AL-DYAS
Jurnal Inovasi dan Pengabdian kepada Masyarakat

p-ISSN : 2964-4992
e-ISSN : 2964-4984

Terindeks : Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Semantic, Garuda, Google, Base, etc.

https://doi.org/10.58578/aldyas.v3i3.3558

ANALISIS KESESUAIAN TUTUPAN LAHAN TAHUN 2040 TERHADAP POLA RUANG RUANG WILAYAH KABUPATEN ROKAN HULU TAHUN 2020-2040

Analysis of Land Cover Suitability for 2040 in Relation to Spatial Planning Patterns in Rokan Hulu Regency for 2020-2040

Akbar Ramanda & Fitriana Syahar
Universitas Negeri Padang
Akbarramanda99@gmail.com

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Jul 25, 2024	Jul 28, 2024	Jul 31, 2024	Aug 3, 2024

Abstract

This study aims to: a) Analyze the land cover in 2022 in Rokan Hulu Regency. b) Analyze the suitability of land cover in 2022 against the spatial patterns in Rokan Hulu Regency. c) Predict the land cover in 2040 in Rokan Hulu Regency. d) Analyze the suitability of the predicted land cover in 2040 against the spatial patterns in Rokan Hulu Regency. The method used in this study is quantitative research. The data analysis techniques include image interpretation sourced from SPOT 6/7 and Sentinel 2 imagery, cellular automata (CA), and overlay. Based on the results of this study, it can be concluded that the land cover in Rokan Hulu Regency consists of 6 classes: forest, built-up land, open land, water bodies, agriculture, and shrubs. In 2022, the area of forest land cover is 81,112.20 ha, built-up land is 10,214.72 ha, open land is 7,368.03 ha, water bodies are 12,851.11 ha, agriculture is 711,265.76 ha, and shrubs are 239.62 ha, with a suitability level against the spatial pattern of 51.33%. In 2040, the area of forest land cover is 85,462 ha, built-up land is 10,226 ha, open land is 2,745 ha, water bodies are 16,300 ha, agriculture is 704,256 ha, and shrubs are 4,060 ha, with a suitability level against the spatial pattern of Rokan Hulu Regency of 47.9%.

Keywords : Land Cover Analysis, Land Suitability 2022, Spatial Pattern Analysis

Jurnal Al-DYAS is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk a) Menganalisis tutupan lahan Tahun 2022 di Kabupaten Rokan Hulu. b) Menganalisis kesesuaian tutupan lahan Tahun 2022 terhadap pola ruang yang terdapat di Kabupaten Rokan Hulu. c)Memprediksi tutupan lahan tahun 2040 di Kabupaten Rokan Hulu. d)Menganalisis kesesuaian prediksi tutupan lahan tahun 2040 terhadap Pola Ruang yang terdapat di Kabupaten Rokan Hulu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian Kuantitatif. Teknik analisis data interpretasi citra yang bersumber dari citra SPOT 6/7 dan Sentinel 2, *cellular automata* (CA), dan *overlay*. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan tutupan lahan di Kabupaten Rokan Hulu terdiri dari 6 kelas yang terdiri dari hutan,lahan terbangun, lahan terbuka, perairan, pertanian, semak. Pada tahun 2022 luas tutupan lahan hutan 81.112,20 ha, lahan terbangun 10.214,72 ha, lahan terbuka 7.368,03 ha, perairan 12.851,11 ha, pertanian 711.265,76 ha, dan semak 239,62 ha dengan tingkat kesesuaian terhadap pola ruang sebesar 51,33%. Pada tahun 2040 luas tutupan lahan hutan 85.462 ha, lahan terbangun 10.226 ha, lahan terbuka 2.745 ha, perairan 16.300 ha, pertanian 704.256 ha, dan semak 4.060 dengan tingkat kesesuaian terhadap pola ruang kabupaten rokan hulu sebesar 47,9%.

Kata Kunci : Analisis Tutupan Lahan, Kesesuaian Tutupan Lahan 2022, Analisis Pola Ruang

PENDAHULUAN

Ruang adalah suatu wilayah yang mempunyai Batasan geografi, yaitu batas menurut keadaan fisik, sosial atau pemerintahan yang terjadi dari sebagian permukaan bumi dan lapisan tanah di bawahnya serta lapisan udara di atasanya. . Secara astronomis Kabupaten Rokan Hulu terletak pada 0º25'20" dan 10º25'41" LU serta 100º02'56" dan 100º56'59" BT dengan luas wilayah 7.588,13 Km^2 yang terbagi menjadi 16 kecamatan.

Pada tahun 2022 tercatat Kabupaten Rokan Hulu memiliki jumlah penduduk 582.679 jiwa dengan persentase laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,8% (BPS Rokan Hulu, 2023). Dengan terus bertambahnya penduduk maka akan berdampak pula pada peningkatan kebutuhan akan tempat tinggal, lapangan pekerjaan, pangan, maupun fasilitas infrastruktur yang dari semua kebutuhan itu tidak terlepas dari kebutuhan adanya lahan.

