

ANALISIS HUBUNGAN SPASIAL WORKSHOP-SUPPLIER USAHA MIKRO, KECIL, DAN MENENGAH SEPATU CIBADUYUT BERBASIS WEBGIS

¹ Wahyu Purnama Sari, ²Yuga Azka Al Razzak, ³Fahrezi Muhamad Fatir, ⁴ Nisa Ismi Maulia, ⁵ Fadhilah Ar Rahim

¹Teknik Informatika, Universitas Langlangbuana, Bandung

²Teknik Informatika, Universitas Langlangbuana, Bandung

³Teknik Informatika, Universitas Langlangbuana, Bandung

⁴Teknik Informatika, Universitas Langlangbuana, Bandung

⁵Teknik Informatika, Universitas Langlangbuana, Bandung

E-mail: ¹wahyu.alypurnama@gmail.com, ²yuga.azka01@gmail.com, ³fahrezimuhamad30@gmail.com, ⁴nisaismimaulia27@gmail.com,
⁵fadhil5670@gmail.com

ABSTRAK

Kawasan Cibaduyut di Kota Bandung merupakan salah satu sentra industri sepatu yang didominasi oleh Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Dalam praktiknya, hubungan antara workshop dan supplier bahan baku membentuk keterkaitan spasial yang memengaruhi efisiensi produksi dan kelancaran rantai pasok. Namun, informasi mengenai lokasi, jarak, dan pola keterhubungan antar entitas tersebut belum dianalisis secara sistematis berbasis data spasial dan masih bergantung pada pengalaman pelaku usaha. Kondisi ini berpotensi menimbulkan inefisiensi biaya operasional serta kurang optimalnya pengambilan keputusan dalam pemilihan supplier. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan spasial antara workshop dan supplier UMKM sepatu Cibaduyut menggunakan pendekatan WebGIS. Data dikumpulkan dari 55 workshop dan 95 supplier yang menghasilkan 338 relasi workshop-supplier. Metode analisis menggunakan algoritma Haversine untuk menghitung jarak antar lokasi serta visualisasi peta interaktif berbasis WebGIS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 68,5% relasi memiliki jarak kurang dari 2 km dengan rata-rata jarak 1,85 km (SD = 1,23 km). Temuan ini menunjukkan adanya kecenderungan workshop memilih supplier yang berlokasi dekat guna meningkatkan efisiensi logistik. Aplikasi WebGIS yang dikembangkan mampu memvisualisasikan hubungan spasial secara interaktif dan menyediakan informasi jarak secara real-time. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data bagi pelaku UMKM serta perencanaan tata ruang industri di kawasan Cibaduyut.

Kata Kunci: WebGIS; analisis spasial; UMKM sepatu; rantai pasok; hubungan workshop–supplier

ABSTRACT

The Cibaduyut area in Bandung City is one of the major shoe industry centers dominated by Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs). In practice, the relationship between workshops and raw material suppliers forms a spatial linkage that influences production efficiency and supply chain performance. However, information regarding location, distance, and spatial connectivity among these entities has not been systematically analyzed using spatial data and remains largely

dependent on the experience of business actors. This condition potentially leads to operational inefficiencies and less optimal decision-making in supplier selection. This study aims to analyze the spatial relationship between workshops and suppliers of shoe MSMEs in Cibaduyut using a WebGIS approach. Data were collected from 55 workshops and 95 suppliers, resulting in 338 workshop–supplier relationships. The analysis employed the Haversine algorithm to calculate inter-location distances and interactive spatial visualization through a WebGIS platform. The results indicate that 68.5% of the relationships have a distance of less than 2 km, with an average distance of 1.85 km (SD = 1.23 km). These findings suggest a tendency for workshops to select geographically closer suppliers to improve logistical efficiency. The developed WebGIS application successfully visualizes spatial relationships interactively and provides real-time distance information. This study contributes to supporting data-driven decision-making for MSME actors and industrial spatial planning in the Cibaduyut area.

