DEVELOPMENT OF A WEBSITE-BASED FACILITIES AND INFRASTRUCTURE RENTAL SYSTEM USING THE RAPID APPLICATION DEVELOPMENT METHOD

PENGEMBANGAN SISTEM PERSEWAAN SARANA DAN PRASARANA BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN METODE RAPID APPLICATION DEVELOPMENT

Valentino Aldo[1], L.Budi Handoko[2]
Universitas Dian Nuswantoro, Jl. Imam Bonjol No.207, Semarang
111202113838@mhs.dinus.ac.id[1], handoko@dsn.dinus.ac.id[2]

Abstract *- To improve the efficiency and transparency of the management of facilities and infrastructure at the Semarang City Youth and Sports Office, a web-based rental system was developed with the RAD approach. Evaluation using the time measurement technique showed that the booking process time was reduced from 10 minutes to 3 minutes, and payment validation, which previously took up to 1 hour, now takes place automatically in seconds. The system was built using Express.js based on Node.js for an efficient and structured backend, React.js for an interactive and responsive frontend, and MySQL as the main database. The system design uses visual aids such as use case diagrams, activity diagrams, and entity relationship diagrams. Testing was carried out using black box testing using the equivalence partitioning technique. As a result, the system meets all functional requirements and increases operational efficiency by up to 70% through payment gateway integration. Further development, it is recommended to add reporting and analysis features to support decision making.*

Keywords *- Facilities and Infrastructure Rent, Rapid Application Development, Unified Modelling Language, Equivalence Partitioning*

Abstrak - Untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi pengelolaan sarana dan prasarana di Dinas Kepemudaan dan Olahraga Kota Semarang, dikembangkan sistem persewaan berbasis web dengan pendekatan RAD. Evaluasi menggunakan teknik time measurement menunjukkan bahwa waktu proses pemesanan berkurang dari 10 menit menjadi 3 menit, dan validasi pembayaran yang sebelumnya memakan waktu hingga 1 jam kini berlangsung otomatis dalam hitungan detik. Sistem dibangun menggunakan Express.js berbasis Node.js untuk backend yang efisien dan terstruktur, React.js untuk frontend yang interaktif dan responsif, serta MySQL sebagai basis data utama. Perancangan sistem menggunakan alat bantu visual seperti use case diagram, activity diagram, dan entity relationship diagram. Pengujian dilakukan dengan black box testing menggunakan teknik equivalence partitioning. Hasilnya, sistem memenuhi seluruh kebutuhan fungsional dan meningkatkan efisiensi operasional hingga 70%, melalui integrasi payment gateway. Pengembangan lebih lanjut, disarankan penambahan fitur laporan dan analisis untuk mendukung pengambilan keputusan.

Kata Kunci - Persewaan Sarana dan Prasarana, Rapid Application Development, Unified Modelling Language, Equivalence Partitioning

I. PENDAHULUAN

Pengelolaan sarana dan prasarana merupakan komponen vital dalam mendukung operasional dan program Dinas Kepemudaan dan Olahraga Kota Semarang. Data internal menunjukkan bahwa dari 50 permintaan peminjaman sarana diajukan setiap bulannya oleh masyarakat maupun instansi, namun 60% di antaranya mengalami keterlambatan dalam proses verifikasi. Sebelumnya, telah tersedia aplikasi web bernama Estripora milik vendor, yang disediakan oleh Pemerintah Kota Semarang untuk mendukung layanan pemesanan dan pembayaran retribusi. Aplikasi ini bertujuan mempermudah pelayanan publik, memperluas jangkauan masyarakat, serta meningkatkan akuntabilitas dan transparansi dalam pengelolaan pendapatan daerah dari sektor retribusi. Namun, Estripora kurang mampu menjawab kebutuhan dinas secara menyeluruh, permasalahan utama meliputi antarmuka yang tidak intuitif, sehingga membingungkan pengguna non-teknis, proses pemesanan yang tidak terotomatisasi, karena pengguna masih harus mengunggah bukti transfer secara manual, serta tidak adanya integrasi dengan sistem laporan atau *dashboard real-time*. Kondisi ini menyebabkan berbagai tantangan dalam proses pengelolaan data, seperti kesulitan dalam menyusun informasi yang terorganisir, keterbatasan dalam analisis data, dan kurangnya kemampuan integrasi dengan sistem lain yang relevan. Untuk mengatasi tantangan ini, dikembangkan aplikasi berbasis web baru, yang bertujuan untuk meningkatkan pengelolaan, pelacakan, dan pemantauan sarana dan prasarana. Dalam pengembangan aplikasi ini, digunakan *framework* Express.js yang berjalan di atas Node.js untuk membangun *backend* yang responsif dan efektif. Penggunaan *framework* berbasis Node.js memungkinkan integrasi yang baik antara logika bisnis dan basis data, mendukung pengelolaan data dalam skala besar secara terstruktur [1].

