

TRANSFORMASI PENGGUNAAN LAHAN UNTUK PERMUKIMAN PADA KAWASAN PINGGIRAN KOTA (PERI-URBAN) DI KECAMATAN TOMBULU, KABUPATEN MINAHASA

Diva G. K. Waloni¹, Andy M. Malik², & Ricky M. S. Lakat³

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

^{2&3}Staf Pengajar Prodi S1 Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Sam Ratulangi

E-mail: divagwen.waloni@gmail.com

ABSTRAK

Kecamatan Tombulu merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Minahasa yang berada di kawasan pinggiran (*peri-urban*) yang berbatasan langsung dengan Kota Manado. Sebagai kawasan pinggiran kota, dampak perkembangan kota akan memicu transformasi penggunaan lahan menjadi permukiman yang dipengaruhi oleh pertumbuhan jumlah penduduk yang akan meningkatkan kebutuhan ruang untuk area permukiman sebagai tempat tinggal. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis perubahan penggunaan lahan pada tahun 2017 dan 2025, serta menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan lahan untuk menghasilkan model perubahan penggunaan lahan permukiman. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kuantitatif dengan analisis spasial dan analisis statistik uji korelasi dan regresi linear berganda. Hasil penelitian menunjukkan transformasi lahan permukiman yang terjadi secara segregasi menyebar, yang sebagian besar terjadi pada desa yang berbatasan dengan kota Manado. Transformasi ini dipengaruhi oleh dua faktor yang dominan, yakni pertumbuhan penduduk dan luas perubahan lahan perkebunan akibat kebutuhan ruang. Berdasarkan pemodelan regresi linear berganda setiap penambahan jumlah penduduk akan berdampak langsung pada perluasan permukiman, sementara penurunan luas lahan perkebunan secara spasial akan berubah menjadi lahan permukiman baru.

Kata kunci: Transformasi Lahan, Permukiman, Pinggiran Kota, Kecamatan Tombulu

PENDAHULUAN

Berkembangnya wilayah dan kota terjadi ditandai adanya pertumbuhan penduduk yang akan membutuhkan ruang untuk melakukan aktivitas. Kota sebagai pusat kegiatan yang pada umumnya memiliki keadaan pertumbuhan penduduk yang lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah di sekitar luar kota. Ruang pada suatu kota akan bersifat tetap dan juga terbatas, sehingga akan membutuhkan ruang untuk menjadi tempat tinggal dan melakukan aktivitas yang akan menyebabkan berpindahannya

penduduk dari kota ke kawasan pinggiran kota atau wilayah peri-urban.

Menurut Oroh (2019) wilayah peri urban akan terus mengalami perkembangan seiring dengan perkembangan kota dan wilayah sekitarnya, sehingga dapat menggeser kenampakan kedesaannya ke arah kekotaan. Transformasi lahan tersebut dipengaruhi oleh jumlah penduduk yang semakin meningkat baik yang berasal dari penghuni asal ataupun arus penduduk yang masuk dari luar wilayah yang mendorong terjadinya peningkatan kebutuhan lahan sehingga mengakibatkan bertambahnya perumahan-perumahan yang akan berdampak

pada berkurangnya lahan non terbangun (Kusuma, 2012). Pertumbuhan kota terjadi jauh keluar pinggiran kota yang terkadang akan melewati batas-batas administrasi (Hanief, 2013). Perubahan fungsi lahan seperti lahan perkebunan ke lahan permukiman atau komersial di kawasan pinggiran kota terjadi karena keterbatasan lahan pada daerah kota akibat perkembangan wilayah tersebut (Matthew, 2023).

Berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Sulawesi Utara 2014-2034, Kota Manado ditetapkan sebagai Pusat Kegiatan Nasional selaku Ibu Kota Provinsi Sulawesi Utara yang menjadikan Kota Manado sebagai pusat pelanar utama yang menggerakkan sistem perkotaan dan perekonomian wilayah. Hal tersebut menjadikan Kota Manado berkembang secara lebih besar dengan populasi yang terus meningkat sehingga terjadinya perubahan penggunaan lahan yang akan berdampak pada dinamika perkembangan wilayah peri urban atau di daerah pinggiran kota Manado. Salah satu daerah pinggiran di Kota Manado yang mengalami perubahan penggunaan lahan permukiman adalah Kecamatan Tombulu, Kabupaten Minahasa.

Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan penggunaan lahan pada tahun 2017-2025, serta menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan lahan tersebut. Melalui faktor-faktor tersebut, maka akan dilakukan analisis statistik untuk menghasilkan model perubahan penggunaan lahan permukiman di Kecamatan Tombulu yang ada di kawasan pinggiran Kota Manado.

TINJAUAN PUSTAKA

Penggunaan Lahan

- a. Menurut Manuk (2024) penggunaan lahan merupakan perkumpulan aktivitas-aktivitas oleh manusia yang melakukan pemanfaatan

lahan berdasarkan perilaku manusia sebab setiap tindakan tersebut akan mempunyai arti serta nilai fungsional serta signifikansi yang beragam.

- b. Berdasarkan Undang-undang Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Penataan Ruang, pengelompokan lahan atau pemanfaatan lahan dikategorikan menjadi dua kategori utama yaitu Kawasan Lindung dan Kawasan Budidaya.

Perubahan Penggunaan Lahan

- a. Lestari (2009, dalam Lagarensen) mendefinisikan ahli fungsi lahan atau disebut dengan konversi lahan sebagai transformasi fungsi dari suatu zonasi wilayah peruntukan awal yang direncanakan, menuju ke tipologi fungsional baru, yang dapat memicu degradasi kualitas lingkungan serta mengancam daya dukung lahan
- b. Menurut Kusri et al., (2016) dinamika ahli fungsi lahan akan terjadi sejalan dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk yang secara langsung bertindak untuk mempengaruhi kebutuhan lahan yang semakin meningkat.
- c. klasifikasi perubahan fungsi lahan secara umum menurut BPMPP (2024):
 - Deforestasi : Kegiatan menebang hutan
 - Urbanisasi
 - Perubahan Lahan Pertanian
 - Pengembangan Infrastruktur

Permukiman

- a. Dalam Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2011 mengenai Perumahan dan Kawasan Permukiman, istilah permukiman diartikan sebagai bagian suatu zona lingkungan tinggal yang mencakup lebih dari satu satuan perumahan yang mempunyai prasarana, sarana utilitas umum, serta fasilitas pelengkap guna menyokong fungsi kegiatan lainnya, baik yang berlokasi di area perkotaan maupun pedesaan.

