berbasis web untuk mendukung kegiatan operasional, baik di bidang pendidikan, layanan publik, maupun manajemen acara. Beberapa di antaranya menjadi referensi penting dalam menyusun sistem pengelolaan lomba yang diusulkan pada penelitian ini.

Mallari dkk. (2022) mengembangkan sistem manajemen antrean berbasis web bernama *CLIQUE*, yang dilengkapi dengan pelacakan antrean secara real-time dan notifikasi otomatis di Angeles University Foundation. Pendekatan yang digunakan adalah *Design Thinking*, yang menekankan pada pemahaman kebutuhan pengguna dan solusi inovatif. Hasilnya, sistem ini mampu meningkatkan efisiensi dan mengurangi kebingungan pengguna dalam proses antrean.

Fridayanthie dkk. (2021) merancang sistem penggajian karyawan berbasis web dengan menerapkan metode prototipe. Sistem ini dikembangkan untuk mengatasi proses penggajian manual yang rawan kesalahan. Dengan prototipe interaktif, pengembang berhasil menciptakan sistem yang lebih akurat dan efisien dalam mengelola absensi dan gaji karyawan di PT Bina Angkasa.

Yunita dan Rusdi (2022) menciptakan sistem informasi dan registrasi lomba akademik berbasis web yang ditujukan untuk mempermudah mahasiswa dalam mencari dan mendaftar lomba. Metode pengembangan yang digunakan adalah *Waterfall*. Hasil studi menunjukkan bahwa sistem ini berhasil mengatasi kendala pencarian informasi lomba yang sebelumnya sering dikeluhkan mahasiswa.

Penelitian Fajar Maulana dan Atang Susila (2022) juga mengangkat tema serupa, yaitu sistem informasi perlombaan berbasis website. Tujuan utamanya adalah menyederhanakan proses penyampaian informasi dan pendaftaran lomba yang sebelumnya terkendala jarak dan biaya. Sistem ini dilengkapi fitur pendaftaran online dan terbukti meningkatkan partisipasi masyarakat dalam berbagai lomba.

Suputra Widharma (2022) mengembangkan sistem manajemen laboratorium otomatis berbasis web menggunakan metode *prototyping*. Fitur-fitur

seperti manajemen jadwal, inventaris, hingga laboratorium virtual disediakan untuk meningkatkan efisiensi. Penelitian ini melibatkan pengguna secara langsung dalam evaluasi, dan hasilnya menunjukkan tingkat kepuasan pengguna yang tinggi.

Dari berbagai penelitian tersebut, terdapat beberapa celah yang belum banyak dibahas. Salah satunya adalah penggunaan fitur notifikasi otomatis secara khusus dalam sistem lomba. Umumnya, studi terdahulu lebih fokus pada pengelolaan data atau pendaftaran, namun belum menyentuh integrasi pengingat otomatis seperti status pendaftaran atau jadwal tampil.

Selain itu, pendekatan *prototyping* juga masih jarang digunakan dalam konteks pengembangan sistem lomba. Padahal, metode ini memungkinkan interaksi berkelanjutan dengan pengguna yang kurang familiar dengan teknologi, sehingga dapat menghasilkan sistem yang lebih sesuai dengan kebutuhan nyata.

Lebih jauh, aspek desain antarmuka (UI) dan pengalaman pengguna (UX) sering kali belum menjadi fokus utama, padahal sangat penting bagi pengguna seperti OSIS atau peserta lomba yang bukan dari latar belakang teknis. Penelitian ini berusaha menjawab kesenjangan tersebut dengan menghadirkan sistem pengelolaan lomba berbasis web yang tidak hanya efisien dan terintegrasi, tetapi juga dilengkapi fitur notifikasi otomatis dan dirancang melalui pendekatan *prototyping* yang melibatkan pengguna langsung, sebagaimana dirangkum pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbandingan variabel penelitian

