Journal Transformation of Mandalika
https://ojs.cahayamandalika.com/index.php/jtm
Vol. 7, No. 9, 2026
e-ISSN: 2745-5882, p-ISSN: 2962-2956
pp. 1081-1090

Analisis Spasial Aksesibilitas Jalan, Demografi, dan Identitas Visual Kawasan

***[1]Kahfi Mohamad Bintang, [2]Rasoki Mintana Debara Daulay, [3]Elisabeth Pratiwi, [4]Dhanny Kurnia Kevin Karewur**
[1]Program Studi Teknik Informatika, STMIK AMIKBANDUNG, Bandung, Indonesia
[2,4]Program Studi Sistem Informasi, STMIK AMIKBANDUNG, Bandung, Indonesia
[3]Program Studi Desain Komunikasi Visual, STMIK AMIKBANDUNG, Bandung, Indonesia
*Corresponding Author e-mail: kahfi@stmik-amikbandung.ac.id

Abstract
City branding is not only concerned with shaping the image and identity of a city but also with how such identity is manifested and distributed across urban spaces. However, city branding studies have predominantly relied on qualitative and perceptual approaches, while the relationship between visual identity, road network accessibility, and demographic characteristics has received limited quantitative and spatial analysis. This study aims to examine the relationship between road network accessibility, demographic characteristics, and the distribution of visual identity elements as components of city branding in the City of Perth, Australia, using an open-data-based spatial data science approach. The analysis integrates infrastructure and demographic data through road network mapping, identification of visual identity elements, regression analysis, and spatial overlay to compare patterns across neighbourhoods. The findings indicate that highly accessible areas tend to have a greater concentration of visual identity elements, although this relationship is not consistent across all neighbourhoods. Some areas demonstrate a relatively balanced relationship between accessibility and visual identity, whereas others have high accessibility but limited branding elements, or strong visual identity with comparatively lower connectivity. These findings demonstrate that spatial data science can extend city branding research by providing spatial evidence of disparities between accessibility and visual identity, thereby complementing the perceptual approaches that have traditionally dominated the field. The study is subject to limitations related to demographic area matching, the use of road-segment counts as a proxy for accessibility, and reliance on formal asset inventories. These limitations mean that the demographic–accessibility relationship should be interpreted as exploratory and should not be broadly generalized. Nevertheless, the proposed framework provides a replicable approach for preliminary, data-driven assessment and planning of city branding strategies in other urban contexts.
***Keywords**: spatial data science; city branding; accessibility; demographics; visual identity; open data.*

Abstrak
City branding tidak hanya berkaitan dengan pembentukan citra dan identitas kota, tetapi juga dengan bagaimana identitas tersebut diwujudkan dan didistribusikan dalam ruang perkotaan. Namun, kajian city branding masih lebih banyak menggunakan pendekatan kualitatif dan persepsional, sementara keterkaitan antara identitas visual, aksesibilitas jaringan jalan, dan karakteristik demografis kawasan belum banyak dianalisis secara spasial dan kuantitatif. Penelitian ini bertujuan menganalisis keterkaitan antara aksesibilitas jaringan jalan, karakteristik demografis, dan sebaran elemen identitas visual sebagai bagian dari city branding di City of Perth, Australia, dengan pendekatan spatial data science berbasis data terbuka. Analisis dilakukan melalui integrasi data infrastruktur dan demografi, pemetaan jaringan jalan dan elemen identitas visual, analisis regresi, serta overlay spasial untuk membandingkan pola antarkawasan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kawasan dengan aksesibilitas tinggi cenderung memiliki konsentrasi elemen identitas visual yang lebih besar, tetapi hubungan tersebut tidak bersifat seragam pada seluruh kawasan. Beberapa kawasan menunjukkan keseimbangan antara aksesibilitas dan identitas visual, sedangkan kawasan lainnya memiliki aksesibilitas tinggi tetapi relatif minim elemen branding, atau sebaliknya. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan spatial data science dapat memperluas kajian city branding dengan menyediakan bukti spasial mengenai ketimpangan distribusi identitas dan aksesibilitas, sehingga melengkapi pendekatan persepsional yang selama ini dominan. Keterbatasan penelitian berupa keterbatasan pemadanan wilayah demografis, penggunaan jumlah ruas jalan sebagai proksi aksesibilitas, serta ketergantungan pada inventaris aset formal menyebabkan hasil hubungan demografi dan aksesibilitas perlu dipahami sebagai temuan eksploratif dan belum dapat digeneralisasi secara luas. Kerangka yang dikembangkan dapat direplikasi untuk mendukung evaluasi awal dan perencanaan strategi city branding berbasis data pada kawasan perkotaan lainnya.
Kata Kunci: spatial data science; city branding; aksesibilitas; demografi; identitas visual; data terbuka.

PENDAHULUAN

Lebih dari separuh penduduk dunia kini bermukim di wilayah perkotaan, dan kota-kota semakin berada dalam arena kompetisi global untuk menarik penduduk, wisatawan, investasi, dan talenta. Dalam konteks kompetisi ini, city branding berkembang sebagai upaya sistematis untuk membangun, mengelola, dan mengomunikasikan identitas khas sebuah kota (Kavaratzis, 2004; Anholt, 2007). Berbeda dengan pemasaran kota yang berfokus pada promosi, city branding menyentuh dimensi yang lebih mendasar: bagaimana identitas kota diwujudkan, dialami, dan dimaknai. Salah satu wujud paling nyata dari identitas tersebut adalah elemen fisik di ruang publik, karya seni publik (public art), monumen, patung, plakat penanda sejarah, bendera, dan penataan lanskap jalan (streetscape), yang secara klasik berperan sebagai landmark dan node yang membentuk keterbacaan (legibility) kota bagi warganya

https://doi.org/10.36312/jtm.v7i9.6740
Copyright©2026, Author (s)
This is an open-access article under the CC-BY-SA License.

(Lynch, 1960). Elemen-elemen tangible ini menjadi titik temu antara narasi identitas yang dirancang pemerintah kota dan pengalaman keseharian warga maupun pengunjung: sebuah karya seni di sudut jalan atau plakat sejarah di tepi sungai bukan sekadar ornamen, melainkan penanda yang membentuk citra dan keterikatan terhadap tempat, meskipun klaim mengenai peran seni publik semacam ini masih memerlukan pembuktian empiris yang lebih sistematis dan tidak dapat diasumsikan berlaku seragam di setiap konteks (Zebracki, Van Der Vaart, & Van Aalst, 2010).

