



Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lokasi Lapangan Futsal di Kota Soppeng

Andi Zulkifi Nusri*, Hermi Rani, Nabila Amelia

Universitas Lamappapoleonro

Abstrak: Olahraga futsal adalah olahraga dengan lapangan tertutup dan menjadi salah satu olahraga yang paling banyak diminati dari semua kalangan. Kota Soppeng memiliki fasilitas lapangan futsal yang cukup banyak, namun tidak semua lapangan beroperasi dengan baik disebabkan ketidaktahuan masyarakat dengan lokasi lapangan futsal. Maka dibutuhkan sistem informasi berbasis web menggunakan Google Maps, sehingga masyarakat dapat mengakses informasi kapanpun dengan koneksi internet. Proses pembangunan aplikasi menggunakan metode waterfall yang terdiri dari tahap analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian. Teknik pengumpulan data dengan cara wawancara dan pengambilan titik menggunakan aplikasi Latitude Longitude Coordinates pada smartphone. Data akan dibagi menjadi data spasial dan atribut untuk memenuhi kebutuhan fungsional dari sistem yang akan dibangun. Perancangan sistem dibangun dengan menggambarkan arsitektur aplikasi, rancangan tampilan aplikasi dan rancangan database. Implementasi menggunakan basis data PostgreSQL dan ekstensi PostGIS untuk pengolahan data spasial. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun aplikasi yaitu PHP, Javascript, dan HTML. Pengujian aplikasi menggunakan metode blackbox. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa aplikasi telah memenuhi sembilan fungsional yang dibutuhkan dan sesuai dengan perancangan aplikasi.

Kata Kunci: Perancangan, Sistem Informasi Geografis, Lapangan Futsal, Geogole Maps, Kota Soppeng

DOI:

<https://doi.org/10.53697/jkomitek.v6i1.3700>

*Correspondence: Andi Zulkifi Nusri

Email: andizulkifi51@gmail.com

Received: 22-04-2026

Accepted: 22-05-2026

Published: 22-06-2026



Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: Futsal is a kind of football that played mainly indoors, and become one of the most interested sports for people. Padang has a lot of futsal field facilities, but not all courts operated intensively due to the lack of information of where the field locations are. Hence it is needed a web-based information systems using the Google Maps API, so that the public can access that information any time from internet. The development of this application used waterfall method comprising the steps of analysis, design, implementation, and testing. Data is collected by interviewing and creating each points on the field using mobile application Latitude Longitude Coordinates. Data will be divided into spatial and attribute data to meet the functional requirements of the system. Developing analysis is described by the application architecture, design view and design of database applications. Implementation is carried out using database PostgreSQL and PostGIS extension for spatial data processing. The programming language to build applications uses PHP, Javascript and HTML. Applications testing uses the black-box method. The results show that the application fulfill all functional requirement that come from previous step.

Keywords: Design, Geographic Information Systems, Futsal Field, Google Maps, Soppeng City

Pendahuluan

Perkembangan perkembangan teknologi informasi dari tahun ketahun sangat pesat, terutama dibidang informatika dengan perkembangannya teknologi informasi, manusia terdorong untuk melakukan hal hal baru dan dengan itu meningkat pula kebutuhan manusia akan teknologi yang dapat mempermudah dalam mengakses informasi. Salah satu perkembangan teknologi yang telah berkembang pesat yaitu teknologi internet. Dengan memanfaatkan teknologi internet, informasi dapat diakses dimanapun dan kapanpun sehingga dapat meminimalisir kendala pada tempat dan waktu. Perkembangan teknologi internet ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk mendapatkan informasi lapangan futsal yang ada dikota Soppeng. Kebutuhan informasi futsal saat ini sangat diperlukan untuk masyarakat yang ingin bermain futsal.

Olahraga futsal adalah salah satu olahraga yang paling banyak diminati dari semua kalangan dari pelajar sampai masyarakat umum. Olahraga futsal membutuhkan lapangan khusus dan tertutup guna lebih memberi kenyamanan kepada pemain. Kota Soppeng adalah wilayah yang banyak menyediakan fasilitas lapangan futsal. Setelah dilakukan penelitian secara langsung oleh penulis, penulis menemukan beberapa lapangan futsal di Kota Soppeng. Namun tidak semua orang mengetahui lokasi lapangan futsal tersebut, termasuk informasi harga dan kondisi lapangannya. Masyarakat ataupun pendatang hanya mengetahui fasilitas lapangan futsal ini dari papan iklan yang ada dan informasi dari masyarakat sekitar.

Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web yang bertujuan untuk menyajikan data dan tata letak dari fasilitas lapangan futsal di Kota Soppeng. Sistem Informasi Geografis berbasis web mempunyai kelebihan dalam hal kemudahan dan keamanan. Kita tidak akan kesulitan dengan tahap pengunduhan dan penginstalan aplikasi karena Sistem Informasi Geografis berbasis web dapat langsung diakses dengan internet browser yang dimiliki oleh perangkat dekstop dan portable seperti smartphone. Pengguna juga dapat melihat informasi secara lengkap terkait lapangan futsal dan juga dapat menggunakan fitur pencarian dengan metode nama lapangan dan jarak radius tertentu dan dapat melihat rute perjalanan tercepat sehingga lebih memudahkan pengguna dalam menemukan lapangan. Oleh karena itu, pada penelitian ini dibangun sebuah Sistem Informasi Geografis berbasis web untuk membantu masyarakat Kota Soppeng dalam menyelesaikan masalah kebutuhan informasi, terutama terkait pencarian lapangan futsal.

Tinjauan Pustaka

1. Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis adalah sistem yang berbasiskan komputer untuk menyimpan dan memanipulasi informasi geografis. Sistem Informasi Geografis dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis objek dan fenomena dimana lokasi geografis merupakan karakteristik penting atau kritis untuk dianalisis. Dengan demikian, Sistem Informasi Geografis merupakan sistem komputer yang memiliki empat kemampuan

dalam menangani data yang bereferensi geografis : masukan, manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data), analisis dan manipulasi, dan keluaran.

Sistem Informasi Geografis juga merupakan alat dengan sistem komputer yang digunakan untuk memetakan kondisi dan peristiwa yang terjadi di muka bumi. Teknologi Sistem Informasi Geografis ini dapat mengintegrasikan sistem operasi *database* seperti *query* dan analisis statistik dengan berbagai keuntungan analisis geografis yang ditawarkan dalam bentuk peta. Dengan kemampuan pada sistem informasi pemetaan (informasi spasial) yang membedakannya dengan sistem informasi lain seperti *database*, maka Sistem Informasi Geografis banyak digunakan oleh masyarakat, pengusaha dan instansi menjelaskan berbagai peristiwa, memprediksi hasil dan perencanaan strategis.

2. MySQL dan PostgreSQL

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional *open-source* yang populer untuk menyimpan dan mengelola data. MySQL menggunakan bahasa kueri terstruktur (SQL) untuk berinteraksi dengan data yang tersimpan dalam tabel-tabel yang saling berhubungan, menjadikannya pilihan yang andal untuk aplikasi web, situs *e-commerce*, dan banyak layanan populer lainnya.

POSTGRESQL adalah tools *server database* yang bersifat *open source*. Pada PostgreSQL kita dapat mempelajari tentang *database* dan perangkat lunak . Ada tiga fitur produktivitas dasar diantaranya : pengolah kata, *spreadsheet*, dan *database*. Pada fitur pengolahan kata menghasilkan dokumen teks penting untuk bisnis apapun. Pada fitur *spreadsheet* digunakan untuk keuangan perhitungan dan analisis. Terakhir adalah fitur *database* yang digunakan untuk penyimpanan dan pengambilan data.

3. MapInfo

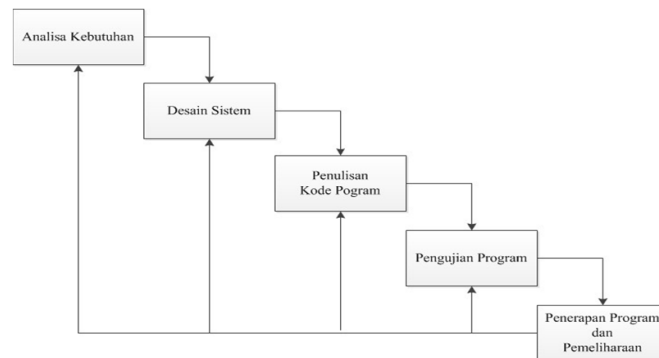
Map Info Application adalah produk perangkat lunak desktop yang diproduksi oleh Pitney Bowes Software, sebelumnya MapInfo Ini adalah sebuah Sistem Informasi Geografis yang digunakan untuk pemetaan dan analisis lokasi. Hal ini memungkinkan pengguna untuk memvisualisasikan, menganalisis, menafsirkan, memahami dan output data dengan cara yang mengungkapkan hubungan, pola, dan tren. Dalam Sistem Informasi Geografis MapInfo adalah unit sistem khusus yang berbasis perangkat elektronik (komputer) yang dapat memberikan informasi mengenai letak geografis suatu daerah beserta keterangan yang terdapat pada daerah-daerah dipermukaan bumi.

