

ISSN 2085-0905

JURNAL ARSITEKTUR DAN PERENCANAAN

RAUT



VOLUME 12 NOMOR 1
JANUARI-JUNI 2023

JURUSAN ARSITEKTUR DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SYIAH KUALA



VOLUME 12 NOMOR 1

JANUARI JUNI 2023

KOMPARASI SETTING INFRASTRUKTUR KEBAKARAN PERUMAHAN FORMAL (STUDI KASUS: RUSUNAWA KEUDAH DAN RUSUNAWA LAMPULO) <i>Nilfa Yudrika, Irin Caisarina, Hilda Mufiaty, Cut Yusra, Cut Nur Hidayati</i>	1-10
PERANCANGAN RUMAH SUSUN SEWA DENGAN PENEKANAN ARSITEKTUR HEMAT ENERGI DI KOTA KENDARI <i>Abdul Fattaah Mustafa</i>	11-20
BENTUK DAN TINGKAT PARTISIPASI MASYARAKAT PADA PROGRAM PENANGANAN PERMUKIMAN KUMUH DI GAMPONG SEUTUI <i>Fathiyya Nabila, Zahrul Fuady, Fahmi Aulia</i>	21-29
PENERAPAN MODEL CA-MARKOV UNTUK PREDIKSI PERUBAHAN PENGUNAAN LAHAN PERKOTAAN BEREUNEUN, ACEH TAHUN 2034 <i>Muhammad Aldy Umra, Mirza Irwansyah, Farisa Sabila</i>	30-39
IDENTIFIKASI KUALITAS/KEBERFUNGSIAN SARANA DAN PRASARANA PADA RUSUNAWA LAMPULO, KOTA BANDA ACEH <i>Cut Yusra, Irin Caisarina, Hilda Mufiaty, Farisa Sabila</i>	40-49
EVALUASI PENERAPAN ARSITEKTUR TROPIS PADA GEDUNG- GEDUNG KANTOR PEMERINTAHAN DI BANDA ACEH <i>Muhammad Yanis, Riza Priandi, Laila Qadri</i>	50-61
EVALUASI PENERAPAN ARSITEKTUR TROPIS PADA GEDUNG- GEDUNG KANTOR PEMERINTAHAN DI BANDA ACEH <i>Muhammad Yanis, Riza Priandi, Laila Qadri</i>	50-61
IDENTIFIKASI, IMPLEMENTASI, DAN STRATEGI PENGEMBANGAN PARIWISATA SYARIAH DI KOTA BANDA ACEH (STUDI KASUS KECAMATAN BAITURRAHMAN KOTA BANDA ACEH) <i>Uswatunhasanah, Zahrul Fuady, Myna Agustina Y</i>	62-78

Penerapan Model CA-Markov untuk Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Perkotaan Bereuneun, Aceh Tahun 2034

The Application of The CA-Markov Model for Prediction of Land Use Change 2034 in Bereunuen, Aceh

Muhammad Aldy Umra^{1*}, Mirza Irwansyah², Farisa Sabila³

*Jurusan Arsitektur dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala University¹²³
aldi.umra@gmail.com*

Abstract

The increase in economy and population in Aceh Province, which is increasing every year, affects new development in Aceh, including the Beureunuen Urban Area (KPB). KPB Based on the Qanun RTRW of Pidie Regency in 2014-2034 is intended as a fast-growing and trading area with a district scale whose management direction is on the development of the trade sector, development of the agricultural sector, development of the agricultural product processing industry, and control of space utilization and land function change. The KPB is also focused as a productive economic area for food security through the development of agricultural land. KPB also developed into an urban center serving the eastern, southern, and western areas of Pidie Regency due to its location which is crossed by the east causeway connecting the Banda Aceh-Medan development center and the Meulaboh development center (West Aceh). These things affect the development that occurs in the KPB so that the KPB requires control of land use change so that the sustainability of development and the environment is maintained. This study aims to see the land changes that occurred in the KPB in 2004, 2017, 2021, and the predictions for 2034 and their suitability to the Pidie Regency RTRW in 2014-2034. The analysis method used to see changes and predictions of land use using Cellular Automata-Markov (CA-Markov) with the supervised classification method with the Maximum Likelihood Classification (MLC) algorithm was then carried out an overlay method using QGIS. The results show that the KPB has an increase in built-up land and agricultural land from 2004-2021. The increase has an impact on the decline in vegetation land. The 2034 prediction results illustrate that there is an increase in built-up land and a reduction in agricultural land and vegetation. The overlay results show that the suitability of land use by 78% with the use of built-up land has exceeded the area of the planned area meanwhile, agricultural land is still less than the planned area.

Keywords: Land Use Prediction, Land Use Change, CA-Markov.

1. LATAR BELAKANG

Perubahan penggunaan lahan pada dasarnya tidak dapat dihindari seiring dengan pelaksanaan pembangunan (Lisdiyono, 2004). Perubahan tersebut dapat memberikan dampak positif maupun negatif. Dampak positif dari perubahan penggunaan lahan dapat meningkatkan perekonomian lokal dan dampak negatifnya terhadap lingkungan alam dan ekosistem (Allen et al., 2003). Perubahan penggunaan lahan yang tidak terkontrol dapat menyebabkan terjadinya *urban sprawl*. *Urban sprawl* disebabkan oleh perkembangan kota yang semakin pesat dan meluas ke wilayah pinggiran kota karena keterbatasan lahan. *Urban sprawl* sering dianggap memiliki efek negatif dalam perkembangan kota, disebut sebagai kota yang obesitas, memiliki lalu lintas yang padat dan merusak kondisi dalam kota (Prayitno, 2019). Oleh karena itu, perlu adanya perencanaan penggunaan lahan yang baik untuk mengurangi kerusakan bagi kehidupan manusia seperti kebijakan yang mengatur pertumbuhan penggunaan lahan untuk mencegah pembangunan yang tidak terkendali.

