

Perbedaan Perubahan Penggunaan Lahan Berdasarkan Infrastruktur Jalan di Kabupaten Garut

Muhammad Adnan Zawahir

Institut Teknologi Nasional
Email: Adnanzawahir03@gmail.com

ABSTRAK

Perubahan penggunaan lahan pada dasarnya diakibatkan oleh pelaksanaan pembangunan, pertumbuhan penduduk yang pesat serta bertambahnya tuntutan kebutuhan masyarakat akan lahan, dan seringkali menjadi benturan kepentingan atas penggunaan lahan serta sering terjadi ketidaksesuaian antara penggunaan lahan dengan rencana. Salah satu contoh pembangunan infrastruktur jalan primer yang berada di Kabupaten Garut yang dikhawatirkan akan mempengaruhi perubahan penggunaan lahan di sekitaran jalan primer yaitu: jalan arteri primer, jalan kolektor primer, dan jalan lokal primer. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui bagaimana Perbedaan perubahan penggunaan lahan berdasarkan infrastruktur jalan di Kabupaten Garut. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan analisis Rantai markov untuk melihat perubahan yang terjadi dari tahun 2011 sampai 2020, metode Celluer Automata yang digunakan untuk proyeksi perubahan penggunaan lahan tahun 2030, dan prediksi dioverlay dengan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Garut 2011-2031 untuk melihat kesesuaian ruang. Kesimpulan dari penelitian ini adalah adanya perbedaan perubahan penggunaan lahan berdasarkan infrastruktur jalan di Kabupaten Garut.

Kata kunci: *Perubahan Penggunaan Lahan, Jalan Primer, Rantai Markov, Cellular Automata*

ABSTRAK

Changes in land use are basically caused by the implementation of development, rapid population growth and the increasing demands of community needs for land, and often becomes a conflict of interest over land use and there is often a mismatch between land use and plans. One example of the construction of primary road infrastructure in Garut Regency which is feared will affect land use changes around the primary road, namely: primary arterial roads, primary collector roads, and primary local roads. The purpose of this study is to find out how the differences in land use changes based on road infrastructure in Garut Regency. This study uses a quantitative method using Markov Chain analysis to see changes that occur from 2011 to 2020, the Celluer Automata method is used for projecting land use changes in 2030, and predictions are overlaid with the 2011-2031 Garut Regency Spatial Plan to see suitability. room. The conclusion of this study is that there are differences in land use changes based on road infrastructure in Garut Regency.

Keywords: *Land Use Change, Primary Road, Markov Chain, Cellular Automata*

1. PENDAHULUAN

Salah satu hal yang penting pada pelaksanaan pembangunan adalah perubahan penggunaan lahan (Lisdiyono,2004). Adanya peningkatan jumlah penduduk menyebabkan munculnya isu-isu mengenai lahan seperti ketidaksesuaian antara penggunaan lahan dengan peruntukannya. Sujarto (1985) menyatakan bahwa jika ketersediaan lahan pada suatu wilayah terbatas dan tidak bisa ditambah, maka permasalahan tersebut akan tetap ada, kecuali jika dilakukan kegiatan reklamasi. Dengan adanya keterbatasan lahan akan mengakibatkan perkembangan kota secara fisik yang hanya mengarah ke daerah pinggiran kota.

Infrastruktur jalan ialah salah satu infrastruktur yang bisa mendorong pertumbuhan ekonomi serta pembangunan ekonomi daerah. Oleh sebab itu, infrastruktur ini akan membawa banyak manfaat bagi daerah aktif seperti manfaat ekonomi melalui integrasi menggunakan daerah yang lebih maju. Selain itu, infrastruktur jalan juga memberikan pengaruh eksponensial yang akan mendorong pertumbuhan sektor lain sehingga berdampak di pertumbuhan ekonomi suatu negara. Infrastruktur jalan artinya salah satu pembangunan yang memerlukan perencanaan yang matang sebab pembangunan jalan ini akan memakan waktu yang lama sehingga dapat bertahan lama. Salah satu faktor krusial yang wajib diperhatikan saat pemerintahan mengambil keputusan untuk membangun jalan adalah adanya perubahan penggunaan lahan di kawasan pembangunan tadi.

Terdapatnya perubahan penggunaan lahan yang tak terkendali mengakibatkan pembangunan yang tidak sesuai dengan perencanaan. Hal tersebut memberikan akibat terhadap lahan pertanian yang produktif yang kemudian mengalami perubahan menjadi lahan terbangun yang tidak terkendali. Berdasarkan kepala daerah Kabupaten Garut, Rudy Gunawan mengakui adanya perubahan fungsi lahan yang relatif besar. Perubahan fungsi lahan tersebut dapat terlihat dari adanya perubahan lahan pertanian produktif menjadi kawasan permukiman yang mencapai hampir 150 hektar per tahunnya (Republika, 14 April 2017).