Pada rentang tahun 2000 hingga tahun 2012, diketahui bahwa terjadi konversi tutupan lahan hutan sebesar 60,38%. Tutupan lahan hutan sebesar 48,86% berubah menjadi lahan non budidaya, sedangkan sebesar 11,52% berubah menjadi lahan budidaya (Fitriyanto, 2019). Dengan maraknya kegiatan konversi lahan maka diperlukanya pengawasan dalam pemanfaatan pola ruang agar tercapainya kesesuaian pemanfaatan ruang. Pola ruang adalah distribusi peruntukan ruang dalam suatu wilayah yang meliputi peruntukan ruang untuk fungsi lindung dan peruntukan ruang untuk fungsi budidaya. Pemantauan ruang dapat dilakukan dengan beberapa cara baik secara langsung maupun dengan cara memprediksi tutupan lahan agar dapat lebih mudah mengendalikan kesesuaian pemanfaatan ruang.

Model *Cellular Automata* (CA) adalah system dinamika diskrit dimana ruang dibagi kedalam bentuk spasial sel teratur dan waktu berproses pada setiap tahapan yang berbeda. Setiap sel pada system ini memiliki satu kondisi, dimana kondisi ini akan selalu diupdate mengikuti aturan lokal, waktu yang diberikan, keadaanya sendiri, dan keadaan tetangganya pada saat sebelumnya (Wolfram, 1984). Konsep *Cellular Automata* menurut Liu (2009) terdiri dari 5 unsur, yaitu Konsep *Cellular Automata* menurut Liu (2009) terdiri dari 5 unsur, yaitu *cell, state*, *neighborhood, transition rules, time-step.*

METODE

1. Teknik Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan merupakan data sekunder yang didapat dari beberapa sumber, adapun data yang dugunakan yaitu untuk mengidentifikasi tutupan lahan menggunakan citra SPOT 6/7 dan citra Sentinel 2 yang diperoleh dari BRIN dan USGS. Citra yang diperoleh kemudian diinterpretasi dengan memanfaatkan aplikasi ArcMap pada yang kemudian dilakukannya survey/*Groundcheck* guna untuk memvalidasi tutupan lahan. Peta lereng, jaringan jalan, diperoleh dari Tanahair.indonesia.go.id dan untuk Kawasan lindung diperoleh dari peta pola ruang kabupaten Rokan Hulu di diperoleh dari ATR/BPN.

2. Teknik Analisis Data

Klasifikasi tutupan lahan didapat dari proses digitasi citra SPOT dan Sentinel 2 yang diperoleh dari Badan Riset Dan Inovasi Nasional dan USGS. pada tahap klasifiaksi tutupan lahan dibagi menjadi 14 klasifikasi tutupan lahan yaitu hutan lahan kering, hutan tanam, perkebunan, sawah, pemukiman, industri bandar udara, sungai,danau,rawa, tambak dan waduk, lahan terbuka, dan semak.

Sebelum memulai pemodelan prediksi tutupan lahan pada tahun 2040 perlu dilakukannya simulasi prediksi tutupan lahan. Hal ini dilakukan agar dapat menemukan tingkat akurasi dari pemodelan prediksi tutupan lahan. Pada tahap ini dilakukan simulasi prediksi tutupan lahan tahun 2022 dengan menggunakan input data berupa peta tutupan lahan tahun 2018 dan 2021 serta faktor pendorong yang mempengaruhi tutupan lahan lahan ke dalam model *Celular Automata* (CA) dengan menggunakan bantuan aplikasi *Idrisi Selva*. Setiap faktor pendorong yang mengakibatkan terjadinya perubahan tutupan lahan akan akan menjadi input dalam pemodelan ini.

Untuk pemodelan prediksi tutupan lahan perlu dilakukan Transition potensials yang berfungsi untuk menentukan variabel yang kemungkinan mengalami perubahan. Terdapat

dua metode untuk melakukan permodelan tersebut yang pertama adalah regresi logistik dan yang kedua adalah multi-layer perceptron (MLP) neural network (Fitriyanto, 2019). Pada penelitian ini akan menggunakan multi-layer perceptron (MLP) diakarenakan dalam pemodelan ini diyakini lebih efektif karena seluruh transisi dapat dimodelkan sekaligus.

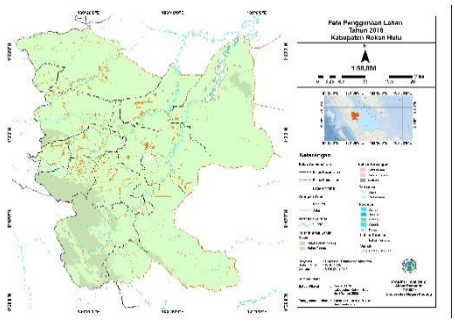
Untuk melihat akurasi teknik analisis perlu adanya uji validasi model dilakukan melalui uji akurasi kappa. Jika validasi memiliki hasil minimal 85% maka prediksi tahun 2040 dinyatakan akurat dan dapat digunakan. Hal ini bisa dilakukan dengan membandingkan peta tutupan lahan tahun 2022 dengan hasil simulasi prediksi tutupan lahan pada tahun 2022. Setelah uji validasi sudah dapat diterima selanjutnya melakukan prediksi tutupan lahan untuk tahun 2040 dengan menggunakan input faktor pendorong perubahan tutupan lahan.

