

Analisis perubahan penggunaan lahan pertanian menjadi perumahan di kota Padang Panjang

Analysis of changes in land use into agricultural housing in the city of Padang Panjang

Monsaputra

Kantor Wilayah Badan Pertanahan Provinsi Sumatera Barat
Jl. Kartini No.22, Padang Pasir, Kec. Padang Bar., Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia
email: mon_eps40@yahoo.com

Submitted: October 17, 2022 | Accepted: November 16, 2022 | Publish: January 02, 2023

Abstract: *Based on data from the Land Office of Padang Panjang City in 2016 and 2010 there was a decrease in the number of paddy fields by 42.5 hectares, while settlements increased by 52.9 hectares. The purpose of this study was to see changes in the use of agricultural land into settlements, the spatial pattern of residential land in the 2010-2019 period and to determine the direction of settlement development. Analysis of land use change was carried out by overlaying land use maps in 2010 and 2019, after which an analysis was carried out by creating a buffer against the road. To find out the spatial pattern of land use change in the 2010-2019 period, the Nearest Neighbor (ANN) analysis was carried out. To determine the direction of settlement development, an analysis of the concentration of settlements was carried out in 2010 and 2019 using the centroid point. The results showed that Pasar Baru Village was the area that experienced the highest percentage of land conversion, which was 46%. The majority of these conversions occur at a low population density of 67% and on a road buffer within 50 meters of 64.47%. The spatial pattern of residential land in the 2010-2019 period in the City of Padang Panjang is clustered. The results of the analysis of the direction of settlement development showed that there was a shift in the direction of the settlement to the southeast as far as 300 meters.*

Keywords: *Agriculture, land use change, spatial pattern*

Abstrak: Berdasarkan data Kantor Pertanahan Kota Padang Panjang pada tahun 2016 dan 2010 terjadi penurunan jumlah lahan sawah sebanyak 42,5 Ha, sedangkan pemukiman mengalami peningkatan 52,9 Ha. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat perubahan penggunaan lahan pertanian menjadi pemukiman, pola spasial lahan permukiman pada periode 2010-2019 dan untuk mengetahui arah pengembangan pemukiman. Analisis perubahan penggunaan tanah dilakukan dengan *overlay* peta penggunaan lahan tahun 2010 dan 2019, setelah itu dilakukan analisis dengan membuat buffer terhadap jalan. Untuk mengetahui pola spasial perubahan penggunaan lahan pada periode 2010-2019 dilakukan dengan *Analysis Nearest Neighbor* (ANN). Untuk mengetahui arah pengembangan pemukiman dilakukan analisis pemusatan pemukiman pada tahun 2010 dan 2019 menggunakan titik *centroid*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kelurahan Pasar Baru adalah wilayah yang mengalami persentase konversi lahan paling tinggi yaitu sebesar 46 %. Konversi tersebut mayoritas terjadi pada kepadatan penduduk yang rendah yaitu sebesar 67 % dan pada *buffer* jalan berjarak 50 meter sebesar 64,47 %. Pola spasial lahan permukiman pada periode 2010- 2019 di Kota Padang Panjang berkerumun (*clustered*). Hasil analisis arah pengembangan pemukiman diperoleh hasil terjadi pergeseran arah pemukiman ke arah tenggara sejauh 300 meter.

Kata Kunci: Pertanian, perubahan penggunaan lahan, pola spasial



Pendahuluan

Lahan merupakan salah satu bagian penting dalam memenuhi kebutuhan manusia sebagai media untuk menanam dalam kegiatan pertanian, membangun pemukiman serta untuk penggunaan lain (Zalmita et al., 2020). Karena jumlah dan aktivitas manusia semakin bertambah dengan cepat maka lahan menjadi sumber daya yang langka sehingga perubahan penggunaan lahan tidak bisa dihindari akibat jumlah manusia yang semakin meningkat untuk memenuhi kebutuhan akan penggunaan lahan (Wahyuni et al., 2014). Kebutuhan ruang yang semakin meningkat dengan ketersediaan lahan yang terbatas mengakibatkan terjadinya perubahan penggunaan lahan. Penggunaan lahan pertanian sering kali menjadi sasaran untuk dikonversi menjadi lahan terbangun (Kusrini et al., 2011; Wahyudi et al., 2019).

Faktor utama yang mempengaruhi perubahan penggunaan lahan pertanian menjadi lahan terbangun yaitu pertumbuhan penduduk (Kusrini et al., 2011). Faktor lain pendorong perubahan penggunaan lahan adalah produktivitas pertanian sawah yang semakin menurun tiap tahunnya, akibatnya banyak pemilih lahan sawah yang mengubah fungsi sawah menjadi peruntukan lain untuk mendapatkan keuntungan ekonomi yang lebih besar (Astuti & Lukito, 2020). Luasan dan perkembangan areal permukiman dipengaruhi oleh jumlah penduduk dan luas fasilitas yang dikembangkan, jarak dari jalan utama, akses jalan, seperti jalan arteri dan ketersediaan sarana dan prasarana yaitu pasar dan terminal (Patria, 1997).

