

ANALISIS SENTRALITAS JARINGAN DALAM PENGEMBANGAN SISTEM PUSAT PELAYANAN PERKOTAAN DI KOTA MANADO

Maria Fransisca Stefany Ukus, Rieneke L.E. Sela, & Esli D. Takumansang

¹Mahasiswa S1 Program Studi Perencanaan Wilayah & Kota Universitas Sam Ratulangi

^{2&3}Staf Pengajar Prodi Perencanaan Wilayah & Kota Universitas Sam Ratulangi

E-mail: mariaukus4@gmail.com

ABSTRAK

Hierarki pusat pelayanan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Manado 2023-2042 belum mempertimbangkan konektivitas jaringan jalan aktual, sehingga memunculkan ketidaksesuaian spasial. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi dan menganalisis sistem pusat pelayanan perkotaan berdasarkan RTRW 2023-2042 dan merekomendasikan sistem pusat pelayanan baru berbasis jaringan. Metode kuantitatif dengan pendekatan analisis spasial Sistem Informasi Geografis (SIG) digunakan dalam penelitian ini. Parameter Sentralitas Jaringan (*Degree*, *Closeness*, *Betweenness*) digunakan untuk menilai konektivitas jalan, dipadukan dengan *Huff Gravity Model (Market Share)* untuk memproyeksikan probabilitas jangkauan pelayanan. Hasil penelitian menunjukkan distribusi pelayanan eksisting belum seimbang. Berdasarkan nilai sentralitas rata-rata tertinggi, direkomendasikan penyesuaian hierarki spasial dengan menetapkan Kecamatan Wenang, Tuminting, dan Wanea sebagai Pusat Pelayanan Kota (PPK) yang baru, sehingga distribusi layanan publik terbukti menjadi lebih merata.

Kata Kunci: Pusat Pelayanan Perkotaan, Sentralitas Jaringan, Analisis Spasial, (SIG), Kota Manado

ABSTRACT

The hierarchy of service centers in the Manado City Spatial Plan (RTRW) 2023–2042 has not considered actual road network connectivity, leading to spatial discrepancies. This research aims to identify and analyze the urban service center system based on the 2023–2042 RTRW and recommend a new network-based service center system. A quantitative method using a Geographic Information System (GIS) spatial analysis approach was utilized in this study. Network Centrality parameters (Degree, Closeness, Betweenness) were used to assess road connectivity, combined with the Huff Gravity Model (Market Share) to project service coverage probabilities. The results indicate that the existing service distribution is unbalanced, with the Wenang City Service Center (PPK) receiving the heaviest burden. Based on the highest average centrality values, an adjustment to the spatial hierarchy is recommended by designating the Wenang, Tuminting, and Wanea Districts as the new City Service Centers (PPK), thereby proving to make the distribution of public services more equitable.

Keywords: Urban Service Center, Network Centrality, Spatial Analysis, (GIS), Manado City.

PENDAHULUAN

Pertumbuhan kawasan perkotaan dewasa ini mengalami berbagai macam dinamika serius; tingginya tingkat urbanisasi yang didorong oleh pertumbuhan penduduk membuat kebutuhan ruang kota semakin meningkat, baik kebutuhan akan ruang, infrastruktur, maupun pelayanan publik yang memadai. Adapun faktor-faktor lainnya yang juga menentukan perkembangan kota menurut Sujarto (1989) dalam (Daud et al., 2023) antara lain, pengaruh lokasi, harga tanah dan transportasi. Faktor lokasi yang strategis diimbangi kedekatan

dapat menjadi manfaat langsung maupun tidak langsung bagi daerah sekitarnya, karena memiliki peran signifikan dalam mentransfer pertumbuhan (Tulis et al., 2025). Namun, ketika perkembangan perkotaan tidak direncanakan dengan baik, akan timbul berbagai persoalan seperti kemacetan, ketimpangan akses, serta dampak lingkungan yang memicu terjadinya perserakan kota (*urban sprawl*). Dalam konteks keruangan, pusat pelayanan atau yang lebih dikenal dengan istilah tempat sentral (*central place*) merupakan kawasan yang bertindak sebagai penyedia barang dan jasa bagi daerah sekitarnya. Mengingat peran vital tersebut, suatu kota membutuhkan beberapa sistem pusat pelayanan secara terdistribusi (*polisentris*) agar beban aktivitas

tidak lagi terpusat hanya pada satu wilayah (monosentris).