Pada saat yang bersamaan, lanskap riset perkotaan mengalami transformasi melalui perkembangan spatial data science, perpaduan antara sistem informasi geografis, statistik, dan komputasi yang memungkinkan analisis fenomena perkotaan secara terukur dan dapat direplikasi (Batty, 2013; Rey, Arribas-Bel, & Wolf, 2023). Transformasi ini diperkuat oleh gerakan data pemerintah terbuka (open government data), di mana pemerintah kota mempublikasikan data aset dan infrastrukturnya secara bebas (Kitchin, 2014), meskipun manfaat keterbukaan data tersebut tidak serta-merta terealisasi tanpa kapasitas kelembagaan dan kualitas data yang memadai untuk diolah menjadi pengetahuan yang dapat ditindaklanjuti (Janssen, Charalabidis, & Zuiderwijk, 2012). City of Perth, Australia, dipilih karena memiliki karakteristik kawasan yang beragam, mulai dari pusat bisnis, kawasan perkantoran dan hiburan hingga kawasan pendidikan dan taman kota. Selain itu, Perth memiliki ekosistem data terbuka yang menyediakan informasi jaringan jalan, aset ruang publik, dan data demografis sehingga memungkinkan integrasi analisis spasial tanpa survei primer berskala besar. Kondisi tersebut menjadikan Perth relevan untuk menguji hubungan antara struktur aksesibilitas dan distribusi identitas visual dalam konteks city branding. Penelitian asli juga menempatkan ketersediaan dan integrasi data terbuka sebagai dasar utama pemilihan wilayah studi.. Di tingkat nasional, Australian Bureau of Statistics (ABS) menyediakan data sensus pada satuan geografi kecil (Statistical Area Level 2/SA2) yang dapat diakses publik. Kombinasi kedua sumber ini membuka peluang yang sebelumnya sulit dilakukan: mengkaji keterkaitan antara struktur demografis, aksesibilitas infrastruktur, dan elemen identitas visual kawasan secara empiris, tanpa survei lapangan berskala besar (Cervigni et al., 2022).

Meskipun peluang tersebut terbuka, dua arus kajian yang relevan selama ini berjalan terpisah. Di satu sisi, kajian city branding didominasi pendekatan kualitatif-persepsional survei persepsi warga, analisis semiotika identitas visual, atau wawancara pemangku kepentingan yang kaya secara interpretatif namun jarang menghubungkan sebaran fisik elemen branding dengan struktur spasial kota tempat elemen itu berada. Di sisi lain, kajian aksesibilitas telah berkembang matang dalam domain perencanaan transportasi dan geografi (Geurs & van Wee, 2004), termasuk melalui ukuran-ukuran berbasis jaringan seperti sentralitas dan konektivitas yang kini dapat dihitung secara otomatis dari data jalan terbuka (Boeing, 2017; Singleton & Arribas-Bel, 2021), namun umumnya berhenti pada implikasi mobilitas dan guna lahan, tanpa dikaitkan dengan dimensi identitas dan citra kawasan. Pada saat yang sama, kajian city branding sendiri telah berkembang dari sekadar citra kota menuju pemahaman identitas tempat yang dibentuk bersama oleh pemerintah kota dan penggunanya (Kavaratzis, 2009; Kavaratzis & Hatch, 2013), namun jarang menautkan dinamika identitas tersebut dengan struktur spasial yang mendasarinya. Akibatnya, pertanyaan yang sesungguhnya penting bagi praktik perencanaan apakah elemen-elemen pembentuk citra kota ditempatkan di kawasan yang benar-benar terjangkau dan sesuai dengan karakteristik penduduknya belum banyak dijawab dengan bukti spasial yang sistematis.

Kesenjangan ini memiliki konsekuensi praktis. Strategi city branding yang mengabaikan pola spasial aksesibilitas berisiko tidak tepat sasaran: elemen branding yang terkonsentrasi di kawasan tertentu sementara kawasan lain yang mudah dijangkau justru minim identitas visual, atau sebaliknya, kawasan dengan identitas visual kuat yang justru sulit diakses (Ulimaz et al., 2025). Bagi pengelola kota, kemampuan mengidentifikasi ketidakseimbangan semacam ini secara cepat dan berbasis data merupakan masukan berharga untuk memprioritaskan intervensi baik penambahan elemen identitas di kawasan yang aksesibel namun anonim, maupun perbaikan konektivitas menuju kawasan yang kaya identitas namun terisolasi (Tucker et al., 2022).

Kajian city branding dan aksesibilitas selama ini umumnya berkembang dalam jalur yang berbeda. Penelitian city branding lebih banyak membahas identitas, citra, persepsi, dan pengalaman terhadap tempat, sedangkan kajian aksesibilitas lebih berfokus pada jaringan transportasi, mobilitas, dan keterhubungan ruang. Kondisi tersebut menyisakan ruang penelitian untuk menghubungkan kedua perspektif dengan distribusi elemen identitas visual. Dengan demikian, permasalahan yang perlu dikaji bukan hanya jumlah elemen branding yang tersedia, tetapi juga bagaimana elemen tersebut tersebar dan apakah distribusinya memiliki pola tertentu terhadap tingkat aksesibilitas kawasan.

City of Perth, Australia, dipilih sebagai lokasi penelitian karena memiliki keragaman karakter kawasan, seperti pusat bisnis, kawasan perkantoran, hiburan, pendidikan, dan taman kota. Keragaman tersebut memberikan konteks spasial yang memungkinkan perbandingan pola aksesibilitas dan identitas visual antarkawasan. Selain itu, City of Perth memiliki ekosistem data terbuka yang menyediakan berbagai data infrastruktur dan aset perkotaan, sementara Australian Bureau of Statistics menyediakan data demografis pada tingkat wilayah yang lebih rinci. Kombinasi tersebut memungkinkan analisis hubungan antara struktur ruang, karakteristik penduduk, dan elemen identitas visual berbasis data sekunder.

METODE PENELITIAN

Desain dan Wilayah Studi

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif eksploratif berbasis spatial data science untuk menganalisis keterkaitan antara karakteristik demografis, aksesibilitas jaringan jalan, dan distribusi elemen identitas visual di City of Perth, Australia. Wilayah penelitian terdiri atas tujuh planning neighbourhood, yaitu Central Perth, Claisebrook, Northbridge, West Perth, East Perth, Crawley-Nedlands, dan Kings Park. Pemilihan City of Perth didasarkan pada ketersediaan data terbuka mengenai jaringan jalan, aset ruang publik, dan karakteristik demografis yang dapat diintegrasikan dalam analisis spasial

Sumber Data

Data penelitian merupakan data sekunder yang diperoleh dari City of Perth Open Data Initiative (GeoHub Perth) dan Australian Bureau of Statistics (ABS) Census 2021. Data dari City of Perth meliputi road segment, footpath segment, traffic count, street appurtenances, dan planning neighbourhood. Sementara itu, data ABS digunakan untuk memperoleh informasi demografis pada

tingkat Statistical Area Level 2 (SA2), meliputi populasi, median usia, median pendapatan rumah tangga mingguan, dan rata-rata kepemilikan kendaraan per hunian.**Tabel 1.** Dataset yang digunakan dalam penelitian.

Dataset	Jumlah Fitur	CRS Asli	Sumber
Road Segment	1.200 ruas	EPSG:3857	GeoHub Perth
Footpath Segments	6.296 ruas	EPSG:4326	GeoHub Perth
Traffic Count	191 titik	EPSG:3857	GeoHub Perth
Street Appurtenances	12.021 titik (80 kategori)	EPSG:4326	GeoHub Perth
Planning Neighbourhoods	7 kawasan	EPSG:4326	GeoHub Perth
Demografi SA2	5 wilayah SA2	(tabular)	ABS Census 2021 QuickStats

Sumber: Hasil Tabulasi, 2026

Definisi Operasional Variabel

Indeks aksesibilitas dioperasionalisasikan sebagai jumlah ruas jalan (road segment) yang berpotongan dengan tiap neighbourhood, dihitung melalui spatial join dengan predikat intersects. Definisi ini merupakan proxy kepadatan jaringan yang sederhana namun transparan; ia tidak menangkap dimensi aksesibilitas yang lebih kompleks seperti sentralitas jaringan, waktu tempuh, atau kapasitas jalan dimana keterbatasan yang dibahas pada bagian akhir. Konsekuensi teknis dari predikat intersects juga didokumentasikan: ruas jalan yang memotong batas antarkawasan terhitung pada lebih dari satu kawasan, sehingga agregat antarkawasan (1.304) sedikit melebihi jumlah ruas unik (1.200).