Masalah perkembangan kota pada saat ini telah menjadi masalah yang cukup pelik untuk diatasi dan sering memunculkan konsekuensi negatif pada beberapa aspek, utamanya aspek lingkungan. Perkembangan kota membutuhkan lahan sebagai tempat hidup penduduk dengan aktivitasnya (Kusrini et al., 2011). Peningkatan luas lahan terbangun di perkotaan terjadi karena pembangunan sarana prasarana kota dan pembangunan permukiman penduduk sebagai akibat dari terus meningkatnya jumlah penduduk kota (Lamidi et al., 2017). Ketersediaan lahan yang relatif tetap akan menyebabkan tingginya kompetisi penggunaan lahan, namun pada akhirnya prioritas perubahan penggunaan lahan akan dimenangkan oleh desakan kebutuhan ekonomi dan sosial (Yudarwati et al., 2017).

Kota Padang Panjang merupakan salah satu daerah terkecil yang berada di wilayah Provinsi Sumatera Barat. Kota Padang Panjang mempunyai luas 2.300 Ha atau sekitar 0,05 persen dari luas Sumatera. Kota Padang Panjang memiliki posisi yang cukup strategis karena terletak pada lintasan regional antara Kota Padang dengan Kota Bukittinggi, antara Kota Solok dengan Kota Bukittinggi dan antara Kota Batusangkar dengan Kota Bukittinggi.

Berdasarkan data Kantor Pertanahan Kota Padang Panjang pada tahun 2016 dan 2010 terjadi penurunan jumlah lahan sawah sebanyak 42,5 Ha, sedangkan pemukiman mengalami peningkatan 52,9 Ha. Fenomena ini menunjukkan tingginya angka konversi lahan pertanian menjadi penggunaan lain. Berdasarkan data BPS terjadi peningkatan jumlah penduduk di Kota Padang Panjang sebesar 1,46 % dari tahun 2010-2018, dengan tingkat kepadatan penduduk 2304 jiwa per km². Hal ini tentunya akan meningkatkan kebutuhan lahan untuk pemukiman. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat perubahan penggunaan

lahan dari pertanian menjadi pemukiman dan pola spasial lahan permukiman pada periode 2010-2019 untuk mengetahui arah pengembangan pemukiman.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan metode komparatif dan deskriptif, Perubahan penggunaan tanah di analisis dengan *overlay* peta penggunaan lahan tahun 2010 dan 2019, untuk mengetahui pola spasial lahan permukiman pada periode 2010-2019 dilakukan dengan *Analysis Nearest Neighbor* (ANN). Untuk mengetahui arah pengembangan pemukiman dilakukan analisis pemusatan pemukiman pada tahun 2010 dan 2019 menggunakan titik *centroid* menggunakan ANN. Rumus untuk menghitung ANN sebagai berikut (Nirwansyah et al., 2015):

$$ANN = \frac{D_0}{D_E} \quad D_0 = \frac{\sum_{i=1}^m d_i}{m} \quad D_E = \frac{0.5}{\sqrt{\frac{m}{A}}}$$

D_0 adalah jarak rata-rata yang diamati antara setiap fitur dan tetangga terdekat mereka, sedangkan D_E adalah jarak rata-rata yang diharapkan untuk fitur dengan pola acak, m adalah jumlah kejadian dan A mewakili luas wilayah. Pengelompokan hasil ANN adalah:

1. 1.Acak, jika nilai ANN =1
2. 2.Seragam, jika nilai ANN >1
3. 3.Berkerumun (*clustered*), jika nilai ANN <1

Hasil dan pembahasan

Dampak perubahan lahan pertanian

Ketahanan dan kedaulatan pangan akan terancam akibat alih fungsi lahan pertanian (Prihatin, 2016) dan juga akan menyebabkan meluruhnya peranan pertanian pada kehidupan sosial ekonomi masyarakat serta semakin lunturnya makna lahan pertanian sehingga sulitnya terwujud regenerasi petani (Kusdiane et al., 2018). Alih fungsi lahan pertanian umumnya akan diikuti dengan perubahan orientasi ekonomi, sosial, budaya, dan politik masyarakat yang umumnya juga bersifat tidak dapat balik (Risma Pandapotan Sitorus et al., 2012).

Dampak perubahan penggunaan lahan pertanian menjadi lahan non pertanian adalah perubahan mata pencaharian penduduk dan akan semakin menurunkan intensitas hubungan sosial masyarakat yang telah menjadi identitas masyarakat agraris (Rusmawan, 2007), selain itu perubahan mata pencarian mengharuskan adaptasi dalam menyesuaikan diri terhadap keadaan mereka agar mereka dapat memenuhi kebutuhan (Ivoni et al., 2019)

Alih fungsi lahan selain berdampak alih pekerjaan petani juga dapat menyebabkan produksi padi mengalami penurunan dan mengakibatkan persediaan pangan berkurang (R. Janah, B. T. Eddy, 2017), dan bisa merusak kondisi lahan (Dharmayanthi et al., 2018) serta merusak lingkungan (Prabowo et al., 2020). Dalam jangka panjang alih fungsi lahan akan mengakibatkan penurunan tingkat kesejahteraan petani, yang dapat diidentifikasi dari

penurunan luas lahan milik dan luas lahan garapan, penurunan pendapatan pertanian, serta tidak signifikannya peningkatan pendapatan non pertanian (Ruswandi et al., 2007) yang berakibat menurunnya nilai tukar petani (Ridwan, 2016).