Faktor-Faktor Pendorong Perubahan Penggunaan Lahan

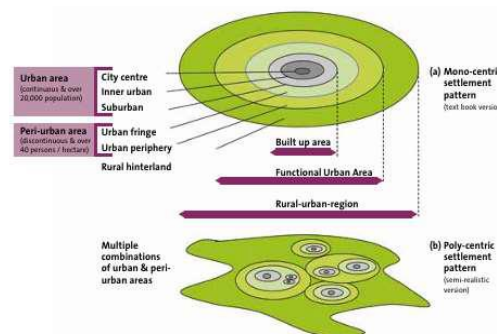
- Menurut Saraswati et al., (2016) faktor-faktor yang menyebabkan perubahan penutupan lahan diantaranya adalah pertumbuhan penduduk, mata pencaharian, aksesibilitas, dan fasilitas pendukung kehidupan serta kebijakan pemerintah.
- Menurut Isa (2004, dalam Putra, 2017) beberapa faktor yang melatarbelakangi alih fungsi kawasan agraris menjadi area non-pertanian meliputi :
 1. Faktor Kependudukan
 2. Kebutuhan Lahan
 3. Lokasi di sekitar kota
 4. Faktor Ekonomi
 5. Faktor Sosial Budaya
 6. Delegradasi Lingkungan
 7. Kebijakan Otonomi Daerah
 8. Kondisi Regulasi Perundang-undangan yang lemah

Teori Inti Ganda (Nukleus)

Menurut Harris dan Ullman (1945), perkembangan kota yang berawal dari suatu pusat berkembang menjadi kompleks akibat munculnya nukleus-nukleus baru sebagai kutub pertumbuhan. Di wilayah pinggiran, pusat-pusat baru (nukleus) ini muncul sebagai konsekuensi spasial dari fenomena urban sprawl yang akan mengubah fungsi lahan pedesaan menjadi kawasan campuran antara industri dan permukiman. Dalam perkembangan wilayah, nukleus baru di pinggiran kota akan membentuk karakteristik morfologi wilayah tersendiri yang diidentifikasi sebagai Kawasan Peri-Urban. Secara lebih spesifik, Piorr (2011) menjelaskan bahwa Kawasan Peri-Urban merupakan suatu zona transisi yang menghubungkan karakteristik kawasan perkotaan dan pedesaan, yang dapat diklasifikasikan:

1. Kawasan Perkotaan
2. Kawasan Pinggiran Kota

3. Pedesaan

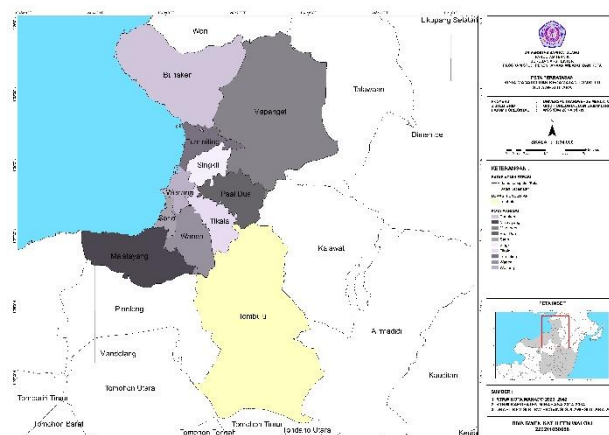


Gambar 1 Peri Urban Area dan Rural Urban Region
Sumber: Piorr et al (2011)

METODE PENELITIAN

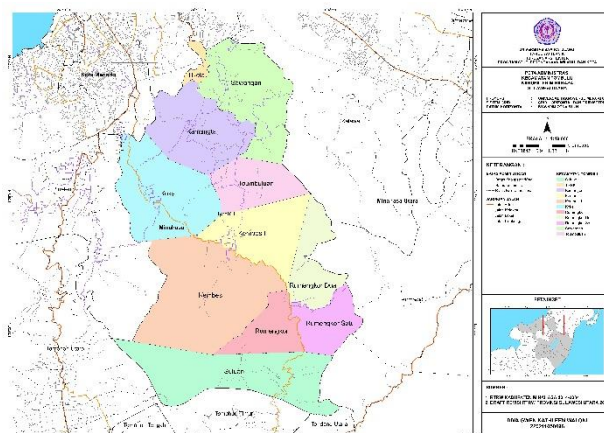
Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di Kawasan Pinggiran Kota (Peri-Urban) yang bebatasan langsung dengan Kota Manado. Kecamatan Tombulu terdiri dari 11 desa/kelurahan dengan luas wilayah 7074,43 Ha.



Gambar 2 Administrasi Tombulu dan Pinggiran Kota Manado

Sumber: Hasil Analisis, 2026



Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh desa yang terletak di kawasan administratif Kecamatan Tombulu, yang berjumlah 11 desa.