Meningkatnya ekonomi dan penduduk Provinsi Aceh beberapa tahun terakhir mempengaruhi perkembangan kota seperti banyaknya pembangunan baru di Aceh. Banyaknya

pembangunan yang terjadi tentunya akan mengubah suatu fungsi lahan. Kondisi ini juga terjadi di Kawasan Perkotaan Beureuneun (KPB) yang merupakan kawasan strategis di Kabupaten Pidie. Qanun RTRW Kabupaten Pidie tahun 2014-2034 menjelaskan bahwa KPB diperuntukan sebagai salah satu kawasan yang cepat tumbuh dengan perdagangan yang berskala kabupaten. Selain itu, KPB juga difokuskan sebagai kawasan ekonomi produktif ketahanan pangan melalui pengembangan sektor pertanian. KPB berkembang menjadi pusat perkotaan yang melayani kawasan timur, selatan, dan barat Kabupaten Pidie dengan arah pengelolaannya pada pengembangan sektor pertanian, perdagangan, dan industri pengolahannya. Sehingga pada perkembangannya memiliki banyak pengaruh terhadap perubahan penggunaan lahan. Selain itu, posisi KPB dalam Qanun RTRW Kabupaten Pidie tahun 2014-2034 dijelaskan cukup strategis karena sebagai wilayah yang dilintasi oleh jalur jalan lintas timur yang menghubungkan Banda Aceh-Medan dan jalur jalan pusat pengembangan Meulaboh (Aceh Barat) sehingga dapat memicu pertumbuhan di KPB.

KPB memerlukan pengendalian perubahan penggunaan lahan agar pembangunan keberlanjutan dan kualitas lingkungan akan tetap terjaga. Salah satu caranya yaitu dengan mempelajari pola perubahan penggunaan lahan yang ada dengan bentuk prediksi sebagai bentuk pengawasan. Hal ini diperlukan agar pembangunan di KPB sesuai dengan arahan RTRW Kabupaten Pidie tahun 2014-2034 sehingga mewujudkan kelestarian fungsi lingkungan hidup untuk pembangunan berkelanjutan. Perubahan penggunaan lahan dapat ditinjau dengan penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG), dikarenakan peninjauan secara manual akan memakan banyak waktu, tenaga dan biaya. Teknis SIG yang sering digunakan adalah Cellular Automata-Markov (CA-Markov), dimana teknik ini merupakan salah satu pendekatan pemantauan perkembangan lahan yang dapat mengeksplorasi, mengestimasi, dan memprediksi perubahan lahan. Maka dari itu, tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana perubahan penggunaan lahan yang terjadi di KPB pada tahun 2004-2021 dan mengetahui prediksi pertumbuhan penggunaan lahan yang terjadi di KPB pada tahun 2034 yang kemudian disesuaikan terhadap RTRW Kabupaten Pidie Tahun 2014-2034.

2. METODE

Penelitian ini berada di Kawasan Perkotaan Beureuneun yang berfokus pada Kecamatan Mutiara, Kabupaten Pidie, Provinsi Aceh. Kecamatan Mutiara memiliki 29 desa dengan luas wilayah 1.650 Ha dengan jumlah penduduk pada tahun 2020 sebanyak 21.618 jiwa dan terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Kecamatan Mutiara berbatasan dengan Kecamatan Kembang Tanjong di sebelah utara, Kecamatan Sakti di sebelah selatan, Kecamatan Peukan Baro di sebelah barat dan Kecamatan Mutiara Timur di sebelah timur.

Data yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait yaitu Dinas PUPR Kabupaten Pidie dan Bappeda Kabupaten Pidie. Untuk mendapatkan peta prediksi penggunaan lahan 2034 dibutuhkan data sekunder berupa peta citra lokasi penelitian tahun 2004, 2014, dan 2021. Pengolahan citra dilakukan intepetasi citra untuk menghasilkan peta penggunaan lahan tahun 2004, 2017, dan 2021 dengan pengklasifikasian penggunaan lahan berdasarkan SNI (2010) yaitu vegetasi, lahan terbangun, badan air dan lahan pertanian. Klasifikasi citra dilakukan dengan menggunakan metode supervised classification dengan algoritma maximum likelihood classification.