Perubahan penggunaan lahan dari pertanian menjadi pemukiman

Hasil analisis perubahan lahan pertanian menjadi pemukiman dapat dilihat pada tabel 1, lahan pertanian menjadi pemukiman seluas 616.143 m² atau 4,6 % dari luas total lahan pertanian di tahun 2010. Kelurahan Pasar Baru adalah wilayah yang mengalami persentase konversi lahan yang paling tinggi yaitu sebesar 46 % hal ini kemungkinan terjadi karena Kelurahan Pasar Baru adalah wilayah pusat perekonomian di Kota Padang Panjang sehingga banyak lahan pertaniannya terkonversi menjadi penggunaan lain terutama untuk pemukiman.

Kelurahan Bukit Surungan juga mengalami persentase konversi lahan pertanian menjadi pemukiman yang cukup tinggi yaitu sebesar 21,2 %, hal ini dimungkinkan terjadi karena beberapa faktor yaitu di kelurahan ini terdapat terminal bus dan pasar khusus komoditi hortikultura. Selain dua kelurahan tadi persentase konversi lahan pertanian menjadi pemukiman yang tinggi juga terjadi di Kelurahan Silaing Bawah sebesar 11,8 %, Kelurahan Kampung Manggis 10,8 % dan Kelurahan Koto Panjang 10,5 %. Pada ketiga wilayah tersebut terdapat kompleks-kompleks perumahan baru yang mengkonversi lahan pertanian.

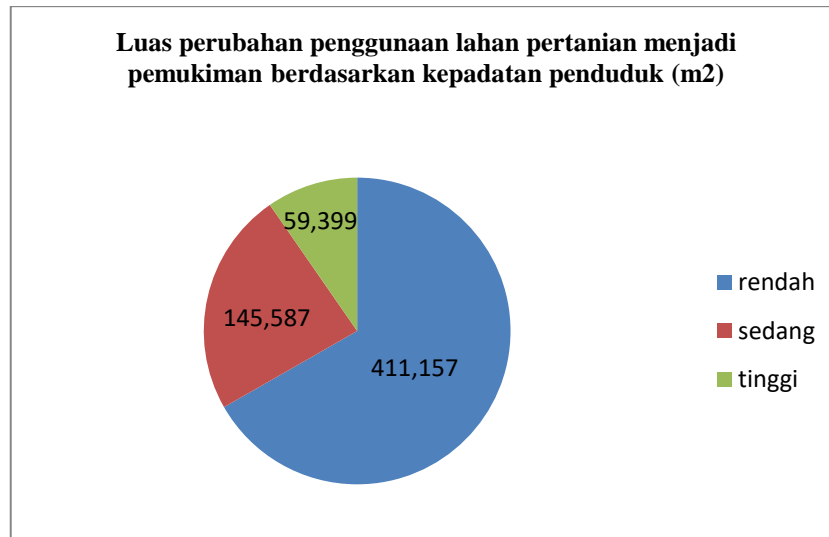
Tabel.1. Luas perubahan lahan pertanian menjadi perumahan tahun 2010-2019

No	Kelurahan	Luas lahan pertanian 2010 (m ²)	Luas Perubahan lahan pertanian menjadi pemukiman(m ²)	%
1	Kel. Balai Balai	63,294	4,651	7.3
2	Kel. Bukit Surungan	711,535	150,631	21.2
3	Kel. Ekor Lubuk	1,982,873	4,231	0.2
4	Kel. Ganting	2,997,215	8,002	0.3
5	Kel. Guguk Malintang	897,082	78,503	8.8
6	Kel. Kampung Manggis	911,129	98,024	10.8
7	Kel. Koto Katiak	318,335	12,128	3.8
8	Kel. Koto Panjang	476,960	49,874	10.5
9	Kel. Ngalau	1,494,159	29,415	2.0
10	Kel. Pasar Baru	1,360	626	46.0
11	Kel. Pasar Usang	535,138	50,210	9.4
12	Kel. Sigando	1,530,910	3,080	0.2
13	Kel. Silaing Atas	503,267	10,721	2.1
14	Kel. Silaing Bawah	898,767	105,647	11.8
15	Kel. Tanah Hitam	134,363	6,489	4.8
16	Kel. Tanah Paklambiak	44,393	3,911	8.8
Total		13,500,782	616,143	

Sumber: Pengolahan data sekunder

Hasil analisis perubahan penggunaan lahan pertanian menjadi pemukiman terhadap kepadatan penduduk diperoleh hasil bahwa di Kota Padang Panjang tingkat perubahan yang paling tinggi terjadi pada tingkat kepadatan penduduk rendah yaitu seluas 411.157 m² atau sebanyak 67 %, pada tingkat kepadatan penduduk sedang seluas 145.587 m² atau sebanyak

24 % dan pada tingkat kepadatan penduduk tinggi seluas 59.399 m² atau sebanyak 10 %. Angka angka diatas menunjukkan bahwa terjadi proses pengembangan pembangunan pemukiman di Kota Padang Panjang yang di tunjukan dengan makin menyebar lokasi pemukiman ke lokasi yang kepadatan penduduknya rendah. Ini juga memperlihatkan pada lokasi dengan kepadatan penduduk yang tinggi laju perubahan lahan pertanian menjadi pemukimannya rendah.