Penulis	Mallari (2022)	Fridayanthie (2021)	Yunita (2022)	Fajar (2022)	Suputra (2022)	Heikel Qushoyi Yulian (2025)
Judul Skripsi/ Tugas Akhir	A Web- Based Queue Managem ent	Penerapan Metode Prototype Pada Perancangan	Perancan gan Sistem Informas i Dan	Perancangan Sistem Informasi Perlombaan Berbasis	Perancangan Sistem Manajemen Laboratoriu m Otomatis	Sistem Pengelolaan Lomba Berbasis Web

	System with Real-Time Queue Tracking and Notification	Sistem Informasi Penggajian Karyawan Berbasis Web	Registrasi Lomba Akademik Berbasis Web	Website untuk Kemudahan Penyampaian Informasi dan Pendaftaran Lomba	Berbasis Web Dengan Metode Prototype	Dengan Notifikasi Otomatis Menggunakan Metode <i>prototyping</i>
Jenis Aplikasi	Web Base	Web Base	Web Base	Web Base	Web Base	Web Base
Metode	<i>Design Thinking</i>	Prototype	<i>Waterfall</i>	<i>Waterfall</i>	Prototype	Prototype
Object	Office of the University Registrasi	PT Bina Angkasa	Mahasiswa Universitas Tarumanagara	Perlombaan di masyarakat	Mengelola Aktivitas Laboratorium	SMAN Plus Provinsi Riau

2.2 Landasan Teori

2.2.1 SMAN PLUS PROVINSI RIAU

SMAN Plus Provinsi Riau merupakan sekolah unggulan yang berperan penting dalam mencetak generasi muda berprestasi di Provinsi Riau. Sekolah ini dikenal memiliki standar akademik tinggi serta sistem pembinaan yang terstruktur dalam mendukung perkembangan potensi siswa. Lingkungan pendidikan yang disiplin dan kompetitif menjadikan sekolah ini sebagai salah satu yang terdepan dalam berbagai aspek pembelajaran dan pengembangan diri.

Selain unggul dalam bidang akademik, SMAN Plus Provinsi Riau juga

aktif mendorong keterlibatan siswa dalam kegiatan non-akademik. Berbagai program seperti lomba ketangkasan baris-berbaris (LKBB), olimpiade sains, dan pelatihan kepemimpinan rutin diadakan untuk membentuk karakter siswa yang unggul dan bertanggung jawab. Kegiatan-kegiatan ini juga memperkuat budaya organisasi dan kolaborasi antar siswa melalui wadah OSIS dan ekstrakurikuler lainnya.

Dengan dukungan fasilitas yang memadai dan manajemen sekolah yang profesional, SMAN Plus Provinsi Riau menjadi tempat yang tepat untuk mengimplementasikan sistem digital dalam mendukung kegiatan siswa. Penerapan teknologi informasi dalam pengelolaan lomba dan administrasi kegiatan dapat meningkatkan efisiensi dan transparansi proses. Hal ini juga sejalan dengan visi sekolah dalam menciptakan lingkungan belajar yang adaptif terhadap perkembangan teknologi.

2.2.2 LKBB (Lomba Ketangkasan Baris-Berbaris)

Lomba Ketangkasan Baris-Berbaris (LKBB) merupakan salah satu bentuk kegiatan ekstrakurikuler yang umum dilaksanakan di lingkungan sekolah. Kegiatan ini bertujuan untuk membentuk karakter disiplin, melatih kekompakan, serta menanamkan nilai kepemimpinan dan kerja sama tim di kalangan siswa. LKBB biasanya diikuti oleh perwakilan siswa dari berbagai sekolah dan menjadi ajang prestisius dalam pengembangan soft skill.



Gambar 2. 1 LKBB KOMANDO SMAN PLUS

Dalam praktiknya, pelaksanaan LKBB melibatkan sejumlah tahapan penting, mulai dari proses pendaftaran, verifikasi administrasi, hingga penjadwalan tampil peserta. Penilaian dilakukan secara langsung oleh dewan juri dengan mempertimbangkan berbagai aspek seperti kerapian baris, ketepatan gerakan, kreativitas formasi, serta kekompakan tim. Semua tahapan tersebut menuntut koordinasi yang baik antara panitia, peserta, dan pihak sekolah yang terlibat.

