

ANALISIS PENGARUH KEPADATAN BANGUNAN TERHADAP PERUBAHAN SUHU PERMUKAAN LAHAN DI KOTA CIMAHİ MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT 8 MULTITEMPORAL

Aqilla Tsabita Putri¹, Lili Somantri², Shafira Himayah³

¹Jurusan Sains Informasi Geografi, Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan dan Sosial, Universitas Pendidikan Indonesia

²Jurusan Sains Informasi Geografi, Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan dan Sosial, Universitas Pendidikan Indonesia

³Jurusan Sains Informasi Geografi, Fakultas Pendidikan Ilmu Pengetahuan dan Sosial, Universitas Pendidikan Indonesia

aqillatsabitasai@upi.edu

DOI 10.24036/geografi/vol12-iss1/3514

ABSTRAK

Pembangunan permukiman serta pembangunan kawasan industri terus menerus meningkat khususnya di wilayah perkotaan. Kota Cimahi memiliki posisi strategis serta jaraknya cukup dekat dengan Kota Bandung, sehingga peningkatan kepadatan bangunan semakin meningkat mengakibatkan peningkatan kondisi atmosfer di sekitar wilayah yang akan memicu suhu permukaan lahan pada suatu wilayah. Tujuan utama penelitian yaitu berupa analisis pengaruh kepadatan bangunan terhadap suhu permukaan lahan di Kota Cimahi. Untuk mengkaji pengaruh antar variabel menggunakan uji regresi linear sederhana. Berdasarkan hasil pengolahan NDBI pada tahun 2014 nilai terendah yaitu sebesar -0,68 dan nilai tertinggi yaitu sebesar 0,51. Pada tahun 2022, hasil pengolahan NDBI menghasilkan nilai terendah sebesar -0,447 dan nilai tertingginya yaitu 0,517. Hasil pengolahan kepadatan bangunan dari tahun 2014 ke tahun 2022, menunjukkan adanya peningkatan kepadatan bangunan. Berdasarkan hasil pengolahan, suhu permukaan lahan di tahun 2014 nilai terendah yaitu 12°C dan suhu tertinggi yaitu 25°C. Pada pengolahan suhu permukaan lahan di tahun 2022 menghasilkan suhu terendah yaitu 18°C dan suhu tertinggi yaitu 27°C. Pada hasil perubahan suhu permukaan lahan di tahun 2014 ke tahun 2022, menunjukkan peningkatan yang signifikan. Pada hasil uji regresi linear sederhana di tahun 2014 menghasilkan nilai R square sebesar 0,614 dengan nilai signifikannya yaitu 0,001. Pada hasil uji regresi di tahun 2022 menghasilkan R square 0,505 dengan nilai signifikannya yaitu 0,001. Dari hasil penelitian, diharapkan bagi pemerintah dapat membantu pengambilan keputusan maupun sebagai acuan kebijakan dalam perencanaan pembangunan maupun tata ruang. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat memberikan keterbaruan pada metode maupun penggunaan citra satelit resolusi yang lebih tinggi atau yang terbaru.

Kata Kunci: Kepadatan Bangunan, Land Surface Temperature, Regresi, Penginderaan Jauh

Pendahuluan

Tingkat mobilitas penduduk yang cukup tinggi dan penduduk lebih terkonsentrasi di pusat perkotaan Cimahi dengan keanekaragamannya menyebabkan masyarakat banyak mendiami wilayah kota. Berbagai macam perumahan serta pembangunan terjadi disebabkan karena wilayah Kota Cimahi yang posisinya strategis serta jaraknya cukup dekat dengan Kota Bandung. Kota Cimahi dijadikan sebagai daerah penyangga bagi sejumlah penduduk karena lokasinya yang strategis tetapi dianggap tidak ideal karena dengan penduduk yang banyak tetapi wilayahnya masih tergolong kecil. Pada tahun 2005 – 2025 pertumbuhan penduduk serta persebaran penduduk di Kota Cimahi telah menjadi isu strategis dan perlu diatasi secara bertahap dan berkelanjutan. Kota Cimahi diindikasikan sebagai dampak urbanisasi dan pemekaran wilayah, sehingga tiap tahunnya perubahan kawasan permukiman dari tahun ke tahun semakin meningkat. Pertumbuhan penduduk menyebabkan pusat kota menjadi semakin padat sehingga wilayah pinggiran kota semakin bertumbuh juga (Hamdani et al, 2019; Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kota Cimahi, 2020).