Persebaran sistem pusat pelayanan cenderung berhierarki, suatu kawasan yang dapat menjadi prioritas pengembangan diperkirakan berkembang lebih cepat dan memiliki sarana dan prasarana yang memadai serta dapat mendorong daerah sekitarnya (Paramuditaningtyas & Destiawan, 2021). Dalam UU nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang, sistem pusat pelayanan perkotaan diatur secara berhierarki yang meliputi pusat kegiatan skala nasional, pusat kegiatan skala wilayah, dan pusat kegiatan skala lokal. Pada realita yang ada penempatan sistem pusat pelayanan belumlah sesuai dan tepat, dimana kebanyakan Rencana Tata Ruang hanya melihat berdasarkan orde saja sehingga memiliki dampak negatif. Namun jika penempatan sistem pusat pelayanan sesuai, memiliki dampak positif yaitu, akses dan keterhubungan antar pusat pelayanan ini dapat merata dan meningkatkan taraf hidup. Untuk mengurangi dampak negatif yang timbul akibat penempatan pusat pelayanan perkotaan yang belum tepat maka penelitian ini menggunakan pendekatan sentralitas jaringan, untuk melihat hubungan antara konektivitas dan aksesibilitas yang aktual.

Kota Manado, yang berstatus sebagai Pusat Kegiatan Nasional, Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Manado (RTRW) Tahun 2023-2042 telah menetapkan hierarki pelayanan yang terdiri dari Pusat Pelayanan Kota (PPK), Sub Pusat Pelayanan Kota (SPPK), dan Pusat Pelayanan Lingkungan (PPL). Namun, penempatan pusat pelayanan ini seringkali direalisasikan hanya berdasarkan orde hierarki dan belum sepenuhnya mempertimbangkan kondisi konektivitas jaringan secara aktual. Hal ini memunculkan ketidaksesuaian spasial, seperti Kecamatan Wanea dan Tikala yang secara eksisting berfungsi sebagai pusat pemerintahan skala provinsi dan kota, namun dalam RTRW hanya diakomodasi sebagai SPPK dan PPL. Selain itu, terdapat pula kecamatan yang belum terakomodasi di dalam sistem pusat pelayanan tersebut, seperti Kecamatan Singkil dan Sario.

Penelitian terdahulu terkait identifikasi pusat pelayanan di Kota Manado umumnya masih bertumpu pada matriks asal-tujuan berdasarkan pola perjalanan harian masyarakat (Sirappa et al., 2024). Penelitian tersebut belum mengeksplorasi kondisi infrastruktur secara keruangan menggunakan analisis metrik jaringan. Untuk mengisi kesenjangan tersebut, evaluasi penempatan pusat pelayanan perlu

dilakukan dengan mengaplikasikan teori graf spasial melalui perhitungan sentralitas jaringan (*network centrality*) (Amen, 2022), selain itu jangkauan pelayanan dapat di analisis dengan model *market share, huff gravity* (Zhu et al., 2021) dan di petakan dengan menggunakan pendekatan berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG), yang dapat membantu dalam menganalisis spasial (Basuki et al., 2020).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi persebaran rencana sistem pusat pelayanan eksisting dan menganalisis tingkatan sentralitas jaringan secara matematis, menggunakan aplikasi (*software*) *UrbanScad*. Pada masing-masing Kecamatan di Kota Manado. Pengukuran aksesibilitas dan konektivitas jalan secara aktual ini diharapkan dapat menjadi rujukan obyektif dalam mengevaluasi serta merekomendasikan pengembangan sistem pusat pelayanan perkotaan yang lebih terintegrasi dalam dokumen penataan ruang.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Pusat Pelayanan

Pusat pelayanan atau yang di kenal dengan istilah *central place* atau tempat sentral merupakan suatu pusat bagi daerah sekitarnya yang dapat menyajikan barang dan jasa bagi masyarakat.

Adapun sebuah pusat pelayanan terbentuk berdasarkan hierarki perkotaan, menurut Nasoetion (1985), dalam (Maghfiroh & Rahdriawan, 2021), terdapat dua macam hierarki yaitu hierarki fungsional dan hierarki tata ruang. Hierarki fungsional terbentuk akibat pengelompokan kegiatan sosial dan ekonomi, tertentu pada tempat tertentu yang berfungsi sebagai pusat pelayanan. Sedangkan hierarki tata ruang mengacu pada sistem tata ruang wilayah.

Pada Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) mengatur penataan sistem jaringan yang diwujudkan dalam rencana struktur ruang dimana diatur sistem perkotaan yang berhubungan satu dengan lainnya (Muazir et al., 2024). Antara lain, Pusat Pelayanan

Kota (PPK), Sub Pusat Pelayanan Kota (SPPK) dan Pusat pelayanan Lingkungan (PPL).