Melihat kompleksitas kegiatan ini, dibutuhkan sebuah sistem pendukung yang mampu membantu pengelolaan lomba secara lebih efektif dan terstruktur. Sistem tersebut diharapkan dapat menangani pengumpulan data peserta, penjadwalan tampil, serta penyampaian hasil secara otomatis. Dengan demikian, potensi keterlambatan informasi dan kekeliruan data dapat diminimalkan selama pelaksanaan lomba.

2.2.3 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan kombinasi dari perangkat keras, perangkat lunak, data, prosedur, dan manusia yang bekerja secara terpadu untuk mengelola dan menyampaikan informasi. Komponen-komponen ini saling berinteraksi dalam proses input, pengolahan, dan output guna menghasilkan informasi yang relevan bagi pengambilan keputusan. Dengan struktur yang terorganisir, sistem informasi menjadi pondasi penting dalam transformasi digital di berbagai sektor,

termasuk pendidikan.

Dalam konteks penyelenggaraan lomba di sekolah, sistem informasi dapat digunakan untuk mengotomatisasi alur kerja seperti pendaftaran peserta, unggah dokumen, verifikasi data, serta distribusi jadwal tampil. Hal ini mengurangi ketergantungan pada proses manual yang rawan kesalahan dan keterlambatan informasi. Selain itu, sistem yang terintegrasi juga membantu panitia mengelola data secara lebih terpusat dan akurat.

Penerapan sistem informasi memungkinkan seluruh proses pengelolaan lomba dilakukan secara efisien dan transparan. Pengguna seperti panitia maupun peserta dapat mengakses informasi kapan saja tanpa harus melakukan komunikasi langsung. Dengan demikian, kehadiran sistem informasi dapat meningkatkan kualitas pelayanan dan efektivitas kegiatan sekolah secara menyeluruh.

2.2.4 Website

Website adalah platform digital yang digunakan untuk menyampaikan informasi dan melakukan interaksi secara langsung antara pengguna dan sistem melalui jaringan internet. Keunggulan utama website terletak pada kemampuannya untuk diakses kapan saja dan dari mana saja selama terhubung dengan internet. Teknologi ini telah menjadi salah satu media komunikasi dan manajemen informasi yang sangat penting di berbagai bidang, termasuk pendidikan.

Dalam konteks sistem pengelolaan lomba, website berfungsi sebagai antarmuka utama yang menghubungkan peserta dan panitia secara real-time. Melalui website, peserta dapat melakukan pendaftaran, mengunggah dokumen, melihat jadwal lomba, dan menerima informasi penting terkait kegiatan lomba. Hal ini tidak hanya mempermudah proses administrasi, tetapi juga meningkatkan efisiensi komunikasi antar pihak yang terlibat.

Desain website yang responsif dan ramah pengguna menjadi aspek penting agar sistem dapat diakses dengan nyaman melalui berbagai perangkat, seperti laptop, tablet, maupun ponsel pintar. Tampilan yang intuitif dan navigasi yang jelas akan membantu pengguna memahami alur penggunaan sistem tanpa kebingungan. Oleh karena itu, pemanfaatan website dalam sistem ini diharapkan mampu

menciptakan pengalaman pengguna yang efektif dan mendukung kelancaran kegiatan lomba secara menyeluruh.

2.2.5 *PHP*

PHP merupakan bahasa pemrograman server-side yang populer dan telah digunakan secara luas dalam pengembangan aplikasi web dinamis. Keunggulannya terletak pada fleksibilitas, kemudahan integrasi dengan berbagai sistem basis data seperti *MySQL*, serta kemampuannya untuk dijalankan di berbagai platform. Dengan sintaks yang relatif sederhana, *PHP* cocok digunakan oleh pengembang pemula hingga profesional.