Salah satu dampak dari kepadatan penduduk yaitu berubahnya luasan kepadatan bangunan. Berkembang pesatnya pertumbuhan penduduk dengan beragam aktivitas perekonomiannya akan menuntut kondisi sosial ekonomi yang lebih baik, sehingga kebutuhan lahan juga akan meningkat dari waktu ke waktu. Sementara itu, luas lahan serta potensi yang tersedia pada suatu kota sangatlah terbatas. Hal tersebut berdampak terhadap pemenuhan kebutuhan perumahan serta permukiman di masa yang akan datang. Kota memiliki peluang yang besar untuk meningkatkan

kualitas hidup, maka dari itu kawasan perkotaan semakin padat oleh masyarakat dari pinggiran kota maupun masyarakat dari desa menuju kota (Setyorini, 2012; Handayani et al, 2017).

Suhu permukaan yang berubah biasanya dipengaruhi oleh semakin berkurangnya ruang penghijauan dan bertambahnya kepadatan bangunan pada suatu wilayah. Hal tersebut membuktikan bahwa semakin bertambahnya perubahan lahan yang terjadi maka akan berpengaruh terhadap suhu permukaan. Pembangunan secara terus menerus tetapi tidak diimbangi dengan ketersediaannya lahan yang memadai bisa mengakibatkan semakin padatnya bangunan pada suatu wilayah (Baihaqi et al, 2020; Alfansyuri et al, 2019).

Perkembangan teknologi penginderaan jauh tanpa perlu kontak langsung terhadap objek menjadi keunggulan dalam menginterpretasikan data, sehingga urgensi dari penggunaan teknologi penginderaan jauh untuk melakukan pemetaan kepadatan bangunan serta suhu permukaan sangat diperlukan. Selain itu, Teknologi Penginderaan Jauh berbasis satelit sangat dibutuhkan untuk pemantauan yang dapat dimanfaatkan dalam segala bidang. (Ningrum, 2010; Agustan, 2015).

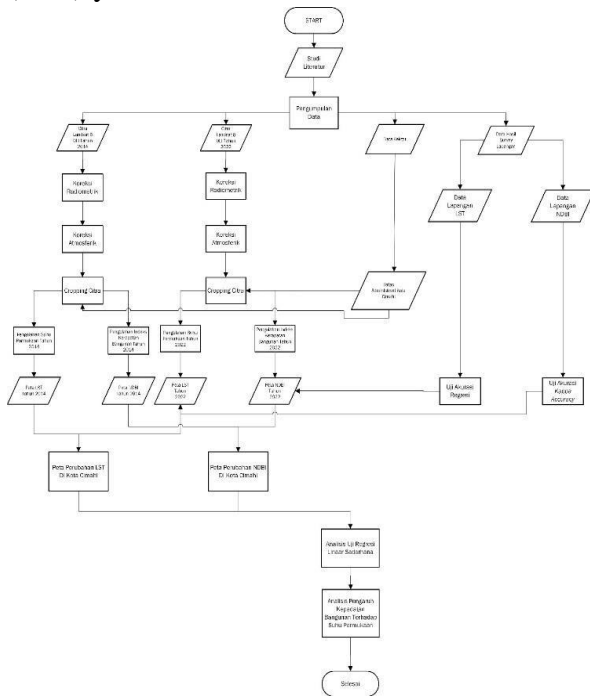
Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di Kota Cimahi, Provinsi Jawa Barat. Dalam penelitian ini, memiliki variabel bebas yaitu kepadatan bangunan sebab variabel ini mempengaruhi variabel terikat. Sedangkan variabel terikatnya yaitu suhu permukaan lahan, sebagai variabel yang dipengaruhi oleh akibat adanya variabel bebas.