- a) Pusat Pelayanan Kota (PPK); berperan sebagai pusat pelayanan ekonomi, sosial dan/atau administrasi yang melayani seluruh wilayah kota dan/atau regional. Pusat Pelayanan Kota berbeda dengan ibu kota. Ibu kota merupakan pusat administrasi. Sedangkan pusat pelayanan kota melayani kebutuhan masyarakat.
- b) Sub Pusat Pelayanan Kota (SPPK); berperan sebagai pusat pelayanan ekonomi, sosial dan/atau administrasi yang melayani sub wilayah kota. Sub pusat juga dapat menjadi penyangga dari Pusat Pelayanan Kota.
- c) Pusat pelayanan Lingkungan (PPL) berperan sebagai pusat pelayanan ekonomi, sosial dan/atau administrasi lingkungan permukiman yang melayani wilayah lingkungan permukiman kota.

Struktur Ruang Kota

Menurut UU No 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang, struktur ruang adalah kumpulan pusat-pusat permukiman dan sistem jaringan prasarana dan sarana yang berfungsi sebagai pendukung kegiatan sosial ekonomi masyarakat yang secara hierarkis memiliki hubungan fungsional berhierarki. Hubungan fungsional ini mengacu pada pola-pola spasial dalam suatu wilayah, termasuk distribusi bentuk, dan karakteristik fisik dan elemen-elemen seperti bangunan, jalan, lapangan, dan zona fungsional (Permana et al., 2023).

Sentralitas Jaringan

Menurut KBBI sentralitas merujuk pada kualitas atau keadaan sesuatu yang bersifat sentral atau menjadi pusat. Pendekatan ini memungkinkan untuk melihat simpul mana yang

memiliki koneksi dengan lainnya. Konsep sentralitas jaringan ini merupakan konsep untuk mengetahui tentang menonjol atau tidaknya suatu node (simpul/titik) dalam sebuah jaringan (Michael & Kahari, 2021). Definisi sederhananya bahwa node yang sentral haruslah node yang paling aktif, memiliki pengaruh dan memiliki ikatan paling banyak dalam suatu jaringan. Menurut Tsvetova M dan Kouznetsov A (2011), dalam (Pratama, 2021) ukuran dalam sentralitas yang digunakan secara luas dalam analisis jaringan yaitu: derajat sentralitas (*degree centrality*), keantaraan sentralitas (*betweenness centrality*), kedekatan sentralitas (*closeness centrality*).

a. Degree Centrality

Degree Centrality atau sentralitas derajat adalah jumlah koneksi yang dimiliki sebuah *node* (Pratama, 2021). Pada sebuah jaringan derajat sentralitas ini yang di ukur adalah jumlah total hubungannya dengan *node* (simpul/titik) lain.

$$D_{C(v)}=d(v)$$

Keterangan:

$D_{C(v)}$ = bobot nilai *degree* dari titik simpangan

$d(v)$ = jumlah total yang terhubung langsung ke simpang v

b. Closeness Centrality

Closeness Centrality atau sentralitas kedekatan adalah ukuran rata-rata ukuran dari seberapa cepat suatu *node* dapat mencapai semua *node* (simpul/titik) lainnya dalam sebuah jaringan dengan fokus pada jarak terpendek.

$$C(x) = \frac{1}{\sum_y d(x,y)}$$

Keterangan:

$C(x)$ = bobot nilai *closeness* dari titik x

$d(x,y)$ = total jarak terpendek antara x kesemua titik (y)

c. Betweenness Centrality

Betweenness Centrality atau sentralitas antara adalah ukuran dari seberapa sering suatu *node*

berada di jalur terpendek antara dua *node* (simpul/titik) lainnya dalam sebuah jaringan.

$$B_c(v) = \sum_{s,t \in v} \frac{\sigma_{st}(v)}{\sigma_{st}}$$

Keterangan:

$B_c(v)$ = bobot nilai *betweenness* dari titik v

Σ = jumlah semuanya

σ_{st} = jalur terpendek titik asal (s) dan titik tujuan (t)