Sampel digunakan adalah teknik total sampling, yaitu melibatkan 11 desa di Kecamatan Tombulu sebagai lokasi penelitian

Definisi Operasional Variabel

Tabel 1 Definisi Operasional Variabel

Tujuan	Variabel	Indikator
Mengidentifikasi kondisi eksisting penggunaan lahan di Kecamatan Tombulu	Penggunaan lahan	1. Klasifikasi penggunaan lahan 2. Luas Penggunaan Lahan Tahun 2017 dan 2025
Menganalisis faktor yang mempengaruhi terjadinya perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Tombulu	Faktor Kependudukan	Jumlah Penduduk Tahun : 2022, 2023, 2024, dan 2025
	Faktor Lahan	Luas Perubahan Penggunaan lahan Tahun 2017 dan 2025 : - Lahan permukiman - Lahan perkebunan - Lahan kosong - Lahan semak belukar - Lahan Tegal/ladang

Sumber: Penulis, 2026

Metode Pengumpulan Data

Data Primer diambil dengan melakukan survei, observasi lapangan secara langsung, pengambilan data dokumentasi, dan wawancara terkait kondisi eksisting. Pengumpulan data sekunder meliputi data kependudukan tahun *Shapefile* (SHP) Penggunaan Lahan dari Rupa Bumi (RBI).

Teknik Analisis Data

- Analisis spasial digunakan untuk mengidentifikasi dan memetakan kondisi penggunaan lahan serta perubahan lahan 2017-2025.

- Analisis korelasi untuk mengetahui kekuatan atau keeratan hubungan serta arah hubungan antar variabel penelitian
- Analisis regresi linier berganda untuk menghasilkan model yang dapat memprediksi perubahan lahan

HASIL DAN PEMBAHASAN

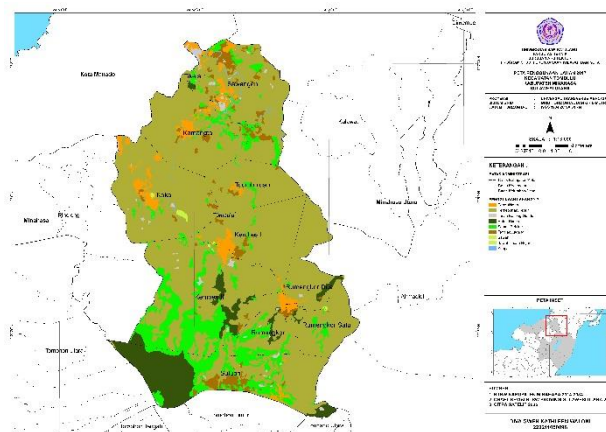
Penggunaan Lahan Tahun 2017

Berdasarkan Tabel luas lahan 2017, diketahui luas lahan pada tahun 2017 lahan di kecamatan didominasi oleh lahan perkebunan dengan luas 5147,67 Ha. Dibandingkan dengan lahan terbangun atau permukiman yang memiliki luas 257,24 Ha. Hal ini menunjukkan bahwa pada tahun 2027 sebagian besar lahan di kecamatan tombulu dimanfaatkan sebagai lahan perkebunan.

Tabel 2 Luas Penggunaan Lahan 2017

No	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1.	Permukiman	257,24	3,6%
2.	Lahan Kosong	57,05	0,8%
3.	Perkebunan	5147,67	72,8%
4.	Hutan Rimba	483,56	6,8%
5.	Sawah	13,27	0,2%
6.	Sawah Tandah Hujan	0,09	0,0%
7.	Semak Belukar	866,67	12,3%
8.	Tegalan/Ladang	226,99	3,2%
9.	Sungai	21,85	0,3%
Jumlah		7074,42	100%

Sumber: Hasil Analisis, 2026



Gambar 4 Peta Penggunaan Lahan 2017

Sumber: Hasil Analisis, 2026

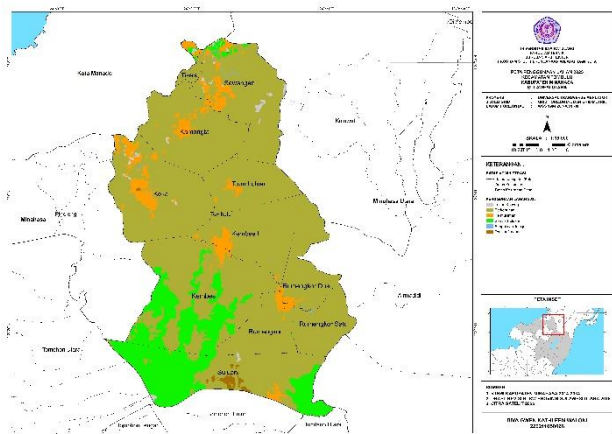
Penggunaan Lahan Tahun 2025

Berdasarkan tabel, menunjukkan bahwa Kecamatan Tombulu merupakan Kawasan Perkebunan yang terus dimanfaatkan oleh penduduk Tombulu. Namun lahan berkembang menjadi kawasan peruntukan permukiman perkotaan, sehingga perkembangan kawasan permukiman juga meningkat menjadi 257.24 Ha.

Tabel 3 Luas Penggunaan Lahan 2025

No	Penggunaan Lahan	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Permukiman	393,86	5.6%
2	Lahan Kosong	39,71	0.6%
3	Perkebunan	5565,34	78.7%
4	Semak Belukar	1016,82	14.4%
5	Tegalan/Ladang	33,53	0.0%
6	Sungai dan Telaga	25,74	0.4%
Jumlah		7075,00	100%

Sumber: Hasil Analisis, 2026



Gambar 5 Peta Penggunaan Lahan 2025

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Analisis Faktor-Faktor yang Berpengaruh pada Transformasi penggunaan Lahan permukiman 2017-2025

Kependudukan

• Pertumbuhan Penduduk

Pertumbuhan penduduk di Kecamatan Tombulu mengalami perubahan naik dan turun disetiap tahunnya. Perubahan yang terjadi disebabkan akibat dari pengaruh wilayah

Kecamatan Tombulu yang berada di wilayah pinggiran kota Manado. Hal ini mengakibatkan perubahan jumlah penduduk disetiap tahunnya yang disebabkan karena perpindahan penduduk setempat maupun perubahan penduduk karena pendatang yang datang bermukim di desa-desa yang memiliki permukiman baru.