Elemen city branding dioperasionalisasikan sebagai aset jalan yang berfungsi membentuk identitas visual dan narasi tempat, disaring dari 80 kategori aset dalam data Street Appurtenances menjadi tujuh kategori: ARTW (karya seni publik), PLAQUE, PLAQUE_BOT, dan PLAQUE_COM (plakat informasi, penanda, dan peringatan), FLAG (bendera), MONUM (monumen), serta STATUE (patung). Penyaringan ini menghasilkan 637 elemen sekitar 5,3% dari seluruh aset jalan tercatat dan merupakan keputusan operasional tim peneliti berdasarkan kategori yang tersedia dalam data, bukan definisi baku tunggal dari literatur; kategori furnitur jalan umum (bangku, tempat sampah, bolar, pohon) dieksklusi karena fungsinya utilitarian, bukan pembentuk identitas.

Tahapan Analisis

Data terlebih dahulu diproses dengan menyelaraskan sistem koordinat, memeriksa kelengkapan atribut, dan mengintegrasikan data menggunakan spatial join. Analisis dilakukan dalam empat tahap menggunakan Python, yaitu GeoPandas untuk operasi spasial, Statsmodels untuk regresi, dan Matplotlib untuk visualisasi. Tahap pertama adalah analisis hubungan demografi dan aksesibilitas dengan memadankan indeks aksesibilitas neighbourhood dengan data demografi SA2 berdasarkan kesesuaian nama wilayah. Dari tujuh neighbourhood, empat berhasil dipadankan secara meyakinkan, yaitu Crawley-Nedlands dengan Nedlands-Dalkeith-Crawley, East Perth dengan East Perth, Kings Park dengan Kings Park (WA), dan Northbridge dengan Perth (West)-Northbridge, sedangkan Central Perth, Claisebrook, dan West Perth tidak digunakan karena tidak memiliki padanan SA2 yang dapat dipastikan tanpa pemadanan batas resmi. Selanjutnya, regresi OLS dilakukan menggunakan jumlah road segment sebagai variabel terikat dan populasi sebagai satu-satunya variabel bebas untuk menjaga derajat kebebasan pada sampel kecil ($n = 4$), sehingga hasilnya diperlakukan sebagai analisis eksploratif. Tahap kedua dilakukan dengan mereproyeksikan seluruh layer jaringan, yaitu jalan, footpath, dan traffic count, ke CRS yang seragam (EPSG:3857) untuk pemetaan. Tahap ketiga memetakan 637 elemen identitas visual yang terdiri atas artwork, plaque, flag, monument, dan statue, kemudian mengagregasikannya berdasarkan neighbourhood menggunakan spatial join dengan predikat within; sebanyak 636 elemen berhasil dikaitkan dengan kawasan, sedangkan satu elemen berada di luar batas wilayah dan tidak digunakan. Tahap keempat menggabungkan indeks aksesibilitas dan kepadatan elemen branding ke dalam tabel serta peta komposit untuk seluruh tujuh kawasan, disertai statistik deskriptif dan korelasi Pearson sebagai analisis pendukung. Data demografis yang digunakan meliputi populasi, median usia, median pendapatan rumah tangga, dan kepemilikan kendaraan, sedangkan aksesibilitas direpresentasikan melalui jumlah road segment sebagai proksi kepadatan jaringan jalan. Karena keterbatasan jumlah observasi dan penggunaan proksi aksesibilitas, hasil analisis tidak digunakan untuk generalisasi luas maupun penarikan hubungan kausal.

Keterbatasan Metodologis

Keterbatasan penelitian meliputi pemadanan lintas skema geografi yang hanya berhasil pada empat dari tujuh kawasan sehingga membatasi ukuran sampel regresi sebuah konsekuensi dari perbedaan unit areal (planning neighbourhood versus SA2) yang secara umum dikenal dalam literatur geografi kuantitatif sebagai modifiable areal unit problem, di mana hasil analisis spasial dapat berubah secara substansial tergantung pada skema batas wilayah yang digunakan (Openshaw, 1984), penggunaan satu indikator demografi dalam model dengan potensi pengaruh outlier pada SA2 Kings Park (WA) yang memiliki populasi sangat kecil, pengukuran aksesibilitas berdasarkan jumlah ruas jalan sebagai proksi yang belum merepresentasikan waktu tempuh, konektivitas, dan network centrality yang secara metodologis lebih memadai diukur melalui analisis jaringan berbasis graf semacam closeness dan betweenness centrality (Boeing, 2017) atau model regresi terboboti geografis yang mengakomodasi non-stasioneritas spasial (Fotheringham, Brunsdon, & Charlton, 2002), serta penggunaan inventaris aset resmi yang belum mencakup elemen identitas informal seperti mural dan seni jalanan; oleh karena itu, hasil penelitian diposisikan sebagai temuan eksploratif mengenai pola spasial yang perlu ditafsirkan secara proporsional dan tidak dimaksudkan untuk menghasilkan generalisasi yang luas.

HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

Hasil

I. Regresi Demografi × Aksesibilitas

Empat kawasan yang berhasil dipadankan lintas skema geografi menunjukkan variasi demografis yang cukup lebar (Tabel 2): populasi berkisar dari 48 jiwa (Kings Park) hingga 18.936 jiwa (Crawley-Nedlands); median usia dari 33 tahun (Northbridge) hingga 61 tahun (Kings Park); dan median pendapatan rumah tangga mingguan dari AUD 1.966 (Northbridge) hingga AUD 4.799 (Kings Park). Profil Kings Park yang ekstrem dimana populasi sangat kecil dengan pendapatan tercatat sangat tinggi yang mencerminkan karakter wilayahnya sebagai taman kota dengan hunian yang sangat sedikit, dan sejak awal ditandai sebagai potensi outlier.

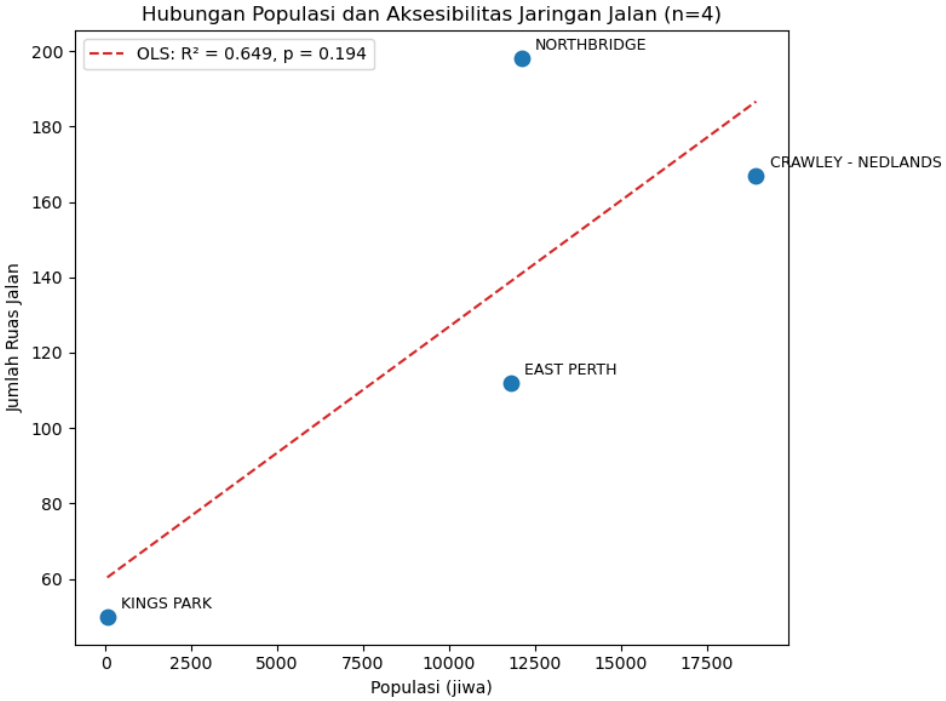
Tabel 2. Kawasan yang dipadankan dengan data demografi ABS Census 2021