$\sigma_{st}(v)$ = jalur terpendek dari s ke t melewati v

Sentralitas Jaringan

Market share adalah cara untuk mengetahui seberapa besar bagian pasar yang dimiliki oleh sebuah perusahaan dibandingkan dengan perusahaan-perusahaan lainnya. Analisis ini merupakan adaptasi dari *huff's gravity model*. Konsep ini menjelaskan bahwa perilaku ekonomi bisa dilihat dari sudut pandang probabilitas. Probabilitas disini merujuk pada ketersediaan layanan, yang tidak hanya tertumpu pada suatu titik saja, melainkan memiliki beberapa titik lain. Oleh karena itu, mudah untuk di jangkau oleh masyarakat (Ariffiani et al., 2022). *Huff* model ini mengestimasi pelanggan yang mengunjungi suatu toko berdasarkan daya tariknya (Zhu et al., 2021).

$$P_{ij} = \frac{S_j}{T_{ij}^\lambda} \frac{1}{\sum_j^n \frac{S_j}{T_{ij}^\lambda}}$$

Keterangan:

P_{ij} : kemungkinan pengunjung lokasi i ke lokasi j

S_j : ukuran dari satu lokasi

T_{ij} : jarak antara lokasi i ke lokasi j

Aksesibilitas

Aksesibilitas menurut Priyambodo (2015) dalam (Mafflichah et al., 2023) aksesibilitas adalah suatu konsep yang mengacu pada kenyamanan atau kemudahan dalam berinteraksi antar lokasi dengan mempertimbangkan tata guna lahan dan sistem jaringan transportasi yang menghubungkannya.

Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu teknik inovatif untuk mengelola dan menganalisis data yang berkaitan dengan elemen geografis. Analisis ini juga menggunakan pendekatan dan perhitungan matematis terkait data spasial yang di amatinnya (Basuki et al., 2020). SIG memungkinkan untuk mengumpulkan, menyimpulkan, menyimpan, mengelolah, dan menganalisis data geografis untuk membuat informasi yang dapat diterapkan pada berbagai pekerjaan, termasuk mengelola sumber daya alam, perencanaan kota, serta pemantauan dan mitigasi bencana alam.

METODOLOGI

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif menggunakan pendekatan spasial, dengan populasi 10 Kecamatan daratan Kota Manado dan sampel jaringan jalan Arteri, Kolektor dan Lokal.

Analisis Data

Proses analisis dilakukan melalui dua tahapan utama menggunakan perangkat lunak *QGIS* dan *UrbanSCAD*. Tahap pertama adalah pembersihan topologi jaringan (*topology cleaning*), yang kemudian dilanjutkan dengan perhitungan Analisis Sentralitas Jaringan (*Network Centrality*) Konsep sentralitas jaringan ini merupakan konsep untuk mengetahui tentang menonjol atau tidaknya suatu *node* (simpul/titik) dalam sebuah jaringan. Definisi sederhananya bahwa *node* yang sentral haruslah *node* yang paling aktif, memiliki pengaruh dan memiliki ikatan paling banyak dalam suatu jaringan.

Tahapan preprocessing data spasial jaringan jalan dilakukan melalui perangkat lunak *QGIS*, meliputi pembersihan topologi (*v.clean* untuk menghapus duplikasi dan menyambung jalan putus)

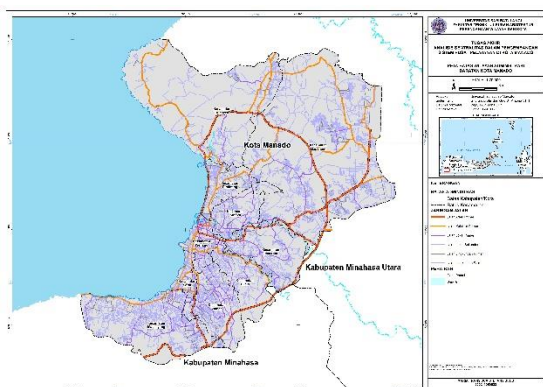
serta proses *Multipart to Singlepart* untuk memotong tiap ruas dalam satu klasifikasi jalan.

Tahap kedua adalah analisis *Market Share* menggunakan pendekatan matematika spasial *Huff Gravity Model*. Analisis ini menggabungkan nilai gabungan sentralitas jaringan dengan data populasi untuk memproyeksikan probabilitas persentase jangkauan pelayanan (*market share*) dari tiap pusat kegiatan kota secara obyektif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Wilayah

Lokasi pada penelitian ini mencakup 10 Kecamatan dataratan di Kota Manado, yang secara astronomis Kota Manado terletak antara antara 1° 30' - 1° 40' Lintang utara, dan 124° 40' - 126° 50' Bujur Timur. Antara lain, Kecamatan Bunaken, Kecamatan Mapanget, Kecamatan Paal Dua, Kecamatan Singkil, Kecamatan Tikala, Kecamatan Tuminting, Kecamatan Wenang, Kecamatan Wanea, Kecamatan Sario dan Kecamatan Malalayang.