Dalam pengembangan sistem pengelolaan lomba ini, *PHP* dimanfaatkan untuk membangun logika sistem pada sisi *backend*. Fungsi-fungsi penting seperti validasi data input, manajemen autentikasi pengguna, serta pengaturan alur kerja sistem diatur melalui skrip *PHP*. Selain itu, *PHP* berperan dalam mengelola komunikasi antara antarmuka pengguna dan basis data agar sistem dapat berjalan secara dinamis dan responsif.

Dukungan komunitas global yang besar serta ketersediaan dokumentasi resmi membuat *PHP* menjadi pilihan andal untuk pengembangan sistem berskala kecil hingga menengah. Banyak framework modern seperti *Laravel* juga dibangun di atas *PHP*, sehingga pengembang dapat memanfaatkan fitur-fitur tambahan yang lebih terstruktur dan aman. Dengan demikian, *PHP* tetap relevan dan efektif untuk mendukung sistem berbasis web di lingkungan pendidikan.

2.2.6 *MySQL*

MySQL merupakan sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) yang bersifat open source dan banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi web. Keunggulannya terletak pada performa yang ringan, kestabilan tinggi, serta kemudahan dalam implementasi dan integrasi dengan berbagai bahasa pemrograman seperti *PHP*. Karena bersifat lintas platform, *MySQL* dapat digunakan di berbagai sistem operasi, baik Windows, Linux, maupun MacOS.

Dalam proyek pengelolaan lomba berbasis web ini, *MySQL* digunakan sebagai penyimpanan utama untuk berbagai entitas data penting, seperti akun sekolah, informasi peserta, pelatih, jadwal lomba, juara, dan histori notifikasi. Relasi antar tabel dirancang dengan struktur yang logis dan terhubung agar

memudahkan proses input, update, dan pencarian data secara efisien. Penggunaan foreign key antar entitas juga membantu menjaga konsistensi data dalam sistem.

Dengan arsitektur basis data yang baik, *MySQL* mampu mendukung pengolahan data dalam jumlah besar dengan waktu respon yang cepat. Hal ini memungkinkan proses pendaftaran, verifikasi, dan penyajian informasi lomba berjalan secara real-time dan terintegrasi. Oleh karena itu, *MySQL* menjadi solusi tepat dalam pengembangan sistem pengelolaan kegiatan sekolah yang menuntut efisiensi dan keandalan.

2.2.7 *Notifikasi Otomatis*

Notifikasi otomatis merupakan fitur dalam sistem informasi yang dirancang untuk menyampaikan informasi secara langsung dan real-time kepada pengguna tanpa perlu intervensi manual dari admin. Fitur ini sangat berguna dalam menjaga aliran komunikasi antara sistem dan pengguna agar tetap aktif dan responsif terhadap perubahan status. Dalam konteks sistem lomba, notifikasi otomatis memegang peranan penting dalam memastikan peserta menerima informasi tepat waktu.

Dalam sistem yang dikembangkan, notifikasi dikirimkan dalam tiga kondisi utama: saat akun sekolah berhasil atau gagal terdaftar, saat jadwal tampil peserta telah ditetapkan, serta sebagai pengingat menjelang giliran tampil. Pemberitahuan ini disampaikan melalui dua saluran utama yaitu email (*SMTP* Gmail) dan Telegram Bot, sehingga peserta dapat memilih media komunikasi yang paling sesuai. Mekanisme ini dirancang untuk mendukung kenyamanan peserta dalam memperoleh informasi tanpa harus mengakses sistem secara berkala.

Kehadiran fitur notifikasi otomatis membantu mengurangi risiko keterlambatan informasi dan meningkatkan kesiapan peserta dalam mengikuti lomba. Sistem ini juga meringankan beban panitia dalam menyampaikan informasi secara manual kepada tiap peserta. Dengan demikian, fitur ini memberikan efisiensi komunikasi dan menjadi komponen penting dalam mewujudkan sistem pengelolaan lomba yang modern dan profesional.