4. Google Maps

Google Map adalah peta global virtual gratis dan online yang disediakan oleh perusahaan Google. Google Maps dapat menyajikan peta dari berbagai tempat di belahan bumi. Google Maps juga menyajikan fitur pencarian tempat berdasarkan alamat atau nama tempat serta rute perjalanan. Google Maps dapat diakses pada alamat <http://maps.google.com>. Google Maps adalah sebuah layanan (service) yang diberikan oleh Google kepada para pengguna untuk memanfaatkan Google Map dalam mengembangkan aplikasi. Google Maps menyediakan beberapa fitur untuk memanipulasi peta, dan menambah konten melalui berbagai jenis services yang dimiliki, serta mengizinkan kepada pengguna untuk membangun aplikasi enterprise di dalam website.

Metodologi

Metode penelitian yang digunakan dalam pembangunan sistem informasi geografis lapangan futsal Kota Soppeng adalah metode *Waterfall*. Metode *waterfall* dipilih karena sesuai dengan kebutuhan sistem yang akan dibangun. Fase dari metode *waterfall* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Fase yang sistematis membuat metode *waterfall* dipilih dalam pembangunan sistem. Adapun fase-fase dalam metode ini adalah sebagai berikut:

1. Analisa kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan analisa dan pengumpulan data secara lengkap. Data yang telah dikumpulkan melalui hasil dari wawancara dan data titik lokasi yang telah dikumpulkan dengan menggunakan aplikasi smartphone akan dikumpulkan sebagai acuan fungsional yang dibutuhkan dalam proses pembangunan aplikasi Sistem Informasi Geografis lapangan futsal. Data yang telah disusun dan digabungkan dapat digunakan pada tahap perancangan sistem. Pada tahap ini juga dilakukan pemenuhan kebutuhan tools yang akan digunakan pada tahap selanjutnya.

2. Desain sistem

Tahap selanjutnya adalah perancangan sistem yang akan menggambarkan fungsional dari sistem yang akan dibangun secara keseluruhan. Sistem Informasi Geografis lapangan futsal yang dibangun berbasis web dan menggunakan peta dasar Google Maps. Fungsional yang dibangun akan disesuaikan dengan analisa kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya. Kebutuhan non-fungsional juga akan dianalisa dalam tahap ini.

3. Penulisan kode program

Setelah perancangan program selesai, yang dilakukan selanjutnya adalah melakukan penulisan kode program atau implementasi. Tahap selanjutnya adalah implementasi, implementasi adalah tahap merubah segala sesuatu yang telah dirancang pada tahap perancangan sistem. Segala sesuatu yang telah dirancang diubah menjadi bentuk aplikasi yang dapat dijalankan dan implementasi juga mencakup dengan cara pengguna mengakses aplikasi.

4. Pengujian program

Pengujian sistem dilakukan dengan metode *blackbox testing* yang bertujuan untuk memastikan bahwa fungsional aplikasi telah sesuai dengan kebutuhan. Pengujian

blackbox dilakukan dengan cara mengamati hasil eksekusi dari fungsional sistem. Jika output yang dihasilkan sama dengan fungsional sistem, maka aplikasi dinyatakan lulus tahap pengujian. Jika output tidak sesuai, maka akan dilakukan perbaikan pada aplikasi.

5. Penerapan program dan pemeliharaan

Pada tahap ini program yang telah diuji dan dinyatakan memenuhi syarat kelulusan akan diimplementasikan langsung kepada masyarakat. Masyarakat dapat mengakses website sistem informasi lapangan futsal Kota Soppeng melalui web browser masing-masing. Pada tahap pengembangan akan diadakan pemeriksaan rutin oleh admin berguna untuk memastikan aplikasi berjalan baik ataupun untuk pembaruan data.