Daerah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sekitaran jalan primer yang terdapat di Kabupaten Garut yang terdiri dari 3 jalan primer di antaranya adalah jalan arteri primer pada koridor Jalan Malangbong yang merupakan jalan penghubung Pantai Selatan Garut, jalan kolektor primer yang berada di Kabupaten Garut yang menghubungkan antar-kecamatan, serta jalan lokal utama yang menghubungkan setiap desa yang terdapat pada Kabupaten Garut. Peruntukkan pemanfaat lahan sekitaran jalan primer ini sudah ditetapkan pada Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Garut tahun 2011-2031. Infrastruktur jalan yang terdapat pada Kabupaten Garut merupakan jalan penghubung antar sentra-sentra kegiatan dalam rangka percepatan pembangunan wilayah di sekitarnya. Terdapatnya perubahan penggunaan lahan yang tak terkendali mengakibatkan pembangunan yang tidak sesuai dengan perencanaan

Kabupaten Garut saat ini merupakan salah satu wilayah yang akan dikembangkan berdasarkan kebijakan dan strategi pengembangan tata ruang Kabupaten Garut dalam pengembangan sistem jaringan prasarana jalan khususnya jalan raya utama berdasarkan Peraturan Daerah No.6 Tahun 2019 perihal Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Garut Tahun 2011-2031. Pembangunan jaringan jalan yang disebutkan adalah pembangunan jalan arteri primer dengan rentang 101 km, jalan kolektor primer dengan rentang 271 km, serta jalan lokal primer dengan rentang 467 km. Dengan adanya jalan primer tersebut tentu menyebabkan adanya perubahan penggunaan lahan yang harus tetap memperhatikan kecocokan antara perencanaan

pembangunan dengan kesesuaian lahan di kawasan-kawasan jalan primer. Sebagai akibatnya, hal tersebut mampu menjadi keuntungan tersendiri bagi pertumbuhan wilayah di Kabupaten Garut.

Sehingga berdasarkan latar belakang dan permasalahan, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah mengidentifikasi perbedaan perubahan penggunaan lahan berdasarkan infrastruktur jalan dan memprediksi perubahan penggunaan lahan tahun 2030, kemudian mengidentifikasi kesesuaian prediksi dengan rencana pola ruang RTRW Kabupaten Garut. Tujuan tersebut dapat di jabarkan menjadi sasaran penelitian sebagai berikut :

1. Teridentifikasi perubahan dan perbandingan penggunaan lahan berdasarkan infrastruktur jalan di Kabupaten Garut;
2. Teridentifikasi prediksi Penggunaan lahan tahun 2030 dengan menggunakan aplikasi QGIS .
3. Teridentifikasi kesesuaian penggunaan lahan yang telah diprediksi dengan Rencana Pola Ruang RTRW Kabupaten Garut 2011-2031

2. METODOLOGI

2.1 Variabel Yang Digunakan

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif deskriptif berbasis spasial dengan menggunakan data vektor Shapefile dan raster. Data shapefile yang digunakan sebagai data input dalam membangun model proyeksi perubahan penggunaan lahan pada tahun 2030. Objek dalam penelitian ini adalah perubahan penggunaan lahan berdasarkan infrastruktur jalan yang berada di Kabupaten Garut dengan radius 2 km pada setiap kelas jalan yang terdiri dari tiga kelas jalan yaitu jalan arteri primer, kolektor primer, dan jalan lokal primer dengan skala 1:50.000. simulasi perubahan penggunakan lahan dimasa depan diolah menggunakan *Matriks Transisi Potential* dan *Cellular Automata Simulasi*. Alat dan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- | | |
|---------------------|---|
| 1. Alat | 2. Data |
| (a) Komputer/Laptop | (a)Peta Penggunaan Lahan Tahun 2011, 2015, 2020. |
| (b) Software ArcGIS | (b)Peta Pola Ruang RTRW Kabupaten Garut Tahun 2011-2031 |
| (c) QGIS 2.18.15 | |

2.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan baik secara sekunder dan primer, adapun tujuan pengumpulan data ini untuk meninjau ketersediaan data dan kebenaran data yang sudah tersedia, metode pengumpulan data ini didapatkan dari sumber-sumber yang dapat dipercaya dan dipertanggung jawabkan kebenarannya. Tahapan pengumpulan data ini merupakan tahap awal sebelum melakukan analisis. Berkaitan dengan penelitian Perbedaan Perubahan Penggunaan Lahan berdasarkan infrastruktur jalan di Kabupaten Garut, metode pengumpulan data yang dilakukan adalah metode pengumpulan data sekunder.