Backend sistem persewaan sarana dan prasarana dirancang untuk mengelola data aset dengan sistematis dan menyediakan fitur autentikasi yang memastikan keamanan data. Selain itu, aplikasi ini menggunakan MySQL sebagai basis data, yang dikenal memiliki performa tinggi dan mendukung pengelolaan data yang besar secara andal. Penggunaan MySQL dalam aplikasi berbasis web dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan data melalui optimasi kueri dan sistem manajemen basis data relasional yang terstruktur[2]. Pada sisi *frontend*, aplikasi ini dikembangkan menggunakan React.js, sebuah library JavaScript yang memungkinkan pembuatan antarmuka pengguna yang dinamis, modular, dan responsif. React.js memanfaatkan pendekatan komponen yang dapat digunakan kembali, sehingga mempercepat proses pengembangan dan memudahkan pemeliharaan aplikasi. Penggunaan React.js dalam pengembangan website memungkinkan desain antarmuka yang responsif dan pengalaman pengguna yang konsisten di berbagai perangkat[3]. Studi tersebut juga menekankan bahwa React.js mendukung manajemen keadaan yang lebih baik, yang meningkatkan kinerja dan responsivitas aplikasi[3].

Rapid Application Development (RAD) merupakan salah satu pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak yang menitikberatkan pada siklus hidup pengembangan yang lebih singkat[4]. Metode ini merupakan adaptasi dari model *waterfall* dengan penyesuaian untuk mempercepat proses pengembangan. Ciri khas dari RAD adalah kesesuaiannya untuk proyek dengan skala kecil hingga menengah serta tim pengembang yang tidak terlalu besar[4]. Berdasarkan permasalahan yang diidentifikasi, penelitian ini difokuskan pada beberapa tujuan utama, yaitu, mengembangkan sistem persewaan sarana dan prasarana berbasis web dengan pendekatan *Rapid Application Development* (RAD), menerapkan Express.js, React.js, dan MySQL untuk mendukung integrasi sistem, mengimplementasikan *payment gateway* guna mengotomatisasi proses pembayaran, serta mengevaluasi peningkatan efisiensi sistem melalui pengukuran waktu dan pengujian fungsionalitas.

II. SIGNIFIKASI STUDI

A. *Studi Literatur*

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pengembangan sistem informasi berbasis web sering menggunakan metode *Waterfall*, seperti yang tampak dalam sistem reservasi [5] menyebutkan bahwa *Waterfall* tidak fleksibel dalam mengakomodasi perubahan kebutuhan di tengah proses pengembangan, sehingga kurang cocok jika kebutuhan pengguna masih berkembang atau belum sepenuhnya dipahami sejak awal. Sedangkan sistem penyewaan lapangan futsal mengungkap bahwa pendekatan *Waterfall* menyebabkan revisi menjadi lebih sulit dilakukan karena perubahan hanya bisa terjadi setelah tahapan selesai, yang berisiko memperlambat proses dan meningkatkan beban kerja ulang [6]. Pendekatan *Waterfall* memiliki kelemahan dalam fleksibilitas, terutama saat terjadi perubahan kebutuhan selama proses pengembangan. Keterbatasan inilah yang relevan dengan kondisi di Dinas Kepemudaan dan Olahraga Kota Semarang, di mana kebutuhan pengguna masih berkembang dan terdapat kebutuhan tinggi untuk penyempurnaan antarmuka serta proses bisnis selama masa pengembangan. Sistem lama belum mampu memenuhi fleksibilitas tersebut, sehingga pendekatan linear seperti *Waterfall* dinilai kurang tepat. Keterbatasan ini mendorong peneliti beralih ke metode *Rapid* RAD, yang menawarkan siklus iteratif dan waktu pengembangan lebih singkat. Penerapan RAD terbukti efektif dalam pengembangan sistem berskala kecil hingga menengah karena memungkinkan perbaikan cepat melalui prototyping dan keterlibatan pengguna secara langsung[7]. Dibandingkan dengan *Waterfall* yang bersifat linear dan kurang adaptif, RAD memberikan keunggulan dalam hal efisiensi pengembangan, peningkatan kualitas antarmuka pengguna, serta kemampuan untuk merespons umpan balik secara dinamis [7]. Pendekatan ini menjadi pilihan strategis dalam pengembangan sistem persewaan sarana dan prasarana, yang membutuhkan integrasi teknologi modern dengan siklus pengembangan yang adaptif terhadap perubahan kebutuhan instansi [8]. Tabel 1 berikut menyajikan perbandingan antara metode *Waterfall* dan RAD berdasarkan beberapa indikator utama seperti fleksibilitas, kecepatan pengembangan, dan kualitas produk akhir, yang relevan dengan kebutuhan.

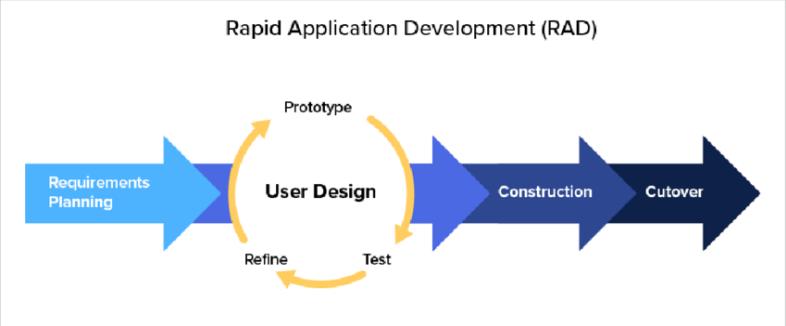
TABEL I
PERBANDINGAN WATERFALL VS. RAD [17]