Perancangan Sistem

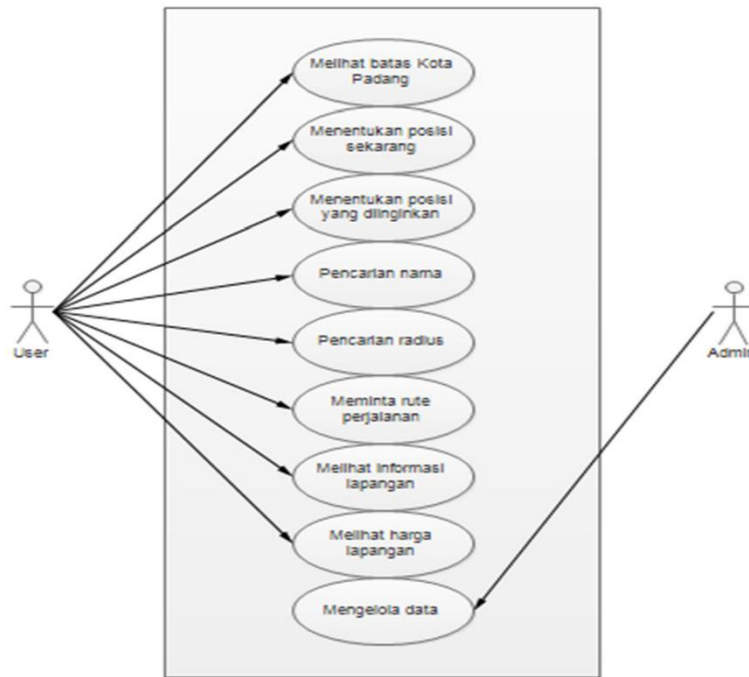
1. Kebutuhan Fungsional Sistem

Kebutuhan fungsional sistem adalah fitur-fitur yang dapat dilakukan saat menjalankan sistem. Fungsional dari sistem informasi geografis lapangan futsal di Kota Soppeng ,sebagai berikut :

- 1) Pengguna dapat melihat peta beserta batas Kota Soppeng dan digitasi bangunan.
- 2) Pengguna dapat melihat posisi sekarang.
- 3) Pengguna dapat menentukan posisi awal yang diinginkan.
- 4) Pengguna dapat melakukan pencarian berdasarkan *list* nama lapangan yang telah disediakan.
- 5) Pengguna dapat mencari lapangan futsal dalam jangkauan *radius* tertentu.
- 6) Pengguna dapat meminta rute perjalanan.
- 7) Pengguna dapat melihat informasi terkait nama, alamat, jadwal buka, telepon, dan foto lapangan.
- 8) Pengguna dapat melihat harga berdasarkan pembagian tipe pelanggan dan waktu siang atau malam.
- 9) Admin dapat mengelola data aplikasi.

2. Flowchart Sistem

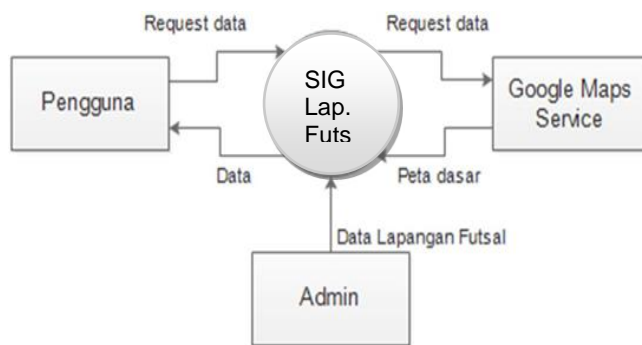
Flowchart sistem diagram adalah gambaran fungsional sistem yang melibatkan aktor untuk mengetahui apa saja yang dapat dilakukan aktor pada sistem tersebut. Gambaran flowchart sistem dari Sistem Informasi Geografis lapangan futsal yang telah disesuaikan dari rancangan fungsional sebelumnya dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2. Flowchart Sistem

3. Context Diagram

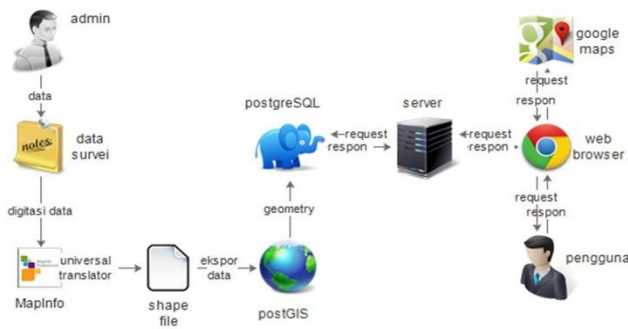
Context diagram menggambarkan ubungan timbal balik dari aktivitas dan reaksi yang diberikan aplikasi. Jika pengguna ingin menampilkan informasi terkait lapangan futsal di Kota Soppeng, maka aplikasi akan memberikan data pada pengguna. Jika pengguna melakukan pencarian maka aplikasi akan menampilkan peta dasar yaitu *Google Maps*. Context diagram dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3. Contex Diagram

4. Data Flow Diagram

Data flow diagram adalah diagram yang menjelaskan proses yang terjadi didalam Sistem Informasi Geografis lapangan futsal Kota Soppeng dan menunjukkan aliran data pada sistem. Diagram dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