3. HASIL

3.1. Klasifikasi Penggunaan Lahan

Hasil intepertasi citra menunjukkan bahwa di Kecamatan Mutiara terdapat empat klasifikasi penggunaan lahan yaitu lahan terbangun yang terdiri dari perumahan, perdagangan dan jasa, perkantoran, serta fasilitas publik. Vegetasi terdiri semak, perkebunan, lahan kosong. Badan air terdiri dari rawa, laut, dan sungai. Lahan pertanian terdiri dari sawah dan perkebunan. Penelitian ini menggunakan citra Google Earth tahun 2004, Citra Pleiades tahun 2017 dan Citra Spot 7

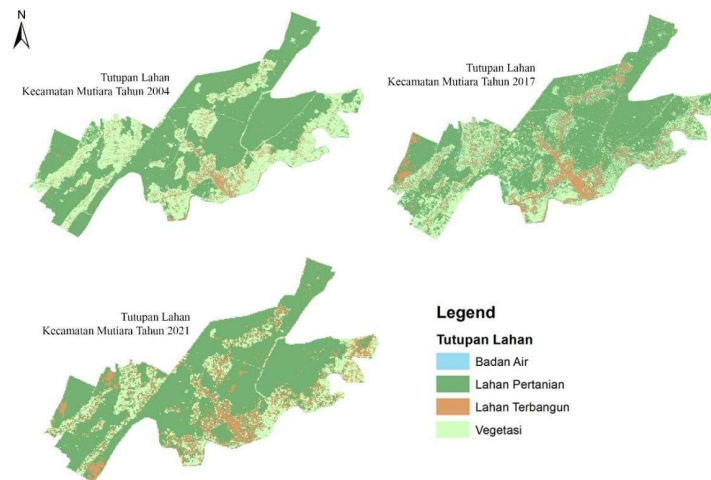
Lapan tahun 2021. Klasifikasi penggunaan lahan tersebut kemudian dilakukan uji akurasi menggunakan 395 titik uji yang didapat dari proporsi luas lahan dengan metode *stratified random sampling* menggunakan aplikasi QGIS dengan plugin AcATaMa. Hasil uji akurasi menunjukkan bahwa matriks kesalahan dalam penelitian ini memperoleh nilai akurasi keseluruhan sebesar 0.87 untuk tahun 2004, 0.92 untuk tahun 2017 dan 0.88 untuk tahun 2021. Nilai tersebut menunjukkan interpretasi citra satelit berada pada kategori sangat baik, sehingga klasifikasi tersebut dapat digunakan untuk analisis penggunaan lahan selanjutnya.

3.2. Perubahan Penggunaan Lahan Kecamatan Mutiara Tahun 2004 -2021

Perubahan penggunaan lahan dapat dinilai dengan melakukan perbandingan antara masing-masing luas penggunaan lahan pada tahun 2004, 2017, dan 2021 yang dapat dilihat dalam Tabel 1 dan Gambar 1.

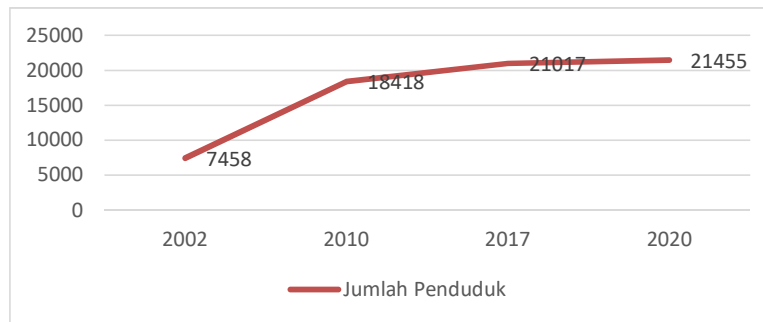
Tabel 1 Penggunaan Lahan Kecamatan Mutiara Tahun 2004, 2017 Dan 2021

Penggunaan Lahan	2004		2017		2021	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Lahan Terbangun	95	5.7	168	10.0	251	15.0
Vegetasi	520	31.3	422	25.2	305	18.2
Lahan Pertanian	1032	62.1	1044	62.4	1108	66.2
Badan Air	16	1.0	40	2.4	10	0.6
Total	1663	100	1674	100	1674	100



Gambar 1 Peta perubahan tutupan lahan Kecamatan Mutiara Tahun 2004, 2017 dan 2021

Berdasarkan data tersebut bahwa perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Mutiara tahun 2004–2021, Lahan terbangun mengalami peningkatan yang signifikan dari tahun 2004 sebesar 5.7% menjadi 15% pada tahun 2021. Sementara itu lahan pertanian juga mengalami peningkatan setiap tahunnya dari tahun 2004 sebesar 62% menjadi 66% pada tahun 2021. Terjadinya pengurangan pada tutupan lahan vegetasi dari 31% pada tahun 2004 menjadi 18% pada tahun 2021. Hal ini diakibatkan oleh pertambahan jumlah penduduk sehingga terjadinya pembukaan lahan-lahan kosong menjadi lahan terbangun baik itu untuk permukiman maupun aktivitas lainnya. Penambahan lahan pertanian juga terjadi dikarenakan sebahagian besar masyarakat Kecamatan Mutiara berprofesi sebagai petani untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Peningkatan jumlah penduduk pada Kecamatan Mutiara dapat dilihat pada Gambar 2.

