

BAB I

PENDAHULUAN

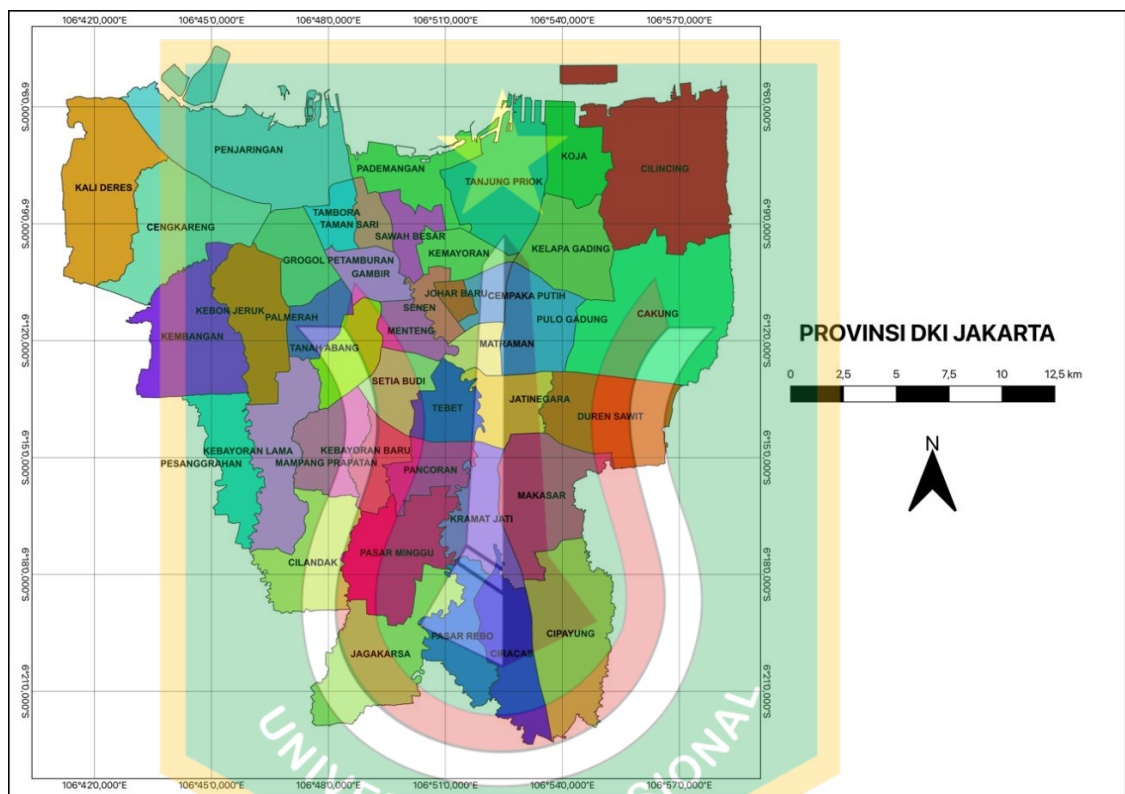
1.1 Latar Belakang

Dalam upaya menyongsong Indonesia Emas 2045, pemerintah bertekad untuk mengembangkan sektor olahraga di tingkat nasional. Pemerintah memberikan dukungan terhadap perkembangan olahraga secara komprehensif, mencakup seluruh aspek dari awal hingga akhir proses. Perpres No. 86 Tahun 2021 tentang Desain Besar Olahraga Nasional (DBON) menetapkan visi pada tahun 2045 untuk mewujudkan Indonesia yang sehat, dengan sasaran 70 persen masyarakat berpartisipasi aktif dalam olahraga setidaknya 3 kali seminggu selama 60 menit. Hal ini diharapkan dapat menghasilkan 60 persen penduduk dengan tingkat kebugaran jasmani yang baik. Peningkatan partisipasi olahraga menuju 70 persen pada tahun 2045 direncanakan secara bertahap. Berdasarkan Permenpora Nomor 6 Tahun 2022 tentang Peta Jalan DBON, target partisipasi olahraga pada tahun 2023 adalah 37 persen, dan pada tahun 2024 meningkat menjadi 40 persen.

Salah satu elemen kunci untuk mencapai target ini adalah ketersediaan fasilitas olahraga yang memadai dan tersebar secara merata. Menurut SNI 03-1733-2004 lapangan olahraga untuk unit kecamatan 120.000 penduduk, diperlukan 1 lapangan olahraga. Fasilitas olahraga tidak hanya mendukung masyarakat untuk lebih aktif secara fisik tetapi juga menjadi infrastruktur penting untuk pembinaan atlet dan pengembangan olahraga nasional. Di tengah urbanisasi yang pesat, seperti yang terjadi di Provinsi DKI Jakarta, kebutuhan akan fasilitas olahraga yang terdistribusi secara adil semakin mendesak untuk menunjang gaya hidup sehat masyarakat perkotaan.