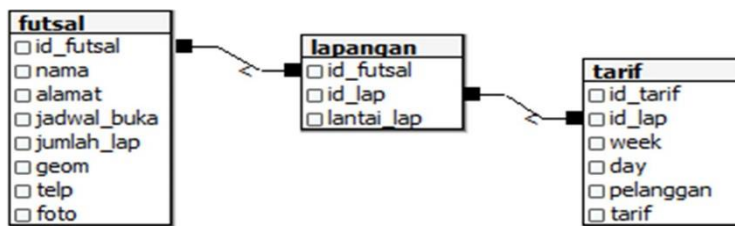


Gambar 5. Sistem dan Arsitektur Aplikasi SIG lapangan futsal

6. Rancangan Database

Rancangan database pada pembangunan aplikasi ini menggunakan PostgreSQL, dengan ekstensi PostGIS sebagai media untuk pengolahan data spasial. Database terdiri dari tiga tabel yaitu tabel futsal, tabel lapangan, dan tabel harga. Relasional database dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Tabel 1. Rancangan Database



Dari relasional tabel diatas dapat dilihat ada tiga *primary key* dan ada dua *foreign key*. Hubungan tabel futsal dengan tabel lapangan adalah *one to many* dan tabel lapangan dengan tabel tarif memiliki hubungan *many to one*.

7. Rancangan Tampilan Aplikasi

Aplikasi sistem informasi lapangan futsal Kota Soppeng akan diimplementasikan dengan nama carilapanganmu. Aplikasi memiliki sembilan fungsional, delapan untuk *user* dan satu untuk *admin*. Pilihan menu terdiri dari *home*, *map*, *about*, dan *contact*.

Untuk rancangan halaman *map* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

Lapangan Tersedia
Semangat Main Tak Terbatas!!!
Ayo Booking Lapangan Futsal Sekarang
Dan Rasakan Serunya Bermain Bersama Teman-Teman

[Booking Sekarang](#)

Tampilan Halaman Utama

Login

Email

Password

Lupa Sandi?

[Login](#)

Belum punya akun? [Daftar](#)

Tampilan Halaman Login



Tampilan Halaman Maps

Hasil dan Pembahasan

Implementasi

1. Implementasi Sistem

Tahap ini merupakan tahap perubahan perancangan menjadi aplikasi utuh yang dapat dijalankan. Implementasi sistem ini merupakan sebuah website. Untuk itu telah aplikasi akan ditempatkan di dalam suatu domain. Adapun nama domain tempat dimana sistem diimplementasikan adalah www.carilapanganmu_siunand.com. Sistem berjalan dalam operasi sistem Windows. Template website yang digunakan bersifat responsive, yaitu javascripts, bootstrap (library framework css). Implementasi selanjutnya yang dilakukan yaitu implementasi database, implementasi antarmuka serta implementasi kode program.

2. Implementasi Database

Implementasi database disesuaikan dengan perancangan yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya. Pengimplementasian database menggunakan PostgreSQL 9.4 dengan ekstensi postgis 2.0. Gambar pertama menunjukkan implementasi database pada tabel futsal dan gambar kedua menunjukkan implementasi database pada tabel tarif.

```
CREATE TABLE futsal
(
  id_futsal integer NOT NULL DEFAULT nextval('futsal_region_gid_seq'::regclass),
  nama character varying(20),
  alamat character varying(100),
  jadwal_buka character varying(20),
  jumlah_lap character varying(20),
  geom geometry(MultiPolygon2M),
  telp character varying(20),
  foto character varying,
  CONSTRAINT futsal_pkey PRIMARY KEY (id_futsal)
)
```

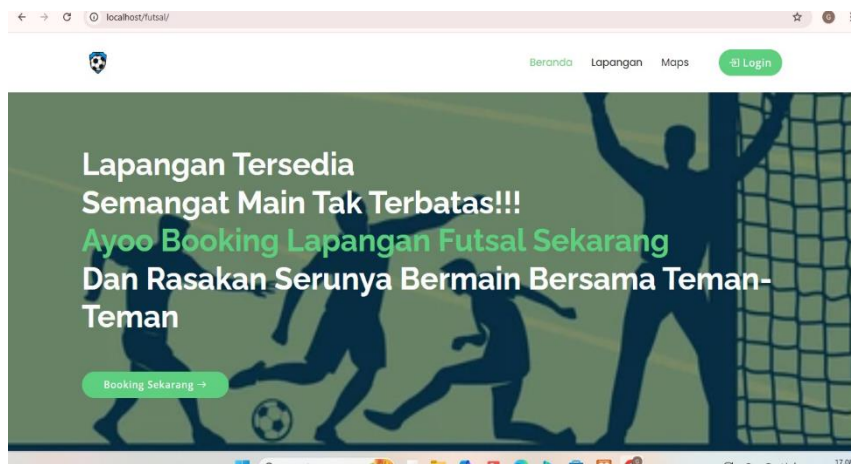
Gambar 6. Implementasi tabel futsal

```
CREATE TABLE tarif
(
  id_tarif integer NOT NULL,
  id_lap integer,
  week character varying(20),
  day character varying(20),
  pelanggan character varying(20),
  tarif character varying(20),
  CONSTRAINT "Tarif_pkey" PRIMARY KEY (id_tarif),
  CONSTRAINT "Tarif_id_lap_fkey" FOREIGN KEY (id_lap)
  REFERENCES lapangan (id_lap) MATCH SIMPLE
  ON UPDATE NO ACTION ON DELETE NO ACTION
)
```