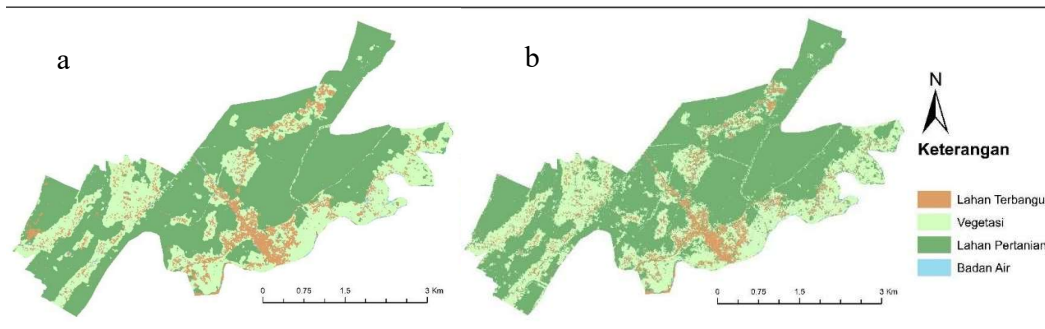


Gambar 2 Grafik pertumbuhan jumlah penduduk Kecamatan Mutiara

3.3. Prediksi Penggunaan Lahan Kecamatan Mutiara Tahun 2034

Model yang digunakan untuk melakukan prediksi penggunaan lahan tahun 2034 yaitu model perubahan yang mengikuti pola historis yang terjadi dari tahun sebelumnya yaitu tahun 2021.

Akan tetapi, perlu dilakukan validasi data dengan membandingkan peta aktual dan peta prediksi pada tahun 2021. Peta hasil prediksi penggunaan lahan tahun 2021 didapatkan dari hasil analisis Makrov Chain dengan menggunakan data penggunaan lahan tahun 2004 dan tahun 2017. Hasil akhir menunjukkan bahwa nilai akurasi *kappa* adalah 0.89 atau 89%. Nilai tersebut menunjukkan kecocokan yang sangat baik karena nilai akurasi *kappa* yang tinggi, model yang dihasilkan dapat digunakan untuk memprediksi penggunaan lahan pada tahun 2034, yaitu berdasarkan pada trend historis yang terjadi dalam proyeksi pemodelan.



Gambar 3 Peta Penggunaan Lahan Aktual 2021(a) dan Prediksi 2034 (b)

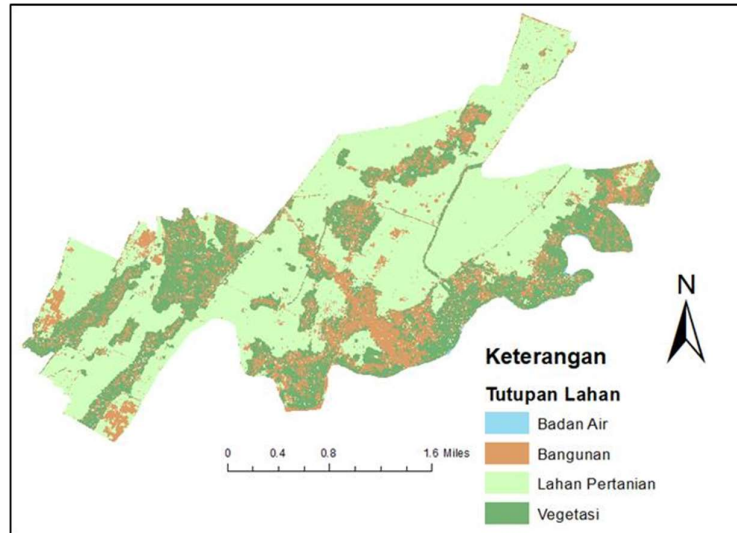
Metode prediksi penggunaan lahan pada tahun 2034 dilakukan dengan metode yang sama yaitu *Markov Chain*. Input pertama dalam pembuatan model prediksi penggunaan lahan tahun 2034 adalah peta penggunaan lahan tahun 2021 sebagai peta dasar kondisi awal. Input kedua adalah matriks area transisi yang didapat dari analisis Markov Chain pada peta tahun 2004-2017. Perubahan penggunaan lahan dapat dilihat di Tabel 2.

Tabel 2 Perubahan Penggunaan Lahan Kecamatan Mutiara Tahun 2021 - 2034

Penggunaan Lahan	2021		2034		2021-2034	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Lahan Terbangun	251	15.0	364	21.74	113	6.9
Vegetasi	305	18.2	267	15.95	-38	-2.3
Lahan Pertanian	1108	66.2	1023	61.11	-85	-5.2
Badan Air	10	0.6	20	1.19	10	0.6
Total	1674	100	1674	100		

Hasil menunjukkan perubahan lahan yang paling besar adalah lahan terbangun dengan penambahan sebesar 113 Ha (6.9%) dari 251 Ha pada tahun 2021 menjadi 364 Ha di tahun 2034. Selain itu juga terjadi perubahan lahan pada lahan pertanian dengan pengurangan sebesar 85 ha (5.2%) dari 1108 Ha pada tahun 2021 menjadi 1023 Ha pada tahun 2034. Lahan

vegetasi juga mengalami pengurangan sebesar 38 Ha (12.3%) dari tahun 2021 seluas 305 menjadi 267 Ha pada tahun 2034. Badan air tidak mengalami pertambahan yang signifikan, tahun 2034 hanya mengalami penambahan penggunaan lahan sebesar 10 Ha (0.6%) dari tahun 2021. Adapun penggunaan lahan prediksi dapat dilihat dalam Gambar 4.