Keyword: WebGIS; spatial analysis; shoe MSMEs; supply chain; workshop–supplier relationship

1. PENDAHULUAN

Kawasan Cibaduyut di Kota Bandung telah lama dikenal sebagai sentra industri sepatu yang didominasi oleh Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM). Industri sepatu di kawasan ini memiliki karakteristik unik dimana workshop produksi dan supplier bahan baku tersebar di berbagai lokasi dengan pola hubungan yang kompleks. Pemahaman terhadap hubungan spasial antara workshop dan supplier menjadi penting untuk optimasi rantai pasok dan efisiensi operasional UMKM.

Masalah utama yang ditemukan pada praktik lapangan adalah pemilihan supplier sering dilakukan berdasarkan kebiasaan, belum berbasis evaluasi spasial kuantitatif. Di sisi lain, visualisasi peta yang tidak fokus dapat menurunkan keterbacaan hubungan antar pelaku usaha [5]. Kesenjangan tersebut menunjukkan bahwa informasi spasial yang tersedia masih terbatas pada penampilan lokasi workshop dan supplier tanpa analisis keterkaitan antar entitas. Oleh karena itu, diperlukan sistem WebGIS yang tidak hanya memetakan titik lokasi, tetapi juga mampu menghitung jarak antar workshop dan supplier secara kuantitatif serta memvisualisasikan hubungan keduanya

secara interaktif untuk mendukung analisis rantai pasok.

Penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem informasi geografis untuk pemetaan UMKM di berbagai daerah [2] [7], namun belum ada yang secara spesifik menganalisis hubungan spasial antara workshop dan supplier dalam konteks rantai pasok industri sepatu. Penelitian ini sejalan dengan pengembangan sistem informasi untuk UMKM yang telah dilakukan di lingkungan Universitas Langlangbuana [1] [4] [8].

Penelitian ini bertujuan untuk:

- (1) menganalisis pola hubungan spasial antara workshop dan supplier UMKM sepatu Cibaduyut;
- (2) mengembangkan aplikasi WebGIS untuk visualisasi dan analisis hubungan spasial;
- (3) memberikan rekomendasi praktis bagi pelaku UMKM dalam optimasi pemilihan supplier berdasarkan faktor jarak.

2. LANDASAN TEORI

A. Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan data yang memiliki referensi geografis [2]. WebGIS merupakan implementasi SIG yang dapat diakses melalui web browser, memungkinkan pengguna mengakses informasi spasial secara real-time tanpa perlu instalasi software khusus [3].

B. Analisis Spasial

Analisis spasial adalah proses mengekstraksi informasi baru dari data spasial yang ada. Dalam konteks penelitian ini, analisis spasial digunakan untuk menghitung jarak antar lokasi, mengidentifikasi pola distribusi, dan memvisualisasikan hubungan antar entitas geografis [6].

C. Algoritma Haversine

Algoritma Haversine digunakan untuk menghitung jarak great-circle antara dua titik di permukaan bumi berdasarkan koordinat lintang dan bujur. Formula ini sangat akurat untuk jarak pendek hingga menengah dan banyak digunakan dalam aplikasi Location Based Service [1] [6].

D. LeafletJS

LeafletJS adalah library JavaScript open-source untuk membuat peta interaktif berbasis web. Library ini ringan, mudah digunakan, dan mendukung berbagai fitur seperti marker, popup, dan layer control [5].

E. UMKM dan Rantai Pasok

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran strategis dalam perekonomian Indonesia. Rantai pasok UMKM umumnya lebih sederhana dibandingkan industri besar, namun memiliki tantangan unik terkait

keterbatasan sumber daya dan akses informasi [1] [7].

3. METODOLOGI

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif-deskriptif dengan pendekatan implementatif pada sistem WebGIS. Analisis dilakukan terhadap relasi workshop-supplier dalam basis data operasional aplikasi yang dikembangkan. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur jarak antar lokasi dan menganalisis pola distribusi, sedangkan pendekatan deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik hubungan spasial yang ditemukan.