Metode pengumpulan data sekunder, baik publik maupun non publik, adalah sumber data penelitian yang diperoleh melalui media perantara atau tidak langsung dalam bentuk buku, catatan, bukti yang ada, atau arsip. Dengan kata lain, peneliti perlu mengumpulkan data dengan mengunjungi perpustakaan, pusat penelitian, pusat arsip, atau dengan membaca

banyak buku yang berhubungan dengan penelitian. Berikut merupakan tabel kebutuhan data sekunder:

Tabel 2.1 Kebutuhan Data

No	Data	Jenis Data	Tahun	Instansi
1	Peta Penggunaan Lahan	Shapefile dan Raster data luasan penggunaan lahan (ha)	2011, 2015, 2020	BAPPEDA Kabupaten Garut dan Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Garut
2	Kesesuaian Ruang	Peta Pola Ruang RTRW Kabupaten Garut Berbentuk Shapfile dan dokumen	2011-2031	BAPPEDA Kabupaten Garut dan Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Garut

Sumber: Hasil Pengolahan 2022

2.3 Metode Analisis

• Analisis Perubahan Penggunaan Lahan

Pada tahapan ini dilakukan analisis perubahan penggunaan lahan dari tahun 2011, 2015, dan 2020 untuk menghasilkan nilai peluang perubahan penggunaan lahan pada tahun prediksi dengan menggunakan *matriks transisi potential modeling*, model ini untuk memperoleh nilai peluang perubahan untuk setiap kelas lahan berdasarkan kondisi yang terjadi sebelumnya. Selanjutnya nilai peluang perubahan lahan ini menghasilkan transisi pada sebuah model untuk dijadikan bahan pemodelan *Celular Automata*.

• Prediksi Penggunaan Lahan

Pada tahapan ini merupakan lanjutan dari tahapan analisis *Matriks Transisi Potential Modeling*, *model celular automata* digunakan untuk pemodelan spasial prediksi penggunaan lahan pada tahun yang diprediksi dengan dasar aturan transisi potential. Prediksi kecenderungan ini akan dapat menjadi arahan unjuk jenis penggunaan lahan yang berkembang di radius yang sudah ditentukan pada jalan arteri primer, kolektor primer, dan lokal primer dengan radius 2 km dengan skala 1:50.00 dan prediksi penggunaan lahan selama 10 tahun kedepan berdasarkan kebijakan dari review penataan ruang Kabupaten Garut. Dengan proses pengerjaan memasukan data penggunaan lahan tahun 2011 sebagai acuan dasar tahun sebelum pembangunan jalan tersebut, dan memasukan data penggunaan lahan tahun 2015 sebagai data sesudah adanya pembangunan jalan arteri primer, kolektor primer, dan lokal primer. Dari dimasukan data tersebut untuk mendapatkan proyeksi penggunaan lahan pada tahun 2030. Setelah mendapatkan hasil tersebut harus dilakukannya validasi data dilakukan dengan membuat proyeksi guna lahan tahun 2020 dari guna lahan 2011 dan guna lahan 2015, keakuran penggunaan lahan disini dilihat dari hasil nilai indeks kappa. Indeks kappa memiliki nilai koefisien bila lebih rendah dari 0,00 dianggap kualitas buruk, 0,01-0,20 dianggap buruk, 0,21-0,40 dianggap masuk akal, 0,41-0,60 dianggap baik, 0,61-0,80 dianggap sangat bagus, dan

0,81-1,00 dianggap sangat baik. Hasil validasi sebesar 0.98 yang dianggap pada kualitas yang sangat baik. Tahap ini menggunakan perangkat lunak aplikasi QGIS 2.18.15. Hasil Prediksi penggunaan lahan dalam bentuk raster yang dikonversikan kembali menjadi *shapefile* untun diolah pada perangkat lunak aplikasi Arcgis 10.7.

• Kesesuaian Penggunaan Lahan

Hasil prediksi penggunaan lahan tersebut dibandingkan dengan Rencana Pola Ruang pada Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Garut Tahun 2011-2031 dengan metode overlay untuk melihat apakah arahan pola prediksi penggunaan lahan dari setiap kelas jalan yang talah di buffer dengan radius 2 km sesuai atau tidak sesuai dengan arahan penataan ruang pada rencana pola ruang RTRW. Perubahan penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan arahan penataan ruang harus dilakukan pengawasan dan pengendalian agar pola perubahan penggunaan lahan sesuai dengan penataan rencana pola ruang RTRW Kabupaten Garut Tahun 2011-2031.

3. PEMBAHASAN

3.1 Perubahan Penggunaan Lahan Kabupaten Garut Tahun 2011 sampai Tahun 2020

Perubahan Penggunaan lahan pada tahun 2011 sampai 2020 yang diperoleh dari Pusat Data, Analisis, Penelitian dan Pengembangan BAPPEDA Provinsi Jawa Barat data tersebut adalah hasil dari pengolahan citra Landsat 8, setelah itu peta berbentuk shp dipotong sesuai dengan area lokasi penelitian yaitu Kabupaten Garut dan melakukan pengolahan data dengan mengklasifikasikan data berdasarkan penggunaan lahan. Berdasarkan hasil dari pengolahan data yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi ArcMap 10.7 dengan fitur *Dissolve*, sehingga diperoleh data klasifikasi penggunaan lahan di Koridor setiap jalan di Kabupaten Garut sebanyak 10 kelas penggunaan lahan, yang terdiri dari Area Pemukiman, Badan Air, Hutan, Padang Rumput, Perkebunan, Sawah Irigasi, Sawah Tadah Hujan, Semak Belukar, Tanah ladang, dan Tanggul Pasir. Berikut merupakan tabel dari luas Area Tidak terbangun dan area Terbangun di Kabupaten Garut dari Tahun 2011 sampai tahun 2020.