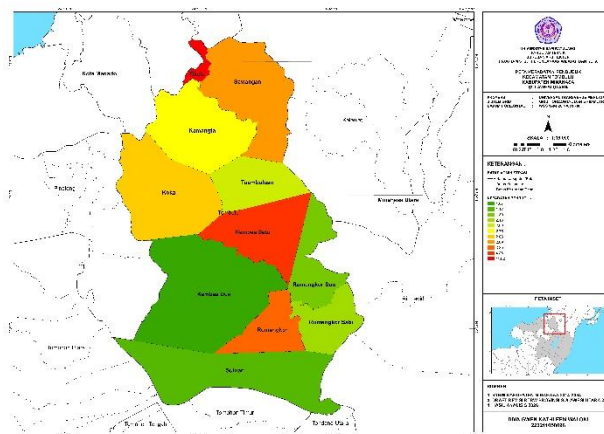
Tabel 4 Pertumbuhan Penduduk 2022-2025

Pertumbuhan Penduduk Tahun 2022-2025			
2022	2023	2024	2025
18012	18120	17269	17295

Sumber: Hasil Analisis, 2026

• Kepadatan Penduduk

Desa dengan tingkat kepadatan penduduk tertinggi yaitu desa Tikela dengan tingkat kepadatan penduduk 11.02 jiwa/Ha. Adapun desa yang memiliki kepadatan penduduk terendah adalah desa Kembes dua dengan tingkat kepadatan penduduk 1.07 jiwa/Ha.



Gambar 6 Peta Kepadatan Penduduk

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2017 dan 2025

Berdasarkan hasil analisis transformasi, pemanfaatan lahan pada tahun 2025 cenderung meningkat. Lahan perkebunan mengalami penambahan luas 417,67 Ha (5,9%) hal ini terjadi disebabkan oleh pemanfaatan lahan yang dilakukan oleh masyarakat yang menjadikan lahan produktif secara ekonomi. Selain

perkebunan, pemanfaatan lahan permukiman mengalami penambahan luas pada tahun 2025 yaitu 136,62 Ha (1,9%). Pertumbuhan area terbangun dipicu oleh keberadaan kecamatan Tombulu yang berada di kawasan pinggiran kota manado dengan pertumbuhan penduduk dan kebutuhan lahan untuk tempat tinggal.

Penambahan luas lahan terjadi pada lahan semak belukar dengan luas yang bertambah 150,15 Ha (2,1%). Lahan semak belukar dikategorikan sebagai lahan yang belum dimanfaatkan karena belum adanya pengelolaan ataupun aktivitas pembangunan. Namun, penambahan lahan semak belukar akan memiliki potensi sebagai lahan yang berpotensi untuk diahlifungsikan menjadi lahan perkebunan oleh masyarakat ataupun menjadi target utama bagi developer untuk dikembangkan menjadi kawasan permukiman/perumahan atau fasilitas penunjang.

Tabel 5 perubahan Lahan Tahun 017-2025

Penggunaan Lahan	Luas Tahun 2017	Luas Tahun 2025	Perubahan Lahan		
	Ha	Ha	Ha	%	Lahan Berubah
Permukiman	257,24	393,86	136,62	1,9%	Bertambah
Perkebunan	5147,67	5565,34	417,67	5,9%	Bertambah
Lahan Kosong	57,05	39,71	-17,34	0,2%	Berkurang
Semak Belukar	866,67	1016,82	150,15	2,1%	Bertambah
Tegalan/Ladang	226,99	33,53	-193,46	2,7%	Berkurang
Sungai dan Telaga	21,85	25,74	3,89	0,1%	Bertambah
Sawah	13,27	0	-13,27	0,2%	Berkurang
Sawah Tandah Hujan	0,09	0	-0,09	0,0%	Berkurang
Hutan Rimba	484,56	0	-484,56	6,9%	Berkurang

Sumber: Hasil Analisis, 2026

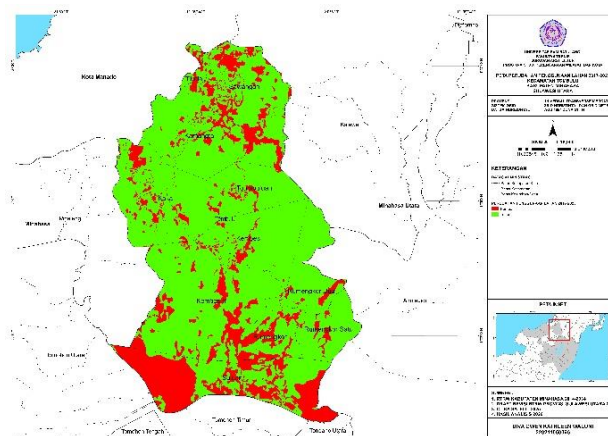
Pengelompokan lahan atau klasifikasi lahan yang akan di analisis berdasarkan fungsi lahan yang sama antara 2027 dan 2025 yang dimana lahan tersebut akan berdampak pada perubahan lahan permukiman di Kecamatan Tombulu. Berikut adalah matriks transisi tahun 2017

sebagai tahun awal dan tahun 2025 sebagai tahun final :

Tabel 6 Matriks Perubahan Penggunaan Lahan

		Tahun 2025				
		Permukiman	Perkebunan	Lahan Kosong	Semak Belukar	Tegalan/ Ladang
Tahun 2017	Permukiman		5,23	0,12	0,01	0,03
	Perkebunan	109,94		27,67	155,33	4,89
	Tanah Kosong	11,49	33,49		8,87	0
	Semak Belukar	6,57	441,75	8,78		1,58
	Tegalan/ Ladang	11,57	173,51	3,29	11,51	
	Total Perubahan (Ha)	139,61	653,97	36,54	175,63	6,5

Sumber: Hasil Analisis, 2016



Gambar 7 Peta Perubahan lahan 2017-2025
Sumber: Hasil Analisis, 2026

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perubahan Lahan Permukiman

Faktor kependudukan dan Faktor kebutuhan lahan merupakan faktor pemicu utama perubahan lahan di kawasan peri-urban. Berikut merupakan variabel-variabel untuk dilakukan analisis statistik:

Tabel 7 Variabel Y dan X1, X2, X3, X4, dan X5

Perubahan Permukiman Y	Jumlah Penduduk X1	Perubahan Perkebunan X2	Perubahan Lahan Kosong X3	Perubahan Semak Belukar X4	Perubahan Tegalan/ladang X5
109,94	18012	5,23	0,12	0,01	1,03
11,49	17269	33,49	27,67	155,33	4,89
6,57	18120	441,75	8,78	8,87	0
11,57	17269	173,51	3,29	11,51	1,58

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Model perubahan penggunaan lahan permukiman di Kecamatan Tombulu

Analisis Korelasi

Hasil analisis korelasi ditemukan adanya hubungan-hubungan antar variabel bebas dan antar variabel bebas dan terikat :

Tabel 8 Hubungan dan Arah Hasil Analisis Korelasi

Interpretasi	X1	X2	X3	X4	X5	Y
Hubungan Lemah $r = 0,20 - 0,399$		X2 – X3 (-0,139)	X3 – X2 (-0,139)			Y – X4 (-0,365) Y – X5 (-0,365)
Hubungan Sedang $r = 0,40 - 0,599$	X1 – X3 (0,440) X1 – Y (0,515)	X2 – X4 (0,449) X2 – X5 (-0,453)	X3 – X1 (0,449) X3 – X4 (-0,515)	X4 – X2 (-0,400)	X5 – X2 (0,400)	Y – X1 (0,515) X3 – Y (-0,515) Y – X2 (-0,565)
Hubungan Kuat $r = 0,60 - 0,799$	X1 – X4 (0,609) X1 – X5 (0,602)		X3 – X4 (0,960)	X4 – X1 (0,604)	X5 – X1 (0,602)	Y – X3 (-0,515)
Hubungan Sangat Kuat $r = 0,80 - 1,000$	X1 – X2 (-0,842)	X2 – X1 (-0,842)	X3 – X4 (0,960) X3 – X5 (0,929)	X4 – X3 (0,960) X4 – X5 (0,929)	X5 – X3 (0,929) X4 – X5 (0,994)	

Sumber: Hasil Analisis, 2026

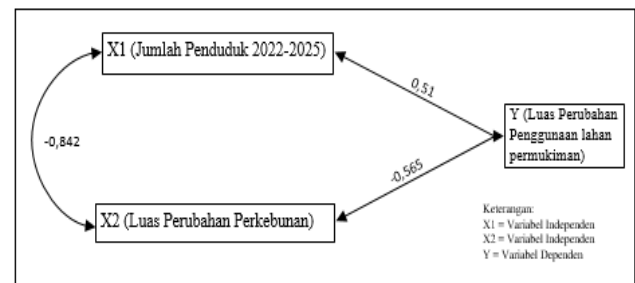
Hasil analisis menunjukkan variabel X1 (jumlah penduduk 2022-2025) dengan X2 (luas perubahan perkebunan) memiliki nilai kekuatan hubungan negatif dengan nilai sebesar -0,842. Arah hubungan yang berlawanan ini menggambarkan bahwa setiap terjadi peningkatan jumlah penduduk maka akan diikuti oleh penurunan luas perubahan lahan perkebunan.

Selain hubungan antar variabel bebas, hasil menunjukkan variabel X1 (jumlah penduduk) dengan Y (luas perubahan lahan permukiman) memiliki hubungan yang positif atau searah, maka Y (luas perubahan permukiman) cenderung akan naik. Sedangkan pada hubungan antara X2 (luas perubahan lahan

perkebunan) dengan Y (luas perubahan lahan permukiman) memiliki hubungan negatif atau memiliki arah yang berlawanan, sehingga hasil ini menunjukkan bahwa setiap terjadi perluasan atau peningkatan pada lahan permukiman (Y), maka akan terjadi penyusutan atau penurunan yang signifikan pada luas lahan perkebunan (X2).

Kedua variabel ini menjadi fokus utama karena saling berkaitan langsung dan mencerminkan hubungan. Oleh karena itu, struktur variabel hasil analisis korelasi dihasilkan sebagai berikut:

Struktur Variabel Hasil Analisis Korelasi

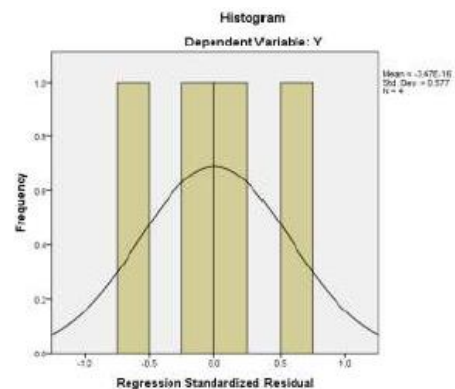


Sumber: Hasil, Analisis, 2026

Uji Asumsi Klasik

• Uji Normalitas

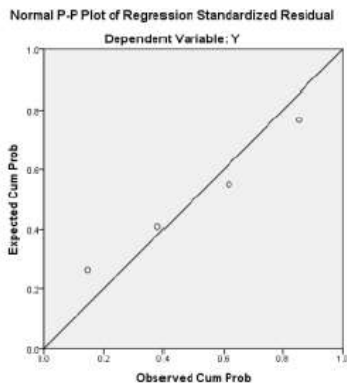
Histogram menunjukkan pola distribusi normal yang ideal. Hal ini dibuktikan oleh garis lengkungan (kurva) yang membentuk pola simetris menyerupai lonceng dengan puncak tepat berada di garis tengah (titik 0,0).



Gambar 8 Histogram

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Adapun Uji Normal Probability Plot menunjukkan bahwa titik-titik data (plot) menyebar mengikuti garis diagonal dan mengikuti arah garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas secara konsisten.



Gambar 9 Normal P-P Plot
Sumber: Hasil Analisis, 2026

Untuk uji Shapiro-Wilk, diperoleh nilai signifikansi (Sig.) pada Tabel Tests of Normality variabel X1 sebesar 0,317, maka nilai residual dalam model regresi ini berdistribusi normal. Adapun variabel X2 memiliki nilai signifikansi 0,100 maka data berdistribusi normal.