Kemajuan dalam pembangunan olahraga di Indonesia dapat dilihat dari berbagai aspek, seperti pengembangan infrastruktur, kemajuan teknologi, peningkatan kualitas atlet, serta kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kesehatan melalui aktivitas olahraga (Supriyanto et al., 2023). Keberhasilan Indonesia di bidang olahraga, khususnya dalam cabang sepak bola dan bulu tangkis, menjadi bukti nyata potensi besar yang dimiliki bangsa ini. Misalnya,

pencapaian tim nasional sepak bola yang berhasil masuk ke Piala Dunia, serta konsistensi atlet bulu tangkis dalam meraih prestasi di ajang internasional, telah membangkitkan rasa bangga dan antusiasme masyarakat. Prestasi tersebut menegaskan pentingnya pengembangan sektor olahraga sebagai upaya strategis untuk meningkatkan reputasi Indonesia di tingkat global, sekaligus memotivasi generasi muda untuk berprestasi.



Gambar 1. 1 Provisni DKI Jakarta

Provinsi DKI Jakarta, sebagai ibu kota Indonesia, memiliki tantangan unik dalam pengelolaan fasilitas olahraga. Dengan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi, distribusi fasilitas olahraga sering kali tidak merata. Beberapa kecamatan memiliki akses yang lebih baik terhadap fasilitas ini, sementara yang lain mengalami kekurangan. Kondisi ini berdampak pada sulitnya tekad pemerintah untuk menyongsong Indonesia Emas 2045 dari sektor jasmani. Oleh karena itu, perhatian khusus dari pemerintah sangat diperlukan, termasuk dalam mendukung peningkatan fasilitas yang ada di Indonesia khususnya pada provinsi DKI Jakarta.

Langkah ini diharapkan dapat mempercepat kemajuan olahraga nasional dan mencetak generasi muda yang berprestasi.

Pendekatan analisis spasial menjadi salah satu metode kunci yang semakin signifikan dalam perencanaan dan pengembangan fasilitas olahraga. Dengan metode ini, pola geografis dapat dipetakan untuk menganalisis distribusi fasilitas olahraga, mengukur tingkat aksesibilitas, serta mengidentifikasi wilayah yang memerlukan intervensi prioritas. Analisis ini memanfaatkan data geospasial yang mencakup informasi lokasi, demografi, dan permintaan masyarakat. Hasilnya dapat memberikan landasan yang kokoh untuk merancang kebijakan dan strategi yang lebih efektif, adil, dan terarah. Selain itu, informasi pada data spasial merupakan elemen krusial dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) karena mampu menyediakan informasi lokasi atau koordinat suatu objek atau peristiwa di permukaan bumi, sehingga mendukung proses pengambilan keputusan berbasis bukti (Meidodga, Syahrin, Putra, Warfandu, & Bimasena, 2023).

Melalui analisis spasial, hubungan antara lokasi geografis dan kebutuhan masyarakat dapat diungkap secara lebih mendalam. Misalnya, daerah dengan tingkat kepadatan penduduk tinggi namun minim fasilitas olahraga dapat dengan mudah diidentifikasi, sehingga menjadi target utama untuk pembangunan infrastruktur baru. Selain itu, analisis ini juga membantu mengevaluasi sejauh mana fasilitas olahraga yang sudah ada memenuhi kebutuhan masyarakat berdasarkan faktor seperti jarak, waktu tempuh, atau aksesibilitas transportasi. Pendekatan ini tidak hanya memungkinkan visualisasi data yang lebih interaktif melalui peta tematik, tetapi juga memperkuat pengambilan keputusan berbasis data untuk mencapai pemerataan pembangunan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Dalam jangka panjang, strategi ini dapat meningkatkan kualitas serta efektivitas pelayanan publik, termasuk di wilayah kecamatan (Meidodga et al., 2023).