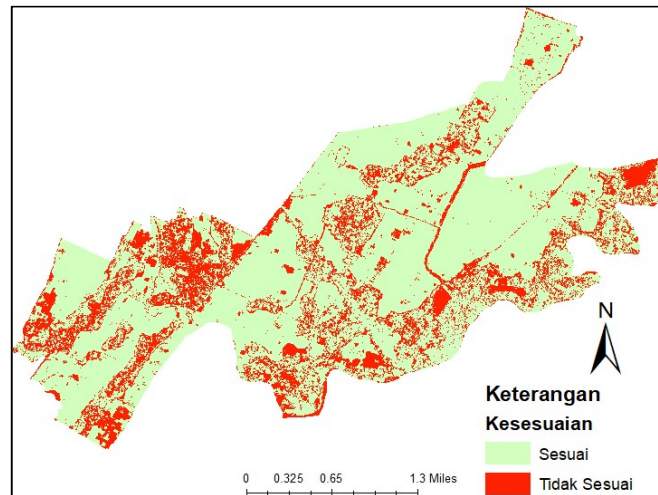
Gambar 4 Peta Prediksi Penggunaan Lahan Tahun 2034

3.4. Perbandingan Prediksi Penggunaan Lahan Tahun 2034 Terhadap RTRW Kabupaten Pidie

Hasil prediksi penggunaan lahan tahun 2034 kemudian dilakukan *overlay* dengan Peta Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Pidie Tahun 2034. Hal ini bertujuan untuk melihat apakah prediksi penggunaan lahan tahun 2034 yang telah dianalisis sesuai dengan peta RTRW Kabupaten Pidie pada tahun 2034. Perbandingan luasnya dapat dilihat di Tabel 3 dan hasil Klasifikasinya dapat dilihat di Gambar 5

Tabel 3 Perbandingan Luas Prediksi Penggunaan Lahan 2034 Dengan Pemanfaatan Ruang RTRW 2034

Penggunaan Lahan	RTRW (Ha)	Persentase (%)	Tahun 2034 (Ha)	Persentase (%)	Selisih (Ha)
Lahan Terbangun	335.14	20%	364	22%	28.86
Vegetasi	228.09	14%	267	16%	38.91
Lahan Pertanian	1031.6	62%	1023	61%	-8.62
Badan Air	79.25	5%	20	1%	-59.3
Total	1674	100%	1674	100%	0



Gambar 5. Kesesuaian Penggunaan Lahan Kecamatan Mutiara Tahun 2034 Terhadap RTRW Kabupaten Pidie Tahun 2014-2034

Untuk luasan setiap kesesuaian penggunaan lahan Kecamatan Mutiara Tahun 2034 Terhadap RTRW Kabupaten Pidie Tahun 2014-2034 dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 4 Kesesuaian Penggunaan Lahan Kecamatan Mutiara Tahun 2034 Terhadap RTRW Kabupaten Pidie Tahun 2014-2034

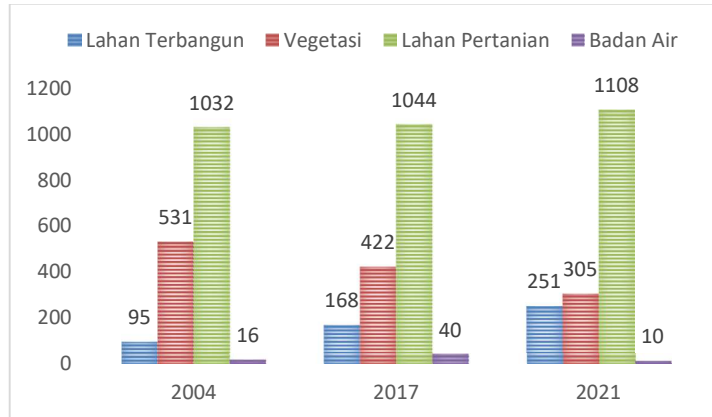
RTRW	Prediksi Tahun 2034	Luas (Ha)	Persentase (%)	Ket.
Badan Air	Badan Air	2.24	0%	Sesuai
Bangunan	Bangunan	169.51	10%	
Lahan Pertanian	Lahan Pertanian	912.41	55%	
Vegetasi	Vegetasi	213.42	13%	
SUBTOTAL		1297.59	78%	
Bangunan	Badan Air	2.77	0%	Tidak Sesuai
Lahan Pertanian	Badan Air	0.65	0%	
Vegetasi	Badan Air	0.51	0%	
Badan Air	Bangunan	18.80	1%	
Lahan Pertanian	Bangunan	75.97	5%	
Vegetasi	Bangunan	30.13	2%	
Badan Air	Lahan Pertanian	2.62	0%	
Bangunan	Lahan Pertanian	13.16	1%	
Vegetasi	Lahan Pertanian	27.75	2%	
Bangunan	Vegetasi	149.84	9%	
Lahan Pertanian	Vegetasi	54.41	3%	
SUBTOTAL		376.62	22%	
TOTAL		1674	100%	

Hasil dari tabel tersebut bahwa terdapat 2 klasifikasi kesesuaian penggunaan lahan Kecamatan Mutiara Tahun 2034 terhadap RTRW Kabupaten Pidie Tahun 2014-2034 beserta luasnya yaitu klasifikasi sesuai dengan luas 1297 Ha atau 78% dan klasifikasi tidak sesuai dengan luas 376 Ha atau 22%. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa hasil prediksi penggunaan lahan pada tahun 2034 dapat menyimpang sebesar 22% dari RTRW Kabupaten Pidie Tahun 2014-2034. Sehingga, dalam perkembangan dan pertumbuhan kawasan perlu dilakukannya monitoring oleh pemerintah untuk pembangunan lahan yang baik.