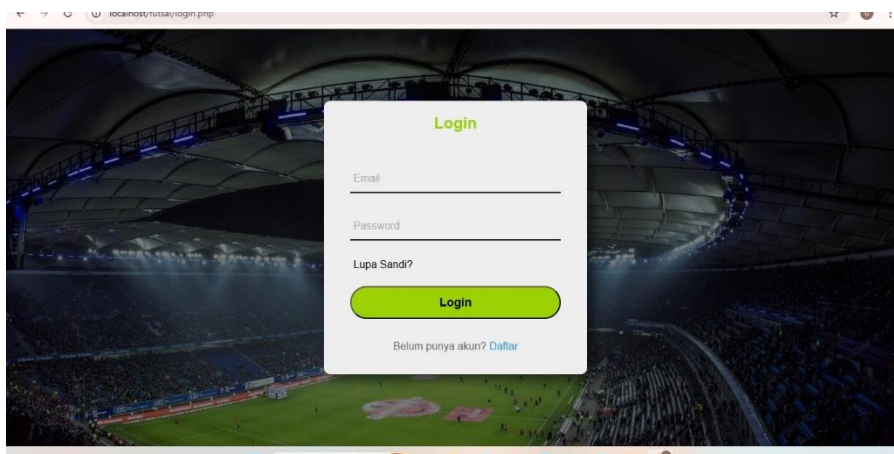
Gambar 7. Implementasi tabel tarif

3. Implementasi Aplikasi

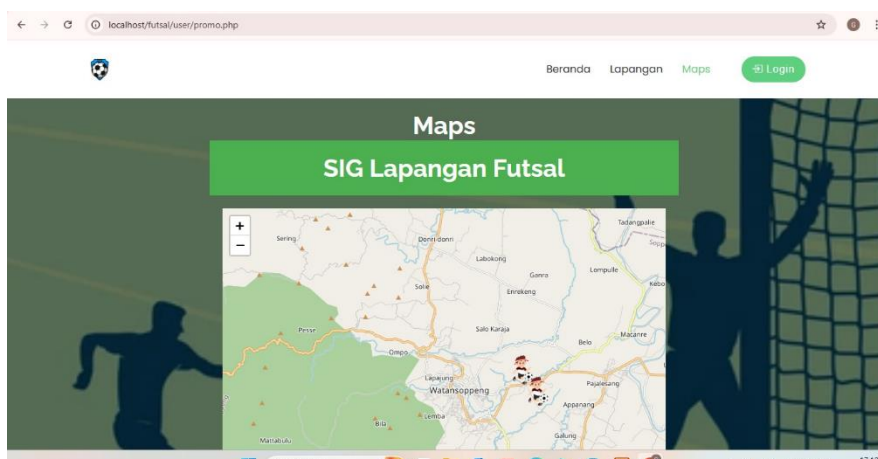
Antarmuka aplikasi disesuaikan dengan hasil perancangan antarmuka pada tahap sebelumnya. Berikut tampilan aplikasi:



Gambar 8. tampilan halaman utama



Gambar 9. tampilan halaman login



Gambar 10. tampilan halaman maps

4. Implementasi Program

Lapangan futsal di Kota Soppeng berbasis web. Pada gambar pertama adalah kode program menampilkan map sedangkan pada gambar kedua adalah kode program untuk melihat posisi berdasarkan geolocation.

```
function initMap() {
    directionsService = new
    google.maps.DirectionsService();
    directionsDisplay=new
    google.maps.DirectionsRenderer({map: map});
    var myLatLng = new google.maps.LatLng(-
    0.897358, 100.362072);
    var mapOptions = {
        zoom: 12,
        center: myLatLng,
        mapTypeId:
    google.maps.MapTypeId.ROADMAP
    };
    map=new
    google.maps.Map(document.getElementById('tempatmap'),
    mapOptions);
    lapangan = new google.maps.Data();
    lapangan.setMap(map);}