Gambar 1. Luas perubahan penggunaan lahan pertanian menjadi pemukiman
 Sumber: Pengolahan data sekunder

Buffer jalan

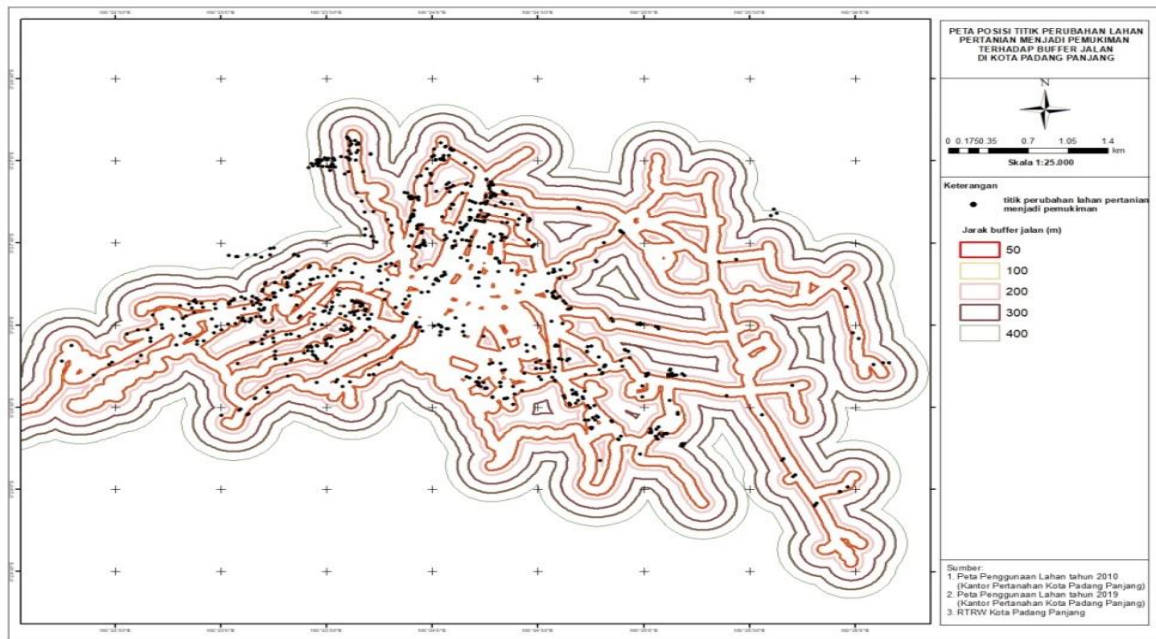
Untuk analisa lebih lanjut tentang perubahan lahan pertanian menjadi pemukiman di Kota Padang Panjang dilakukan proses buffer lokasi tersebut dengan jalan.

Tabel 2. Luas perubahan lahan pertanian menjadi pemukiman berdasarkan buffer jalan

No	Jarak	Luas (m ²)	%
1	50	397215.7	64.47
2	100	152904	24.82
3	200	46931.9	7.62
4	300	8390.921	1.36
5	400	8592.376	1.39
6	>400	2108.221	0.34

Sumber: Pengolahan data sekunder

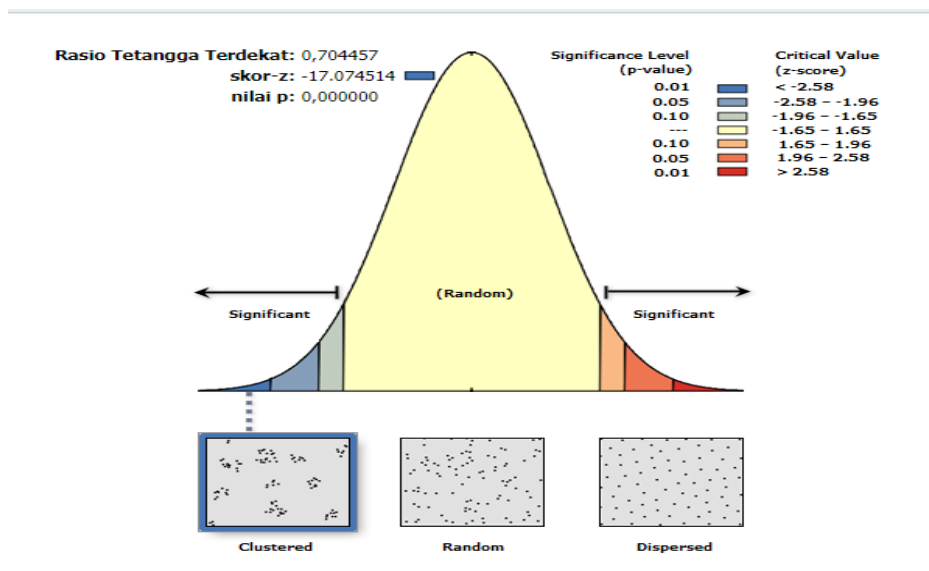
Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa perubahan lahan pertanian menjadi pemukiman berdasarkan *buffer* jalan menunjukkan bahwa faktor jalan sangat mempengaruhi, 64,47 % kasus terjadi pada *buffer* 50 m dari jalan dan mengalami penurunan persentase dengan semakin jauh *buffer* dari jalan. Kenaikan yang signifikan terjadi sampai dengan jarak 100 meter dari jalan, jadi mayoritas perubahan penggunaan lahan pertanian menjadi pertanian terjadi sampai dengan 50 meter dari jalan. Gambar 3 memperlihatkan sebaran perubahan penggunaan terhadap buffer jalan.