Tabel 3.1 Luasan Kawasan Terbangun dan Tidak Terbangun 2011-2020

Tahun	Tidak Terbangun Luas (Ha)	Terbangun Luas (Ha)
2011	290236,35	18025,96
2015	288782,34	19485,42
2020	287609,24	20653,09

Sumber: Hasil Analisis, 2021

3.2 Panjang Jalan

Kelas Jalan	Panjang (Km)
Jalan Arteri Primer	101,67
Jalan Kolektor Primer	271,72
Jalan Lokal Primer	467,01
Total Panjang Km	840,km

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan Tabel di atas, Pada tahun 2011 luas area tidak terbangun sebesar 290326,35 ha dan area terbangun sebesar 18025,96 ha, terjadi peningkatan luas area terbangun pada tahun 2015 seluas 19485,42 ha, dan mengalami pengurangan lahan tidak terbangun seluas 288782,34 ha, dan pada tahun 2020 terjadi peningkatan kawasan terbangun seluas 20653,09 ha, dan mengalami pengurangan lahan tidak terbangun seluas 287609,24 ha, dan penggunaan lahan untuk prasarana Infrastruktur jalan dengan hasil perhitungan menggunakan aplikasi Arcmap dari data sekunder dinas PUPR Kabupaten Garut sepanjang 840,39 Km atau seluas 84,40 ha untuk lebih detailnya analisis perubahan penggunaan lahan ini akan dijelaskan selanjutnya.

Tabel 3.3 Matriks Perubahan Penggunaan Lahan di Jalan Arteri Primer Tahun 2011 Sampai Tahun 2020

Perubahan Penggunaan Lahan	2020										Total
	Area Pemukiman	Badan Air	Hutan	Padang Rumput	Perkebunan	Sawah Irigasi	Sawah Tadah Hujan	Semak Belukar	Tanah Ladang	Tanggul Pasir	
Area Pemukiman	1860,62	2,76	0,02	0,31	130,56	7,67	122,65	0,56	6,64	0,02	2132,79
Badan Air	1,37	330,15	0,92		39,92	63,29	9,78	3,27	5,74	8,99	463,44
Hutan		0,05	718,29	0,01	33,76	0,00	0,02		191,48	7,97	752,12
Padang Rumput	29,60	0,85	3,53	69,15	247,08	0,08	5,13				554,87
Perkebunan	219,07	12,17	377,49	16,86	6362,12	87,70	230,80	0,07	312,99	1,25	7620,51
Sawah Irigasi	376,81	56,87	10,45	34,31	276,24	2146,52	1953,57	29,59	213,66	42,26	5140,28
Sawah Tadah Hujan	87,55	4,21	6,05	0,83	266,76	11,80	2414,91	0,31	601,27	18,82	3412,50
Semak Belukar	145,92	16,61	577,23	1,90	3752,04	21,94	106,95	52,18	219,88	5,45	4900,10
Tanah Ladang	145,62	8,11	204,25	55,14	2378,37	17,64	224,94	11,66	1265,95	0,00	4311,67
Tanggul Pasir	0,58	29,98		0,93	0,39	22,27	3,66	13,97	0,73	164,34	236,84
Total	2867,14	461,76	1898,22	179,42	13467,23	2378,91	5073,40	111,62	2818,32	249,10	29525,13

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 3.4 Matriks Perubahan Penggunaan Lahan di Jalan Kolektor Primer Tahun 2011 Sampai 2020

Perubahan Penggunaan Lahan	2020										Total
	Area Pemukiman	Badan Air	Hutan	Padang Rumput	Perkebunan	Sawah Irigasi	Sawah Tadah Hujan	Semak Belukar	Tanah Ladang		
Area Pemukiman	7171,14	17,68	0,35		8,97	119,76	118,52	303,68	9,77	150,08	7899,96
Badan Air	6,84	264,48	3,75	1,33	3,71	9,89	27,10	1,18	11,39	329,66	
Hutan	0,00	5,48	5057,80		278,31	26,53	4,48	3,20	167,25	5543,05	
Padang Rumput	26,18	0,00	171,40		47,24	3,73	10,75	1,53	23,61	284,45	
Perkebunan	263,22	1,61	1301,71	0,03	9475,66	385,61	651,53	3,94	699,48	12782,79	
Sawah Irigasi	265,36	40,40	2,14	1,08	282,13	1732,84	2742,76	12,33	65,03	5144,08	
Sawah Tadah Hujan	416,92	11,39	151,54	1,70	1489,99	2163,16	8728,70	6,21	130,60	13100,21	
Semak Belukar	50,69	18,63	4291,28		6361,95	76,61	196,60	83,30	564,72	11643,80	
Tanah Ladang	424,31	5,10	1165,47	24,20	4662,15	233,45	1201,04	29,28	7806,85	15551,85	
Tanggul Pasir		1,60	0,00							1,60	
Total	8624,67	366,36	12145,44	37,31	22720,90	4750,35	13866,66	150,75	9619,02	72281,45	