2.2.8 *Laravel*

Laravel adalah salah satu framework *PHP* modern yang banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi web karena menerapkan arsitektur Model-View-

Controller (MVC). Pola ini memisahkan antara logika bisnis, tampilan, dan pengolahan data, sehingga memudahkan dalam pengelolaan dan pemeliharaan kode program. *Laravel* dikembangkan untuk mempercepat proses pembuatan aplikasi dengan struktur kode yang lebih bersih dan efisien.

Framework ini menyediakan berbagai fitur bawaan seperti routing, middleware, autentikasi, validasi formulir, serta manajemen database dengan Eloquent ORM. Keberadaan fitur-fitur tersebut memungkinkan pengembang membangun sistem yang kompleks dengan lebih sedikit penulisan kode berulang. Selain itu, *Laravel* juga mendukung keamanan aplikasi melalui proteksi CSRF, enkripsi, dan sistem autentikasi bawaan.

Dengan dokumentasi yang lengkap dan komunitas pengguna yang besar, *Laravel* menjadi salah satu pilihan utama dalam membangun sistem berbasis web berskala kecil hingga besar. Dalam konteks sistem pengelolaan lomba, *Laravel* sangat cocok digunakan untuk menangani kebutuhan routing dinamis, validasi pendaftaran, serta integrasi database dan sistem notifikasi. Kemudahan integrasi dengan pustaka pihak ketiga juga menjadikan *Laravel* fleksibel dan siap dikembangkan lebih lanjut sesuai kebutuhan pengguna.

2.2.9 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan salah satu komponen penting dalam pemodelan sistem yang berfungsi untuk menggambarkan hubungan dan interaksi antara aktor dengan sistem. Diagram ini merupakan bagian dari Unified Modeling Language (UML) yang banyak digunakan dalam tahap analisis kebutuhan perangkat lunak. Dengan menyajikan skenario penggunaan, diagram ini membantu menjelaskan bagaimana pengguna berinteraksi dengan fitur yang disediakan.

Setiap aktor dalam diagram memiliki relasi langsung dengan fungsi-fungsi yang mereka akses dalam sistem, seperti *login*, pendaftaran peserta, verifikasi data, pengaturan jadwal tampil, hingga notifikasi otomatis. Penyusunan diagram ini memungkinkan pengembang melihat batasan serta alur fungsi secara visual sebelum sistem dibangun. Hal ini juga mempermudah komunikasi antara pengembang, stakeholder, dan calon pengguna agar tidak terjadi miskomunikasi kebutuhan.

Dengan memetakan semua aktivitas utama ke dalam *use case*, pengembangan sistem menjadi lebih terstruktur dan terarah. Diagram ini menjadi pedoman awal untuk pengembangan antarmuka dan fitur sistem sesuai dengan peran masing-masing pengguna. Oleh karena itu, *use case* diagram merupakan dasar penting dalam memastikan sistem dibangun sesuai kebutuhan yang telah ditentukan sejak awal.

2.2.10 Wireframe

Wireframe merupakan rancangan awal visual dari antarmuka sistem yang menunjukkan tata letak elemen-elemen penting pada halaman secara sederhana dan tanpa desain grafis final. Representasi ini biasanya dibuat menggunakan warna monokrom atau garis kotak untuk fokus pada struktur dan fungsi, bukan tampilan. Tujuannya adalah memberikan gambaran kasar bagaimana sistem akan diakses dan digunakan oleh pengguna.

Dalam proses pengembangan sistem, Wireframe digunakan untuk menyusun navigasi, hierarki informasi, serta penempatan komponen seperti tombol, menu, dan form input. Hal ini membantu pengembang dan stakeholder dalam memahami interaksi antarhalaman sebelum desain dan pemrograman dimulai. Wireframe juga dapat menjadi media diskusi awal untuk memastikan bahwa kebutuhan pengguna terakomodasi dengan baik.