Dalam penentuan kesesuaian tutupan lahan terhadap pola ruang yang terdapat di Kabupaten Rokan Hulu menggunakan Teknik Overlay yang dilakukan di aplikasi ArcMap 10.8. Perangkat Overlay berisi alat untuk melapisi beberapa kelas fitur untuk menggabungkan, menghapus, memodifikasi, atau memperbarui fitur spasial, sehingga menghasilkan kelas fitur baru.

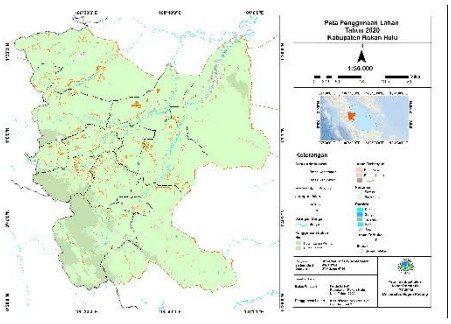
HASIL

1. Tutupan Lahan Kabupaten Rokan Hulu

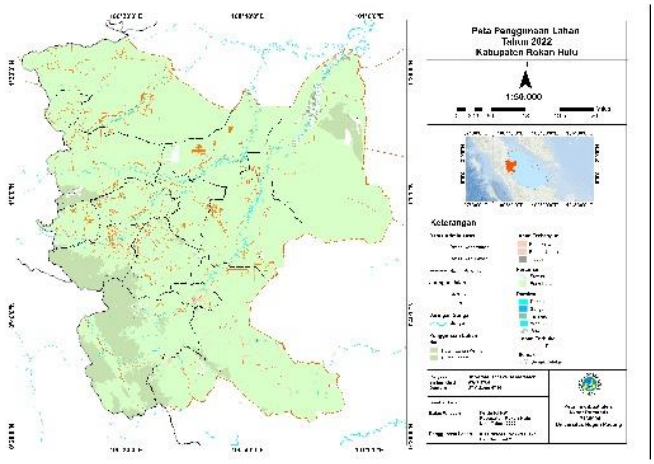
Tutupan lahan Kabupaten Rokan Hulu bersumber dari digitasi citra SPOT 6/7 yang diperoleh dari Badan Riset Dan Inovasi Nasional (BRIN) dan Citra Sentinel 2 yang didownload dari USGS. Pengklasifikasian tutupan lahan yang terdapat di Kabupaten Rokan Hulu mengacu pada klasifikasi tutupan lahan menurut UNFAO dan ISO 19144-1 *Geographic information – Classification Systems – Part 1:Classification system structure*.



Gambar 1. Peta Tutupan Lahan Tahun 2018



Gambar 2. Peta Tutupan Lahan Tahun 2020



Gambar 3. Peta Tutupan Lahan Tahun 2022

Tabel 1. Luas Tutupan Lahan

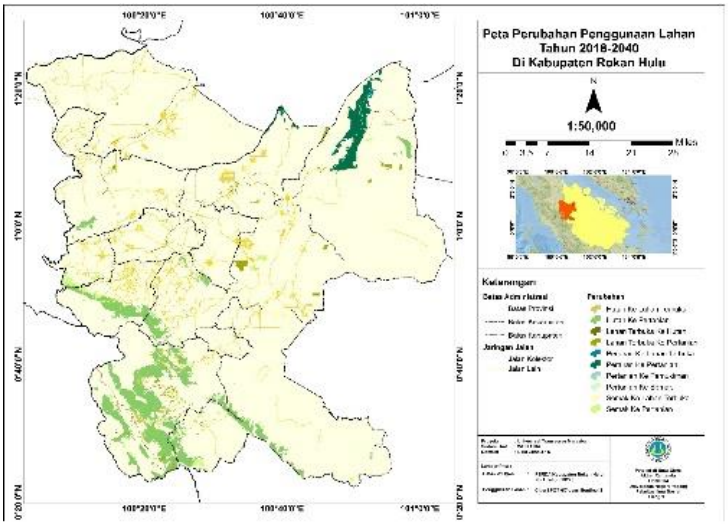
No	Penggunaan Lahan	2018/Ha	2020/Ha	2022/Ha
1	Hutan Lahan Kering	73797.25	69865.43	66901.24
2	Hutan Tanam	11664.31	11713.77	14210.95
3	Perkebunan	703415.47	709336.21	710408.79
4	Sawah	843.67	727.20	856.97
5	Bandar Udara	61.76	50.92	50.92
6	Pemukiman	10013.57	10013.57	10013.55
7	Industri	150.25	150.25	150.25
8	Rawa	11577.46	8861.08	8192.07
9	Tambak Ikan	24.75	24.75	24.75
10	Sungai	4422.12	4358.24	4358.24
11	Waduk	8.86	8.86	8.86
12	Danau	267.19	267.19	267.19
13	Lahan Terbuka	2744.72	4099.39	7368.03
14	Semak	4060.07	3574.59	239.62
Jumlah		823051.43	823051.43	823051.43

Tutupan lahan di Kabupaten Rokan Hulu terdiri dari 14 kelas yang terdiri dari Hutan Lahan Kering, Hutan Tanam, Perkebunan, Sawah,Bandar Udara,Pemukiman, Industri, Rawa, Tambak Ikan, Sungai, Waduk, Danau, Lahan Terbuka, dan Semak. Dari luas tutupan lahan yang terdapat di kabupaten Rokan Hulu tutupan lahan disektor perkebunan menjadi tutupan

lahan terluas pada tahun 2022 dengan luas 710.408,79 ha yang menduduki 86,31% dari luas Kabupaten Rokan Hulu. Tutupan lahan perkebunan dari tahun 2018 hingga 2022 terus mengalami peningkatan sebanyak 6.993,32 ha. Sedangkan untuk tutupan lahan waduk menjadi jenis tutupan lahan dengan luas terkecil dengan luas hanya 8,86 ha.