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 3.5 Matriks Perubahan Penggunaan Lahan di Jalan Lokal Primer Tahun 2011 Sampai Tahun 2020

Perubahan Penggunaan Lahan	2020										Total
	Area Pemukiman	Badan Air	Hutan	Padang Rumput	Perkebunan	Sawah Irigasi	Sawah Tadah Hujan	Semak Belukar	Tanah Ladang		
Area Pemukiman	2727,25	0,41	6,62		113,12	51,60	50,24	1,65	62,14	3013,03	
Badan Air	0,28	174,90	9,82		0,45	5,02	8,00	2,04	1,97	202,47	
Hutan	0,30	0,02	2468,76		25,27		48,94	0,08	19,13	2562,51	
Padang Rumput	10,94	0,81	11,54	2,09	158,09	0,91	8,30		4,91	197,58	
Perkebunan	139,57	1,52	506,46	0,00	8142,13	260,65	190,96	0,57	286,01	9527,85	
Sawah Irigasi	70,57	6,71	0,00		34,85	1200,89	325,76	0,00	156,47	1795,25	
Sawah Tadah Hujan	232,88	10,24	72,47	0,00	684,73	1908,04	4358,37	4,32	1450,72	8721,77	
Semak Belukar	21,28	6,30	1804,54		2758,99	27,47	24,71	132,78	92,65	4868,72	
Tanah Ladang	213,71	5,89	511,06	0,12	2442,08	85,19	367,04	103,72	5080,38	8809,19	
Total	3416,79	206,79	5391,27	2,22	14359,71	3539,77	5382,32	245,16	7154,37	39698,39	

Sumber: Hasil Analisis, 2021

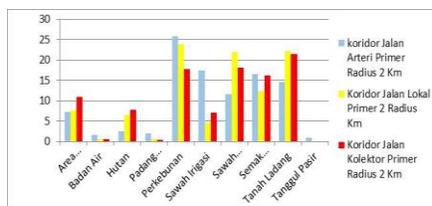
3.2 Perubahan Penggunaan Lahan Berdasarkan Infrastruktur Jalan di Kabupaten Garut

Hasil dari analisis ini dari perkembangan penggunaan lahan di wilayah studi setiap kelas jalan arteri primer, kolektor primer, dan lokal primer yang telah di buffer dengan radius 2 km meter dari jalan tersebut terdapat perbedaan perkembangan penggunaan lahan.

Tabel 3.6 Perbandingan Perubahan Penggunaan Lahan Berdasarkan Infrastruktur Jalan 2011

Perubahan Penggunaan Lahan	Koridor Jalan Arteri Primer Radius 2 Km 2011		Koridor Jalan Kolektor Primer Radius 2 Km 2011		Koridor Jalan Lokal Primer 2 Radius Km 2011	
	Luas Ha	Persentase %	Luas Ha	Persentase %	Luas Ha	Persentase %
Area Pemukiman	2132,79	7,22	7899,95	10,93	3013,03	7,59
Badan Air	463,44	1,57	329,66	0,46	202,47	0,51
Hutan	752,12	2,55	5543,05	7,67	2562,51	6,45
Padang Rumput	554,87	1,88	284,45	0,39	197,58	0,50
Perkebunan	7620,51	25,81	12782,79	17,69	9527,85	24,00
Sawah Irigasi	5140,28	17,41	5144,07	7,12	1795,25	4,52
Sawah Tadah Hujan	3412,50	11,56	13100,21	18,12	8721,77	21,97
Semak Belukar	4900,10	16,60	11643,80	16,11	4868,72	12,26
Tanah Ladang	4311,67	14,60	15551,85	21,52	8809,19	22,19
Tanggul Pasir	236,84	0,80	-	-	-	-
Total	29525,13	100	72281,45	100	39698,39	100

Sumber: Hasil Analisis, 2021

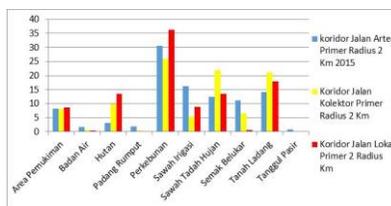


Gambar 3.1 Persentase Perbandingan Penggunaan Lahan Berdasarkan Infrastruktur Jalan
Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 3.7 Perbandingan Perubahan Penggunaan Lahan Berdasarkan Infrastruktur Jalan 2015

Perubahan Penggunaan Lahan	Koridor Jalan Arteri Primer Radius 2 Km 2015		Koridor Jalan Kolektor Primer Radius 2 Km 2015		Koridor Jalan Lokal Primer 2 Radius Km 2015	
	Luas Ha	Persentase %	Luas Ha	Persentase %	Luas Ha	Persentase %
Area Pemukiman	2440,34	8,26	8453,21	11,69	3176,48	8,00
Badan Air	469,06	1,59	381,69	0,53	229,18	0,58
Hutan	926,29	3,14	7186,18	9,94	3971,15	10,00
Padang Rumput	541,08	1,83	128,42	0,18	200,39	0,50
Perkebunan	9007,64	30,50	12471,06	17,25	10286,92	25,92
Sawah Irigasi	4775,13	16,17	4512,94	6,24	2210,03	5,57
Sawah Tadah Hujan	3666,64	12,42	13427,96	18,58	8690,12	21,89
Semak Belukar	3285,00	11,12	12698,49	17,57	2591,96	6,53
Tanah Ladang	4188,63	14,18	13022,00	18,02	8337,62	21,00
Tanggul Pasir	229,45	0,78	-	-	-	-
Total	29529,13	100	72281,45	100	39698,39	100