Dengan adanya Wireframe, pengembangan sistem menjadi lebih terarah karena semua pihak memiliki persepsi yang sama terhadap antarmuka yang akan dibangun. Penggunaan Wireframe juga mengurangi risiko revisi besar di tahap desain visual, karena struktur sudah disepakati sejak awal. Oleh karena itu, Wireframe merupakan langkah penting dalam proses desain UI/UX yang efisien dan kolaboratif.

2.2.11 Activity Diagram

Activity diagram merupakan salah satu jenis diagram dalam Unified Modeling Language (UML) yang digunakan untuk memodelkan alur kerja atau logika proses dalam sebuah sistem secara visual. Diagram ini menggambarkan urutan aktivitas dari awal hingga akhir, lengkap dengan kondisi percabangan dan alur keputusan. Dengan pendekatan grafis, *activity diagram* memudahkan analisis proses sistem secara menyeluruh sebelum pembangunan dilakukan.

Dalam konteks proyek pengelolaan lomba ini, *activity diagram* digunakan untuk memetakan tahapan penting seperti proses pendaftaran peserta, verifikasi dokumen oleh panitia, dan pengiriman notifikasi otomatis. Setiap proses divisualisasikan dalam bentuk langkah-langkah terstruktur yang menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem. Hal ini memberikan gambaran yang jelas bagi pengembang untuk menyusun logika program dan skenario pengujian.

Penyusunan *activity diagram* sangat bermanfaat untuk memastikan bahwa semua alur sistem telah dirancang secara lengkap dan efisien. Diagram ini juga membantu stakeholder non-teknis dalam memahami bagaimana sistem bekerja, sehingga memudahkan komunikasi antara tim teknis dan pengguna. Dengan demikian, *activity diagram* berperan penting dalam perancangan sistem yang sesuai dengan kebutuhan nyata pengguna.

2.2.12 User Experience

User Experience (UX) mencakup keseluruhan kesan, perasaan, dan kepuasan yang dirasakan pengguna saat berinteraksi dengan sebuah sistem. Aspek UX tidak hanya bergantung pada tampilan visual, tetapi juga pada kejelasan alur penggunaan dan seberapa mudah pengguna memahami serta menjalankan fungsi-fungsi di dalam sistem. UX yang baik dapat meningkatkan kenyamanan dan efisiensi dalam penggunaan sistem secara keseluruhan.

Komponen penting dalam UX meliputi kecepatan sistem merespons, kemudahan navigasi, konsistensi tampilan, dan minimnya kesalahan pengguna. Desain yang intuitif memungkinkan pengguna baru memahami sistem tanpa membutuhkan pelatihan khusus. Oleh karena itu, pengujian pengalaman pengguna menjadi langkah penting dalam tahap evaluasi dan penyempurnaan sistem.

Dalam konteks sistem pengelolaan lomba, UX yang optimal akan membantu peserta dan panitia mengakses informasi dengan mudah dan cepat. Informasi seperti status verifikasi, jadwal tampil, dan hasil lomba harus disajikan dengan jelas untuk menghindari kebingungan. Dengan memperhatikan UX, sistem dapat mendukung kelancaran kegiatan lomba sekaligus meningkatkan kepuasan pengguna secara keseluruhan.

2.2.13 User Interface Design

User Interface (UI) adalah bagian visual dari sistem yang berfungsi sebagai jembatan antara pengguna dan fitur-fitur yang tersedia. UI mencakup elemen-elemen seperti tombol, ikon, warna, tipografi, dan tata letak yang disusun secara estetis dan fungsional. Desain UI yang baik memudahkan pengguna untuk memahami sistem tanpa perlu penjelasan yang rumit.

Antarmuka yang konsisten dan mudah dipahami dapat meningkatkan kenyamanan serta efisiensi dalam penggunaan. UI yang responsif juga membantu sistem beradaptasi dengan berbagai perangkat, baik desktop maupun mobile. Oleh karena itu, desain UI harus dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan dan kebiasaan pengguna.