Pada pengolahan kepadatan bangunan menggunakan metode *Normalized Difference Built-Up Index* (NDBI). Pengolahan suhu permukaan lahan menggunakan *Land Surface Temperature* (LST) untuk mengetahui sebaran suhu pada area penelitian. Setelah itu, data hasil pengolahan pada tahun 2014 dan 2022 di *overlay* sehingga perubahan yang terjadi akan terlihat secara signifikan. Dalam NDBI menggunakan persamaan:

$$NDBI = \frac{(SWIR(1) - NIR)}{(SWIR(1) + NIR)}$$

Land Surface Temperature (LST) merupakan sebuah metode pengolahan citra digital berbasis penginderaan jauh dengan menggunakan kanal band thermal (Nofrizalet al 2018). Data yang digunakan pada metode *Land Surface Temperature* (LST) yaitu band 10 serta band 11.



Gambar 1. Bagan Alur

Dalam menguji hipotesis, penelitian ini menggunakan analisis regresi linear sederhana. Analisis regresi linear digunakan untuk menganalisis pengaruh antara dua variabel atau lebih. Dimana terdapat variabel Y sebagai variabel

Jurnal Geografi Vol.12 No. 2023

respons dan variabel X sebagai variabel bebas atau variabel penjas. Untuk mengukur kekuatan pengaruh antara variabel X dan variabel Y dilakukan analisis korelasi yang hasilnya dinyatakan oleh suatu bilangan yang dikenal dengan koefisien korelasi. Uji regresi pada penelitian ini melibatkan sumbu x yang mengartikan nilai kepadatan bangunan dan sumbu Y menginformasikan suhu permukaan lahan.

Hasil dan Pembahasan:

a. Perubahan Kepadatan Bangunan

Dari hasil pengolahan Citra Landsat 8 dengan tahun akuisisi 2014 dan 2022 dengan menggunakan overlay dengan data hasil kepadatan bangunan Tahun 2014 dan hasil pengolahan kepadatan bangunan Tahun 2022 menghasikan perubahan dengan keterangan kelasberikut:

No	Keterang an	Luas Area
1	Tetap	24,96
2	Meningk at	10,56
3	Menurun	5,63

Tabel 1. Perubahan kepadatan Bangunan

Dari tabel 1, perubahan kepadatan bangunan di Kota Cimahi dari tahun 2014 dan 2022 mengalami peningkatan perubahan kelas sebesar 10,56 km². Sedangkan, pada perubahan kepadatan bangunan tetap memiliki luasan wilayah sebesar 24,96 km². Untuk perubahan menurun hanya sebesar 5,63 km² dari tahun 2014 ke tahun 2022. Perubahan dari kelas kepadatan bangunan sedang ke tinggi didominasi di Kota Cimahi.

Perubahan yang terjadi pada kelas kepadatan bangunan sedang ke tinggi sebesar 5,77 km². Perubahan tersebut menunjukkan bahwa pembangunan bangunan di Kota Cimahi berkembang pesat sehingga wilayah padat bangunan semakin meningkat dari tahun ke tahunnya. Perubahan kelas menjadi menurun didominasi oleh kelas kepadatan rendah ke non-bangunan. Hal tersebut banyak terjadi pada wilayah pinggiran Kota Cimahi.