Sumber: Hasil Analisis, 2021

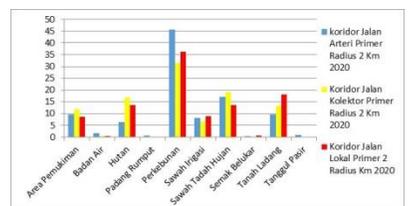


Gambar 3.2 Persentase Perbandingan Penggunaan Lahan Berdasarkan Infrastruktur Jalan
Sumber: Hasil Analisis, 2021

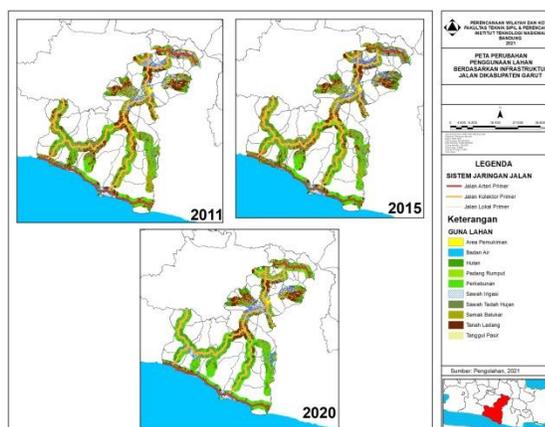
Tabel 3.8 Perbandingan Perubahan Penggunaan Lahan Berdasarkan Infrastruktur Jalan 2020

Perubahan Penggunaan Lahan	Koridor Jalan Arteri Primer Radius 2 Km 2020		Koridor Jalan Kolektor Primer Radius 2 Km 2020		Koridor Jalan Lokal Primer 2 Radius Km 2020	
	Luas Ha	Persentase %	Luas Ha	Persentase %	Luas Ha	Persentase %
Area Pemukiman	2867,14	9,71	8624,67	11,93	3416,79	8,61
Badan Air	461,76	1,56	366,36	0,51	206,79	0,52
Hutan	1898,22	6,43	12145,44	16,80	5391,27	13,58
Padang Rumput	179,42	0,61	37,31	0,05	2,22	0,01
Perkebunan	13487,23	45,68	22720,90	31,43	14359,71	36,17
Sawah Irigasi	2378,91	8,06	4750,35	6,57	3539,77	8,92
Sawah Tadah Hujan	5073,40	17,18	13866,66	19,18	5391,27	13,58
Semak Belukar	111,62	0,38	150,75	0,21	245,16	0,62
Tanah Ladang	2818,32	9,55	9619,02	13,31	7154,37	18,02
Tanggul Pasir	249,10	0,84	-	-	-	-
Total	29525,13	100	72281,45	100	39698,39	100

Sumber: Hasil Analisis, 2021



Gambar 3.3 Persentase Perbandingan Penggunaan Lahan Berdasarkan Infrastruktur Jalan
Sumber: Hasil Analisis, 2021

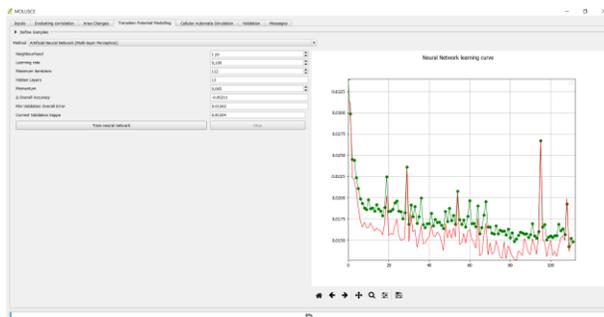


Gambar 3.4 Peta Perubahan Penggunaan Lahan Berdasarkan Infrastruktur Jalan di Kabupaten Garut