2. Perubahan Tutupan Lahan Kabupaten Rokan Hulu

Analisi tutupan lahan lahan diperoleh dari peta tutupan lahan yang diperoleh dari proses digitasi citra SPOT 6/7 dan Sentinel 2 tahun 2018,2020 dan 2022 yang kemudian menghasilkan peta peta tutupan lahan untuk tahun 2018,2020, dan 2022. Untuk mendapatkan peta perubahan tutupan lahan dilakukan di aplikasi ArcMAP 10.8 dengan menggunakan metode *overlay*. Metode overlay merupakan metode melampisi beberapa geometri menjadi satu geometri . peta perubahan tutupan lahan yang di hasilkan adalah peta perubahan tutupan lahan dari tahun 2018-2022. Berikut peta perubahan tutupan lahan yang terjadi dari tahun 2018-2022.



Gambar 4. Peta Perubahan Tutupan Lahan Tahun 2018-2022

Tabel 2. Perubahan Tutupan lahan

No	Perubahan	Luas
1	Hutan Ke Lahan Terbuka	2.014,83
2	Hutan Ke Pertanian	40.409,68
3	Lahan Terbuka Ke Hutan	25,12
4	Lahan Terbuka Ke Pertanian	4.353,14
5	Perairan Ke Lahan Terbuka	230,05
6	Perairan Ke Pertanian	9.589,20

7	Pertanian Ke Pemukiman	23,81
8	Pertanian Ke Semak	15,67
9	Semak Ke Lahan Terbuka	43,98
10	Semak Ke Pertanian	3.944,92
Total		60.650,39

Pada peta prediksi tutupan lahan tahun 2040 total perubahan tutupan lahan yang terjadi dari tahun 2018 hingga 2040 sebesar 60.650,39 ha atau sekitar 7,32% wilayah di Kabupaten Rokan Hulu mengalami perubahan. Dari total perubahan tutupan lahan yang terjadi, arah perubahan tutupan lahan didominasi ke sektor Perkebunan yang meningkat sebesar 58.296,94 ha. Lahan terbuka menempati posisi ke dua dengan total luas perubahan lahan terluas dengan total luas perubahan 2.288,86 ha. Untuk arah perubahan tutupan lahan ke hutan mengalami perubahan sebesar 25,12 ha. Sedangkan untuk arah tutupan lahan ke pemukiman dan Semak masing-masing mengalami perubahan sebesar 23,81 ha dan 15,67 ha.

3. Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan
    a. Analisis Faktor Pendorong

Identifikasi faktor-faktor pendorong yang mempengaruhi terjadinya perubahan tutupan lahan merupakan tahapan penting dalam memprediksi perubahan tutupan lahan. Tutupan lahan tidak akan mengalami perubahan apabila tidak ada faktor yang mempengaruhinya. Dalam membangun prediksi tutupan lahan tahun 2040 yang terdapat di Kabupaten Rokan Hulu menggunakan beberapa faktor pendorong yang diambil dari beberapa teori yang dikemukankan oleh beberapa ahli seta penelitian terdahulu. Meurut (Fitriyanto, 2019) faktor pendorong terjadinya perubahan tutupan lahan yaitu jarak terhadap kampung, jalan, sungai dan rencana karya tahunan apabila terdapat izin dalam kawasan hutan. Ditambahkan menurut (Muslim et al., 2023) menjelaskan Kawasan industri menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya perubahan tutupan lahan.

Berdasarkan kajian teori yang sudah dijelaskan, maka disimpulkan bahwa faktor pendorong yang digunakan dalam penelitian ini adalah trend perubahan tutupan lahan, jarak terhadap jalan, jarak terhadap kawasan industri, jarak terhadap pemukiman, jarak terhadap lereng, jarak terhadap sungai, dan jarak terhadap kawasan lindung.