No.	Keterangan	Luas Area
1	Tetap	10,43
2	Menurun	4,96
3	Meningkat	25,73

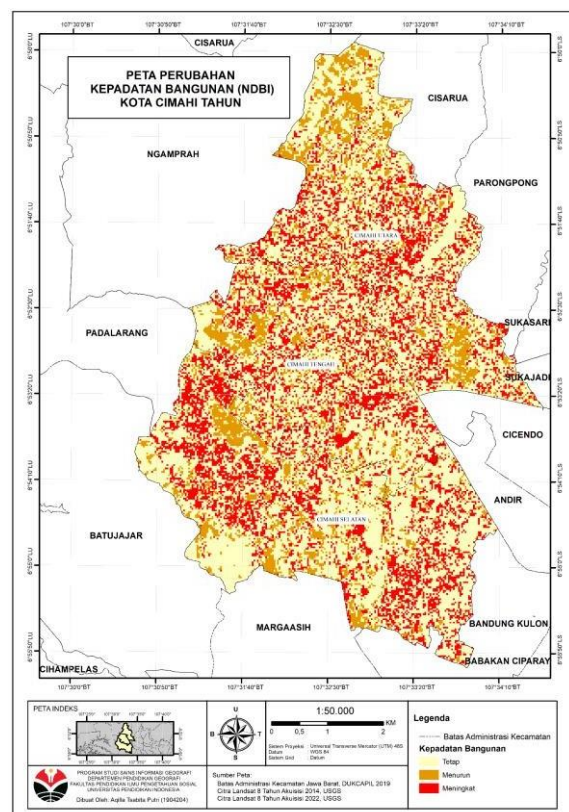
Tabel 2. Perubahan Suhu Permukaan Lahan

Suhu permukaan lahan terlihat meningkat di Tahun 2022. Kelas hasil perubahan *Land Surface Temperature* didominasi oleh warna merah yang

b. Perubahan Suhu Permukaan Daratan

Setelah pengolahan suhu permukaan lahan pada Tahun 2014 dan Tahun 2022 di Kota Cimahi telah dilakukan, selanjutnya hasil temuan dari perubahan suhu permukaan menghasilkan kelas sebagai berikut: menandakan bahwa perubahan meningkat. Perubahan yang meningkat memiliki luasan sebesar 25,73 km².

disebabkan karena wilayah pinggiran Kota Cimahi merupakan dataran tinggi yang biasanya jarang dilakukan pembangunan.

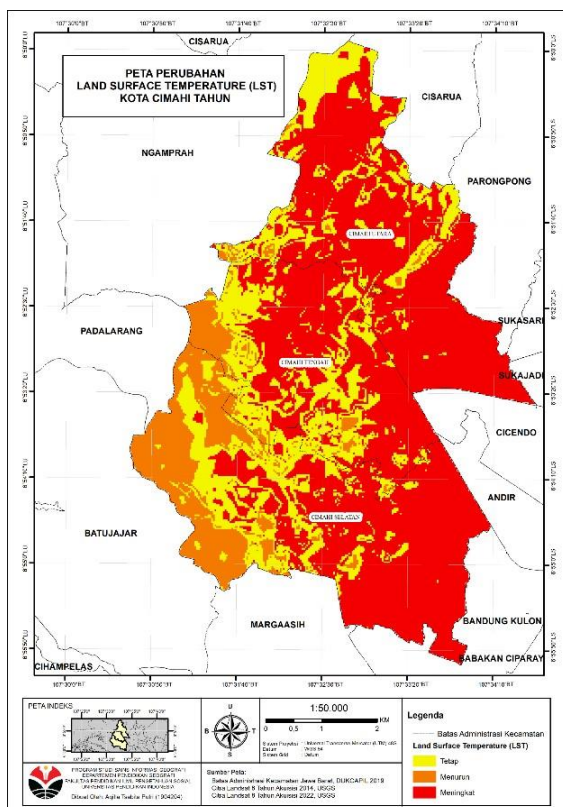


Gambar 2. Peta Perubahan Kepadatan Bangunan di Kota Cimahi

Hal tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan suhu permukaan lahan yang signifikan di Kota Cimahi dari tahun 2014 ke Tahun 2022.

Perubahan yang paling banyak berasal dari kelas agak panas menjadi panas dengan perubahan seluas 5,49 km². Perubahan suhu permukaan lahan terjadi secara menyebar ke seluruh wilayah kecamatan di Kota Cimahi.