4. PEMBAHASAN

4.1. Perubahan Penggunaan Lahan Kecamatan Mutiara Tahun 2004 – 2021

Terjadinya pertumbuhan penduduk dan letak KPB diantara Jalan Banda Aceh – Medan menyebabkan kawasan ini berpotensi untuk mengalami perkembangan. Perubahan penggunaan lahan perlu diperhatikan agar berkembang sesuai dengan rencana tata ruang dan menghindari *urban sprawl*. KPB berkembang menjadi pusat perkotaan yang melayani kawasan timur, selatan, hingga barat Kabupaten Pidie. Perubahan penggunaan lahan yang terjadi di KPB dapat dilihat dalam gambar berikut.



Gambar 6 Grafik Perubahan Luas Penggunaan Lahan KPB.

Berdasarkan grafik tersebut, Lahan terbangun mengalami peningkatan tahun 2004 sebesar 95 Ha menjadi 251 Ha pada tahun 2021. Sementara itu lahan pertanian mengalami peningkatan dari tahun 2004 sebesar 1.042 Ha menjadi 1.108 Ha pada tahun 2021. Pertambahan penggunaan lahan terbangun dan pertanian yang terjadi secara signifikan pada tahun 2017-2021 dibandingkan dengan tahun 2004-2017. Hal ini disebabkan oleh adanya arahan Qanun RTRW Kabupaten Pidie Tahun 2014-2034. Qanun RTRW Kabupaten Pidie 2014-2034 menjelaskan bahwa KPB diperuntukan sebagai kawasan cepat tumbuh dengan arah pengelolaannya difokuskan pengembangan kegiatan ekonomi produktif salah satunya dengan mengembangkan sektor pertanian. Selain itu, terjadinya peningkatan lahan terbangun juga didasarkan dengan terjadinya peningkatan infrastruktur KPB agar mendukung pengembangan KPB sebagai pusat pelayanan di Kabupaten Pidie.

4.2. Perbandingan Penggunaan Lahan Kecamatan Mutiara Tahun 2034 Terhadap RTRW Kabupaten Pidie Tahun 2014-2034

Prediksi penggunaan lahan di Kecamatan Mutiara Tahun 2034 menunjukkan hasil bahwa lahan terbangun mengalami kenaikan luas sebesar 113 Ha dari tahun 2021. Pertambahan lahan terbangun tersebut menyebabkan terjadinya pengurangan lahan pertanian sebesar 85 Ha dan lahan vegetasi sebesar 38 Ha dari tahun 2021. Hasil prediksi tersebut kemudian dibandingkan dengan penggunaan lahan RTRW Kabupaten Pidie tahun 2034 untuk melihat kesesuaiannya. Hasil perbandingan terdapat 2 klasifikasi kesesuaian penggunaan lahan Kecamatan Mutiara Tahun 2034 terhadap RTRW Kabupaten Pidie Tahun 2014-2034 beserta luasan yaitu klasifikasi sesuai dengan luas 1.297 Ha atau 78% dan klasifikasi tidak sesuai dengan luas 376 Ha atau 26%. Hal ini menunjukkan bahwa kesesuaian penggunaan lahan Kecamatan Mutiara ditinjau dari Peraturan Menteri ATR/Kepala BPN Nomor 6 Tahun 2017 tentang Tata Cara Peninjauan Kembali Rencana Tata Ruang Wilayah diklasifikasikan sangat tinggi karena tingkat kesesuaian penggunaan lahan 78% atau lebih dari 75%.