Tabel 9 Tests of Normality

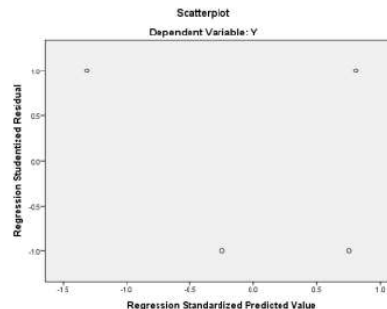
	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
X2	.243	4	.	.875	4	.317
X1	.298	4	.	.799	4	.100

a. Lilliefors Significance Correction

Sumber: Hasil Analisis, 2026

- Uji Heteroskedastisitas (*Scatterplots*)

Grafik scatterplot menunjukkan titik-titik tersebar di atas dan di bawah dan tidak membentuk pola gelombang atau penyempitan tertentu. Hal ini mengindikasikan bahwa model regresi bebas dari masalah heteroskedastisitas (memenuhi asumsi homoskedastisitas), sehingga layak digunakan untuk analisis lebih lanjut.



Gambar 10 Scatterplot
Sumber: Hasil Analisis, 2026

- Uji Multikolinieritas

Hasil uji multikolinieritas menunjukkan nilai Variance Inflation Factor (VIF) variabel X1 dan X2 adalah 3,340 dan nilai tolerance value X1 dan X2 sebesar 0,299, maka dapat disimpulkan bahwa model regresi dalam penelitian ini tidak terjadi multikolinearitas antar variabel.

Tabel 10 Multikolinieritas

Model	Coefficients ^a					Collinearity Statistics	
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.		
1 (Constant)	-222.394	2974.711		-.075	.952		
X1	.016	.165	.142	.094	.940	.299	3.340
X2	-.112	.377	-.447	-.298	.816	.299	3.340

a. Dependent Variable: Y

Sumber: Hasil Analisis, 2026

- Uji Autokorelasi

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan Runs Test menunjukkan nilai signifikansi lebih besar dari taraf 0,05. Maka terbebas dari gejala autokorelasi dan memenuhi syarat asumsi klasik.

Tabel 11 Runs Test (Autokorelasi)

Runs Test	
	Unstandardized Residual
Test Value ^a	-3.55279
Cases < Test Value	2
Cases >= Test Value	2
Total Cases	4
Number of Runs	4
Z	.612
Asymp. Sig. (2-tailed)	.540

a. Median

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Analisis Regresi Linier Berganda

Hasil Analisis regresi linier berganda secara statistik dengan menggunakan SPSS dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 12 Hasil Analisis Regresi Linier Berganda

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-211.558	3035.293		-.070	.956
	X1	.015	.169	.135	.089	.944
	X2	-.113	.382	-.451	-.296	.817

a. Dependent Variable: Y

Sumber: Hasil Analisis, 2026

Model persamaan regresi linear berganda:

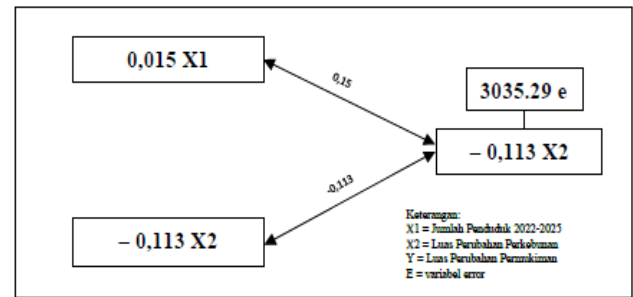
$$Y = -211.558 + 0,015 X1 - 0,113 X2 + 3035.293 e$$

Nilai konstan sebesar -211.558 menunjukkan bahwa sebelum dilakukan analisis, maka lahan permukiman sudah mengalami transformasi sebesar -211.558Ha. Transformasi tersebut terjadi karena perubahan pemanfaatan lahan seperti pemanfaatan lahan yang awalnya perkebunan menjadi lahan untuk permukiman. Kondisi transformasi ini disebut dengan Steady state.

Hasil variabel X1 (penduduk) menunjukkan adanya hubungan searah, maka apabila penduduk (X1) mengalami kenaikan sebesar satu satuan maka luas perubahan lahan permukiman (Y) diprediksi akan meningkat 0,015 Ha. Adapun variabel X2 (luas perubahan perkebunan) menunjukkan hubungan yang berlawanan arah atau terbalik, sehingga apabila variabel perkebunan (X2) mengalami kenaikan, maka akan mengakibatkan penurunan pada variabel luas perubahan lahan permukiman (Y) sebesar 0,113 Ha.

Melalui analisis regresi linear berganda ini, didapati pula adanya variabel error sebesar 3035.293 yang mencerminkan adanya faktor-faktor lain di luar variabel penelitian.

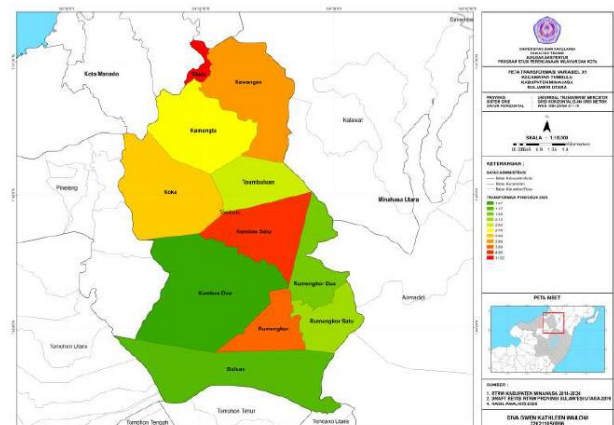
Struktur Variabel Hasil Analisis Regresi Linier Berganda