Gambar 3. Peta posisi titik perubahan lahan pertanian menjadi pemukiman
 Sumber: Pengolahan data sekunder

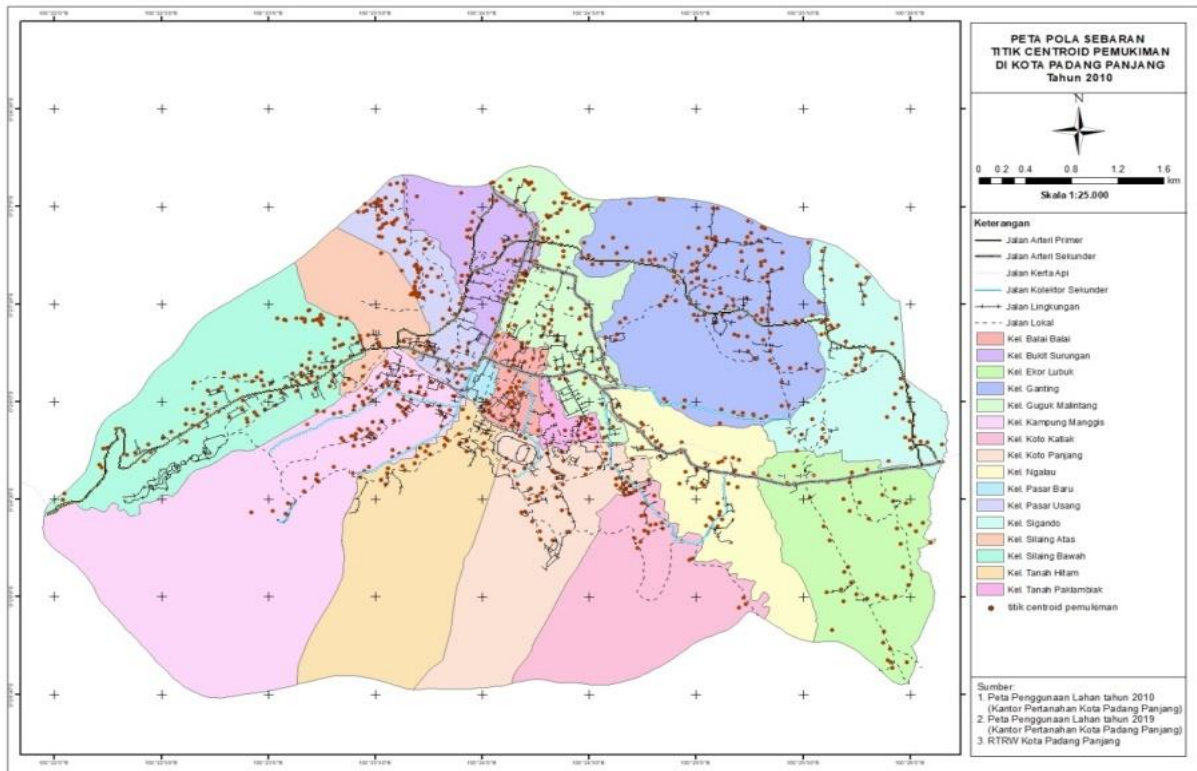
Pola spasial lahan permukiman pada periode 2010-2019

Untuk melihat pola penyebaran permukiman di Kota Padang Panjang dilakukan analisis ANN. Hasil analisis ANN penyebaran permukiman tahun 2010 diperoleh hasil seperti pada gambar 4.



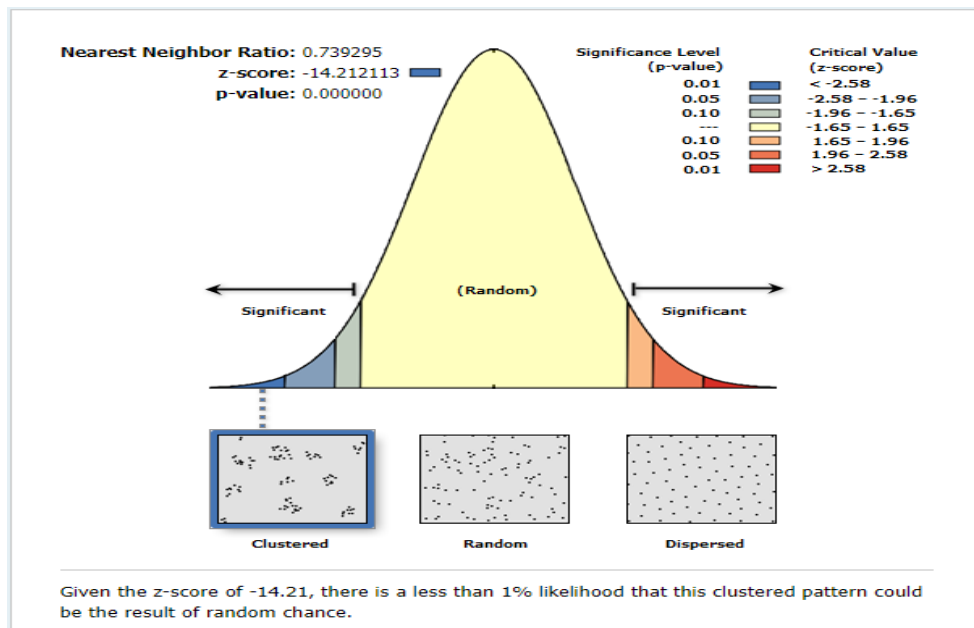
Gambar 4. Hasil analisis ANN permukiman kota Padang Panjang tahun 2010
 Sumber: Pengolahan data sekunder

Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa nilai Rasio tetangga terdekat 0,7, nilai ini lebih kecil dari 1, yang berarti pola penyebaran permukiman di Kota Padang Panjang pada tahun 2010 berkerumun (*clustered*), Pada gambar 5 dapat dilihat pola penyebaran permukiman di Kota Padang Panjang pada tahun 2010.