Perubahan yang mengalami penurunan dengan luas 4,96 km² terjadi pada wilayah pinggiran Kecamatan Cimahi Selatan dan sebagian kecil wilayah Kecamatan Cimahi Tengah. Hal tersebut menunjukkan perubahan kelas suhu permukaan lahan menjadi menurun hanya sebagian kecil dibandingkan dengan perubahan yang meningkat. Penurunan perubahan suhu permukaan lahan, pada awalnya merupakan kelas panas dan berubah menjadi kelas agak panas, penurunan tersebut hanya sebesar 1,04 km². Tidak adanya perubahan suhu permukaan lahan di Kota Cimahi berdasarkan tabel diatas hanya seluas 10,43 km². Pada perubahan dengan keterangan tetap, didominasi oleh kelas panas di Tahun 2014 dan di tahun 2022 juga masih tetap panas dengan perubahan seluas 3,68 km².



Gambar 3. Peta Perubahan Suhu Permukaan Lahan
 Jurnal Geografi Vol.12 No. 2023

c. Pengaruh Kepadatan Bangunan Terhadap Suhu Permukaan

Berdasarkan hasil regresi linear tahun 2014 diatas, menunjukkan bahwa variabel yang dimasukkan merupakan variabel kepadatan bangunan dengan *dependent variable* nya yaitu suhu permukaan lahan. Pada hasil uji regresi diatas nilai *R* yaitu 0,784. Nilai tersebut dapat diinterpretasikan bahwa pengaruh dari kepadatan bangunan terhadap suhu permukaan lahan berada pada klasifikasi kuat.

Coefficients ^a						
Model	Unstandardized Coefficients			Standardized Coefficients		
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	
1	(Constant)	15.505	.795		19.505	<.,001
	NDBI	.091	.014	.784	6.675	<.,001

a. Dependent Variable: LST

Sumber: Hasil Analisis, 2023				
Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.784 ^a	.614	.600	1.120

a. Predictors: (Constant), NDBI

Gambar 4. Hasil Uji Regresi Linear

Dari hasil pengolahan uji regresi, didapatkan nilai signifikansi (Sig) dari variabel kepadatan bangunan terhadap suhu permukaan lahan sebesar < 0,001. Berdasarkan hasil perolehan, dengan demikian model persamaan regresi berdasarkan data penelitian terdapat linearitas antara kedua variabel atau terdapat pengaruh antara variabel kepadatan bangunan terhadap variabel suhu permukaan lahan di Kota Cimahi Tahun 2014.

Pada hasil pengolahan uji regresi linear sederhana tahun 2022 hasilnya menunjukkan bahwa nilai E-ISSN 2614 - 6525

R yang merupakan simbol dari nilai koefisien korelasi didapatkan sebesar 0,711.

Nilai tersebut diinterpretasikan ke dalam kategori kuat, hampir sama dengan pada tahun 2014 yang mendapatkan nilai koefisien korelasi dengan klasifikasi kuat. Bisa dikatakan bahwa terdapat pengaruh dari variabel kepadatan bangunan terhadap variabel suhu permukaan lahan yang cukup kuat dari hasil pengolahan maupun dari hasil uji validasi lapangan.

Hasil pola linear yang berbentuk memanjang menunjukkan bahwa hubungan diantara keduanya berbanding lurus dan bersifat positif, yang berarti bahwa apabila nilai indeks kepadatan bangunan semakin tinggi maka nilai suhu permukaan lahan akan semakin tinggi juga. Pembangunan secara terus menerus berdampak kepada suhu permukaan lahan yang menyebabkan hasil pengolahan dari suhu permukaan lahan juga banyak mengalami kenaikan suhu yang cukup signifikan

Simpulan:

1. Dari hasil pengolahan citra landsat pada tahun 2014, kepadatan bangunan nilai terendahnya yaitu -0,68 dan nilai tertingginya sebesar 0,51. Sedangkan pada tahun 2022, hasil pengolahan kepadatan bangunan didapatkan nilai terendahnya yaitu sebesar -0,44 dan nilai tertingginya yaitu 0,517. Pada hasil perubahan kepadatan bangunan di tahun 2014 dan 2022 menghasilkan luas wilayah yang meningkat sebesar 10,56 km².

Untuk perubahan kelas kepadatan bangunan dengan keterangan menurun sebesar 5,63 km², sedangkan pada keterangan tetap menunjukkan perubahan sebesar 24,96 km².