Aspek	Waterfall	RAD
Fleksibilitas	Rendah – sulit menyesuaikan kebutuhan baru	Tinggi – iteratif & mudah revisi
Keterlibatan pengguna	Minim – biasanya akhir pengembangan	Tinggi – pengguna aktif sejak awal
Kecepatan pengembangan	Lambat – linear dan kaku	Cepat – prototyping & iterasi terus menerus
Kualitas antarmuka pengguna	Risiko tampilan mono jika evaluasi minim	Lebih baik – umpan balik langsung selama pengembangan

Berdasarkan tabel 1, dapat disimpulkan bahwa metode RAD lebih unggul dalam mendukung pengembangan sistem pada lingkungan yang dinamis, yang membutuhkan fleksibilitas dan adaptasi cepat terhadap perubahan kebutuhan pengguna.

B. *Metode Penelitian*

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan RAD, dikenal sebagai metode pengembangan perangkat lunak berurutan yang menekankan pada penyelesaian proyek dalam waktu singkat. Pendekatan ini dinilai efektif untuk menghasilkan sistem informasi dengan kecepatan, akurasi, dan efisiensi biaya yang tinggi. Pemilihan RAD didasarkan pada sejumlah keunggulannya, seperti durasi pengembangan yang lebih cepat, fleksibilitas dalam proses, keterlibatan pengguna yang lebih besar, serta pengurangan risiko kesalahan dalam sistem [9].



Gambar 1. Siklus *Rapid Application Development*

Dalam metode ini ada beberapa tahapan pengembangan sistem yaitu:

Rencana Kebutuhan (Requirement Planning), Pada tahap ini, para pemangku kepentingan dan penulis berdiskusi untuk mengidentifikasi masalah yang sedang dihadapi, serta merumuskan kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi. Tahap ini sangat penting sebagai fondasi keberhasilan sistem dan juga membantu menghindari miskomunikasi.

Desain Pengguna (User Design), Tahap Tahap ini meliputi pembuatan rancangan sistem yang akan diusulkan, agar sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mampu menyelesaikan permasalahan yang ada [9]. Pada penelitian ini, perancangan sistem dibuat menggunakan *Unified Modeling Language* (UML).

Construction, Tahap ini adalah proses penerapan rancangan menjadi aplikasi nyata. Kegiatan utama pada tahap ini adalah menulis kode program (*code*), guna merealisasikan rancangan menjadi aplikasi fungsional yang dapat digunakan.

*Cutover,*T ahap ini merupakan proses pengujian menyeluruh pada sistem yang telah dibangun. Setiap komponen diuji menggunakan metode *Black Box Testing* untuk meminimalisir kemungkinan kerusakan pada sistem[9]. Metode ini berfokus pada pengujian spesifikasi fungsional perangkat lunak. Untuk meningkatkan efisiensi dan cakupan pengujian, digunakan teknik *Equivalence Partitioning*, yang membagi data masukan ke dalam kelas ekivalen, di mana satu perwakilan dari tiap kelas dianggap cukup untuk mewakili seluruh kelas tersebut[12]. Selain itu, dilakukan *time measurement* untuk mengevaluasi kinerja sistem secara kuantitatif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Requirement Planning*

Tahap awal dalam penerapan metode RAD untuk membangun aplikasi ini dimulai dengan perencanaan kebutuhan sistem [9]. Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap kebutuhan pengguna, yang terdiri dari pengunjung dan admin. Fokus utama dalam fase ini adalah mengidentifikasi dan merumuskan sistem atas permasalahan yang ada. Hasil analisis ini mencakup kebutuhan fungsional yang menggambarkan fitur-fitur utama yang harus dimiliki oleh sistem agar dapat memenuhi ekspektasi pengguna