Neighbourhood	SA2 Padanan	Populasi	Median Usia	Median Income Mingguan (AUD)	Jumlah Ruas Jalan
Crawley-Nedlands	Nedlands-Dalkeith-Crawley	18.936	37	2.610	167
East Perth	East Perth	11.798	35	2.009	112
Kings Park	Kings Park (WA)	48	61	4.799	50
Northbridge	Perth (West)-Northbridge	12.119	33	1.966	198

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Model OLS dengan populasi sebagai prediktor tunggal menghasilkan $R^2 = 0{,}649$ (Adjusted $R^2 = 0{,}473$) secara nominal, populasi tampak menjelaskan sekitar dua pertiga variasi jumlah ruas jalan antarkawasan. Namun demikian, koefisien populasi tidak signifikan secara statistik ($\beta = 0{,}0067$; SE = 0,003; t = 1,923; p = 0,194), demikian pula model secara keseluruhan (F = 3,698; p = 0,194) dan konstanta ($\beta_0 = 60{,}053$; p = 0,307). Interval kepercayaan 95% koefisien populasi (−0,008 hingga 0,022) melintasi nol, menegaskan bahwa arah hubungan pun belum dapat dipastikan dari data ini. Nilai condition number yang besar ($2{,}37 \times 10^4$) mencerminkan perbedaan skala antar-variabel (populasi dalam puluhan ribu; ruas jalan dalam ratusan), bukan kesalahan data. Dengan hanya dua derajat kebebasan residual, hasil ini harus dibaca sebagai eksplorasi awal: pola R^2 yang tinggi namun tidak signifikan adalah tanda klasik sampel yang terlalu kecil untuk menopang inferensi, bukan bukti ada atau tidaknya hubungan.

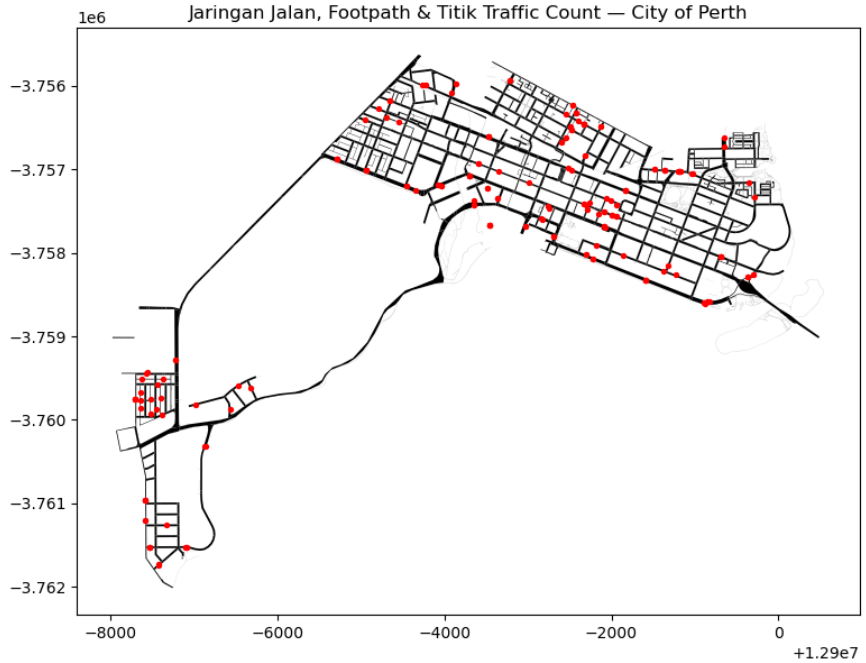
Untuk menguji kestabilan hasil regresi tersebut, dilakukan dua analisis sensitivitas. Pertama, visualisasi hubungan populasi dan aksesibilitas (Gambar 4) memperlihatkan secara eksplisit bahwa Kings Park dengan populasi mendekati nol menjadi titik jangkar (anchor point) yang menarik garis regresi, sementara tiga kawasan lain (East Perth, Northbridge, Crawley-Nedlands) tersebar cukup lebar secara vertikal tanpa pola linear yang jelas. Kedua, regresi diestimasi ulang setelah Kings Park dikeluarkan (n=3): hasilnya R^2 turun drastis dari 0,649 menjadi 0,039, dan koefisien populasi mengecil dari 0,0067 menjadi 0,0021 (p=0,873). Temuan sensitivitas ini penting: R^2 tinggi pada model awal (n=4) sebagian besar disumbang oleh posisi ekstrem Kings Park sebagai titik jangkar geometris, bukan oleh pola hubungan yang konsisten di antara kawasan lain. Sebagai pembanding non-parametrik yang tidak mengasumsikan hubungan linear, korelasi Spearman antara aksesibilitas dan kepadatan branding pada tujuh kawasan (dibahas pada bagian Overlay Spasial Komposit) turut dihitung untuk memperkuat interpretasi ini.



Gambar 4. Hubungan Populasi dan Aksesibilitas Jaringan Jalan pada Empat Kawasan (n=4)
Sumber: Hasil Analisis, 2026

2. Analisis Jaringan Jalan dan Aksesibilitas

Pemetaan gabungan 1.200 ruas jalan, 6.296 ruas footpath, dan 191 titik pencacahan lalu lintas (Gambar 1) memperlihatkan struktur klasik kota dengan inti padat: grid jalan rapat terkonsentrasi di kawasan tengah-timur wilayah studi (koridor Central Perth–Claisebrook–Northbridge), dengan titik-titik pencacahan lalu lintas tersebar mengikuti koridor utama. Kawasan barat daya (Kings Park dan sebagian Crawley-Nedlands) tampak renggang konsisten dengan fungsi taman kota dan kampus yang jaringan internalnya terbatas. Secara kuantitatif, indeks aksesibilitas per kawasan terentang cukup lebar, dari 266 ruas (Claisebrook) hingga hanya 50 ruas (Kings Park) rasio lebih dari lima kali lipat antara kawasan paling padat dan paling renggang jaringannya. Urutan lengkap dari tertinggi ke terendah: Claisebrook (266), West Perth (258), Central Perth (253), Northbridge (198), Crawley-Nedlands (167), East Perth (112), dan Kings Park (50). Menarik dicatat bahwa tiga kawasan teratas memiliki indeks yang nyaris setara (selisih kurang dari 5%), membentuk klaster inti beraksesibilitas tinggi.