Machine learning telah menjadi pendekatan inovatif dalam menganalisis data untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dan berbasis bukti. di DKI Jakarta, sebagai wilayah metropolitan dengan dinamika populasi yang kompleks, penerapan *Machine Learning* sangat relevan untuk menganalisis

kebutuhan dan distribusi fasilitas publik. Dengan memanfaatkan data yang mencakup informasi demografi, dan jumlah penduduk, *Machine Learning* dapat digunakan untuk mengklasifikasi fasilitas olahraga di DKI Jakarta.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penelitian ini mengeksplorasi penerapan *Machine Learning* dan pemodelan spasial untuk berbagai analisis lingkungan, termasuk risiko kebakaran hutan, kerusakan lahan akibat tsunami, pemetaan tutupan lahan, dan identifikasi ekosistem mangrove. Algoritma *Random Forest* (RF) digunakan untuk mengklasifikasi risiko kebakaran hutan dengan akurasi 71%, meskipun performanya bervariasi untuk masing-masing kelas, seperti precision 0,30 pada kelas Kosong dan 0,88 pada kelas Sedikit (Efendi, Iskandar, Kurniawan, & Affandes, 2023). Di sisi lain, algoritma *Artificial Neural Network* (ANN) terbukti paling akurat dibandingkan *Random Forest* dan *Support Vector Machine* (SVM), dengan akurasi 95,45% dan nilai kappa 86,08%, yang berhasil memetakan tujuh desa berisiko tinggi kerusakan lahan akibat tsunami (Isnaeni & Prasetyo, 2022). Pendekatan spasial dengan metode *Inverse Distance Weighted* (IDW) menghasilkan peta yang memetakan persebaran risiko tinggi dan rendah secara detail. Penelitian lain menghasilkan akurasi 85,82% dan nilai kappa 71,19% dalam pemetaan lima jenis tutupan lahan utama, seperti padi 17,31% dan vegetasi lain 69,74% (Irsyam et al., 2023). *Random Forest* (RF) juga unggul dalam identifikasi ekosistem mangrove, dengan akurasi 89,2% dan koefisien kappa 78,2%, menggunakan 12 parameter, di mana MMRI menjadi parameter terbaik dalam membedakan objek mangrove dan non-mangrove. Hasil-hasil ini menunjukkan potensi besar *Machine Learning* dan analisis spasial dalam mendukung pengelolaan lingkungan secara komprehensif (Nandika, Ananda, Suardana, & Anggraini, 2023).

Seiring dengan berkembangnya teknologi komputasi dan metode analitik, pemodelan spasial menjadi semakin mampu menangani data besar yang kompleks. Dengan menggabungkan kemampuan ini dengan pendekatan *Machine Learning*, analisis menjadi lebih adaptif dan presisi. Oleh karena itu, pemodelan spasial tidak hanya menjadi alat penting untuk memahami lingkungan dan perilaku manusia, tetapi juga menjadi landasan bagi pengambilan keputusan yang

lebih cerdas dan berbasis bukti di berbagai sektor. Potensi ini menjadikan pemodelan spasial dan *Machine Learning* sebagai pilar penting dalam menghadapi tantangan global dan merancang solusi inovatif untuk masa depan.

Namun, di Indonesia, implementasi teknologi ini masih menghadapi sejumlah hambatan, seperti keterbatasan data yang akurat dan terintegrasi, kurangnya infrastruktur teknologi di beberapa daerah, serta tingkat pemahaman masyarakat dan pemerintah tentang manfaat analisis berbasis teknologi. Oleh karena itu, riset yang menggabungkan strategi pemodelan spasial dan *Machine Learning* menjadi sangat penting. Tujuannya adalah mengoptimalkan perencanaan fasilitas olahraga, memastikan efisiensi alokasi sumber daya, serta memberikan dampak positif pada kualitas hidup masyarakat.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengaplikasikan algoritma *Random Forest*, yang termasuk dalam algoritma *Machine Learning* berbasis *ensemble learning* yang dirancang untuk menangani permasalahan prediksi, baik klasifikasi maupun regresi. Algoritma ini membangun beberapa pohon keputusan (*decision trees*) selama proses pelatihan, kemudian menggabungkan prediksi dari setiap pohon untuk menghasilkan hasil yang lebih akurat. *Random Forest* dikenal karena ketahanannya dalam menghadapi data dengan variabel independen yang kompleks dan data yang mengandung *noise*.

Random Forest juga memberikan informasi penting tentang tingkat pengaruh masing-masing variabel (*feature importance*), yang berguna bagi pengambil keputusan dalam memahami faktor-faktor utama yang memengaruhi hasil analisis. Algoritma ini telah terbukti efektif dalam berbagai studi, termasuk perencanaan tata ruang, manajemen lingkungan, dan analisis kesehatan masyarakat. Oleh karena itu, *Random Forest* sangat relevan untuk mendukung upaya pemerataan fasilitas olahraga di Jakarta, terutama dengan tantangan kepadatan penduduk, jumlah penduduk dan jenis fasilitas.