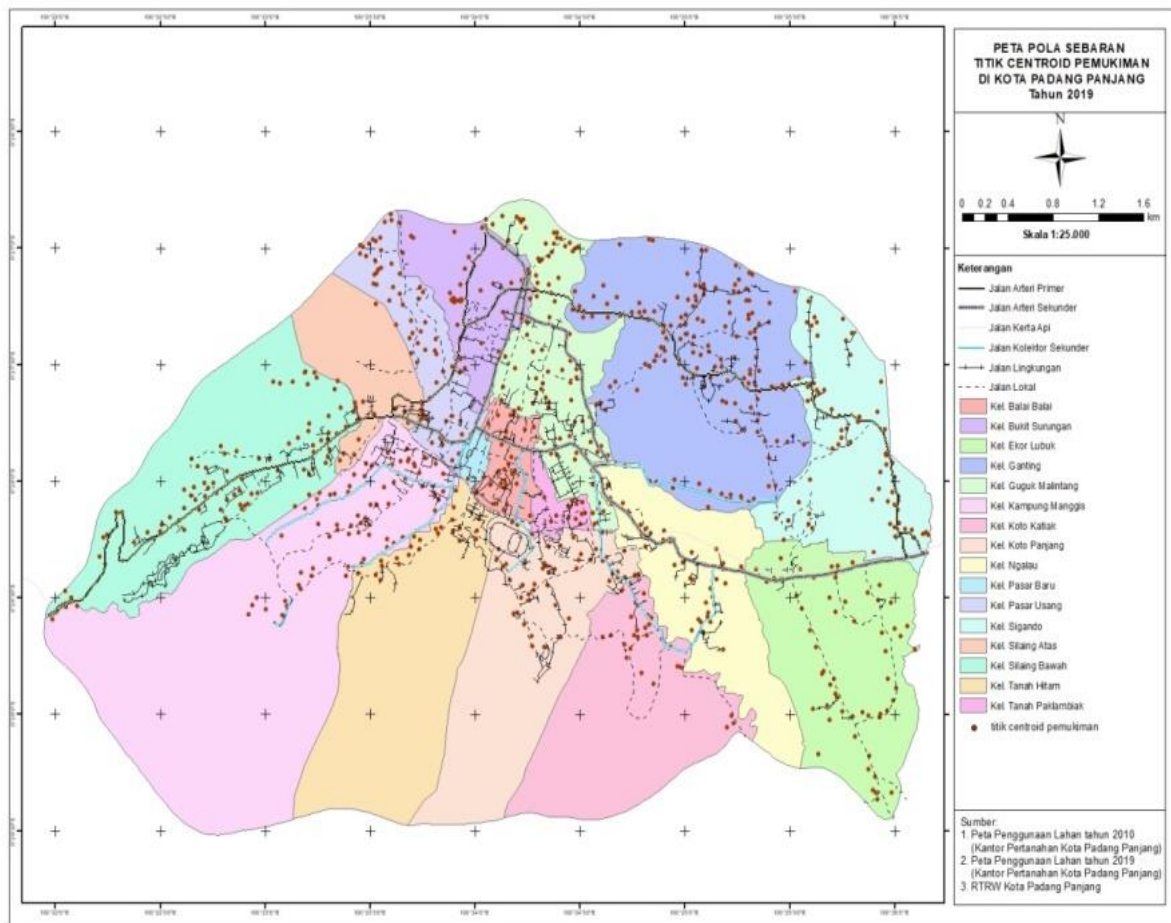
Gambar 5. Peta sebaran titik centroid pemukiman di kota Padang Panjang Tahun 2010
 Sumber: Pengolahan data sekunder

Pada tahun 2019 diperoleh hasil nilai rasio tetangga terdekat 0,73, yang berarti pola penyebaran pemukiman di Kota Padang Panjang pada tahun 2019 masih berkerumun (*clustered*) tapi nilainya mulai meningkat menuju random (NNI=1). Berdasarkan Gambar 6 dapat disimpulkan lokasi pemukiman berkerumun (*clustered*) di sepanjang jalan.



Gambar 6. Hasil analisis ANN pemukiman kota padang Panjang tahun 2019
 Sumber: Pengolahan data sekunder

Pada Gambar 7 dapat dilihat pola penyebaran pemukiman di Kota Padang Panjang pada tahun 2019 yang berkerumun di sepanjang jalan. Hal ini disebabkan karena daerah yang jauh dari jalan penggunaannya masih untuk lahan pertanian dan berdasarkan analisis buffer terhadap jalan memperlihatkan perubahan tanah pertanian menjadi perumahan 64,47 % terjadi pada buffer jarak 50 meter dari jalan.