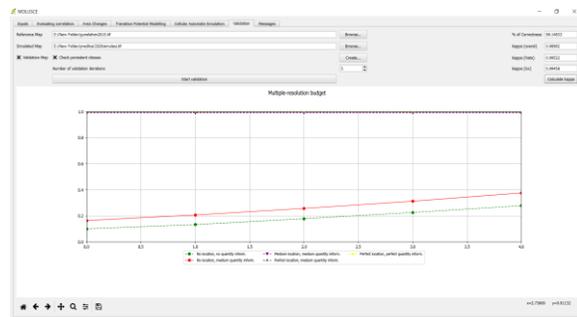
Berdasarkan hasil dari perbandingan yang telah dilakukan pada tahun yang sama dan dikelas jalan yang berbeda beda luasan paling mendominasi itu terdapat perbedaan pada kawasan perkebunan dengan persentase paling tinggi dari mulai kelas jalan arteri primer tahun 2011 sebesar 25% dari luas wilayah yang dibuffer dari jalan arteri primer, selanjutnya luasan kawasan sawah tadah hujan yang menjadi kedua terdapat pada jalan lokal sebesar 24%, pada jalan kolektor primer yang paling mendominasi lahan perkebunan dengan persentase 17% . untuk tahun 2015 pada setiap jalan memiliki luasan yang paling mendominasi yaitu jalan arteri primer pada lahan perkebunan dengan persentase 30%, selanjutnya pada jalan lokal primer luasan perkebunan sebesar 25% dari luasan hasil buffer, untuk yang terakhir pada jalan kolektor yang mendominasi lahan perkebunan dengan persentase 17%, untuk tahun 2020 persentase lahan perkebunan sangat mendominasi pada jalan arteri primer dengan persentase 45%, untuk jalan lokal primer dengan persentase 36% perkebunan, dan untuk jalan kolektor primer 31% perkebunan. untuk luasan paling sedikit itu ada pada tanggul pasir itu juga ada pada jalan arteri primer saja karena jalan kolektor dan jalan lokal tidak terdapat kawasan tanggul pasir.

3.3 Prediksi Penggunaan Lahan di Kawasan Studi Tahun 2030

Prediksi perubahan penggunaan lahan di jalan Kabupaten Garut pada tahun 2030 dilakukan dengan menggunakan metode Artificial Neural Network (ANN) jenis Multilayer Perceptron pada software QGIS 2.18.15 dengan dukungan plugin Molusce (Modules for Land Use Change Simulations). Hasil prediksi tersebut diperoleh dengan mengalikan matriks transisi tahun 2011 dan tahun 2020 yang selanjutnya diolah menggunakan metode Artificial Neural Network (ANN).



Gambar 3.5 Hasil Artificial Neural Network di QGIS 2.18.15

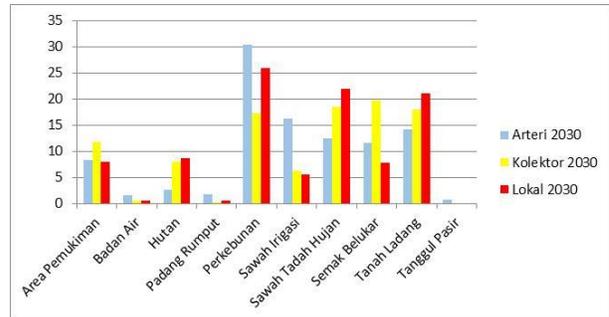


Gambar 3.6 Hasil Validasi Model QGIS 2.18.15

Setelah dilakukan Train Neural Network, idapat nilai terkecil dari beberapa kali percobaan dengan nilai *Min Validation Overall Error* 0,1262, dan *Nilai Current Validation Kappa* 0.81204 untuk validasi data dalam memudahkan prediksi tahun 2030. Setelah mendapatkan nilai error terkecil lanjut simulasi Cellular Automata yang merupakan langkah terakhir pada proses prediksi penggunaan lahan.

Tabel 3.9 Hasil Prediksi Penggunaan Lahan Pada Tahun 2030

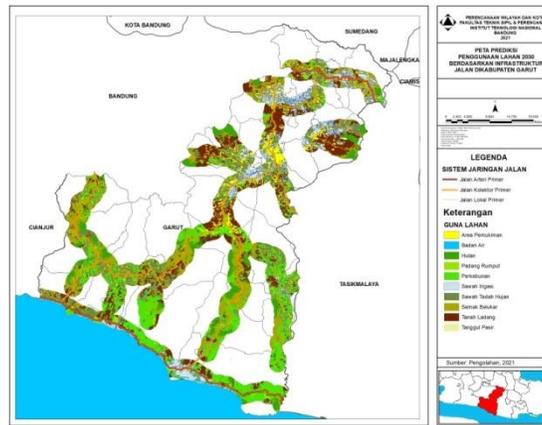
Penggunaan Lahan	Arteri 2030		Kolektor 2030		Lokal 2030	
	luas	Persentase	luas	Persentase	luas	Persentase
Area Pemukiman	2436,19	8,25	8475,53	11,73	3173,01	8,00
Badan Air	468,45	1,59	371,93	0,51	220,52	0,56
Hutan	789,48	2,67	5723,95	7,92	3460,38	8,72
Padang Rumput	539,28	1,83	130,42	0,18	199,32	0,50
Perkebunan	9007,93	30,51	12464,58	17,25	10275,18	25,90
Sawah Irigasi	4776,83	16,18	4525,26	6,26	2214,42	5,58
Sawah Tadah Hujan	3660,54	12,40	13385,64	18,52	8689,34	21,91
Semak Belukar	3426,94	11,61	14189,10	19,64	3085,87	7,78
Tanah Ladang	4194,39	14,20	12991,82	17,98	8349,31	21,05
Tanggul Pasir	229,07	0,78	-	-	-	-
Total	29529,10	100	72281,45	100	39698,39	100