Berdasarkan hasil overlay, lahan terbangun hasil prediksi tahun 2034 lebih banyak sebesar 28,9 Ha dan vegetasi 38,91 Ha dari pada RTRW Kabupaten Pidie Tahun 2034. Akan tetapi, lahan pertanian masih kurang 8,62 Ha dari luas yang direncanakan. Kecamatan Mutiara diarahkan perkembangan fisik kawasan perkotaannya untuk mempertahankan lahan pertanian pangan berkelanjutan untuk mendukung kegiatan ekonomi produktif. Sehingga perlu adanya pengendalian dari pemerintah terkait perubahan penggunaan lahan agar sesuai dengan Qanun RTRW Kabupaten Pidie tahun 2014-2034. Perubahan penggunaan lahan penting untuk diketahui karena dapat memberikan informasi jelas terkait lokasi terjadinya perubahan lahan. Selain itu, prediksi perubahan penggunaan lahan juga dapat menjadi faktor penting dalam melestarikan sumber daya alam dan pengendalian pembangunan. Seiring dengan bertambahnya populasi menyebabkan permintaan lahan akan permukiman (area terbangun) semakin meningkat sedangkan lahan non terbangun terus mengalami pengurangan setiap tahunnya sehingga tidak sesuai dengan rencana peruntukannya. Untuk mengantisipasi ketimpangan yang terjadi antara penggunaan lahan aktual dengan rencana peruntukannya, analisis transisi perubahan penggunaan lahan dapat dijadikan referensi dalam melakukan pengendalian dan pengawasan terhadap pemanfaatan ruang guna mewujudkan pembangunan yang berkelanjutan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Mutiara Tahun 2004-2021 didominasi oleh berkurangnya luasan penggunaan lahan vegetasi sebesar 226 ha, serta bertambahnya luasan lahan terbangun sebesar 156 ha dan lahan pertanian 76 ha. Bertambahnya lahan terbangun dan lahan pertanian terjadi karena penambahan jumlah penduduk dan pekerjaan masyarakat Kecamatan Mutiara yang umumnya berprofesi sebagai petani. Perubahan yang terjadi pada tahun 2017-2021 lebih tinggi daripada tahun 2004-2017. Hal ini karena dorongan dari Qanun RTRW Kabupaten Pidie 2014-2034 yang menetapkan KPB sebagai kawasan strategis dan berfokus pada peningkatan pangan pertanian.
2. Hasil prediksi penggunaan lahan Kecamatan Mutiara Tahun 2034 menunjukkan penambahan lahan terbangun sebesar 113 ha pada tahun 2034 serta pengurangan luas lahan pertanian sebesar 85 ha dan luas lahan vegetasi sebesar 38 ha. Hal ini menunjukkan bahwa terjadinya perubahan lahan vegetasi dan pertanian menjadi lahan terbangun. Peta prediksi tersebut kemudian dilakukan perbandingan dengan peta penggunaan lahan RTRW Kabupaten Pidie tahun 2034. Perbandingan menghasilkan tingkat kesesuaian penggunaan lahan sangat tinggi dengan persentase 78%. Luas lahan terbangun sudah melebihi dari yang direncanakan, sementara itu lahan pertanian masih kurang 8,62 Ha dari luas yang direncanakan. Berdasarkan kesesuaian prediksi ini perlu adanya pengendalian dari pemerintah terkait perubahan penggunaan lahan agar sesuai dengan Qanun RTRW Kabupaten Pidie tahun 2014-2034.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari sepenuhnya telah banyak mendapatkan dukungan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak yang telah menyumbangkan waktu, pikiran, tenaga, dan sebagainya baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan penelitian ini. Teristimewa ayahanda tercinta Bapak Alm Ir. Umardius dan ibunda tersayang Ibu Asra SE., MM., serta abangda Alieffandy Umra SH., yang telah memberikan doa, kasih sayang, perhatian, serta dukungan baik secara moril maupun materil, sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian ini. Semoga segaladoa, bantuan, dukungan, motivasi, saran, serta arahan yang diberikan dapat menjadi amalan baik, sehingga memperoleh balasan yang baik dari Allah SWT. Demikian pula untuk dosen dan staf akademik yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas dan ilmu pada peneliti hingga dapat menunjang dalam penyelesaian penelitian ini; dan teman-teman

seperjuangan mahasiswa Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota angkatan 2018 yang selalu ada untuk memberikan bantuan, semangat, serta motivasi kepada peneliti.

REFERENSI

- Allen, J. and Lu, K. (2003) Modeling and Prediction of Future Urban Growth in the Charleston Region of South Carolina: a GIS-based integrated approach. *Conservation Ecology*. 8 (2), 2.
- Alwan, R. A., Barkey., dan Syafri. (2020) Perubahan Penggunaan Lahan dan Keselarasan Rencana Pola Ruang di Kota Kendari. *Jurnal PBUP*. 3 (1), 01-05.
- Arifin, S., Carolila, I., dan Winarso, G. (2006) Implementasi Penginderaan Jauh dan SIG Untuk Inventarisasi Daerah Rawan Bencana Longsor. *Jurnal Penginderaan Jauh*. 3 (1), 77–86.
- Baja, S. (2012) *Perencanaan Tata Guna Lahan dalam Pengembangan Wilayah*. Yogyakarta, Penerbit Andi.
- Juang T A, A. B. (2021) Kesesuaian Pemanfaatan Ruang Kecamatan Peukan Bada berdasarkan RTRW Kabupaten Aceh Besar Tahun 2012-2032. *Skripsi*. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Eko, T., dan Rahayu, S. (2012) Perubahan Penggunaan Lahan dan Kesesuaiannya terhadap RDTR di Wilayah *Peri-Urban*. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*. 8 (4), 330-340.
- Fajarini, R., Barus, B., dan Panuju, D. R. (2015) Dinamika Perubahan Penggunaan Lahan dan Prediksinya untuk Tahun 2025 serta Keterkaitannya dengan Perencanaan Tata Ruang 2005-2025 di Kabupaten Bogor. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 17 (1), 8-15.
- Fariq, N. (2021) Pertumbuhan Lahan Terbangun di Kawasan Perkotaan Sigli dan Implikasinya terhadap Ketersediaan Kawasan Lindung. *Skripsi*. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Gil, R., Pontius, Jeffrey and Malanson. (2005) Comparison Of The Structure And Accuracy Of Two Land Change Models. *International Journal Geographical Information Science*. 19 (2), 243–265.
- Hardini, L. E. (2019) Evaluasi Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Tahun 2011-2031 berdasarkan Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Menggunakan Model *Cellular Automata-Markov* di Kabupaten Sleman. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Izza, Asyfi'na S., Pribadi, Cherie B., dan Budisusanto Y. (2020) Analisis Kesesuaian Kawasan Terbangun dengan Rencana Tata Ruang Wilayah di Kawasan Sempadan Pantai Kabupaten Rembang. *Journal of Geodesy and Geomatics*. 16 (1), 1-7.
- Jauzi, F. A., Chofyan, I., dan Fardani, I. (2020) Prediksi Spasial Tutupan Lahan Kota Cirebon dengan Menggunakan Model Cellular Automata Markov. *Perencanaan Wilayah dan Kota. Prosiding Perencanaan Wilayah dan Kota (ISSN: 2460-6480:2020)*, 6 (2), 206-219.
- Khambali, I. (2017) *Model Perencanaan Vegetasi Hutan Kota*. Yogyakarta, Penerbit Andi.
- Lisdiyono. 2004. Penyimpangan Kebijakan Alih Fungsi Lahan Dalam Pelestarian Lingkungan Hidup. *Jurnal Hukum dan Dinamika Masyarakat Edisi Oktober 2004*. Fakultas Hukum Untag, Semarang.
- Liu, Y. (2009) *Modelling Urban Development with Geographical Information Systems and Cellular Automata*. Florida, CRC Press.
- Machsun, A. (2018) Analisis Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) terhadap Kesesuaian Lahan di Kecamatan Parung Panjang Tahun 2008-2015. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Mahardika, R. P. (2021) Perubahan Penggunaan Lahan di Kawasan Peri-Urban dan Implikasinya terhadap Peruntukan Lahan Pertanian. *Skripsi*. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Marjuki, B. (2013) *Dasar-Dasar Sistem Informasi Geografis Menggunakan Quantum GIS 1.8.0 Lisboa*. Jakarta Selatan, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Nabawi, I., Tjung, Liong J., dan Pribadi, O. S. (2020) Studi Perkembangan Lahan Terbangun serta Kesesuaian Terhadap RTRW Kabupaten Bogor Tahun 2016-2036. *Jurnal STUP*. 2 (2), 2815-2828.
- Nahib, I. (2020) Prediksi Spasial Dinamika Areal Terbangun Kota Semarang dengan Menggunakan Model Regresi Logistik. *Majalah Ilmiah Globe*. 18 (2), 95-104.