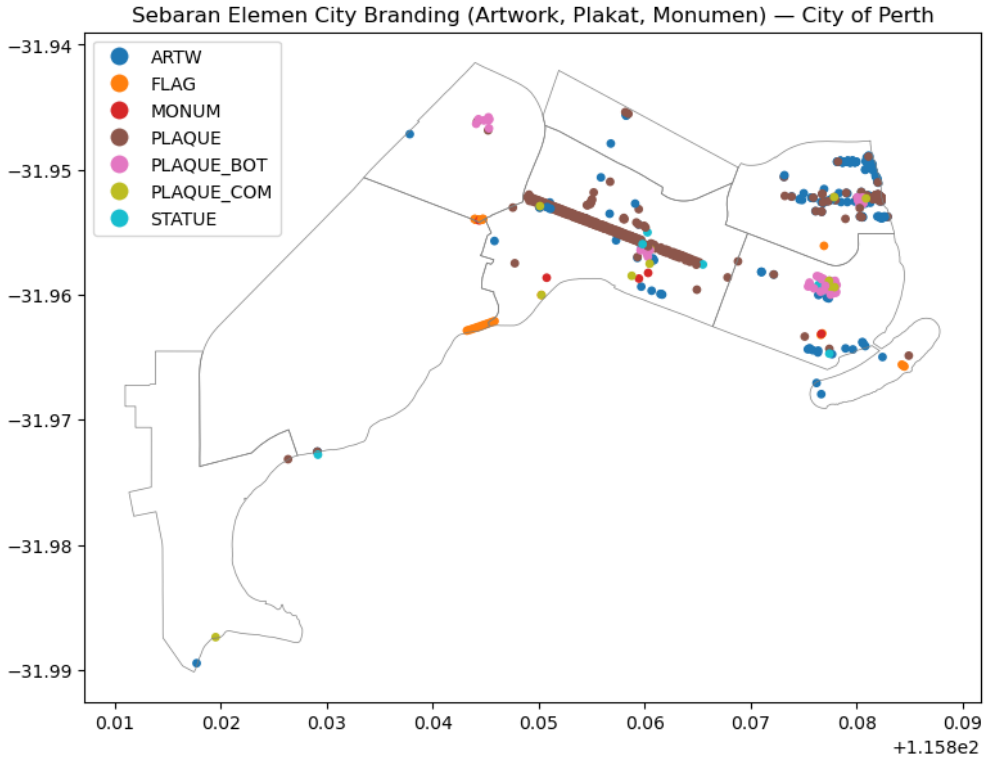


Gambar 1. Jaringan Jalan, Footpath, dan Titik Traffic Count di City of Perth
Sumber: Hasil Analisis, 2026

3. Analisis Sebaran Elemen City Branding

Dari 12.021 titik aset dalam 80 kategori Street Appurtenances, penyaringan menghasilkan 637 elemen identitas visual (5,3% dari seluruh aset). Komposisinya didominasi dua kelompok: plakat dalam tiga variannya (PLAQUE 270, PLAQUE_BOT 42, PLAQUE_COM 11; gabungan 323 elemen atau 50,7%) dan karya seni publik (ARTW 267 elemen; 41,9%), disusul bendera (34), patung (7), dan monumen (6). Dominasi plakat dan artwork ini menunjukkan bahwa identitas visual formal City of Perth dibangun terutama melalui penanda naratif-historis dan seni publik, bukan monumen berskala besar.

Sebaran spasialnya sangat tidak merata (Gambar 2). Claisebrook (276 elemen) dan Central Perth (245 elemen) bersama-sama menampung 81,8% dari seluruh elemen ter-asosiasi, membentuk koridor identitas visual yang padat di jantung kota termasuk deretan plakat linear yang tampak jelas pada peta sebagai jalur penanda menerus. Di kutub sebaliknya, Crawley-Nedlands hanya memiliki 3 elemen, Northbridge 10, dan Kings Park 14. Urutan lengkap kepadatan: Claisebrook (276), Central Perth (245), East Perth (63), West Perth (25), Kings Park (14), Northbridge (10), Crawley-Nedlands (3); satu elemen tereksklusi karena jatuh di luar batas kawasan.



Gambar 2. Sebaran Elemen City Branding (Artwork, Plakat, Bendera, Monumen, Patung) City of Perth
Sumber: Hasil Analisis, 2026

4. Overlay Spasial Komposit

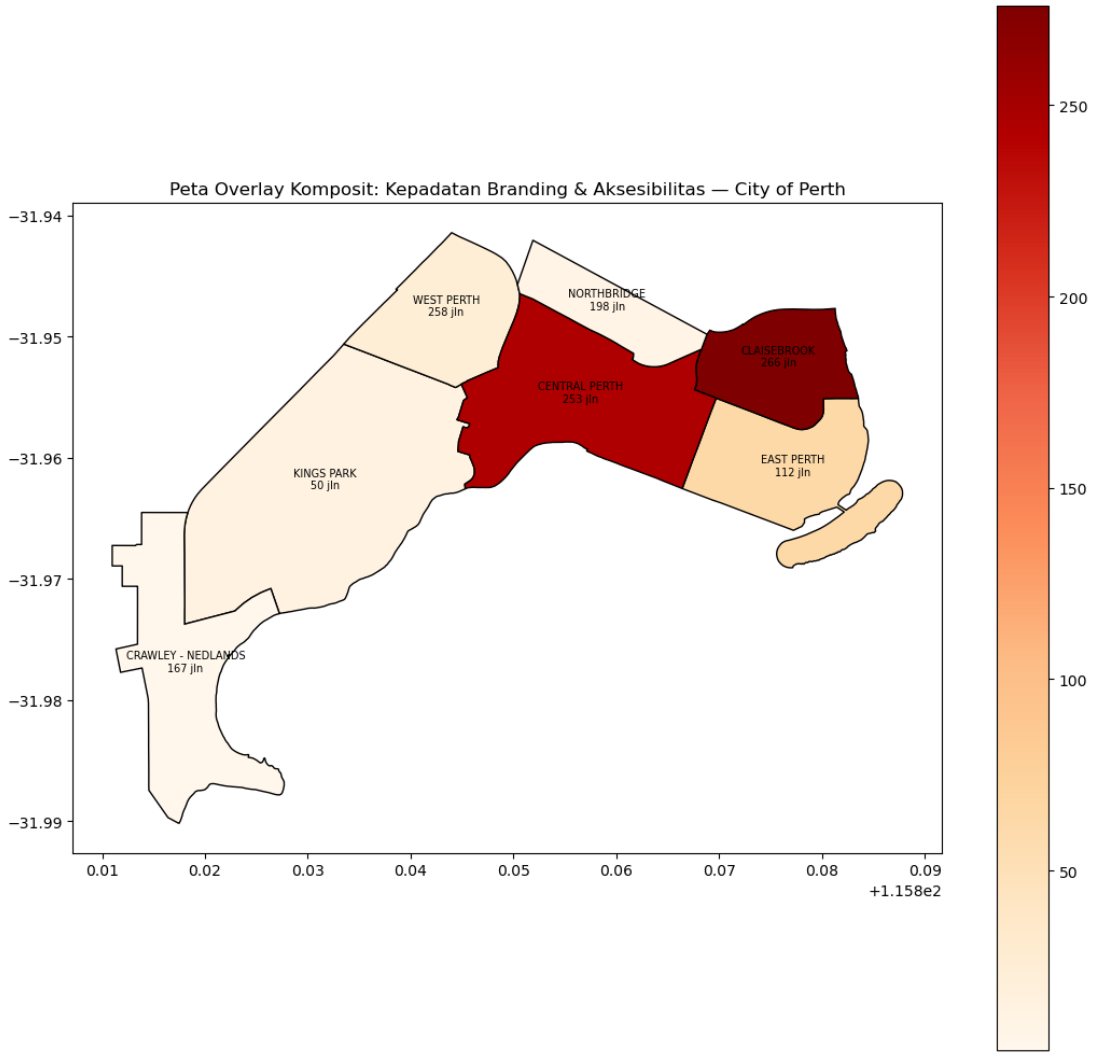
Tabel 3 dan Gambar 3 menyajikan sintesis kedua dimensi pada seluruh tujuh kawasan, dilengkapi rasio elemen branding per ruas jalan sebagai indikator keseimbangan relatif antara identitas visual dan infrastruktur jaringan.