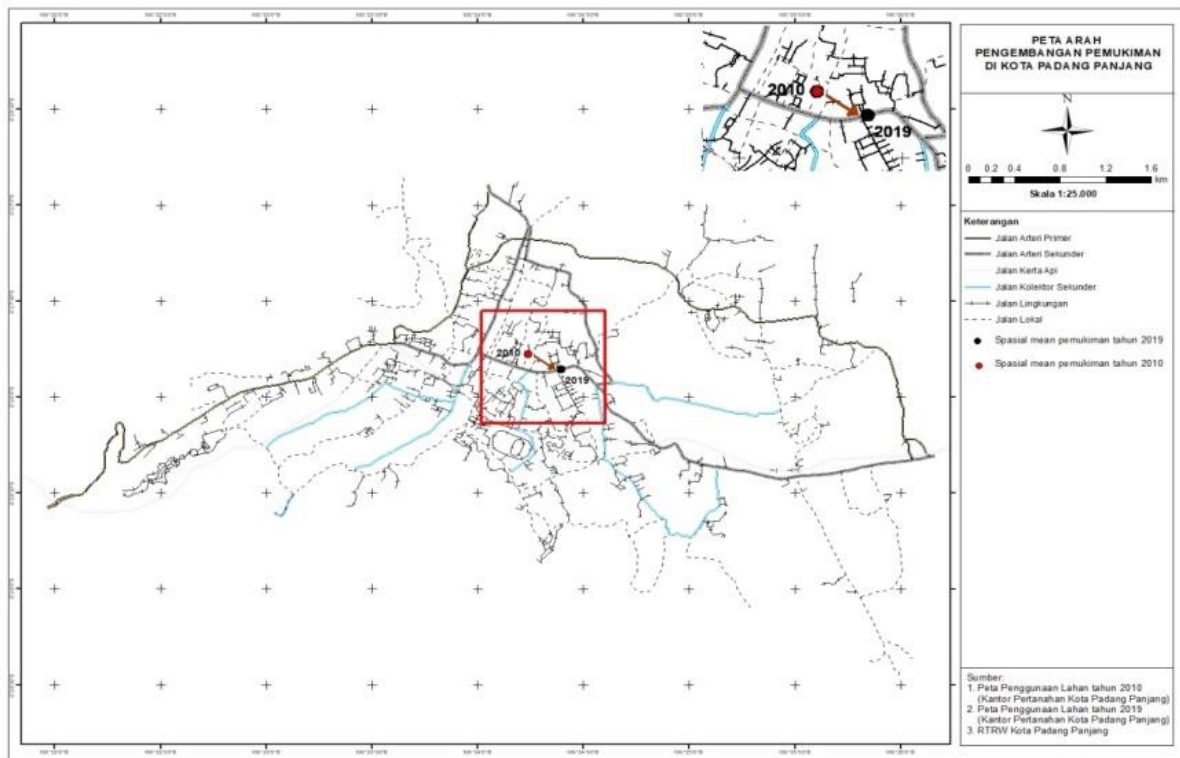


Gambar 7. Peta sebaran titik centroid pemukiman di kota Padang Panjang Tahun 2019
 Sumber: Pengolahan data sekunder

Arah pengembangan pemukiman di kota Padang Panjang

Kota Padang Panjang memiliki luas yang sangat kecil, dengan keterbatasan luas wilayah kebutuhan lahan untuk pemukiman makin meningkat. Posisi wilayah yang sangat strategis karena berada pada pertengahan Kota Padang dengan Kota Bukittinggi, antara Kota Solok dengan Kota Bukittinggi dan antara Kota Batusangkar dengan Kota Bukittinggi.

Dari hasil analisa arah pengembangan pemukiman di Kota Padang Panjang pada tahun 2010-2019 diperoleh hasil pergeseran arah pemukiman ke arah tenggara sejauh 300 meter. Pada Gambar 8 dapat dilihat peta arah pengembangan pemukiman di Kota Padang Panjang.



Gambar 8. Peta arah pengembangan pemukiman di kota Padang Panjang
Sumber: Pengolahan data sekunder

Perubahan arah pengembangan pemukiman ini salah satunya disebabkan dengan mulai banyaknya perumahan baru yang berlokasi di arah tenggara dari pusat pemukiman pada tahun 2010, selain itu dengan dibangunnya *islamic center* di Kelurahan Koto Panjang (arah tenggara dari pusat pemukiman tahun 2010) juga membuat daerah sekitarnya mulai tumbuh menjadi daerah pemukiman. Pola spasial alih fungsi lahan sawah dipengaruhi oleh faktor-faktor sosial ekonomi antara lain pertumbuhan dan pergeseran struktur ekonomi (Zuhri, 2018). Upaya penataan dan pengendalian alih fungsi lahan pertanian harus dilakukan. Hal ini untuk meminimalisir dampak negatif alih fungsi lahan.

Kesimpulan

Perubahan ekonomi, sosial, budaya, dan politik masyarakat sebagai dampak alih fungsi lahan pertanian bersifat tidak dapat balik dan akan menurunkan intensitas hubungan sosial masyarakat.

Analisa perubahan lahan pertanian menjadi pemukiman di Kota Padang Panjang menunjukkan hasil bahwa di Kelurahan Pasar Baru adalah wilayah yang mengalami persentase konversi lahan yang paling tinggi yaitu sebesar 46 %. Konversi tersebut mayoritas terjadi pada kepadatan penduduk yang rendah yaitu sebesar 67 % dan pada buffer jalan berjarak 50 meter sebesar 64,47 % Hasil analisa ANN menunjukkan pola spasial lahan permukiman pada periode 2010 dan 2019 di Kota Padang Panjang berkerumun (*clustered*). Hasil analisa arah pengembangan pemukiman di Kota Padang Panjang pada tahun 2010-2019 diperoleh hasil pergeseran arah pemukiman ke arah tenggara sejauh 300 meter.