TABEL II
KEBUTUHAN FUNGSIONAL

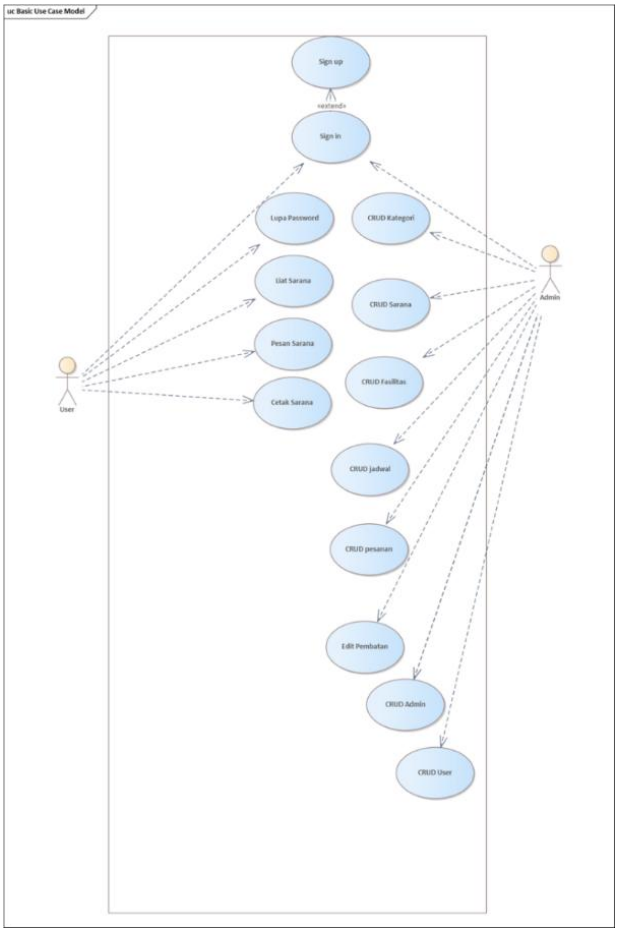
No.	Aktor	Fungsionalitas	Deskripsi
1	User,Admin	*Sign-In*	Pengguna dapat menggunakan email dan password untuk masuk ke sistem. Sedangkan Admin ke dashboard Admin
2	User	*Sign-up*	Pengguna dapat membuat akun baru.
3	User	Reset password	Pengguna dapat mengatur ulang kata sandi yang terlupa.
4	User	Lihat sarana	Pengguna dapat melihat daftar sarana yang tersedia.
5	User	Pesan sarana	Pengguna dapat melakukan pemesanan terhadap sarana yang tersedia
6	User	Cetak sarana	Pengguna dapat mencetak detail pemesanan sarana.
7	Admin	Kelola kategori	Admin dapat membuat, membaca, memperbarui, dan menghapus data kategori.
8	Admin	Kelola sarana	Admin dapat mengelola data sarana (tambah, ubah, hapus, lihat).
9	Admin	Kelola fasilitas	Admin dapat mengelola fasilitas yang tersedia untuk sarana.
10	Admin	Kelola jadwal	Admin dapat mengatur jadwal ketersediaan sarana
11	Admin	Kelola pesanan	Admin dapat melihat dan mengelola pemesanan pengguna.
12	Admin	Edit pembatalan	Admin dapat memverifikasi dan mengedit status pembatalan pemesanan.
13	Admin	Kelola admin	Admin dapat mengelola akun admin lain.
14	Admin	Kelola user	Admin dapat mengelola akun pengguna.

B. *User Design*

Metode *Rapid Application Development* (RAD) merupakan adaptasi dari model waterfall yang dirancang untuk mempercepat proses pengembangan. Tidak seperti pendekatan prosedural, RAD menggunakan pendekatan berbasis objek yang memungkinkan beberapa aktivitas dilakukan secara paralel. Dalam tahap ini, proses seperti penulisan kode program, pembuatan prototipe, penyusunan diagram UML, dan pengujian dapat berlangsung secara bersamaan [9]. Semua hasil sementara tersebut kemudian dievaluasi secara berkala untuk memastikan kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna.

1. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan diagram yang menggambarkan segala fungsionalitas sistem yang diekspresikan sebagai transaksi-transaksi yang terjadi pada *aktor* dan sistem [10]. *Use Case Diagram* pada sistem persewaan sarana dan prasarana sesuai dengan Gambar 2.

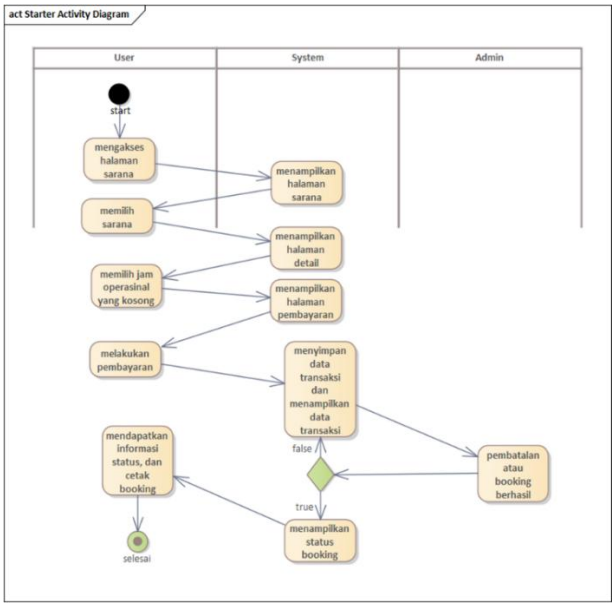


Gambar 2. *Use Case Diagram*

Pada Gambar 2 menunjukkan use case diagram yang menggambarkan interaksi dua aktor, yaitu User dan Admin, dengan sistem. User dapat melakukan *Sign Up, Sign In*, lupa password, melihat sarana, memesan, dan mencetak data pemesanan. Sementara itu, Admin memiliki akses lebih luas untuk melakukan CRUD pada kategori, sarana, fasilitas, jadwal, pesanan, pengguna, serta admin lainnya, termasuk fitur pembatalan pesanan. Relasi *extend* digunakan pada proses Sign Up yang bergantung pada Sign In. Diagram ini memperlihatkan alur fungsional utama dari kedua aktor dalam pengelolaan sistem secara menyeluruh.

2. *Acvivity Diagram*

Activity Diagram digunakan dalam menggambarkan rangkaian aliran aktivitas yang terjadi pada sistem dan memodelkan aksi yang akan dilakukan saat suatu operasi dieksekusi, serta memodelkan hasilnya [10].