Penentuan pengaruh jarak dari setiap variabel atau faktor pendorong perubahan tutupan lahan dilakukan di aplikasi ArcMap dengan memanfaatkan tools *Euclidean Distance.* Tolls

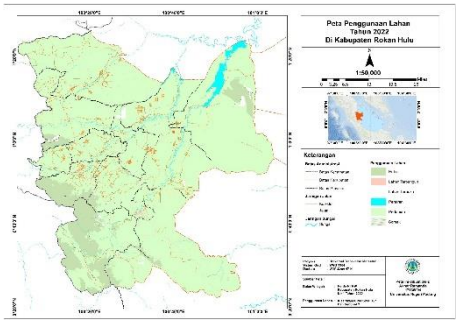
Euclidean Distance dapat memberikan jarak dari setiap sel dalam raster ke sumber terdekat. Ukuran cell yang digunakan pada tahap ini adalah 10x10, hal ini dikarenakan pada citra sentinel 2 ukuran cell yng digunakan adalah 10x10. Setiap piksel memiliki nilai jarak yang dihitung dari pusat piksel tersebut ke pusat piksel variabel independen terdekat. Untuk variabel kelerengan, dilakukan pembobotan sesuai dengan tingkat kelerengan di Kabupaten Rokan Hulu.

b. Pemodelan Prediksi Tutupan Lahan

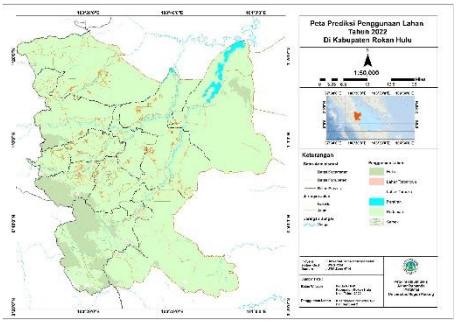
Sebelum memprediksi perubahan tutupan lahan untuk tahun 2040 perlu dilakukannya simulasi prediksi tutupan lahan. Pada tahap sumulasi ini akan memprediksi perubahan tutupan lahan tahun 2022 dengan input data tutupan lahan menggunakan peta tutupan lahan tahun 2018 dan 2020 serta faktor-faktor pendorong yang memepengaruhi terjadinya perubahan tutupan lahan yang kemudian dimodelkan kedalam model *Cellular Automata* (CA) Markov dengan menggunakan bantuan aplikasi IDRISI Selva.

Pada pemodelan prediksi tutupan lahan terlebih dahulu melihat tren perubahan tutupan lahan yang terjadi dalam kurun waktu 2018-2020 dengan cara memasukkan peta tutupan lahan tahun 2018-2020. Setelah mendapatkan peta perubahan tutupan lahan dalam kurun waktu dua tahun kemudian memasaukkan masing-masing faktor pendorong dalam pemodelan prediksi tutupan lahan yang nantinya akan menghasilkan peta potensi perubahan tutupan lahan.

Setelah mendapatkan peta potensi perubahan maka pemodelan CA-Makrov dapat dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi IDRISI Selva. Dari hasil pemodelan CA-Makrov untuk prediksi tutupan lahan untuk tahun 2022 maka dihasilkan peta prediksi tutupan lahan tahun 2022.



Gambar 5. Peta Tutupan Lahan Tahun 2022



Gambar 6. Peta Prediksi Tutupan Lahan Tahun 2022

Dari hasil perhitungan kesesuaian prediksi tutupan lahan tahun 2022 dengan peta tutupan lahan tahun 2022 hasil digitasi maka dutemukan hasil akurasi kappa sebesar 96.63%. Nilai

koefisien Kappa berada pada interval 0 sampai 1. Dalam pemetaan tutupan lahan nilai akurasi yang dapat diterima adalah 0,85 atau 85%. Setelah validasi prediksi tutupan lahan tahun 2022 dapat diterima maka tahap memprediksi tutupan lahan tahun 2040 dapat dilanjutkan.

c. Prediksi Tutupan Lahan Tahun 2040

Pada peta prediksi perubahan tutupan lahan yang terjadi dalam kurun waktu dari tahun 2018 hingga 2040 terdapat beberapa tutupan lahan yang mengalami perubahan. Berikut adalah table luas tutupan lahan yang terjadi dari tahun 2018-2040.

Tabel 3. Luas Tutupan Lahan tahun 2040

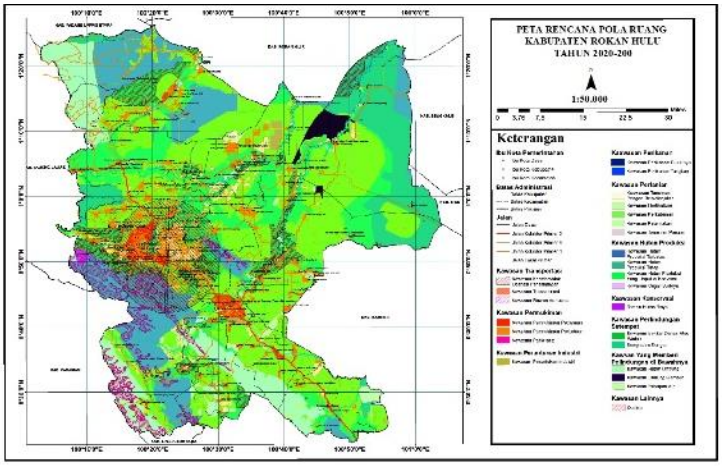
No	Penggunaan Lahan	2040/ Ha
1	Hutan Lahan Kering	33674.56
2	Hutan Tanam	14210.18
3	Perkebunan	753738.98
4	Sawah	856.47
5	Bandar Udara	50.80
6	Pemukiman	9974.82
7	Industri	132.30
8	Rawa	1700.19
9	Tambak Ikan	24.53
10	Sungai	4335.78
11	Waduk	8.82
12	Danau	265.78
13	Lahan Terbuka	4018.59
14	Semak	59.62
Jumlah		823051.43