Penerapan *Random Forest* dalam analisis fasilitas olahraga di DKI Jakarta memungkinkan pendekatan berbasis data dalam mengklasifikasi fasilitas olahraga di DKI Jakarta. Hal ini dapat membantu pemerintah mempercepat pencapaian tujuan nasional, seperti yang diamanatkan dalam *Desain Besar Olahraga*

Nasional (DBON), untuk mendukung visi Indonesia Emas 2045 yang menekankan pentingnya membangun masyarakat yang sehat, bugar, dan berprestasi. Dengan kerangka kerja strategis yang dihasilkan, penelitian ini dapat menjadi kontribusi nyata dalam mendukung pembangunan sektor olahraga yang berkelanjutan, khususnya di wilayah metropolitan seperti Provinsi DKI Jakarta.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang di atas, rumusan masalah dalam studi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan analisis spasial dalam klasifikasi fasilitas olahraga yang terdapat di tingkat Kecamatan di wilayah DKI Jakarta?
2. Bagaimana distribusi fasilitas olahraga di Provinsi DKI Jakarta dapat diklasifikasikan ke dalam kategori rendah, cukup, dan tinggi?
3. Berapa tingkat akurasi algoritma *Random Forest* dalam mengklasifikasikan fasilitas olahraga pada tingkat kecamatan di provinsi DKI Jakarta?

1.3 Tujuan

Mengacu pada penjelasan dalam latar belakang di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memahami pola distribusi fasilitas olahraga di tingkat kecamatan di wilayah DKI Jakarta menggunakan pendekatan spasial dengan integrasi *Machine Learning* untuk menentukan kecamatan yang memiliki kekurangan atau kelebihan fasilitas olahraga untuk mendukung pengembangan dan pengambilan keputusan yang lebih efektif.
2. Mengelompokkan wilayah berdasarkan tingkat ketersediaan fasilitas olahraga menggunakan metode klasifikasi *Random Forest*, seperti analisis kuantitatif atau metode pemetaan geografis..
3. Mengevaluasi tingkat akurasi algoritma *Random Forest* dalam mengklasifikasikan data fasilitas olahraga di wilayah DKI Jakarta.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Pembaca: penelitian ini memberikan wawasan baru tentang bagaimana teknologi analisis spasial dan *Machine Learning* dapat mendukung pengembangan fasilitas Olahraga yang lebih efisien. Selain itu, penelitian ini membantu pembaca memahami pentingnya peran data dalam merencanakan kebutuhan masyarakat yang terus berkembang di era digital. Lebih jauh lagi, penelitian ini menyediakan contoh konkret mengenai penerapan teknologi untuk menyelesaikan masalah nyata, yang dapat menginspirasi pembaca untuk mengadopsi atau mengembangkan pendekatan serupa dalam konteks mereka sendiri.
2. Bagi Pemerintah: Untuk memberikan wawasan berbasis data terkait sebaran fasilitas olahraga di tingkat kecamatan, sehingga dapat membantu dalam perencanaan pengembangan fasilitas baru secara lebih terarah, khususnya di daerah yang kurang memiliki fasilitas olahraga.
3. Bagi Penulis: Penelitian ini membantu penulis memperdalam pemahaman dan keterampilan teknis dalam analisis spasial, *Machine Learning*, serta penerapannya pada pengelolaan fasilitas olahraga di provinsi DKI Jakarta menggunakan algoritma *Random Forest*. Selain itu, penelitian ini membantu penulis mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis dalam mengidentifikasi masalah, mencari solusi, serta menyajikan hasil penelitian dalam bentuk yang bermanfaat bagi pengambilan kebijakan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan dalam penelitian ini ditetapkan untuk memberikan fokus yang jelas pada ruang lingkup kajian yang dilakukan, yaitu:

1. Dataset mengenai fasilitas olahraga di DKI Jakarta diperoleh dari Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Provinsi DKI Jakarta (Disduk Capil), Jakarta Satu, dan Satu Data Indonesia yang terdiri dari data vektor dan data atribut.

2. Penelitian ini hanya mencakup tingkat kecamatan sebagai unit pemodelan spasial, tanpa melibatkan wilayah yang lebih luas atau lebih kecil, dengan objek kajian berupa fasilitas olahraga.
3. Distribusi fasilitas olahraga di DKI Jakarta dalam penelitian ini akan dikategorikan ke dalam tiga klasifikasi utama: rendah, cukup, dan tinggi.