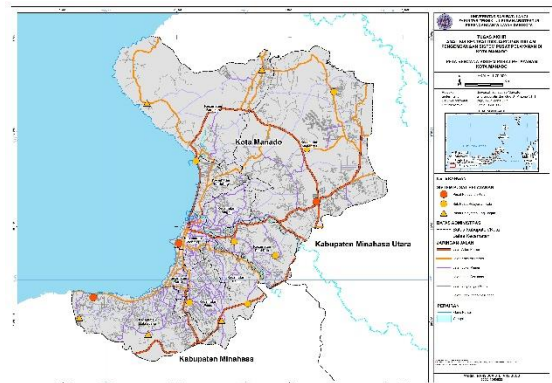


Gambar 1. Peta Administrasi Kota Manado
Sumber: Peneliti 2026

Hasil dan Pembahasan

Penataan ruang wilayah diarahkan untuk menciptakan pemerataan pembangunan melalui penerapan sistem pusat pelayanan perkotaan. Berdasarkan identifikasi dokumen RTRW Kota

Manado 2023-2042, terdapat 15 titik sistem pusat pelayanan yang terdiri dari 3 PPK (Wenang, Mapanget, Malalayang), 7 SPPK, dan 5 PPL.



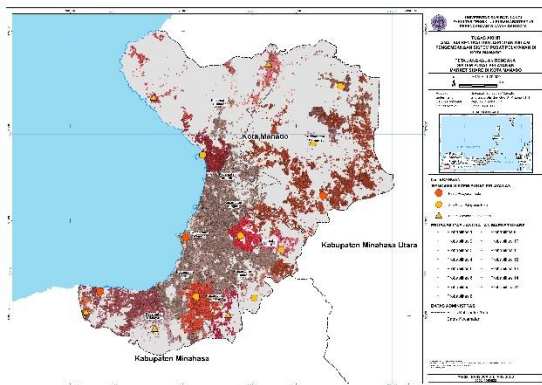
Gambar 2. Peta Sistem Pusat Pelayanan RTRW
Sumber: Peneliti 2026

Tabel 1. Persebaran rencana sistem pusat pelayanan

NO.	SISTEM PUSAT PELAYANAN	LOKASI
1.	PPK	Wenang
		Mapanget
		Malalayang
2.	SPPK	Karombasan Utara, Wanea
		Paal IV, Tikala
		Paal Dua, Paal Dua
		Tumumpa, Tuminting
		Ranomuut, Paal Dua
		Buha, Mapanget
		Kima, Mapanget
3.	PPL	Minanga, Malalayang
		Kayu Bulan, Malalayang
		Tingkulu, Wanea
		Pandu, Bunaken
		Meras Bunaken

Sumber: Peneliti 2026

Analisis *Market Share* awal menunjukkan bahwa distribusi probabilitas jangkauan belum seimbang; PPK Wenang memikul beban yang sangat besar karena melayani banyak kecamatan sekaligus, sementara PPK Malalayang dan Mapanget belum optimal menjangkau populasinya. Selain itu, peran SPPK sebagai penyangga belum maksimal karena wilayah jangkauannya banyak diambil alih oleh PPK. Sedangkan untuk PPL hanya cukup pada skala lokal saja.



Gambar 3. Peta Jangkauan Sistem Pusat Pelayanan RTRW
Sumber: Peneliti 2026

Sebuah pusat pelayanan dapat beroperasi optimal jika berada pada simpul jaringan jalan dengan tingkat konektivitas yang tinggi.

Tabel 2. Analisis Sentralitas Jaringan

KECAMATAN	DC	CC	BC
Bunaken	0,667	0,50	0,292
Malalayang	0,667	0,429	0,676
Mapanget	1	0,429	0,376
Paal Dua	0,667	0,571	0,791
Sario	0,667	0,357	0,458
Singkil	0,667	0,714	0,622
Tikala	0,667	0,643	0,772
Tuminting	0,667	0,571	1
Wanea	1	0,714	0,468
Wenang	1	0,714	0,95