Sumber: Hasil Analisis, 2026

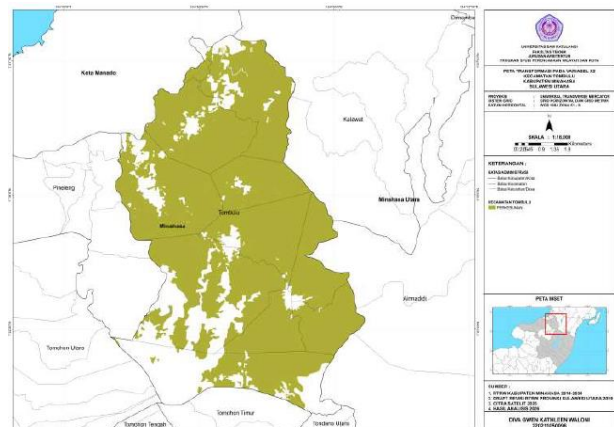
Model ini menunjukkan arah pengaruh yang berbeda dari dua faktor yaitu faktor kependudukan X1 (jumlah penduduk 2022-2025) dan faktor kebutuhan lahan X2 (luas perubahan perkebunan).

Peta Transformasi Variabel X1 (Penduduk)



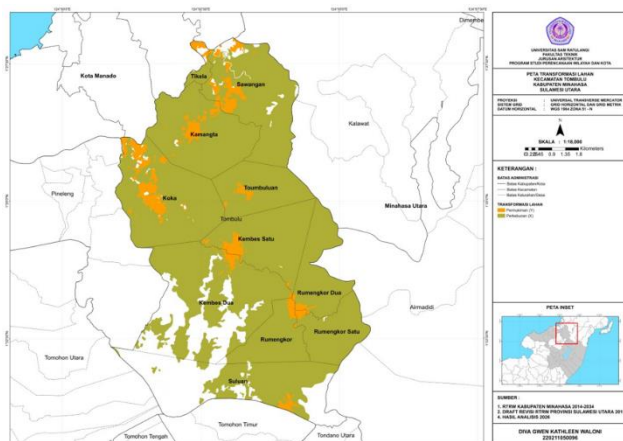
Sumber: Hasil Analisis, 2026

Peta Transformasi Variabel X2 (Perkebunan)



Sumber: Hasil Analisis, 2026

Peta Transformasi Lahan Perkebunan dan Permukiman Tahun 2025



Sumber: Hasil Analisis, 2026

Sinkronisasi Hasil Analisis Spasial dan Hasil Analisis Statistik

Sinkronisasi antara analisis spasial dan analisis statistik bertujuan untuk membuktikan keselarasan antara kondisi keruangan di Kecamatan Tombulu dengan hasil pemodelan statistik. Hasil analisis spasial (overlay) hanya akan menggambarkan kondisi transformasi lahan yang terjadi pada tahun 2025. Terkait hubungannya dengan statistik, analisis korelasi dan regresi linier berganda dilakukan untuk melengkapi keterbatasan spasial tersebut dengan kemampuan memprediksi perubahan lahan di masa depan.

KESIMPULAN

1. Transformasi lahan untuk permukiman terjadi di Kecamatan Tombulu yang berada di kawasan pinggiran kota Manado. Dalam kurun waktu 2017-2025, terjadi peningkatan luas lahan permukiman sebesar 139,61 Ha.
2. Faktor-faktor yang dominan mempengaruhi transformasi lahan untuk permukiman adalah Faktor kependudukan dan Faktor Perkebunan (X2).
3. Model transformasi lahan permukiman menunjukkan menunjukkan bahwa pertumbuhan jumlah penduduk memicu

peningkatan transformasi lahan permukiman. Secara spasial, penurunan luas lahan perkebunan terbukti akibat alih fungsi menjadi kawasan permukiman. Dengan demikian, bertambahnya jumlah penduduk dan menyusutnya lahan perkebunan secara akumulatif mendorong perubahan total pada transformasi lahan permukiman di Kecamatan Tombulu.

SARAN

1. Pemerintah daerah kecamatan Tombulu perlu melakukan pengawasan terhadap perubahan penggunaan lahan permukiman.
2. Perubahan penggunaan lahan di kawasan pinggiran kota yang menunjukkan kebutuhan akan pengelolaan tata ruang yang berkelanjutan.
3. Pemodelan yang dihasilkan dapat diindikasikan peningkatan atau kualitas aksesibilitas dan infrastruktur, agar dapat menjadi indikator tambahan kedepannya dalam transformasi spasial.
4. Untuk penelitian yang akan dilakukan selanjutnya dapat membahas lebih dalam terkait penggunaan lahan dengan kebijakan tata ruang wilayah, agar memberikan gambaran kesesuaian kebijakan tata ruang wilayah.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standardisasi Nasional Indonesia. (2010). Klasifikasi Penutupan Lahan. SNI 7645:2010, 1–28.
- Baja, I. S. (2012). Perencanaan tata guna lahan dalam pengembangan wilayah. Penerbit Andi.
- Burkhard Hofmeister. Kota: Pengertian, Klasifikasi, Fungsi, dan Ciri-Ciri kota <https://www.gramedia.com/literasi/pengertian-kota/> Diakses 7 April 2022
- Fajriyah, E. (2018). Analisis SIG dan Model. Elidah Fajriyah Blog.