2. Dari hasil perubahan suhu permukaan pada tahun 2014 nilai suhu terendah yaitu 12°C dan serta suhu tertinggi yaitu sebesar 25°C. Pada tahun 2022, nilai suhu terendah yaitu 18°C dan suhu tertinggi yaitu 32°C dari hasil pengolahan Citra Landsat.
3. Berdasarkan pada hasil pengolahan regresi linear sederhana di tahun 2014, menghasilkan nilai *R* yaitu 0,784 atau 78,4% dan termasuk ke dalam klasifikasi kuat. Dengan perolehan nilai *R Square* yaitu sebesar 0,614 atau 61,4%. Hasil perolehan nilai signifikansi (Sig.) berada di nilai <0,001 yang menunjukkan bahwa terdapat pengaruh antara variabel X terhadap variabel Y. Di tahun 2022, menghasilkan nilai *R* yaitu 0,711 atau 71,1% dan nilai *R Square* yaitu 0,505 atau 50,5%. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang kuat variabel bebas terhadap variabel terikat. Hasil nilai signifikansi di tahun 2022 menghasilkan nilai <0,001, yang menandakan bahwa nilai signifikansi sesuai dengan ketentuan.

Daftar Rujukan

- Alfansyuri, E., Amri, S., & Farni, I. (2020). Analisa Ketersediaan Tanah (Land Banking) Untuk Perumahan Dan Pemukiman Dengan Sistem Informasi Geografis Di Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, 17(1), 96-105.
- Agustan, M. S. (2015). Analisis Kebutuhan Sistem Satelit Penginderaan Jauh Nasional Indonesia. *Jakarta: PTISDA-BPPT, Gedung*, 2.
- Baihaqi, H. F., Prasetyo, Y., & Bashit, N. (2019). Analisis Perkembangan Kawasan Industri Kendal Terhadap Perubahan Suhu Permukaan (Studi Kasus: Kawasan Industri Kendal, Kabupaten Kendal). *Jurnal Geodesi Undip*, 9(1), 176-186.
- Danoedoro, P. (2012). Pengantar Penginderaan Jauh Digital. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Hamdani, D., & Saptanji, R. V. T. (2020, February). Perancangan Model Sistem Informasi Geografis Untuk Monitoring Sebaran Jumlah Penduduk di Kota Cimahi. In Annual Research Seminar (ARS) (Vol. 5, No. 1, pp. 227-230).
- Handayani, M. N., Sasmito, B., & Wijaya, A. P. (2017). Analisis hubungan antara perubahan suhu dengan indeks kawasan terbangun menggunakan citra Landsat (studi kasus: kota Surakarta). *Jurnal Geodesi Undip*, 6(4), 208-2018.
- Mas Putri I, Fikriyah N, Putri A. (2023). Kota Cimahi Dalam Angka 2023. BPS Kota Cimahi. Diunduh pada 20 April 2023 dari <https://cimahikota.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=YjYxZjNhM2U1MTA0YjhiZGYyNTM0Yjc1&xzmn=aHR0cHM6Ly9jaW1haGlrb3RhLmJwey5nby5pZC9wdWJsaWNhdGlvbi8yMDIzLzAyLzI4L2I2MWYzYTNINTEwNGI4YmRmMjUzNGI3NS9rb3RhLWNpbWFoaS1kYWxhbS1hbmdrYS0yMDIzLmh0bWw%3D&twoadfnoarfeauf=MjAyMy0wNS0wMSAxODowOToxMw%3D%3D>.
- NINGRUM, E. S. (2010). Teknologi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis dalam Pengelolaan Terumbu Karang.
- Setyorini, Beti (2012) Analisis Kepadatan Penduduk Dan Proyeksi Kebutuhan Permukiman Kecamatan Depok Sleman Tahun 2010 - 2015. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wulandari, R., & HA Sudibyakto, H. A. (2017). Identifikasi urban heat island di kota surakarta. *Jurnal Bumi Indonesia*, 6(1).