Sumber: Peneliti 2026

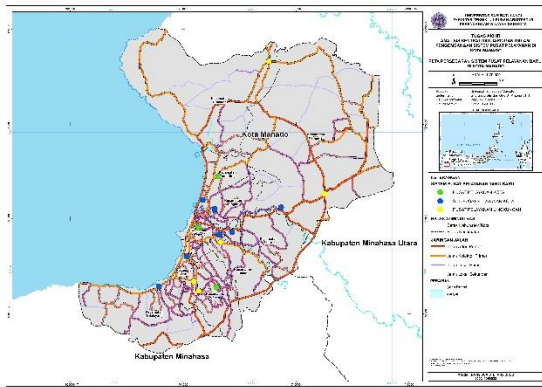
Setelah melakukan analisis di atas maka di ambil rata-rata untuk mendapatkan kecamatan strategis yang dapat di kembangkan menjadi rekomendasi

untuk pusat pelayanan yang baru. Direkomendasikan Kecamatan Wenang, Wanea dan Tuminting sebagai Pusat Pelayanan Kota karena memiliki nilai sentralitas yang tinggi. Direkomendasikan Kecamatan Paal Dua, Tikala, Tuminting, Singkil, Mapanget dan Malalayang untuk menjadi Sub Pusat Pelayanan Kota untuk membantu menyangga Pusat Pelayanan Kota. Direkomendasikan Kecamatan Bunaken, Sario, Wanea, Mapanget dan Tikala untuk menjadi Pusat Pelayanan Lingkungan dalam mengakomodir pergerakan skala lokal.

Tabel 3. Sistem Pusat pelayanan RTRW & Hasil Analisis.

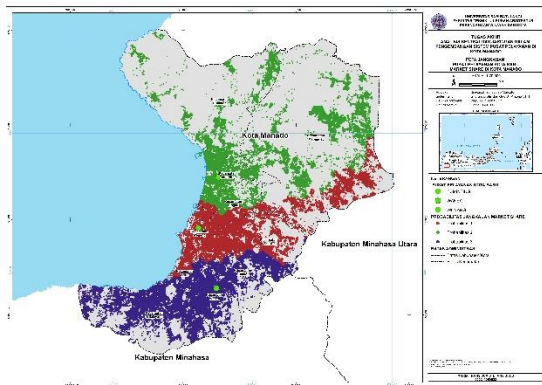
SISTEM PUSAT PELAYANA N	ANALISIS	
	RTRW KOTA MANADO 2023-2042	ANALISIS SENTRALITA S 2026
PPK	Wenang	Wenang
	Malalayang	Tuminting
	Mapanget	Wanea
SPPK	Karombasan, Wanea	Tikala Ares, Tikala
	Paal IV, Tikala	Dendengan Luar, Paal Dua
	Paal Dua, Paal Dua	Paniki Bawah, Mapanget
	Tumumpa, Tuminting	Sindulang Satu, Tuminting
	Ranomuut, Paal Dua	Singkil Satu, Singkil
	Buha, Mapanget	Bahu, Malalayang
	Kima, Mapanget	
PPL	Minanga, Malalayang	Sario, Sario Kota Baru
	Kayu Bulan, Malalayang	Wanea, Pakowa
	Tingkulu, Wanea	Mapanget, Kairagi Satu
	Meras. Bunaken	Bunaken, Pandu
	Pandu, Bunaken	Tikala, Banjar

Sumber: Peneliti 2026



Gambar 4. Peta Rekomendasi Sistem Pusat Pelayanan Baru
Sumber: Peneliti 2026

Hasil dari analisis ini di lihat lagi keterjangkauannya untuk masyarakat. menggunakan analisis *Market Share Huff Gravity*.

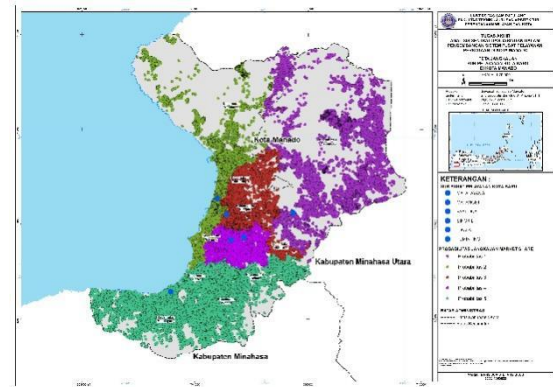


Gambar 5. Peta Jangkauan Rekomendasi PPK
Sumber: Peneliti 2026

PPK Wenang: Pusat pelayanan ini melayani wilayah Wenang, Tikala, dan Paal Dua. PPK ini juga memiliki probabilitas untuk menjangkau sebagian kecil wilayah Mapanget.

PPK Wanea: Pusat pelayanan ini melayani wilayah Wanea, Sario, dan Malalayang.

PPK Tuminting: Pusat pelayanan ini melayani wilayah Tuminting, Singkil, dan Bunaken. PPK ini juga melayani sebagian besar wilayah Mapanget.