- Nugroho, R. A., dan Handayani, H. H. (2020) Prediksi Perubahan Tutupan Lahan Menggunakan Model Markov Chain dan Citra Satelit Penginderaan Jauh. *Jurnal Teknik ITS*. 9 (2), C71-C77.
- Nugroho, T. D. (2020) Prediksi Spasial Lahan Terbangun Dengan Memanfaatkan Citra Landsat Multitemporal di Kabupaten Bantul. *Publikasi Ilmiah*. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Pemerintah Kabupaten Pidie. (2014) *Qanun Kabupaten Pidie Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Pidie Tahun 2014-2034*. Pidie.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2004) *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan*. Jakarta.
- Prayitno, G., Subagiyo, A., Rusmi, S. A. dan Firdausy, E. F. (2019) *Perencanaan Desa Terpadu (Modal Sosial dan Perubahan Lahan)*. Jawa Timur, CV. AE Media Gravika.
- Prianggoro., Afwan A., Pachlevy, A., dan Forestriko, Hernandea F. (2015) Prediksi Tutupan Lahan Terbangun sebagai Dasar Pengendalian Pemanfaatan Ruang Kawasan Perkotaan Semarang. *Pembangunan Inklusif: Menuju Ruang dan Lahan Perkotaan yang Berkeadilan. CoUSD Proceedings Conference on Urban Studies and Development (ISBN 978-602-71228-4- 0:2015)*. Yogyakarta. 1-14.
- Putra, Artha A., dan Satiawan, P. R. (2018) Perumusan Faktor-Faktor Perubahan Penggunaan Lahan Akibat Pembangunan Jalan Tol Waru-Juanda di Kelurahan Tambakoso Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Teknik ITS*. 7 (2), C173-C179.
- Rizkyanto, I., Sanjoto, T. B., dan Arifien, M. (2020) Prediksi Perkembangan Lahan Terbangun Kota Pekalongan dengan Model *Cellular Automata* Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geo Image*. 9 (1), 1-7.
- Rondonuwu, C. V., Tarore, R. C. dan Mastutie, F. (2020) Kajian Perubahan Penggunaan Lahan di Kawasan Pesisir Kota Manado (Studi Kasus: Kecamatan Malalayang, Sario, dan Wenang). *Jurnal Spasial*. 7 (1), 134-143.
- Siagian, P. (2003) *Penelitian Operasional Teori dan Praktek*. Jakarta, UIP.
- Standar Nasional Indonesia. (2010) SNI 7645:2010. *Klasifikasi Penutup Lahan*. Jakarta, Badan Standardisasi Nasional.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&B*. Bandung: Alfabeta.
- Tejaningrum, M. A. (2016) Permodelan Perubahan Penggunaan Lahan dan Keselarasan Penggunaan Lahan Terhadap RTRW Kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wahyudi, E. B. (2009) Analisis Perubahan Penggunaan Lahan di Kecamatan Sokaraja Kabupaten Banyumas Tahun 1994 dan 2004. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Yulianti, N. (1996) *Analisis Kecenderungan Perubahan Penggunaan Lahan di Kawasan Jalan Arteri Semarang*. Semarang, Universitas Diponegoro.
- Yunus, H. S. (2000) *Struktur Ruang Kota*. Yogyakarta, Pustaka Pelajar.
- Zahrotunisa, S. dan Wicaksono, P. (2017) Prediksi Spasial Perkembangan Lahan Terbangun Melalui Pemanfaatan Citra Landsat Multitemporal di Kota Bogor. *JOIN*. 2 (1)