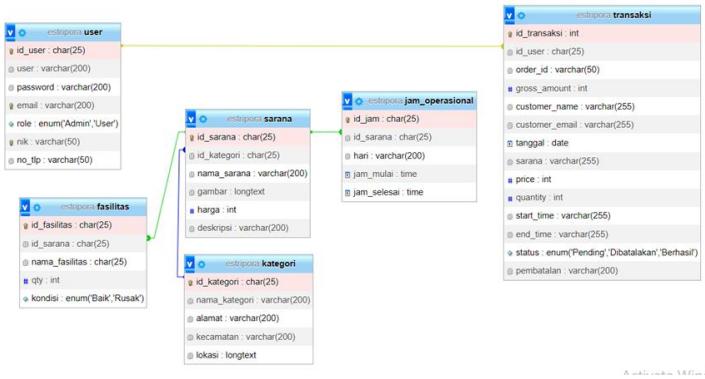


Gambar 3. *Activity Diagram*

Pada Gambar 3 menunjukkan activity diagram proses pemesanan sarana oleh user. Alur dimulai dari melihat sarana, memilih waktu yang tersedia, lalu melanjutkan ke pembayaran. Sistem menyimpan dan memverifikasi transaksi: jika gagal, dapat dibatalkan atau diproses ulang; jika berhasil, status booking ditampilkan dan user bisa mencetak bukti. Admin tidak terlibat langsung, tetapi mengelola data pemesanan jika dibutuhkan. Diagram ini menunjukkan alur pemesanan secara terstruktur dan efisien.

3. *Entity Relationship Diagram*

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah representasi visual yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan data suatu organisasi, dengan menampilkan entitas, atribut, dan hubungan antar entitas dalam sistem [11]. ERD membantu dalam merancang basis data yang terstruktur, memudahkan pemahaman aliran data, dan memastikan integritas serta konsistensi informasi dalam pengembangan sistem.



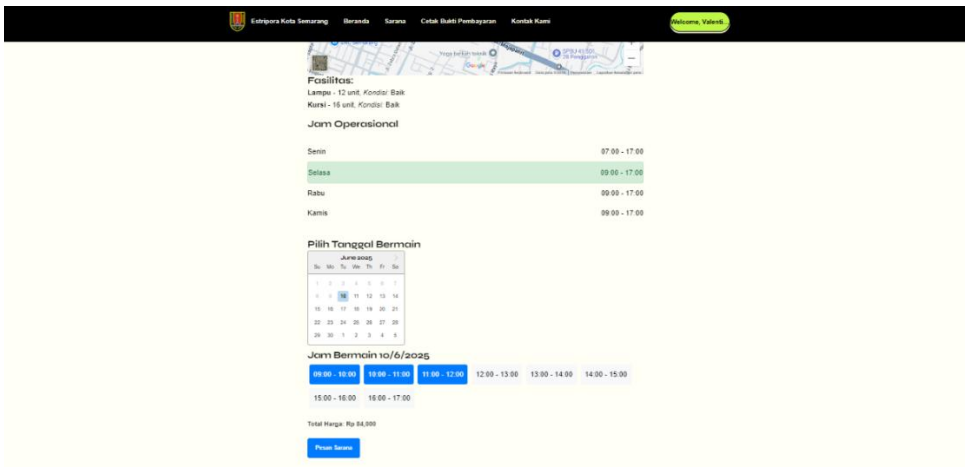
Gambar 4. Relasi Database

Pada gambar 4 Relasi database di atas menggambarkan keterkaitan antar tabel dalam sistem persewaan sarana dan prasarana. Tabel user berisi data pengguna (ID, nama, sandi, email, peran, nomor identitas, nomor telepon) dan memiliki relasi satu ke banyak dengan tabel transaksi, karena satu pengguna dapat melakukan banyak transaksi. Tabel sarana memuat data sarana (ID, kategori, nama, gambar, harga, deskripsi) dan memiliki relasi banyak ke satu dengan tabel kategori. Sarana juga memiliki relasi satu ke banyak dengan tabel fasilitas dan tabel jam operasional, yang mencatat fasilitas serta jadwal operasional sarana. Tabel kategori menyimpan data kategori sarana (nama, alamat, kecamatan, lokasi) dan berelasi ke tabel sarana. Tabel fasilitas berisi data fasilitas (nama, jumlah, kondisi) dan berelasi banyak ke satu ke tabel sarana. Tabel jam operasional berisi data jam operasional (hari, jam mulai, jam selesai) dan juga berelasi banyak ke satu ke tabel sarana. Terakhir, tabel transaksi menyimpan data transaksi (ID, ID pengguna, ID pesanan, total pembayaran, data pelanggan, tanggal transaksi, sarana yang dipesan, harga, jumlah, waktu mulai dan selesai, status, alasan pembatalan).

Secara keseluruhan, relasi ini mendukung pengelolaan pengguna, sarana, fasilitas, jam operasional, dan transaksi secara terintegrasi.