Daftar pustaka

- Astuti, F. A., & Lukito, H. (2020). Perubahan penggunaan lahan di kawasan keamanan dan ketahanan pangan di kabupaten Sleman. *Jurnal Geografi: Media Informasi Pengembangan Dan Profesi Kegeografian*, 17(1), 1–6. <https://doi.org/10.15294/jg.v17i1.21327>
- Dharmayanthi, E., Zulkarnaini, Z., & Sujianto, S. (2018). Dampak alih fungsi lahan pertanian padi menjadi perkebunan kelapa sawit terhadap lingkungan, ekonomi dan sosial budaya di desa Jatibaru kecamatan Bunga Raya kabupaten Siak. *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 5(1), 34. <https://doi.org/10.31258/dli.5.1.p.34-39>
- Ivoni, P., Mustafa, & Azhar. (2019). Analisis dampak alih fungsi lahan pertanian sawah terhadap pendapatan dan sistem kehidupan rumah tangga petani di kecamatan Darul Imarah kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(1), 437–449. <http://www.jim.unsyiah.ac.id/JFP/article/view/9918>
- Kusdiane, S. D., Soetarto, E., & Sunito, S. (2018). Alih fungsi lahan dan perubahan masyarakat di kecamatan Cimanuk, kabupaten Pandeglang. *Journal Of Agribusiness Management*, 246–251.
- Kusrini, Suharyadi, & Hardoyo, S. R. (2011). Perubahan penggunaan lahan dan faktor yang mempengaruhinya di kecamatan Gunung Pati kota Semarang. *Majalah Geografi Indonesia*, 25(1), 25–40. <https://doi.org/10.1515/9783110523522-024>
- Lamidi, L., Sitorus, S. R., Pramudya, B., & Munibah, K. (2017). Perubahan penggunaan lahan di kota Serang, Provinsi Banten. *Tataloka*, 20(1), 65. <https://doi.org/10.14710/tataloka.20.1.65-74>
- Nirwansyah, A. W., Utami, M., Suwarno, S., & Hidayatullah, T. (2015). Analisis pola sebaran kejadian longsorlahan di kecamatan Somagede dengan sistem informasi geografis. *Geoplanning: Journal of Geomatics and Planning*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.14710/geoplanning.2.1.1-9>
- Patria, C. (1997). *Zonasi Perkembangan permukiman di kecamatan Pamanukan dan kecamatan Ciasem, kabupaten Subang, Jawa Barat*. IPB.
- Prabowo, R., Bambang, Aziz nur, & Sudarno. (2020). Pertumbuhan penduduk dan alih fungsi lahan pertanian. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 16(2), 26–36.
- Prihatin, R. B. (2016). Alih fungsi lahan di perkotaan (Studi kasus di kota Bandung dan Yogyakarta). *Jurnal Aspirasi*, 6(2), 105–118. <https://doi.org/10.22212/aspirasi.v6i2.507>
- R. Janah, B. T. Eddy, T. D. (2017). Alih fungsi lahan pertanian dan dampaknya terhadap kehidupan penduduk di kecamatan Sayung kabupaten Demak (Changes in agricultural land use and its impacts on the lives of farmers at Sayung Subdistrict, Demak Regency). *Agrisocionomics*, 1(1), 1–10.
- Ridwan, I. R. (2016). Faktor-faktor penyebab dan dampak konversi lahan pertanian. *Jurnal Geografi Gea*, 9(2). <https://doi.org/10.17509/gea.v9i2.2448>
- Risma Pandapotan Sitorus, S., Leonataris, C., Dyah Retno Panuju, D.(2012). Analysis of land use change pattern and regional development in Bekasi city, West Java Provinces. *Jurnal*

Tanah Lingkungan, Vol. 14(April), 21–28.

- Rusmawan. (2007). Perubahan penggunaan lahan pertanian ke non-pertanian dalam perspektif sosial budaya. *Geomedia*, 5.
- Ruswandi, A., Rustiadi, E., & Mudikdjo, K. (2007). Dampak konversi lahan pertanian terhadap kesejahteraan petani dan perkembangan wilayah: Studi kasus di daerah Bandung Utara impact. *Jurnal Agro Ekonomi*, 25, 207–219.
- Wahyudi, M. E., Munibah, K., & Widiatmaka, W. (2019). Perubahan penggunaan lahan dan kebutuhan lahan permukiman di kota Bontang, Kalimantan Timur. *Tataloka*, 21(2), 267. <https://doi.org/10.14710/tataloka.21.2.267-284>
- Wahyuni, S., Guchi, H., & Hidayat, B. (2014). Analisis perubahan penggunaan lahan dan penutupan lahan tahun 2003 dan 2013 di kabupaten Dairi (Analysis of land use and land cover change year 2003 and 2013 in Dairi regency). *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(4), 1310–1315.
- Yudarwati, R., Sitorus, S. R., & Munibah, K. (2017). Arah pengendalian perubahan penggunaan lahan menggunakan Markov - Cellular Automata di kabupaten Cianjur. *Tataloka*, 18(4), 211. <https://doi.org/10.14710/tataloka.18.4.211-221>
- Zalmita, N., Alvira, Y., & Furqan, M. H. (2020). Analisis perubahan penggunaan lahan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) di Gampong Alue Naga kecamatan Syiah Kuala tahun 2004-2019. *Jurnal Geografi*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.24036/geografi/vol9-iss1/920>
- Zuhri, M. (2018). Alih fungsi lahan pertanian di Pantura Jawa Tengah (Studi Kasus Kabupaten Brebes). *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 16(1), 119–130. <https://doi.org/10.36762/litbangjateng.v16i1.756>