Gambar 6. Peta Jangkauan Rekomendasi SPPK
Sumber: Peneliti 2026

SPPK Tikala Ares: Lokasi SPPK ini berada di area Tikala Ares. Cakupan pelayanannya meliputi wilayah Tikala, sebagian wilayah Wenang, dan sebagian wilayah Paal Dua.

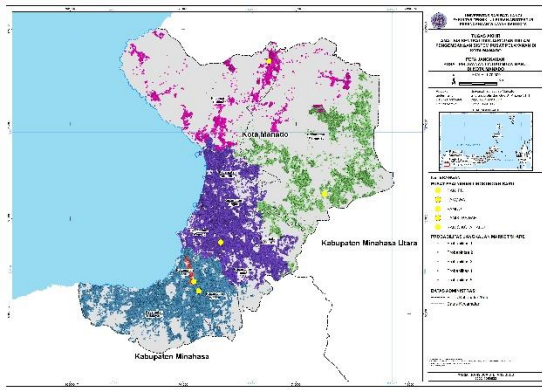
SPPK Dendengan Luar: Lokasi SPPK ini berada di area Dendengan Luar. Sama seperti Tikala Ares, cakupan pelayanannya meliputi wilayah Tikala, sebagian wilayah Wenang, dan sebagian wilayah Paal Dua.

SPPK Singkil Satu: SPPK ini melayani kebutuhan masyarakat di wilayah Singkil. Selain itu, SPPK ini turut menjangkau sebagian wilayah Paal Dua.

SPPK Sindulang Satu: SPPK ini difokuskan untuk melayani wilayah Tuminting. Cakupan probabilitas lainnya mencakup sebagian besar wilayah Wenang serta wilayah Bunaken.

SPPK Paniki Bawah: SPPK ini secara khusus melayani wilayah sub-kota di Mapanget.

SPPK Bahu: SPPK ini bertugas melayani wilayah Malalayang. SPPK ini juga memiliki jangkauan hingga ke sebagian wilayah Sario dan sebagian wilayah Wanea.



Gambar 7. Peta Jangkauan Rekomendasi PPL
Sumber: Peneliti 2026

PPL Pandu: PPL ini difokuskan untuk melayani permukiman di wilayah Bunaken.

PPL Kairagi Satu: PPL ini melayani skala lokal di wilayah Mapanget. Selain itu, PPL ini menjangkau sebagian wilayah Paal Dua.

PPL Banjar: PPL ini melayani wilayah Tikala dan wilayah Wenang. PPL ini juga turut melayani lingkungan di wilayah Tuminting dan wilayah Singkil.

PPL Sario: PPL ini dikhususkan untuk melayani wilayah permukiman Sario.

PPL Pakowa: PPL ini melayani kebutuhan lingkungan di wilayah Wanea dan wilayah Malalayang.

KESIMPULAN

- Berdasarkan hasil identifikasi pada rencana sistem pusat pelayanan dalam Rencana Tata Ruang Kota Manado tahun 2023-2042 didapatkan hasil bahwa Kota Manado memiliki 15 rencana sistem pusat pelayanan kota, yang tersebar pada Kecamatan Malalayang, Wenang, Tuminting, Bunaken, Mapanget, Paal Dua, Tikala dan Wanea. Pusat pelayanan kota berada pada Kecamatan Wenang, Malalayang dan Mapanget. Sub Pusat Pelayanan kota berada pada, Kelurahan

Karombasan Utara, Paal IV, Paal Dua, Tumumpa, Ranomuut, Buha, Kima dan Pusat Pelayanan Lingkungan berada pada Kelurahan Malalayang dua, Malalayang satu, Tingkulu, Pandu dan Meras. Namun setelah di tinjau lebih lanjut masih terdapat beberapa Kecamatan yang belum tercatat dalam Rencana Tata Ruang dan terdapat ketimpangan pada distribusi jangkauan pelayanan.

- Kota Manado membutuhkan sistem pusat pelayanan yang polisentris dan terdistribusi secara seimbang. Sehingga di rekomendasikan untuk memiliki sistem yang dapat membantu dan mengurangi pembeban perkotaan dan perserakan kota (*urban sprawl*). Kecamatan yang memiliki nilai sentralitas tinggi antara lain Kecamatan Wenang, Wanea, Tuminting, Tikala, Paal Dua, Singkil, Sario, Malalayang, Bunaken dan Mapanget dapat di rekomendasikan sebagai sistem pusat pelayanan yang baru. Penetapan pusat pelayanan yang didasarkan pada metrik sentralitas dan proyeksi Market Share (Huff Gravity) terbukti mampu meratakan distribusi pelayanan publik.