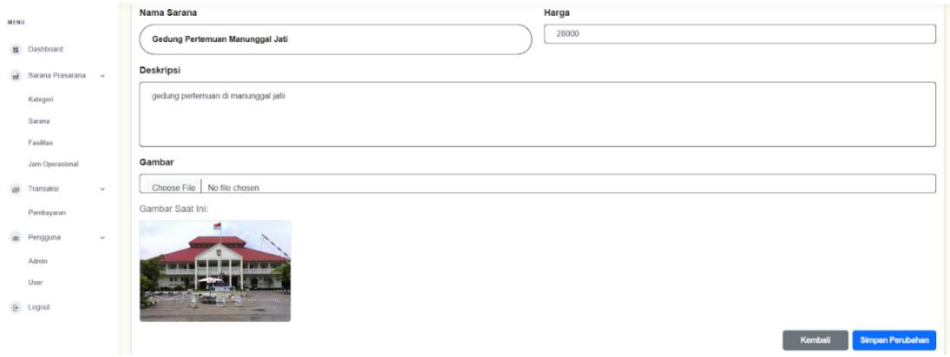
C. *Constructions*

Pada tahap Construction dalam metode RAD, fokus utama adalah membangun sistem berdasarkan desain yang telah disepakati pada fase sebelumnya. Aktivitas pada tahap ini mencakup implementasi kode program, integrasi fungsi-fungsi utama, serta pembuatan antarmuka pengguna yang telah dirancang [9]. Dalam pengembangan sistem,halaman pesan sarana yang memungkinkan pengguna untuk memilih dan memesan sarana yang tersedia secara langsung melalui web. Selain itu,halaman kelola sarana yang diperuntukkan bagi admin, guna mempermudah proses pengelolaan data sarana secara efisien.



Gambar 5. Halaman Pesan Sarana

Pada gambar 5 dirancang untuk memudahkan pengguna dalam melakukan reservasi sarana olahraga secara online. Di bagian atas halaman, pengguna dapat melihat nama sarana yang ingin dipesan, lengkap dengan informasi fasilitas seperti jumlah lampu dan kursi beserta kondisinya yang rata-rata dalam keadaan baik. Untuk memberikan gambaran lokasi, tersedia peta interaktif dari Google Maps yang menunjukkan posisi sarana tersebut.Selanjutnya, halaman ini menampilkan informasi jam operasional yang berbeda untuk setiap hari. Misalnya, pada hari Selasa, sarana beroperasi dari pukul 09.00 hingga 17.00, dan hari tersebut ditandai dengan latar hijau sebagai indikator hari yang sedang dipilih. Pengguna kemudian diarahkan untuk memilih tanggal bermain melalui *library datepicke*r yang menampilkan kalender bulan berjalan.



Gambar 6. Halaman Admin Kelola Sarana

Pada gambar 6 berfungsi untuk memperbarui data sarana seperti nama, harga, deskripsi, dan gambar. Admin dapat mengganti informasi melalui form yang tersedia. Contoh sarana yang ditampilkan adalah Gedung Pertemuan Manunggal Jati dengan harga sewa Rp 28.000 per jam dan deskripsi singkat. Terdapat juga pratinjau gambar sarana dan opsi untuk mengunggah gambar baru. Di bagian bawah tersedia dua tombol: “Kembali” untuk membatalkan, dan Simpan Perubahan untuk menyimpan data yang telah diperbarui. Di sisi kiri terdapat sidebar navigasi yang memuat menu seperti Dashboard, Sarana Prasarana, Jam Operasional, Transaksi, serta Pengguna, dan tombol Logout. Sidebar ini mempermudah admin berpindah antar bagian sistem.

D. *Cutover*

Pada Cutover sebagai tahap terakhir, penulis menggunakan pengujian *blackbox* dengan teknik *equivalence partitioning* yang dapat dilihat pada tabel 2

TABEL III
HASIL PENGUJIAN – PEMESANAN SARANA

ID	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Memesan dari jam 09.00 – 12.00 (3 jam, dalam rentang valid)	Pemesanan berhasil, total harga ditampilkan	Sistem menampilkan total harga dan mengizinkan pemesanan	Berhasil
2	Memesan dari jam 08.00 – 10.00 (sebelum jam operasional)	Gagal, tampilkan pesan error "Waktu tidak valid"	Sistem menolak pemesanan dan menampilkan pesan kesalahan	Berhasil
3	Memesan dari jam 16.00 – 18.00 (melewati jam operasional)	Gagal, tampilkan pesan error "Waktu tidak valid"	Sistem menolak pemesanan dan memberi peringatan waktu tidak valid	Berhasil
4	User lain memesan di jam yang sama (jam sudah dibooking sebelumnya)	Gagal, tampilkan pesan error "Jam telah dibooking"	Sistem menolak pemesanan dan memberi pesan bahwa jam tersebut tidak tersedia	Berhasil
5	Memesan seluruh jam operasional (09.00 – 17.00, 8 jam)	Pemesanan berhasil, total harga ditampilkan	Sistem menampilkan total harga penuh dan memproses pemesanan	Berhasil
6	User lain memesan sarana di hari yang sama namun semua jam penuh	Gagal, tampilkan pesan error "Tidak ada jam tersedia	Sistem menolak dan menampilkan bahwa semua jam telah dipesan	Berhasil

Pada tabel 3, Pengujian pada fitur pemesanan sarana dilakukan menggunakan teknik Equivalence Partitioning untuk memastikan sistem dapat memvalidasi input waktu dan durasi pemesanan secara tepat. Skenario yang diuji meliputi pemesanan dalam jam operasional (*valid*), di luar jam operasional (*invalid*), tanpa memilih waktu, dan melebihi batas maksimal durasi. Selain itu, diuji pula skenario lanjutan seperti user lain memesan di jam yang sama (konflik jadwal), pemesanan seluruh jam dalam satu hari, serta user lain mencoba memesan di hari yang sudah penuh. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat menangani validasi dengan baik, baik untuk kondisi yang berhasil maupun gagal, sesuai dengan aturan yang ditentukan.