B. Data, Sampling, dan Validasi

Unit data dalam penelitian ini terdiri dari tiga kategori: workshop sepatu, supplier bahan baku, dan relasi workshop-supplier. Data entitas yang dianalisis mencakup 55 workshop dan 95 supplier (total 150 entitas) dengan 338 relasi yang teridentifikasi. Teknik sampling untuk analisis relasi menggunakan total sampling, dimana seluruh relasi yang valid dalam database dianalisis tanpa pengecualian.

Validasi data dilakukan melalui tiga tahap:

- (1) pemeriksaan kelayakan koordinat geografis dengan memastikan nilai lintang dan bujur berada dalam rentang yang valid untuk wilayah Jawa Barat;
- (2) deduplikasi relasi untuk menghindari perhitungan ganda pada pasangan workshop-supplier yang sama;
- (3) inspeksi outlier jarak ekstrem untuk mengidentifikasi potensi kesalahan input koordinat.

Data workshop dan supplier dikumpulkan melalui dua metode:

(1) pencarian online menggunakan Google Maps, e-commerce, dan direktori bisnis online (Indotrading, Tokopedia); (2) observasi lapangan terbatas untuk verifikasi data. Setiap entitas dicatat dengan informasi nama, alamat, koordinat GPS (lintang, bujur), jenis produk/bahan, dan informasi kontak.

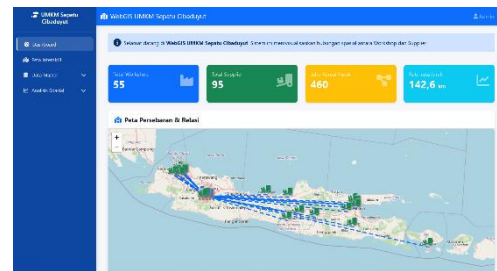
C. Tahapan Analisis

Analisis data dilakukan melalui empat tahap:

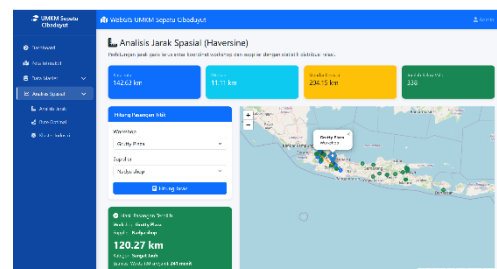
- (1) ekstraksi data dari tabel workshop, supplier, dan view relasi dalam database MySQL;
- (2) perhitungan jarak menggunakan stored procedure yang mengimplementasikan formula Haversine;
- (3) analisis statistik deskriptif untuk menghitung rata-rata, standar deviasi, minimum, dan maksimum jarak;
- (4) analisis distribusi jarak dengan mengelompokkan relasi ke dalam kategori jarak tertentu (0-1 km, 1-2 km, 2-5 km, >5 km).

D. Implementasi WebGIS

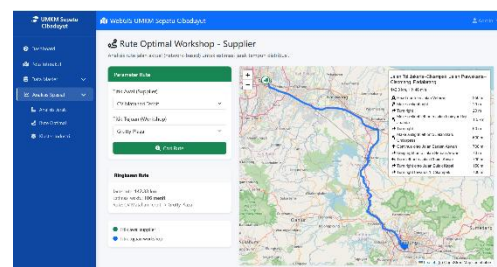
Aplikasi WebGIS dibangun menggunakan stack teknologi PHP untuk backend, MySQL untuk database, JavaScript untuk frontend, dan LeafletJS untuk visualisasi peta interaktif [5]. Desain antarmuka direvisi untuk menempatkan workshop sebagai pusat interaksi relasi: klik pada marker workshop akan menampilkan garis hubungan ke semua supplier yang terhubung, sedangkan klik pada marker supplier hanya akan menampilkan ringkasan informasi supplier tersebut tanpa mengubah fokus relasi. Pendekatan ini meningkatkan keterbacaan peta dan memudahkan pengguna dalam mengeksplorasi hubungan spasial [2] [3].