Pada peta prediksi tutupan lahan tahun 2040 total perubahan tutupan lahan yang terjadi dari tahun 2018 hingga 2040 sebesar 60.650,39 ha atau sekitar 7,32% wilayah di Kabupaten Rokan Hulu mengalami perubahan. Dari total perubahan tutupan lahan yang terjadi, arah perubahan tutupan lahan didominasi ke sektor Perkebunan yang meningkat sebesar 58.296,94 ha. Lahan terbuka menempati posisi ke dua dengan total luas perubahan lahan terluas dengan total luas perubahan 2.288,86 ha. Untuk arah perubahan tutupan lahan ke hutan mengalami perubahan sebesar 25,12 ha. Sedangkan untuk arah tutupan lahan ke pemukiman dan Semak masing-masing mengalami perubahan sebesar 23,81 ha dan 15,67 ha.

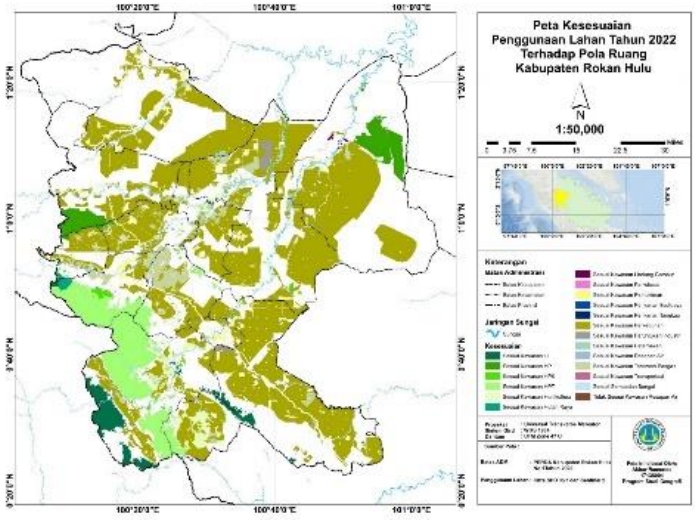
4. Kesesuaian Tutupan Lahan Terhadap Pola Ruang Kabupaten Rokan Hulu

a. Kesesuaian Tutupan Lahan Tahun 2022 Terhadap Pola Ruang

Dalam penentuan kesesuaian tutupan lahan terhadap pola ruang yang terdapat di Kabupaten Rokan Hulu menggunakan Teknik *Overlay* yang dilakukan di aplikasi ArcMap 10.8. tutupan lahan terdiri 6 klasifikasi tutupan lahan yaitu hutan, pertanian, lahan terbangun, perairan, lahan terbuka, dan semak. tutupan lahan hutan meliputi hutan lahan kering dan hutan tanam (HTI), untuk kelas tutupan lahan pertanian meliputi perkebunan dan sawah, pada kelas tutupan lahan terbangun meliputi pemukiman,bandar udara, dan industry, dan untuk perairan meliputi rawa,danau, waduk, Sungai, dan tambak. Berikut adalah peta kesesuaian tutupan lahan tahun 2022 terhadap pola ruang di Kabupaten Rokan Hulu.



Gambar 7. Peta Pola Ruang Kabupaten Rokan Hulu Tahun 2020-2040

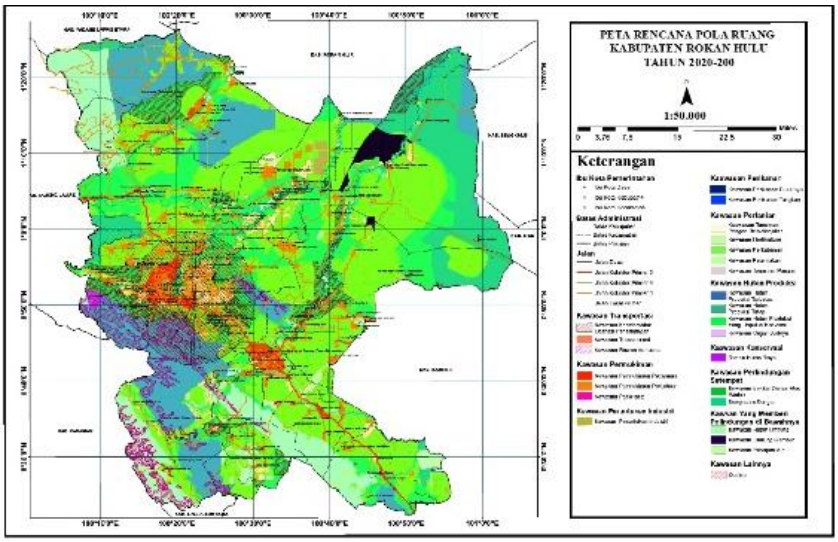


Gambar 8. Peta Kesesuaian Tutupan Lahan Tahun 2022
Terhadap Pola Ruang Kabupaten Rokan Hulu Tahun 2020-2040