Dari analisis literatur [17] menunjukkan bahwa, metode *Waterfall* memiliki fleksibilitas yang terbatas dan kecepatan pengembangan yang rendah, terutama jika kebutuhan masih berkembang. Sebaliknya, RAD menunjukkan keunggulan signifikan dalam hal adaptasi cepat, keterlibatan pengguna yang tinggi, dan kualitas produk akhir yang lebih baik berkat *prototyping* rutin. Temuan ini mendukung pemilihan RAD untuk pengembangan sistem persewaan sarana dan prasarana.

TABEL IV
UJI TIME MEASUREMENT

Aspek Operasional	Estripora (Sistem Lama)	Sistem Baru (Persewaan Sarana dan Prasarana)	Peningkatan Efisiensi
Rata-rata waktu proses pemesanan	± 10 menit	± 3 menit	70% lebih cepat
Validasi pembayaran	Manual, ± 60 menit	Otomatis, < 1 menit	>98% lebih efisien
Tampilan antarmuka pengguna	Menggunakan PHP *Native*, tidak responsif	Interaktif dan responsif (React.js)	Menjadi Responsif

Pada tabel 4, Evaluasi sistem dilakukan melalui pendekatan *time measurement* dan pengujian fungsional dengan metode *black box testing* menggunakan teknik *equivalence partitioning*. Hasilnya menunjukkan bahwa waktu pemrosesan pemesanan berhasil ditekan dari rata-rata 10 menit menjadi hanya 3 menit, sementara validasi pembayaran yang sebelumnya memakan waktu hingga 1 jam kini berlangsung otomatis dalam hitungan detik, melalui integrasi *payment gateway*. Selain itu, pengujian fungsional pada fitur pemesanan menunjukkan tingkat keberhasilan 100% dalam 6 skenario pengujian kritis, mulai dari pemesanan dalam dan luar jam operasional, konflik jadwal, hingga kondisi penuh. Secara kuantitatif, pencapaian ini mendukung kesimpulan bahwa sistem mampu meningkatkan efisiensi operasional hingga 70%. Dengan keberhasilan pengujian dan efisiensi waktu tersebut, sistem yang dikembangkan membuktikan keunggulan pendekatan RAD.

IV. KESIMPULAN

Pengembangan sistem persewaan sarana dan prasarana berbasis *website* untuk Dinas Kepemudaan dan Olahraga Kota Semarang berhasil dilakukan menggunakan metode RAD. Sistem baru ini dibangun dengan Express.js di *backend* (berjalan di atas Node.js) dan React.js di *frontend*. MySQL digunakan sebagai basis data karena performanya yang tinggi dan dukungannya terhadap pengelolaan data besar secara andal. Metode RAD dipilih karena durasi pengembangan yang lebih cepat, fleksibilitas, keterlibatan pengguna yang lebih besar, dan pengurangan risiko kesalahan. Sistem ini menyediakan fungsionalitas komprehensif bagi pengguna dan admin, mulai dari pemesanan sarana hingga pengelolaan data aset. Evaluasi menunjukkan peningkatan efisiensi signifikan, dengan waktu pemesanan yang semula memakan rata-rata 10 menit menjadi hanya 3 menit, serta validasi pembayaran yang sebelumnya berlangsung manual selama 1 jam kini berlangsung otomatis dalam hitungan detik. Secara keseluruhan, sistem menunjukkan peningkatan efisiensi operasional hingga 70%. Pengujian fungsional menggunakan *blackbox testing* dengan teknik *equivalence partitioning* menunjukkan semua skenario berjalan sesuai harapan. Secara keseluruhan, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, keamanan, dan transparansi pengelolaan sarana dan prasarana. Dalam penerapan nyata, perlu diperhatikan aspek pelatihan staf operasional agar adaptasi terhadap antarmuka baru dapat berjalan optimal, serta pentingnya monitoring awal untuk memastikan keandalan sistem di berbagai kondisi penggunaan. Sistem ini memberikan dampak langsung terhadap operasional, khususnya dalam mempercepat proses pelayanan penyewaan, mengurangi beban kerja administratif, dan meminimalkan potensi kesalahan pencatatan manual. Saran untuk Pengembangan atau Penelitian Berikutnya adalah fitur laporan dan analisis lanjut, mengembangkan modul pelaporan yang lebih komprehensif untuk admin dapat memberikan informasi berharga untuk pengambilan keputusan. Tahap awal yang perlu dikembangkan adalah modul pelaporan *real-time* berupa grafik interaktif jumlah pemesanan dan pendapatan per periode waktu. Sebagai penguatan jangka panjang, sistem pelaporan juga perlu dikembangkan agar dapat menghasilkan laporan otomatis dalam format PDF atau Excel yang siap diarsipkan. Dengan tahapan ini, sistem tidak hanya mendukung operasional harian, tetapi juga menjadi alat strategis dalam pengambilan keputusan berbasis data.