```

Kode program menampilkan maps

```
function geolocationSuccess(posisi)
{
    pos = {lat: posisi.coords.latitude,lng:
    posisi.coords.longitude};
    geomarker = new google.maps.Marker
    ({
        map: map,
        position: pos,
        animation:
    google.maps.Animation.DROP
    });
    markers.push(geomarker);
    map.panTo(pos);
    infowindow = new google.maps.InfoWindow();
    infowindow.setContent(' Your Location ');
    infowindow.open(map, geomarker);
    usegeolocation=true;
}
function geolocationError(err)
{usegeolocation=false;}

```

Kode program melihat posisi sekarang

5. Pengujian Program

Pengujian dilakukan ditingkat pengujian sistem setelah aplikasi diterapkan dan diintegrasikan secara penuh pada domain. Metode blackbox testing digunakan pada pengujian sistem. Pengujian ini untuk mengetahui apakah fungsional sistem sudah berjalan dengan baik dengan cara mengamati hasil eksekusi dari sembilan fungsional sistem. Pengujian dilakukan pada oleh beberapa responden. Pada pengujian mendapatkan hasil bahwa fungsional dari aplikasi sesuai dengan rancangan kebutuhan fungsional.

Tabel 2. Pengujian Blackbox testing

| No | Fitur yang Diuji | Skenario Pengujian | Hasil yang Diharapkan | Hasil Aktual | Status |
|----|------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------|--------------|----------|
| 1 | Login / Daftar | Penggunamemasukkan username dan password yang benar | Sistem menampilkan halaman utama | Sesuai | Berhasil |

| No | Fitur yang Diuji | Skenario Pengujian | Hasil yang Diharapkan | Hasil Aktual | Status |
|----|----------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------|----------|
| 2 | Tampilan Halaman Lapangan | Pengguna memilih beranda kemudian memilih lapangan yang diinginkan | Sistem menyimpan dan menampilkan daftar lapangan yang dipilih | Sesuai | Berhasil |
| 3 | Lokasi / Maps Lapangan | Pengguna melihat lokasi atau jarak lapangan yang akan dipilih | Sistem menampilkan Lokasi / Maps Lapangan Futsal | Sesuai | Berhasil |
| 4 | Pemesanan/Booking lapangan | Pengguna melakukan pemesanan untuk membooking lapangan yang diinginkan | Sistem memproses dan menampilkan hasil dari pemesanan lapangan futsal | Sesuai | Berhasil |
| 5 | Fitur Kembali | Pengguna memilih menu kembali | Sistem menampilkan kembali dari aplikasi | Sesuai | Berhasil |

Simpulan

Berdasarkan implementasi dari Sistem Informasi Geografis lapangan futsal di Kota Soppeng berbasis web yang telah melewati tahap analisa, perancangan, dan percobaan. Maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Teknik dari pengumpulan data adalah dengan cara wawancara dengan pihak pemilik lapangan futsal dan mengumpulkan data yang diperlukan yaitu data atribut dan spasial. Setelah data terkumpul, data yang didapatkan akan diolah sehingga mendapatkan fungsional yang akan dibangun berdasarkan jenis data. Maka ada delapan fungsional yang dapat user lakukan pada aplikasi.
2. Sistem Informasi Geografis lapangan futsal di Kota Soppeng telah diimplementasikan dalam bentuk website agar dapat secara langsung diakses dengan menggunakan jaringan internet. Aplikasi dibangun dengan menggunakan tools PostgreSQL untuk database dan ekstensi PostGIS untuk data spasial. Implementasi program digunakan bahasa pemrograman PHP dan Javascript.
3. Aplikasi diuji dengan menggunakan metode blackbox testing agar fungsional sistem dapat berjalan dengan baik dengan cara mengamati hasil eksekusi dari sembilan fungsional sistem. Pada pengujian mendapatkan hasil bahwa fungsional dari aplikasi sesuai dengan rancangan kebutuhan fungsional.

Daftar Pustaka

- Aditya, N.C. (2020). Kampong KB Public Open Space Design Based on a Participatory. *Iop Conference Series Materials Science and Engineering*, 879(1), ISSN 1757-8981, <https://doi.org/10.1088/1757-899X/879/1/012160>
- Amralizadeh, A. (2020). Design and fabrication of a flexible pressure-sensitive insole based on barometric tactile sensors. *2020 28th Iranian Conference on Electrical Engineering Icee 2020*, <https://doi.org/10.1109/ICEE50131.2020.9260811>
- Andi, R. et al. (2021). Perbandingan Kompleksitas Algoritma A-Star, Floyd- Warshall, Viterbi Pada SDN (Software Defined Networking). Universitas Telkom Bandung.