SARAN

- Bagi pemerintah Kota Manado khususnya Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang, serta instansi terkait, hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan untuk rekomendasi dalam evaluasi penyusunan rencana tata ruang pada peninjauan kembali (PK) RTRW Kota Manado berikutnya.

- Bagi penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan kajian sampai pada seluruh lingkup Kecamatan yang ada di Kota Manado meliputi Kecamatan yang ada di kepulauan dengan mengintegrasikan hambatan yang dinamis, seperti waktu tempuh (*real time traffic*), biaya dan lainnya pada semua variabel agar dapat termodelkan dengan baik untuk pergerakan harian.
- Bagi pengembang aplikasi *UrbanScad* agar dapat mempertimbangkan kemampuan aplikasi, agar lebih adaptif untuk analisis daerah kepulauan.

DAFTAR PUSTAKA

- UU No 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang
- Perda No 1 Tahun 2023 Tentang Rencana Tata Ruang Kota Manado 2023-2042
- Amen, M. A. (2022). The effects of buildings ' physical characteristics on urban network centrality. *Ain Shams Engineering Journal*, 13(6), 101765.
<https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.101765>
- Ariffiani, D., Umiyati, S. R. I., Wahyuni, S. R. I., & Press, A. (2022). *CATCHMENT AREA* (A. H. Nadana (ed.)). Ahlimedia Press.
- Basuki, A., Takumansang, E. D., & Tarore, R. C. (2020). *Analisis tingkat lahan kritis berbasis sig (sistem informasi geografis) di kabupaten banggai*. 7(2), 186–194.
- Daud, D., Hutabarat, M., Desderius, K., Suryaretnaningtyas, G. A., Lahan, K., & Dukung, D. (2023). *Kajian arah perkembangan perkotaan ngantru, kabupaten tulungagung*.
- Mafflichah, B., Hariyani, S., Sutikno, F. R., Departemen, M., Wilayah, P., Brawijaya, U., & Pemetaan, S. H. (2023). Tingkat Konektivitas dan Aksesibilitas Jaringan Jalan Antar Wilayah. *Cakrawala: Jurnal Litbang Kebijakan*, 17, 239–251.
- Maghfiroh, F. A., & Rahdriawan, M. (2021). *Analisis penentuan hirarki pusat pelayanan menurut perdesaan di kecamatan kendal proyek akhir*.
- Michael, M., & Kahari, H. (2021). Pemanfaatan Graf pada Perhitungan Centrality dan Visualisasi Social Network Analysis (SNA). *Institut Teknologi Bandung*.
<https://www.usd.ac.id/fakultas/pendidikan/s1pkim/f113/2017>
- Muazir, S., Lestari, L., Nurhamsyah, M., & Alhamdani, M. R. (2024). Komparasi sentralitas pusat kegiatan pada kota dan kabupaten di Provinsi Kalimantan Barat. *Region : Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Perencanaan Partisipatif*, 19(1), 1.
<https://doi.org/10.20961/region.v19i1.61885>
- Paramuditaningtyas, S., & Destiawan, W. (2021). *Available online : http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/planomadani*. 10(April), 26–32.
- Permana, S., Lubis, D. P., Rahmadi, M. T., Delima, R., & Sari, Y. A. (2023). *Analisis Struktur Ruang dan Implikasinya Terhadap Pembangunan di Kabupaten Samosir*. 11(3), 240–254.
- Pratama, F. Y. (2021). SIMULASI JEJARING JALAN KOTA PONTIANAK DENGAN. *SIMULASI JEJARING JALAN KOTA PONTIANAK DENGAN BETWEENESS CENTRALITY DAN DEGREE CENTRALITY*, 1–6.

- Sirappa, R., Waani, J. O., & Sembel, A. S. (2024).
*Identifikasi Pusat-Pusat Pelayanan
Berdasarkan Pola Perjalanan Sehari-hari
Identification of Service Centers Based on
Pattern of Daily Trips in Manado City. 11(1).*
- Tulis, D. H., Sela, R. L. E., Sondakh, R., Nonto, E.,
& Winokan, M. (2025). *Pola Interaksi
Spasial dengan Pendekatan Gravity Model :
Studi Kasus Kecamatan Wenang , Kota
Manado. 26(2), 232–245.*
- Zhu, Z., He, Y., Guo, X., Zhang, Y., & Chen, J.
(2021). *Improved Huff Model for Estimating
Urban Rail Transit Station Catchment Areas
considering Station Choices. 2021.*
<https://doi.org/10.1155/2021/6374724>