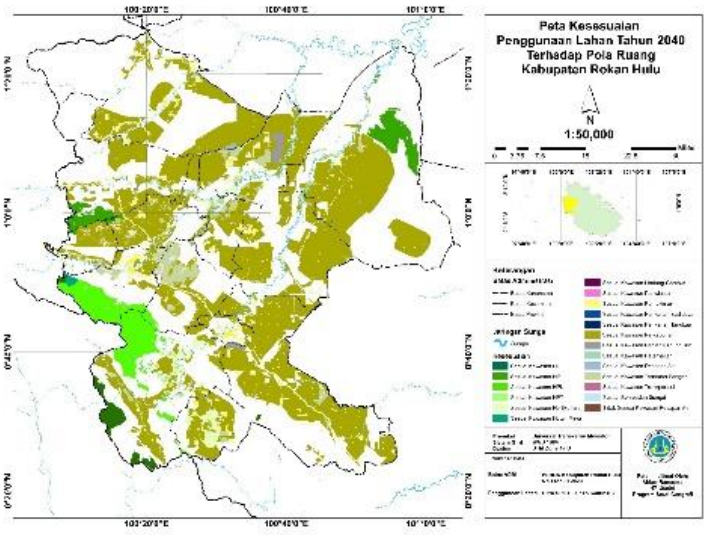
Kesesuaian tutupan lahan tahun 2022 terhadap pola ruang memiliki Tingkat kesesuaian 51,33% dengan luasan 422.246,02 ha yang terdiri dari kesesuaian terhadap kawasan fungsi lindung sebesar 16,23% dengan total luas 411.264,31 ha. Kawasan lindung meliputi kawasan hutan lindung, kawasan pada kawasan lindung gambut, kawasan resapan air, sempadan sungai dan taman hutan raya. Pada Kawasan budidaya yang meliputi hutan produksi terbatas (HPT), hutan produksi tetap (HP), hutan produksi yang dapat di konversi (HPK), kawsan tanaman pangan, kawsan hortikultura, kawasan Perkebunan, Kawasan peternakan, Kawasan perikanan tangkap, Kawasan perikanan budidaya, Kawasan peruntukan industry, Kawasan pemukiman, dan Kawasan transportasi memiliki tingkat kesesuaian 56,85% dengan total luas wilayah yang sesuai sebesar 402.107,83 ha.

Ketidaksesuaian tutupan lahan terhadap pola ruang didominasi pada sektor pertanian yang mana pada sektor pertanian setidaknya 82,31% dari total luas hutan lindung digunakan untuk tutupan lahan pertanian dan pada kawasan HPT 60.37%, HP 68.95%, HPK 97.50%, Hutan Raya 8.37, lindung gambut 95.85%, pemukiman 82.49%, perikanan budidaya 14.46%, peruntukan industri 93.82%, dan sempadan sungai 84.34%.

b. Kesesuaian Tutupan Lahan Tahun 2040 Terhadap Pola Ruang



Gambar 7. Peta Pola Ruang Kabupaten Rokan Hulu Tahun 2020-2040



Gambar 8. Peta Kesesuaian Tutupan Lahan Tahun 2040
Terhadap Pola Ruang Kabupaten Rokan Hulu Tahun 2020-2040

Dilihat dari peta dan table kesesuaian pola tutupan lahan dapat disimpulkan kesesuaian pola tutupan lahan terhadap polar uang pada tahun 2040 terus menurun menjadi 47,49% atau dengan total luas 390.858,61 ha yang sebelumnya hanya seluas 427.467,84 ha atau sekitar 51,94%. Pada fungsi Kawasan lindung Tingkat kesesuaian tutupan lahan terhadap polar uang sangat kecil, hanya sebesar 7.980,99 ha atau hanya sebesar 8%. Sedangkan pada fungsi Kawasan budidaya Tingkat kesesuaian tutupan lahan terhadap pola ruang sebesar 382.877,61 ha atau 52,94%.

KESIMPULAN

1. Perubahan tutupan lahan dari tahun 2018-2022 terluas terjadi pada tutupan lahan Perkebunan yang mengalami peningkatan luas sebesar 6.993,32 ha dan tutuapn lahan hutan mengalami penuruan luas sebesar 6.896 ha.
2. Terdapat beberapa faktor yang mendorong terjadinya perubahan tutupan lahan, diantaranya yaitu jarak terhadap lereng, jarak terhadap akses jalan, jarak terhadap pemukiman, jarak terhadap kawasan industri, jarak terhadap Sungai, dan jarak terhadap Kawasan lindung.
3. Hasil prediksi perubahan tutupan lahan untuk tahun 2040 menggunakan model Ca-Makrov, pada tahapan simulasi prediksi ditemukan index kappa accuracy sebesar 96.63% yang berarti analisis kesesuaian prediksi peggunaan lahan dapat diterima. Selanjutnya ditemukan hasil pada prediksi perubahan tutupan lahan tahun 2040 pada

tutupan lahan Perkebunan mengalami peningkatan 50.323,52 ha dan pada tutupan lahan hutan mengalami penurunan sebesar 40.122,69 ha.