Tabel 3. Tabel komposit aksesibilitas, kepadatan elemen branding, dan rasionya per kawasan

Neighbourhood	Jumlah Ruas Jalan	Jumlah Elemen Branding	Rasio Branding/Ruas
Claisebrook	266	276	1,04
West Perth	258	25	0,10
Central Perth	253	245	0,97
Northbridge	198	10	0,05
Crawley-Nedlands	167	3	0,02
East Perth	112	63	0,56
Kings Park	50	14	0,28

Sumber: Hasil Analisis, 2026

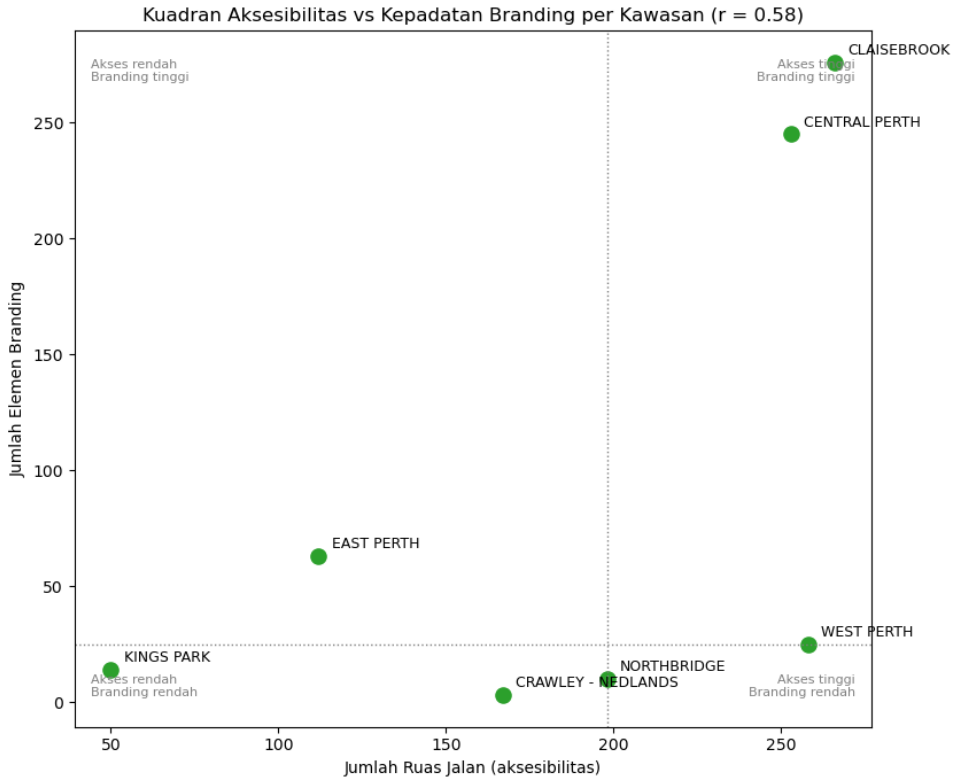
Korelasi Pearson deskriptif antara jumlah ruas jalan dan jumlah elemen branding pada ketujuh kawasan adalah r = 0,58 dimana korelasi positif moderat yang bersifat eksploratif (bukan uji inferensial formal, mengingat n = 7). Pola umumnya: kawasan beraksesibilitas tinggi cenderung memiliki elemen branding lebih banyak. Namun rasio pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa hubungan itu jauh dari seragam: pada tingkat aksesibilitas yang nyaris identik (266, 258, 253 ruas), rasio branding per ruas terentang dari 1,04 (Claisebrook) hingga hanya 0,10 (West Perth) dimana perbedaan sepuluh kali lipat yang menjadi temuan paling substantif penelitian ini dan dibahas lebih lanjut di bawah.



Gambar 3. Peta Overlay Komposit: Kepadatan Elemen Branding (gradasi warna) dan Aksesibilitas (label jumlah ruas jalan), City of Perth

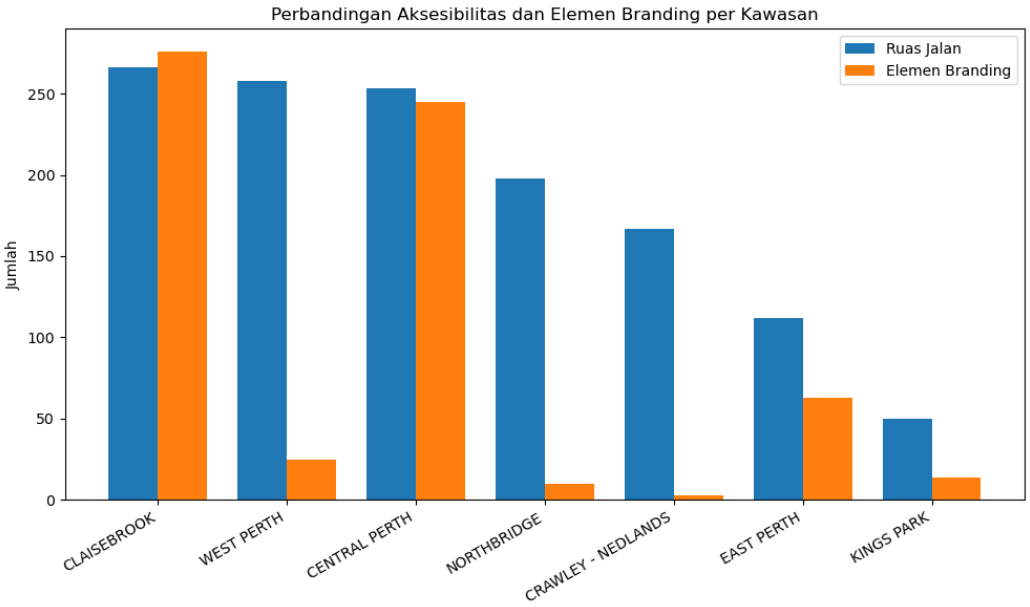
Sumber: Hasil Analisis, 2026

Sebagai pelengkap Tabel 3, kuadran aksesibilitas-branding (Gambar 5) memvisualkan posisi ketujuh kawasan relatif terhadap median masing-masing sumbu, mempertegas empat kelompok kawasan yang dibahas pada bagian Pembahasan: Claisebrook dan Central Perth pada kuadran akses-tinggi/branding-tinggi; West Perth dan Northbridge pada kuadran akses-tinggi/branding-rendah; East Perth mendekati kuadran akses-rendah/branding-tinggi; serta Kings Park dan Crawley-Nedlands pada kuadran akses-rendah/branding-rendah. Gambar 6 menyandingkan langsung kedua indikator dalam bentuk diagram batang berpasangan, memperjelas secara visual kesenjangan yang pada Claisebrook dan Central Perth nyaris seimbang, namun pada West Perth dan Northbridge sangat lebar. Sebagai pembanding non-parametrik terhadap korelasi Pearson (r=0,58), korelasi Spearman antara jumlah ruas jalan dan jumlah elemen branding pada ketujuh kawasan menghasilkan rho=0,536 (p=0,215) arah dan kekuatan hubungan yang konsisten dengan Pearson, mengindikasikan bahwa pola positif moderat tersebut tidak bergantung pada asumsi linearitas, meskipun keduanya tetap tidak signifikan secara statistik pada n=7.