Dalam konteks sistem lomba berbasis web, UI berperan penting dalam menyajikan informasi seperti jadwal, status akun, dan pengumuman secara terstruktur. Tampilan yang bersih dan intuitif akan mengurangi kebingungan peserta maupun panitia saat mengakses sistem. Dengan UI yang optimal, interaksi pengguna menjadi lebih menyenangkan dan sistem dapat digunakan dengan lebih efektif.

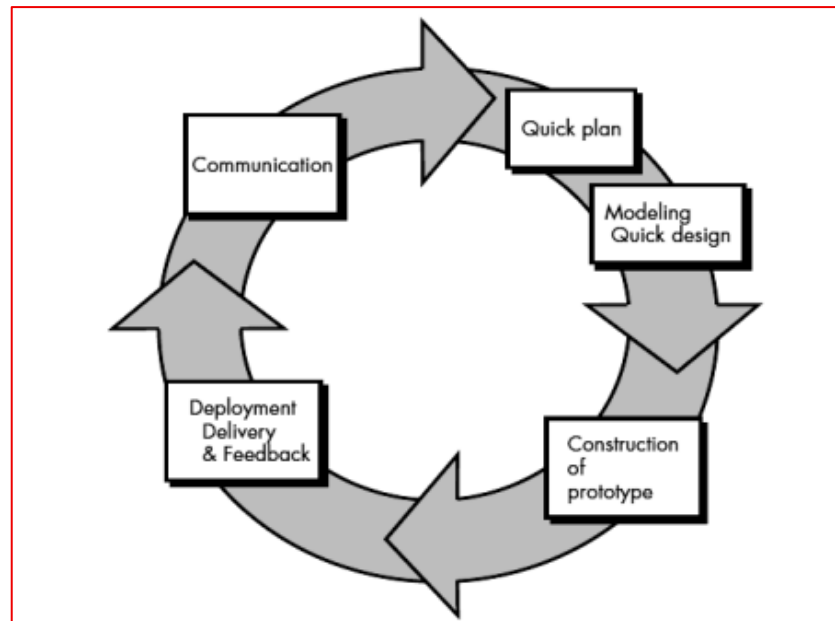
2.2.14 Model Entity Relationship

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan alat bantu dalam pemodelan data yang digunakan untuk menggambarkan entitas, atribut, dan relasi antar data dalam suatu sistem basis data. Dengan visualisasi yang jelas, ERD membantu pengembang dalam merancang struktur database yang logis dan konsisten. Diagram ini menjadi dasar penting sebelum proses implementasi database dilakukan.

Dalam sistem pengelolaan lomba, ERD digunakan untuk memetakan relasi antara akun sekolah, data peserta, pelatih, jadwal lomba, penetapan juara, dan pengiriman notifikasi otomatis. Setiap entitas dihubungkan melalui relasi yang menunjukkan keterkaitan data satu dengan lainnya, seperti hubungan antara peserta dengan jadwal tampil atau antara panitia dengan hasil lomba. Dengan begitu, sistem dapat menangani proses input, update, dan pencarian data secara lebih teratur dan efisien.

Rancangan ERD yang baik akan memudahkan dalam proses pengembangan dan pemeliharaan sistem, serta menghindari terjadinya redundansi atau duplikasi data. Struktur database yang terorganisir juga membantu dalam menjaga integritas dan konsistensi data selama sistem berjalan. Oleh karena itu, ERD menjadi komponen krusial dalam tahapan awal desain sistem informasi berbasis data.

2.2.15 Metode Prototyping



Gambar 2. 2 Metode Prototyping

Metode *prototyping* merupakan pendekatan pengembangan sistem yang menitikberatkan pada pembuatan versi awal sistem (prototipe) yang dapat langsung diuji oleh pengguna. Tujuan utamanya adalah memperoleh gambaran konkret mengenai kebutuhan sistem secara lebih cepat melalui keterlibatan pengguna dalam tahap awal pengembangan. Proses ini memungkinkan pengembang dan pengguna untuk membangun pemahaman bersama sebelum sistem final dibuat.