4. Tingkat kesesuaian tutupan lahan tahun 2022 terhadap pola ruang pada kawasan budidaya cenderung memiliki Tingkat kesesuaian tinggi yaitu sebesar 55,66% dan kawasan lindung cenderung memiliki tingkat kesesuaian yng rendah yang hanya memiliki tingkat kesesuaian sebesar 16,29%. Pada tahun 2040 tingkat kesesuaian pada setiap kawasan cenderung mengalami penurunan . pada kawasan budidaya tingkat kesesuaian sebesar 52,91% dan pada kawasan lindung hanya 7,93%.

DAFTAR PUSTAKA

Boreel, A., Parera, L., & Meliani. (2022). Analisis Faktor Pendorong Perubahan Penggunaan Lahan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) (Kasus : Das Waeruhu Kota Ambon) Driving Factor Analysis of Land Use Change Using Analytical Hierarchy. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, *6*(2), 203–210.

BPS Rokan Hulu. (2023). *Kabupaten Rokan Hulu Dalam Angka 2023*.

Devara, M. R., Sutoyo, S., & Rau, M. I. (2023). Analisis Spasial Sebaran Pemukiman terhadap Kemiringan Lereng di Kota Depok. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, *8*(1), 47–56. https://doi.org/10.29244/jsil.8.1.47-56

Fitriyanto, B. R. (2019). Model Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Dengan Pendekatan Sistem Informasi Geografis Dan Cellular Automata Markov Chain: Studi Kasus Kabupaten Rokan Hulu. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, *11*(2), 137–147.

Mentri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia. (2018). Tata Cara Pelepasan Kawasan Hutan Produksi Yang Dapat Dikonversi. *Peraturan Mentri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia*, *3*(1), 10–27. https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf

Muslim, S., Utomo, R. P., & Permana, C. T. H. (2023). Perubahan penggunaan lahan dan dan pola spasial tutupan lahan di sekitar Kawasan Industri Purwosuman, Sragen. *Region : Jurnal Pembangunan Wilayah Dan Perencanaan Partisipatif*, *18*(1), 38. https://doi.org/10.20961/region.v18i1.53755

Nurry, A., & Anjasmara, I. M. (2014). Kajian Perubahan Tutupan Lahan Daerah Aliran Sungai Brantas Bagian Hilir Menggunakan Citra Satelit Multi Temporal (Studi Kasus: Kali Porong, Kabupaten Sidoarjo). *Geoid*, *10*(1), 70. https://doi.org/10.12962/j24423998.v10i1.694

Republik Indonesia. (2007). Undang-undang No. 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang,. *Journal of Chemical Information and Modeling*, *110*(9), 1689–1699.

Setiawan, F. (2020). *Lahan Kabupaten Bangka Selatan*. 209–213.

Susanti, Y., & Helmi, M. (2020). *Analisa Perubahan Penggunaan Lahan Di Daerah Aliran Sungai Serayu Hulu Dengan Pengginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis Analysis of Land Use Change in Upper Serayu Watersheds Using Remote Sensing and Geographic Information Systems*. *13*.

Toure, S. I., Stow, D. A., Shih, H. chien, Weeks, J., & Lopez-Carr, D. (2018). Land cover and land use change analysis using multi-spatial resolution data and object-based image analysis. *Remote Sensing of Environment*, *210*, 259–268. https://doi.org/10.1016/j.rse.2018.03.023

Rakuasa, H., Salakory, M., & Latue, P. C. (2022). Analisis Dan Prediksi Perubahan Tutupan Lahan Menggunakan Model Celular Automata-Markov Chain Di Das Wae Ruhu Kota Ambon. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, *9*(2), 285–295. https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2022.009.2.9

Dora, N., & Roziqin, A. (2020). Land Use and Its Suitability to the Spatial Pattern in Batam City. *Journal of Applied Geospatial Information*, *4*(2), 363–366. https://doi.org/10.30871/jagi.v4i2.1973

Soma, A. S. (2021). Analisis Kesesuaian Tutupan lahan Terhadap Pola Ruang Di Daerah Aliran Sungai Bialo. *Agroplantae: Jurnal Ilmiah Terapan Budidaya Dan Pengelolaan Tanaman Pertanian Dan Perkebunan*, *10*(1), 1–8. https://doi.org/10.51978/agro.v10i1.225

Prayitno, G., Sari, N., Hasyim, A. W., & Nyoman Widhi, S. W. (2020). Land-use prediction in Pandaan District pasuruan regency. *International Journal of GEOMATE*, *18*(65), 64–71. https://doi.org/10.21660/2020.65.41738

Rosidah, E., Faisal, M., & Anggriani, I. (2021). Metode Celullar Automata Dan Metode Beda Hingga Untuk Model Simulasi Pola Kebakaran Hutan. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Matematika (SEMIOTIKA)*, *1*(1), 19–27. https://journal.itk.ac.id/index.php/semiotika/article/view/639

Hyandye, C., & Martz, L. W. (2017). A Markovian and cellular automata land-use change predictive model of the Usangu Catchment. *International Journal of Remote Sensing*, *38*(1), 64–81. https://doi.org/10.1080/01431161.2016.1259675

Mas, J. F., Lemoine-Rodríguez, R., González-López, R., López-Sánchez, J., Piña-Garduño, A., & Herrera-Flores, E. (2017). Land use/land cover change detection combining automatic processing and visual interpretation. *European Journal of Remote Sensing*, *50*(1), 626–635