REFERENSI

[1] Rahayu, A. T, A'yun, Q and Tama, Y, "Merancang Dan Membuat Aplikasi Inventory Berbasis Website Menggunakan Teknologi (NextJS, Express, MySQL) Di Sampurna Group," *Buletin Ilmiah Ilmu Komputer dan Multimedia (BIIKMA),* pp. 366–372, 2024.

[2] Mardianto, Alfarizi, D, Calam, A and Sagala, F, "Responsive Website Design In E-Commerce UD. Excellent Using React JS," *Jurnal Sistem Informasi Triguna Dharma (JURSI TGD),* p. Vol. 4 No. 2, 2025.

[3] Cahyono, S. A, Sucipto and Firliana, R, "Implementasi Otentikasi Website Node JS Express Menggunakan Passport," *JSITIK: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Komputer,* vol. 2(1), pp. 33–40, 2023.

[4] Saraswati, N. W, Wardani, N, Maswari, K and Muku, I. D. M, "Rapid Application Development untuk Sistem Informasi Payroll berbasis Web," *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer,* vol. 20(2), pp. 213-224, 2024.

[5] Utami, A, F, D, Ridwan, M, Khakim, A and Grafvera, E, D, "PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI RESERVASI BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN METODE WATERFALL," *IJCSR: The Indonesian Journal of Computer Science Research*. Volume 2, No. 2, 2023.

[6] Dewantara, Y. A, Primajaya, A and Nurkifli, E. H, "RANCANG BANGUN WEBSITE PENYEWAAN LAPANGAN MENGGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL (STUDI KASUS: GOR JAYA ABADI," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan,* vol. 12(3), 2024.

[7] Ardhana, F, E and Zen, B, P, "Perancangan Sistem Informasi Sekolah Dasar Berbasis Website Menggunakan Metode Rapid Application Development.," *JURNAL SISTEM INFORMASI GALUH.* Volume 2, Nomor 1, 2024.

[8] Pratama, A, R, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMESANAN LAPANGAN FUTSAL BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE RAPID APPLICATION DEVELOPMENT (RAD)," *Jurnal Ilmu Komputer JIK,* Vol. VI No. 03, 2023.

[9] Hidayat, N and Hati, K, "Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Rapor Online (SIRALINE)," *JURNAL SISTEM INFORMASI STMIK ANTAR BANGSA.*VOL.X NO.1, pp. P-ISSN 2098-8711, 2021.

[10] Sholeh, M, Gisfas, I and Cahiman, Fauzi, M, A, "Black Box Testing on ukmbantul.com Page with Boundary Value Analysis and Equivalence Partitioning Methods," *Journal of Physics: Conference Series.* vol. 1823, pp. 012029, 2021.

[11] Mukhlis, I, R and Santoso, R, "Perancangan Basis Data Perpustakaan Universitas Menggunakan MySQL dengan Physical Data Model dan Entity Relationship Diagram," *Journal of Technology and Informatics (JoTI).* Vol. 4, No. 2, pp. P-ISSN 2721-4842, 2023.

[12] S. Mulyati, I. Kusyadi, M. A. Ashara, P. A. Widodo and Wahyudin, "Pengujian Black Box ada Aplikasi Hitung Nilai Mahasiswa Menggunakan Metode Equivalence Partitions," *Jurnal Informatika Universitas Pamulang.*Vol. 7, No. 1, pp. 83-88, 2022.

[13] N. Karima and D. Kurniawan, "Design and Construction of a Website-Based Tourist Bus Rental System Using the Extreme Programming Method," *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika.* vol. 10, no. 1, pp. 61-72, 2025.

[14] C. Mandang, D. C. J. Wuisan and J. G. L. Mandagi, "Penerapan Metode RAD dalam Merancang Aplikasi Web Proyek PLN UIP Sulbagut," *JOINTER : JOURNAL OF INFORMATICS ENGINEERING.* Vol. 01, No. 02, pp. 49-53, 2020.

[15] H. A. Setyadi and D. S. Perbawa, "Sistem Informasi Manajemen Aliran Barang di Toko Anugerah Karanganyar Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD)," *Bianglala Informatika.* Vol. 10 No. 2, 2022.

[16] D. A. Afriansyah, D. Setiawati and A. R. Bahtiar, "Rancang Bangun Website E-commerce di Toko Sean Shoes Menggunakan Metode Rapid Application Development," *JITU : Journal Informatic Technology And Communication.* Vol. 6, No. 1, pp. 1-8, 2022.

[17] D. Murdiani and M. Sobirin, "PERBANDINGAN METODOLOGI WATERFALL DAN RAD (RAPID APPLICATION DEVELOPMENT) DALAM PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI," *JINTEKS (Jurnal Informatika Teknologi dan Sains).* Vol. 4 No. 4, p. 302 – 306, 2022.