Gambar 5. Kuadran Aksesibilitas vs Kepadatan Elemen Branding per Kawasan

Sumber: Hasil Analisis, 2026



Gambar 6. Perbandingan Aksesibilitas dan Elemen Branding per Kawasan

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Pembahasan

Temuan pertama yang perlu didudukkan secara proporsional adalah hasil regresi demografi-aksesibilitas. Ketidaksignifikanan statistik ($p = 0{,}194$) pada model dengan R^2 nominal tinggi (0,649) merupakan konfigurasi yang secara metodologis informatif: ia menunjukkan bahwa dengan empat observasi dan dua derajat kebebasan residual, kekuatan statistik (statistical power) model terlalu rendah untuk mendeteksi hubungan sekalipun hubungan itu ada. Kehadiran Kings Park sebagai outlier struktural dengan populasi 48 jiwa pada wilayah taman kota, dengan median pendapatan hampir dua setengah kali kawasan lain dimana menambah ketidakstabilan estimasi. Pelajaran metodologisnya jelas dan jujur: integrasi data demografi lintas skema geografi merupakan mata rantai paling rapuh

dalam kerangka kerja ini sebuah manifestasi konkret dari modifiable areal unit problem yang telah lama diakui dapat mendistorsi hasil analisis spasial ketika unit-unit administratif yang dibandingkan tidak kongruen (Openshaw, 1984) dan penelitian lanjutan perlu menyelesaikannya melalui konkordansi batas resmi ABS-LGA atau interpolasi areal, bukan pencocokan nama, agar seluruh tujuh kawasan dapat masuk ke dalam analisis inferensial.

Temuan yang lebih substantif justru muncul dari overlay komposit, khususnya divergensi rasio branding-per-ruas pada klaster kawasan beraksesibilitas tinggi. Claisebrook dan Central Perth (rasio 1,04 dan 0,97) merepresentasikan kawasan inti yang terintegrasi: infrastruktur jaringan yang padat berjalan seiring dengan investasi identitas visual yang intensif dengan pola yang konsisten dengan posisi keduanya sebagai wajah utama kota. Sebaliknya, West Perth (rasio 0,10) dan Northbridge (0,05) adalah kawasan yang sangat mudah dijangkau namun nyaris anonim dalam inventaris identitas visual formal. Bagi praktik city branding, kedua kawasan ini merupakan kandidat prioritas intervensi dengan logika berbeda: West Perth sebagai kawasan perkantoran dapat diperkuat dengan penanda identitas yang membangun karakter kawasan bisnis, sementara Northbridge memerlukan pembacaan yang lebih hati-hati sebagai kawasan hiburan yang identitasnya justru banyak dibentuk elemen informal (mural, seni jalanan, atmosfer malam) yang tidak tercatat dalam inventaris aset resmi. Rendahnya angka Northbridge dengan demikian sebagian merupakan artefak dari jenis data yang digunakan, dan ini menegaskan keterbatasan keempat yang telah diakui di bagian Metode: inventaris aset formal menangkap identitas yang dirancang pemerintah kota, bukan keseluruhan identitas yang dialami warga.

Pola sebaliknya pada East Perth memperkaya gambaran. Dengan aksesibilitas terendah di antara kawasan non-taman (112 ruas) namun kepadatan branding ketiga tertinggi (63 elemen; rasio 0,56), East Perth tampil sebagai kawasan yang identitas visualnya relatif kuat namun konektivitas jaringannya tertinggal. Intervensi yang relevan untuk kawasan semacam ini bukan penambahan elemen identitas, melainkan penguatan konektivitas dengan memastikan identitas yang sudah dibangun benar-benar terjangkau. Sementara itu, Crawley-Nedlands (3 elemen; rasio 0,02) konsisten dengan karakter fungsionalnya sebagai kawasan kampus dan permukiman: identitas kawasan ini kemungkinan besar dibentuk oleh institusi (kampus Universitas Western Australia) dan lanskap tepi sungai, bukan oleh aset branding formal di ruang jalan sehingga angka rendahnya tidak serta-merta menunjukkan kebutuhan intervensi. Kings Park merupakan kasus khusus: sebagai taman kota berskala besar, baik jaringan jalan maupun elemen branding formalnya wajar terbatas, dan identitasnya justru melekat pada taman itu sendiri.

Secara teoretis-metodologis, temuan-temuan ini memperlihatkan nilai tambah pendekatan spatial data science bagi kajian city branding: ia tidak menggantikan pendekatan persepsional, melainkan menyediakan lapisan bukti spasial yang selama ini absen dimana identitas visual formal terkonsentrasi, kawasan mana yang timpang antara keterjangkauan dan identitas, dan intervensi jenis apa yang relevan untuk tiap kawasan. Korelasi moderat $r = 0{,}58$ sekaligus menunjukkan bahwa aksesibilitas dan identitas visual berjalan beriringan hanya sebagian; sisanya ditentukan faktor lain (fungsi kawasan, sejarah investasi publik, kebijakan penempatan aset) yang membuka ruang riset lanjutan. Kerangka kerja yang seluruhnya dibangun dari data terbuka dan kode yang dapat direplikasi juga bernilai praktis bagi konteks Indonesia, sejalan dengan berkembangnya kajian city branding berbasis data spasial pada kota-kota satelit Indonesia yang juga menemukan bahwa aksesibilitas struktural tidak selalu berjalan seiring dengan kekuatan identitas simbolik suatu kawasan (Ulimaz, Harfadli, & Dewancker, 2025; Ulimaz, Harfadli, Dewancker, Tufail, & Syafitri, 2025): dengan semakin berkembangnya portal data terbuka pemerintah kota, kerangka serupa dapat diterapkan untuk penilaian awal keseimbangan identitas-aksesibilitas kawasan dengan catatan ketersediaan inventaris aset ruang publik yang terstruktur masih menjadi prasyarat yang belum merata.

Arah penelitian lanjutan mengikuti langsung dari keterbatasan yang telah dipetakan: (1) memperluas cakupan pemadanan demografi ke seluruh kawasan melalui konkordansi batas resmi atau interpolasi areal, sehingga regresi dapat diestimasi dengan ukuran sampel yang layak; (2) mengganti proxy jumlah ruas dengan ukuran aksesibilitas berbasis jaringan yang lebih kaya seperti sentralitas, service area, atau waktu tempuh multimoda sebagaimana telah lazim dihitung melalui perangkat analisis jaringan jalan terbuka (Boeing, 2017) yang dimungkinkan oleh data footpath dan traffic count yang telah tersedia; (3) melengkapi inventaris aset formal dengan data elemen identitas informal (misalnya data seni jalanan atau citra tingkat jalan) untuk menutup celah pengukuran yang teridentifikasi pada kasus Northbridge; dan (4) menguji transferabilitas kerangka kerja pada kota dengan ekosistem data terbuka berbeda, termasuk kota-kota Indonesia.