- Ardana, D., & Saputra, R. (2019). Penerapan Algoritma Floyd Warshall pada Aplikasi Pencarian Rute Bus Trans Semarang. *Seminar Nasional Ilmu Komputer*, 299-306.
- Ariyanti, R., Khairil, K., & Kanedi, I. (2016). Pemanfaatan Google Maps API pada sistem informasi geografis direktori perguruan tinggi di Kota Bengkulu. *Jurnal Media Infotama*, 11(2). <https://doi.org/10.37676/jmi.v11i2.259>
- Bhawna (2018). Analytic Implementation of Big Data in Sports Science Employing Apache Hadoop Framework and MapReduce Algorithm. *12th Indiacom 5th International Conference on Computing for Sustainable Global Development Indiacom 2018*, 320-325, <https://www.scopus.com/inward/record.uri?partnerID=HzOxMe3b&scp=105010425319&origin=inward>
- Brando, D., & Rusda, D. (2021). Sistem Informasi Administrasi Siswa Asrama pada Asrama Katolik Santo Christoforus Sampit berbasis Desktop. *Jurnal Penelitian Dosen FIKOM (UNDA)*.
- Fachri, S. (2021). Sistem informasi geografis pemetaan lokasi lapangan futsal menggunakan algoritma Floyd Warshall di Kota Cirebon. *Jurnal Ilmiah INFOKOM: Journal of Information and Technology*, Vol 14 No 1. https://jurnal.stikompoltekcirebon.ac.id/index.php/file_jurnal/article/view/83
- Fadhlurrahman, M. H. et al. (2022). Implementasi dan Analisis Penggunaan Algoritma Floyd Warshall Dengan Prioritas Pada Pemilihan Rute Lintas Kendaraan Roda Dua. Universitas Telkom. Bandung.
- Ferguson, K. (2025). Football business: a strategic review of effective strategic planning, implementation and measurement of a youth football framework. *International Journal of Sport Policy and Politics*, ISSN 1940-6940, <https://doi.org/10.1080/19406940.2025.2583976>
- Hidayah, T. (2024). Do Petanque Sports Athletes in Jawa Tengah Need Android-Based Applications for Training Program Implementation?. *Retos*, 53, 69-77, ISSN 1579-1726, <https://doi.org/10.47197/retos.v53.102289>
- Huang, Z.Y. (2020). ISO/IEEE 11073 treadmill interoperability framework and its test method: Design and implementation. *Jmir Medical Informatics*, 8(12), ISSN 2291-9694, <https://doi.org/10.2196/22000>
- Iwan. (2014). *Aplikasi GIS*. Diakses 31 Agustus 2021, dari Aplikasi GIS: <https://aplikasigis.wordpress.com/>
- Masykur, F. (2020). Implementasi Sistem Informasi Geografis Menggunakan Google Maps API dalam Pemetaan Asal Mahasiswa. *Jurnal SIMETRIS*, 181-186.
- Moshayedi, A.J. (2025). Navigating the field: SLAM implementation for service robots in sports environment. *Robotics and Artificial Intelligence in Sports Medicine and Sports Services*, 241-275, <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-21734-0.00008-1>
- Nugroho, N. C., & Purnama, B. E., 2022. Perancangan Inovasi Konten Web Radio Streaming dan Podcasting pada Radio Puspa FM Pacitan. *Jurnal Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*.

-
- Prahasta, E. (2014). *Sistem informasi geografis: Konsep-konsep dasar (perspektif geodesi & geomatika)*. Informatika. <https://elibrary.bsi.ac.id/readbook/206786/sistem-informasi-geografis-konsep-konsep-dasar-perspektif-geodesi-geomatika>
- Ratulangi, S. *e- Proceeding of Engineering*, 7693-7704.
- Taufik, M., Darwiyanto, E., & Yulia, S. (2021). Analisis dan Implementasi Perancangan Metode Rational Unified Process pada layanan SDB dan Metode Pengujian Product Metric pada Bank Mandiri Cabang Palu
- Xiang, S.H. (2023). Design and Implementation of Intelligent Soccer-picking Robot. *Proceedings of SPIE the International Society for Optical Engineering*, 12754, ISSN 0277-786X, <https://doi.org/10.1117/12.2684514>