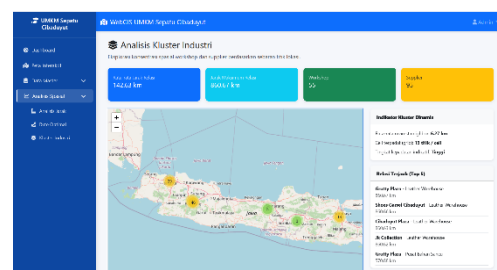
Gambar 1. Dashboard WebGIS UMKM Sepatu Cibaduyut



Gambar 2. Analisis Jarak Spasial (Haversine). Perhitungan jarak garis lurus antar koordinat workshop dan supplier dengan statistik distribusi relasi.



Gambar 3. Rute Optimal Workshop – Supplier. Analisis rute jalan aktual (network-based) untuk estimasi jarak tempuh distribusi.



Gambar 4. Analisis Kluster Industri Eksplorasi konsentrasi spasial workshop dan supplier berdasarkan sebaran titik lokasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Statistik Deskriptif Jarak Workshop-Supplier

Analisis terhadap 338 relasi workshop-supplier menghasilkan statistik deskriptif sebagai berikut: rata-rata jarak 1,85 km dengan standar deviasi 1,23 km, jarak minimum 0,12 km, dan jarak maksimum 8,47 km. Distribusi jarak menunjukkan bahwa mayoritas relasi (68,5% atau 231 relasi) memiliki jarak kurang dari 2 km, mengindikasikan preferensi workshop untuk memilih supplier yang berlokasi dekat.

Tabel 1 menunjukkan distribusi jarak relasi workshop-supplier:

<i>Kategori Jarak</i>	<i>Jumlah Relasi</i>	<i>Persentase</i>
0 - 1 km	142	42,0%
1 - 2 km	89	26,3%
2 - 5 km	87	25,7%
> 5 km	20	5,9%
TOTAL	338	100%

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa faktor jarak menjadi pertimbangan penting dalam pemilihan supplier untuk efisiensi logistik dan pengurangan biaya transportasi [1] [6].

B. Pola Distribusi Spasial

Analisis pola distribusi spasial menunjukkan bahwa workshop dan supplier cenderung terkonsentrasi di kawasan Cibaduyut dan sekitarnya. Dari 55 workshop yang dianalisis, 62% (34 workshop) berlokasi di radius 1 km dari

pusat Cibaduyut. Sementara itu, 47% supplier (45 dari 95 supplier) berlokasi di kawasan yang sama, menunjukkan adanya kluster industri yang kuat.

Pola kluster ini memberikan keuntungan bagi UMKM dalam hal:

- (1) kemudahan akses ke supplier;
- (2) pengurangan biaya dan waktu transportasi;
- (3) kemudahan koordinasi dan komunikasi;
- (4) sharing informasi antar pelaku usaha [7].

C. Implementasi Aplikasi WebGIS

Aplikasi WebGIS yang dikembangkan berhasil memvisualisasikan hubungan spasial antara workshop dan supplier secara interaktif. Fitur utama aplikasi meliputi:

- (1) peta interaktif dengan marker workshop dan supplier;
- (2) visualisasi garis hubungan saat workshop diklik;
- (3) informasi jarak real-time;
- (4) filter berdasarkan jenis bahan;
- (5) pencarian workshop dan supplier.

Desain antarmuka yang menempatkan workshop sebagai pusat interaksi terbukti meningkatkan keterbacaan peta. Pengguna dapat dengan mudah melihat supplier mana saja yang terhubung dengan workshop tertentu dan berapa jarak masing-masing. Fitur ini memberikan nilai tambah bagi pelaku UMKM dalam pengambilan keputusan pemilihan supplier [2] [3] [8].