KESIMPULAN

Penelitian ini mendemonstrasikan integrasi spatial data science ke dalam kajian city branding melalui analisis empat tahap yang seluruhnya dibangun dari data terbuka City of Perth dan ABS Census 2021. Tiga pertanyaan penelitian terjawab dengan tingkat kepastian yang berbeda dan dilaporkan apa adanya. Pertama, hubungan demografi-aksesibilitas belum dapat dipastikan: regresi pada empat kawasan yang berhasil dipadankan menghasilkan R^2 nominal tinggi (0,649) namun tidak signifikan ($p = 0{,}194$), mencerminkan keterbatasan ukuran sampel akibat sulitnya pemadanan lintas skema geografi dengan temuan metodologis yang justru penting bagi peneliti lain yang akan mengintegrasikan data serupa. Kedua, sebaran elemen identitas visual sangat terkonsentrasi: 81,8% dari 637 elemen berada di Claisebrook dan Central Perth, dengan dominasi plakat (50,7%) dan karya seni publik (41,9%). Ketiga, overlay komposit menunjukkan korelasi deskriptif positif moderat ($r = 0{,}58$) antara aksesibilitas dan kepadatan branding, dengan divergensi yang substantif: pada aksesibilitas yang nyaris setara, rasio branding per ruas jalan terentang sepuluh kali lipat antara Claisebrook (1,04) dan West Perth (0,10).

Implikasi praktisnya terumuskan sebagai peta prioritas yang berbasis data: penguatan identitas visual relevan bagi West Perth dan dengan kehati-hatian atas keterbatasan data formal di Northbridge; penguatan konektivitas relevan bagi East Perth; sementara Claisebrook dan Central Perth telah menunjukkan integrasi identitas-aksesibilitas yang matang. Bagi pengembangan keilmuan, penelitian ini menyumbangkan kerangka kerja yang dapat direplikasi beserta dokumentasi jujur atas titik-titik rapuhnya, dan merekomendasikan penelitian lanjutan pada empat arah: perluasan pemadanan demografi, pengayaan ukuran aksesibilitas berbasis jaringan, pelengkapan data identitas informal, dan pengujian transferabilitas kerangka pada konteks kota lain, termasuk Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anholt, S. (2007). Competitive Identity: The New Brand Management for Nations, Cities and Regions. Palgrave Macmillan.
2. Australian Bureau of Statistics. (2021). 2021 Census All Persons QuickStats: East Perth (SA2 503021295); Perth (North) - Highgate (SA2 503021296); Perth (West) - Northbridge (SA2 503021297); Nedlands - Dalkeith - Crawley (SA2 503011035); Kings Park (WA). https://www.abs.gov.au/census/find-census-data/quickstats/2021/
3. Batty, M. (2013). The New Science of Cities. MIT Press.
4. Boeing, G. (2017). OSMnx: New methods for acquiring, constructing, analyzing, and visualizing complex street networks. Computers, Environment and Urban Systems, 65, 126–139. https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2017.05.004
5. Cervigni, E., Renton, M., Haslam, F., & Hickling, S. (2022). Describing and mapping diversity and accessibility of the urban food environment with open data and tools. Applied Geography, 125, 102352. https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2020.102352
6. City of Perth. (n.d.). GeoHub: City of Perth Open Data Initiative. https://geohub-perth.opendata.arcgis.com/
7. Fotheringham, A. S., Brunsdon, C., & Charlton, M. (2002). Geographically Weighted Regression: The Analysis of Spatially Varying Relationships. Wiley.
8. Geurs, K. T., & van Wee, B. (2004). Accessibility evaluation of land-use and transport strategies: Review and research directions. Journal of Transport Geography, 12(2), 127–140.
9. Janssen, M., Charalabidis, Y., & Zuiderwijk, A. (2012). Benefits, adoption barriers and myths of open data and open government. Information Systems Management, 29(4), 258–268. https://doi.org/10.1080/10580530.2012.716740
10. Kavaratzis, M. (2004). From city marketing to city branding: Towards a theoretical framework for developing city brands. Place Branding, 1(1), 58–73.
11. Kavaratzis, M. (2009). Cities and their brands: Lessons from corporate branding. Place Branding and Public Diplomacy, 5(1), 26–37. https://doi.org/10.1057/pb.2008.3
12. Kavaratzis, M., & Ashworth, G. (2005). City branding: An effective assertion of identity or a transitory marketing trick? Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie, 96(5), 506–514.
13. Kavaratzis, M., & Hatch, M. J. (2013). The dynamics of place brands: An identity-based approach to place branding theory. Marketing Theory, 13(2), 69–86.
14. Kitchin, R. (2014). The Data Revolution: Big Data, Open Data, Data Infrastructures and Their Consequences. Sage.
15. Lynch, K. (1960). The Image of the City. MIT Press.
16. Openshaw, S. (1984). The Modifiable Areal Unit Problem. CATMOG 38. Geo Books.
17. Rey, S. J., Arribas-Bel, D., & Wolf, L. J. (2023). Geographic Data Science with Python. CRC Press.
18. Singleton, A., & Arribas-Bel, D. (2021). Geographic data science. Geographical Analysis, 53(1), 61–75. https://doi.org/10.1111/gean.12194
19. Tucker, R., Kelly, D., Frawley, P., Johnson, L., Andrews, F., Murfitt, K., & Watchorn, V. (2022). Overcoming obstacles to accessibility and inclusivity in an Australian regional city: A transdisciplinary research approach. Urban Policy and Research, 1–17. https://doi.org/10.1080/08111146.2022.2103670
20. Ulimaz, M., Harfadli, M. M., & Dewancker, B. J. (2025). From gateway to strengthening urban identity: Discovering satellite city brand vitality of Indonesia's new capital city. Journal of Urban Management. https://doi.org/10.1016/j.jum.2025.05.007
21. Ulimaz, M., Harfadli, M. M., Dewancker, B. J., Tufail, D. N., & Syafitri, E. D. (2025). Positioning brand of a satellite city through spatial and perceptual computing: The case of Indonesia's New Capital transition. Computational Urban Science, 5, 58. https://doi.org/10.1007/s43762-025-00208-7
22. Ulimaz, M., Harfadli, M. M., & Syafitri, E. D. (2024). The existence of city branding entrenched object density patterns and city branding experience impressions. International Review for Spatial Planning and Sustainable Development, 12(3), 118–138. https://doi.org/10.14246/irspsd.12.3_118
23. Ulimaz, M., Jordan, N. A., & Tufail, D. N. (2021). Characteristics of the settlement brand index for improving environmental safety in Balikpapan. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 623(1), 012058. https://doi.org/10.1088/1755-1315/623/1/012058
24. Wang, J., Shi, Y., Xu, W., & Wu, Y. (2024). Identification of spatial and symbolic city image elements through social media data: A case study of Hangzhou. Land, 13(12), 2194. https://doi.org/10.3390/land13122194
25. Zebracki, M., Van Der Vaart, R., & Van Aalst, I. (2010). Deconstructing public artopia: Situating public-art claims within practice. Geoforum, 41(5), 786–795. https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2010.04.011