Prototyping bersifat iteratif, yang berarti prototipe akan terus disempurnakan berdasarkan masukan dan pengalaman pengguna saat menggunakannya. Setiap umpan balik digunakan untuk memperbaiki desain, alur kerja, dan fungsionalitas hingga sistem mencapai bentuk yang paling sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hal ini menjadikan metode *prototyping* sangat efektif, khususnya dalam lingkungan yang melibatkan pengguna non-teknis seperti panitia sekolah.

Tahapan utama dalam metode ini mencakup enam langkah, yaitu: komunikasi kebutuhan, perencanaan awal (quick plan), pemodelan (modeling), pembangunan prototipe (construction), uji coba dan umpan balik (deployment & feedback), serta penyempurnaan sistem (refinement). Setiap tahapan saling terhubung dan dapat diulang sesuai dengan hasil evaluasi dari pengguna. Dengan pendekatan ini, proses pengembangan menjadi lebih fleksibel, adaptif, dan responsif terhadap kebutuhan riil di lapangan.

2.2.16 *Blackbox Testing*

Black box testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada validasi keluaran sistem berdasarkan input yang diberikan, tanpa memeriksa struktur kode atau logika internal. Pendekatan ini dilakukan dari sudut pandang pengguna akhir, sehingga lebih menekankan pada fungsionalitas sistem. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa setiap fitur bekerja sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditentukan.

Dalam sistem pengelolaan lomba, pengujian dilakukan terhadap fitur-fitur utama seperti *login* pengguna, pendaftaran sekolah, verifikasi peserta, pengaturan jadwal tampil, serta notifikasi otomatis. Setiap skenario diuji dengan data yang sesuai untuk melihat apakah sistem memberikan respon yang benar. Hasil pengujian digunakan sebagai dasar untuk menentukan apakah fitur tersebut siap digunakan atau memerlukan perbaikan lebih lanjut.

Metode ini sangat berguna dalam tahap akhir pengembangan karena mampu mengidentifikasi kesalahan dari perspektif pengguna. *Black box testing* tidak memerlukan pemahaman teknis terhadap kode program, sehingga pengujian dapat dilakukan oleh tim QA, admin non-teknis, atau pengguna langsung. Dengan pendekatan ini, sistem menjadi lebih andal dan sesuai ekspektasi pengguna dalam skenario nyata.

2.2.17 *Usability Testing*

Usability testing adalah metode pengujian yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat kemudahan, kenyamanan, dan efektivitas pengguna dalam menggunakan sebuah sistem. Fokus utama dari metode ini adalah memastikan bahwa sistem dapat diakses dan dipahami dengan baik oleh pengguna, terutama dari

sisi antarmuka dan alur navigasi. Pengujian ini penting untuk mengetahui apakah sistem benar-benar intuitif dan memenuhi kebutuhan pengguna.

Dalam proyek ini, *usability testing* dilakukan dengan memberikan skenario atau tugas tertentu kepada peserta, seperti melakukan pendaftaran, mengakses jadwal, atau menerima notifikasi. Selama proses pengujian, diamati bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem, termasuk kendala atau kesalahan yang mereka temui. Hal ini membantu tim pengembang mendapatkan masukan nyata dari sudut pandang pengguna.

Hasil pengujian dianalisis berdasarkan beberapa indikator seperti waktu penyelesaian tugas, tingkat kesalahan penggunaan, serta kepuasan pengguna terhadap tampilan dan struktur sistem. Umpan balik dari proses ini digunakan untuk menyempurnakan desain dan alur kerja sistem agar lebih mudah dipahami dan digunakan. Dengan demikian, *usability testing* berperan penting dalam menciptakan pengalaman pengguna yang optimal sebelum sistem dirilis secara penuh.