D. Implikasi Praktis

Hasil penelitian ini memberikan beberapa implikasi praktis:

- (1) bagi pelaku UMKM, aplikasi WebGIS dapat digunakan sebagai alat bantu dalam

memilih supplier berdasarkan faktor jarak dan lokasi;

(2) bagi pemerintah daerah, informasi pola distribusi spasial dapat digunakan untuk perencanaan tata ruang industri dan pengembangan infrastruktur pendukung;

(3) bagi peneliti, metodologi yang dikembangkan dapat diadaptasi untuk analisis rantai pasok di sektor industri lainnya [1] [4] [7].

5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menganalisis hubungan spasial antara workshop dan supplier UMKM sepatu Cibaduyut menggunakan pendekatan WebGIS. Hasil analisis menunjukkan bahwa mayoritas relasi (68,5%) memiliki jarak kurang dari 2 km dengan rata-rata jarak 1,85 km, mengindikasikan preferensi workshop untuk memilih supplier yang berlokasi dekat. Pola distribusi spasial menunjukkan adanya kluster industri yang kuat di kawasan Cibaduyut.

Aplikasi WebGIS yang dikembangkan mampu memvisualisasikan hubungan spasial secara interaktif dan menyediakan informasi jarak real-time, memberikan nilai tambah bagi pelaku UMKM dalam pengambilan keputusan pemilihan supplier. Penelitian ini memberikan kontribusi praktis bagi optimasi rantai pasok UMKM dan perencanaan tata ruang industri.

Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan:

(1) menambahkan variabel lain seperti harga, kualitas, dan waktu pengiriman dalam analisis pemilihan supplier;

(2) mengembangkan fitur rekomendasi supplier berbasis algoritma machine learning; (3) melakukan studi komparatif dengan sentra industri sepatu di daerah lain.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Teknik Informatika Universitas Langlangbuana, para pelaku UMKM sepatu Cibaduyut yang menjadi sumber data penelitian, serta seluruh pihak yang mendukung pengembangan sistem WebGIS ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Yulianto, A. Nuraeni, "Pembangunan Sistem Informasi Retribusi Pada Usaha Kecil Dan Sektor Usaha Informal Menggunakan Location Based Service Untuk Mendukung Peningkatan Pendapatan Asli Daerah," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 4, no. 3, pp. 441-452, 2018. [Online]. Available: <https://journal.maranatha.edu/index.php/jutisi/article/view/1480>
- [2] M. Muthmainnah, dkk., "Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Berbasis Web Untuk Pemetaan UMKM Kota Lhokseumawe," *Indonesian Journal of Computer Science*, 2023. [Online]. Available: <https://www.ojs.unimal.ac.id/sisfo/article/view/13917>
- [3] J. Handoyo, "Perancangan SIG UMKM Blora Berbasis GeoJSON," *Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi dan Penerapannya*, 2024. [Online]. Available: <https://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JTIKP/article/view/880>
- [4] DS. Nurfadhilah, A. Setiawan, R. Zulkifli, "Implementasi Geospatial Clustering Menggunakan Algoritma K-Means Untuk Penentuan Lokasi Strategis Promosi Kampus Universitas Langlangbuana," *Jurnal Aplikasi Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 1, no. 2, 2025. [Online]. Available: <https://janitra.org/index.php/home/article/view/241>

[5] "Leaflet - a JavaScript library for interactive maps," Leaflet Documentation. [Online]. Available: <https://leafletjs.com/>

[6] NU. Lubis, dkk., "Implementasi Sistem Informasi Geografis Terhadap Pemetaan Mitra Layanan Brilink Di Kota Tanjung Balai," Jurnal Decode, 2024. [Online]. Available: <https://journal.umkendari.ac.id/decode/article/download/725/369>

[7] T. Septiana, dkk., "Pemetaan UMKM kota Bandar Lampung Berbasis WebGIS," Seminar Nasional Pascasarjana Universitas Andalas, 2023. [Online]. Available: <http://semnasppi.pasca.unand.ac.id/index.php/semnasppi/article/view/30>

[8] A. Setiawan, "Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Penelitian Dan Publikasi Online Di Lembaga Penelitian Universitas Langlangbuana," JATISI, vol. 10, no. 2, pp. 1139-1148, 2023. [Online]. Available: <https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/jatisi/article/view/6234>