- <http://elidahf.blogspot.com/2018/04/analisis-sig-dan-model.html/> Diakses 8 April 2026
- Giyarsih, S. R. (2001). Gejala Urban Sprawl Sebagai Pemicu Proses Densifikasi Permukiman di Daerah Pinggiran Kota (Urban Fringe Area). *Jurnal PWK*, Harris, C. D., & Ullman, E. L. (1945). The Nature of Cities. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 242(1), 7-17.
- Haryanti. (2019). Analisis Perubahan Penggunaan Lahan Di Kecamatan Pagelaran Kabupaten Pringsewu Tahun 2013-2018. *Chemical Reviews*, 8(5), 55.
- Hudalah, D. (2010). Peri-urban Planning in Indonesia: Contexts, approaches and institutional capacity.
- Kambey, A. T., Malik, A. M., & Rompas, L. M. (2023). Analisis Perubahan Guna Lahan Terkait Pembangunan Jalan Ringroad I di Kecamatan Tikala Kota Manado dan Kecamatan Tombulu Kabupaten Minahasa. *Media Matrasain*, 20(2).
- Khaerani, F. S. (2023). Analisis Faktor Pengaruh Perkembangan Wilayah Peri Urban Terhadap Konversi Lahan Pertanian Di Kecamatan Gunungsari. *Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 53(1), 1–19.
- Kusrini, Suharyadi, & Hardoyo.S.R. (2011). Perubahan Penggunaan Lahan dan Faktor yang Mempengaruhinya di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang. *Majalah Geografi Indonesia*, 25(1), 25–40.
- Lagarense, V. I., Kapantow, G. H. M., Kumaat, R. M., & Sondak, L. W. T. (2015) Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Alih Fungsi Lahan Pertanian di Kabupaten Minahasa Selatan. *Cocos*, 6(3), 1-12.
- Laka, B. M., Sideng, U., & Amal, A. (2017). Perubahan Penggunaan Lahan di Kecamatan Sirimau Kota Ambon. *Jurnal Geoelebes*, 1(2), 43-52.
- Luntungan, R. D., Rengkung, M. M., & Tarore, R. C. (2019). Kajian Perubahan Penggunaan Lahan Pada Kawasan Pinggiran Kota (Peri-Urban) Di Kecamatan Kalawat Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal Spasial*, 6(2), 501-510.
- Lasaiba, M. A., Ansiska, P., & Riry, R. B. (2023). Peran Penggunaan Lahan Dalam Perseptif Pertanian Berkelanjutan. *Insight Mediatam*
- Manuk, M. C. Z. (2024). Perubahan Guna Lahan Dan Pusat Kegiatan Di Kabupaten Tana Tidung Provinsi Kalimantan Utara (Doctoral dissertation, Universitas Komputer Indonesia
- Masoem University. (2026). Perbedaan Analisis Regresi dan Analisis Korelasi, Dua Uji Statistik yang Sering Tertukar. *Masoem University Artikel*.
- Mubarok, R., Widyasamratri, H., & Budi, S. P. (2022). Analisis Perubahan Lahan Studi Kasus: Kecamatan Mijen Kota Semarang, Kota Malang, dan Bali. *Jurnal Kajian Ruang*, 2(2), 204-213.
- Nugroho, I. S., Yuliani, E., & Kautsary, J. (2022). Fenomena urban sprawl terhadap faktor-faktor perubahan penggunaan lahan di pinggiran kota. *UNIPLAN: Journal of Urban and Regional Planning*, 3(1), 1-8.
- Oroh, A., Kumurur, V. A., & Warouw, F. (2019). Analisis Karakteristik Wilayah Peri Urban Berdasarkan Aspek Fisik Di Kecamatan Pineleng Kabupaten Minahasa. *SPASIAL*, 6(2), 388-397.
- Piorr, A., Ravetz, J., & Tosics, I. (Eds.). (2011). Peri-urbanisation in Europe: Towards European policies to sustain urban-rural futures. Berlin: Springer
- Puspitasari, N., & Pradoto, W. (2013). Faktor Yang Mempengaruhi Perubahan Guna Lahan Dan Pola Perkembangan Permukiman Kawasan Pinggiran (Studi Kasus: Daerah Gedawang, Kota Semarang). *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, 2(3), 638-648
- Putra, P. P. Pengaruh Perubahan Pemanfaatan Lahan Pertanian Dalam Peningkatan Produktivitas Wilayah Di Kecamatan Watang Sawitto Kabupaten Pinrang.
- Prasetya NA, Sunaryo PB. Faktor-faktor yang mempengaruhi harga lahan di kawasan Banjarsari Kelurahan Tembalang, Semarang. *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*. 2013;2(2):223-32
- Pradana, A. C., Soedwiwahjono, S., & Nurhadi, K. (2021). Fenomena perubahan penggunaan

lahan pertanian menjadi perumahan: Studi kasus kawasan peri-urban Kecamatan Colomadu. *Desa-Kota: Jurnal Perencanaan Wilayah, Kota, dan Permukiman*, 3(1), 24-35.

Prayoga, Y., Wulandari, A., & Nurhidayati, E. Analisis Perubahan Tutupan Lahan Pada Kawasan Peri Urban (Studi Kasus Desa Rengas Kapuas, Kelurahan Sungai Beliang Dan Kelurahan Pal Lima). *Jurnal Ilmiah Arsitektur*, 13(1), 105-116.

Rahayu, S. (2012). Perubahan penggunaan lahan dan kesesuaiannya terhadap RDTR di wilayah peri-urban studi kasus: Kecamatan Mlati. *Jurnal Pembangunan Wilayah Kota*.

Rorong, J. J., Kumurur, V., & Moniaga, I. (2021). Perwilayahan Peri Urban di Kecamatan Tombulu, Kabupaten Minahasa. *Jurnal Sabua*, 10(2), 95-96

Soetomo, Sugiono. (2009). *Urbanisasi & Morfologi: Proses Perkembangan Peradaban dan Wadah Ruangnya Menuju Ruang yang Manusiawi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Sugiyono, Prof. Dr. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta. 2007

Suntajaya, I. G. K. (2014). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Urbanisasi di Provinsi Bali. *Pjurnal Kependudukan Dan Pengembangan Sumber Daya Manusia*, 10(2), 61-70

Tumbelaka, V., Kindangen, J. I., & Rengkung, J. (2019). Morfologi kawasan permukiman akibat keberadaan kawasan kampus Universitas Sam Ratulangi di Kelurahan Bahu dan Kleak. *Spasial*, 6(1), 59-67.

Yunus, H. S (2008). *Dinamika Wilayah Peri-Urban: Determinan Masa Depan Kota*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.

Warulor, M. *Analisis Korelasi dan Regresi Linear Sederhasa*.