Gambar 3.7 Persentase Prediksi Penggunaan Lahan Tahun 2030

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Berdasarkan tabel dan grafik, hasil prediksi penggunaan lahan di jalan Kabupaten Garut tahun 2030 menunjukkan bahwa masing-masing jenis tutupan lahan dapat mengalami penurunan dan peningkatan luas. Pada umumnya hasil prediksi penggunaan lahan memperlihatkan bahwa kelas-kelas penggunaan lahan yang bersifat alami mengalami penurunan luas secara signifikan, hal ini berbanding terbalik dengan kelas penggunaan lahan yang dipengaruhi oleh aktifitas manusia yang mengalami peningkatan luas cukup drastis seperti area terbangun. Area terbangun semakin meningkat dikarenakan jumlah penduduk yang semakin meningkat dan kebutuhan lahan semakin besar. Selain itu, di kawasan penelitian terdapat 3 kriteria kelas jalan diantaranya jalan Arteri Primer, jalan Kolektor Primer, dan jalan Lokal Primer yang memiliki pengaruh penting terhadap terciptanya kegiatan baru. Luas penggunaan lahan pada tahun 2030 penggunaan lahan di jalan arteri primer kawasan area pemukiman sebesar 8,25% atau seluas 2436,19 ha, untuk area pemukiman di jalan kolektor primer tahun 2030 sebesar 11,73% atau sebesar 8475,53 ha, untuk area pemukiman di jalan lokal primer sebesar 8,00% atau sebesar 3173,01 ha, untuk area hutan di jalan kolektor primer sebesar 2,67% atau seluas 789,48 ha, untuk area hutan di jalan kolektor primer sebesar 7,92 % atau seluas 5723,95 ha, untuk area hutan di jalan lokal primer sebesar 8,87% atau seluas 11122,71 ha, untuk area perkebunan di jalan arteri primer sebesar 30,51% atau seluas 9007,93 ha, untuk area perkebunan di jalan kolektor primer sebesar 17,25% atau seluas 12464,58 ha, untuk area perkebunan di jalan lokal primer sebesar 20,90% atau seluas 10275,18ha penggunaan lahan tersebut didominasi oleh penggunaan lahan di jalan arteri primer tahun 2030 dengan luasan paling mendominasi diantara penggunaan lahan lainnya.



Gambar 3.8 Peta Prediksi Penggunaan Lahan Berdasarkan Infrastruktur Jalan di Kabupaten Garut Tahun 2030

3.4 Analisis Kesesuaian Penggunaan Lahan Tahun 2030 Dengan Rencana Pola Ruang RTRW Kabupaten Garut Tahun 2011-2031

Analisis keselarasan penggunaan lahan hasil dari proyeksi dengan rencana pola ruang RTRW Kabupaten Garut Tahun 2011-2031. Dengan menggunakan metode overlay/tumpang susun untuk diketahui sejauh mana keselarasan penggunaan lahan antara hasil proyeksi dengan kebijakan yang berupa rencana pola ruang. Selain keselarasan hal yang dianalisis pada bagian ini adalah kesesuaian penggunaan lahan pada wilayah studi untuk mengidentifikasi langkah yang harus dilakukan para pemangku kepentingan agar gap antara fungsi yang sesuai dengan fungsi yang tidak sesuai semakin kecil.

Kesesuaian ruang dilihat dari fungsi dari guna lahan itu sendiri lalu di overlay dengan rencana pola ruang RTRW dikatakan sesuai apabila sesuai peruntukannya antara fungsi pada penggunaan lahan dengan rencana pola ruang, tetapi dalam kenyataannya rencana pola ruang masih dipengaruhi adanya kebijakan lain yang lebih detail seperti RDTR namun sejauh ini RDTR belum diperdakan sehingga acuan masih menggunakan rencana pola ruang yang pada dasarnya mempunyai kelemahan pada kedetailan peta.

Tabel 3.10 Kesesuaian Jalan Arteri Primer

Penggunaan Lahan	Arteri 2030		Rencana Pola Ruang RTRW Kabupaten Garut 2011-2031		Selisih
	luas	Persentase	Luas	Persentase	
Area Pemukiman	2436,19	8,25	2482,08	8,43	- 45,89
Badan Air	468,45	1,59	1355,46	4,61	887,01
Hutan	789,48	2,67	4683,40	15,91	3893,92
Padang Rumput	539,28	1,83	1714,77	5,83	1175,49
Perkebunan	9007,93	30,51	5031,96	17,10	3975,97
Sawah Irigasi	4776,83	16,18	5261,72	17,88	484,89
Sawah Tadah Hujan	3660,54	12,40	6441,38	21,89	2780,84
Semak Belukar	3426,94	11,61	1090,99	3,71	2335,95
Tanah Ladang	4194,39	14,20	917,74	3,12	3276,65
Tanggul Pasir	229,07	0,78	449,55	1,53	220,48
Total	29529,10	100	29529,10	100	19077,09

Sumber: Hasil Analisis, 2021

Tabel 3.11 Kesesuaian Jalan Kolektor Primer

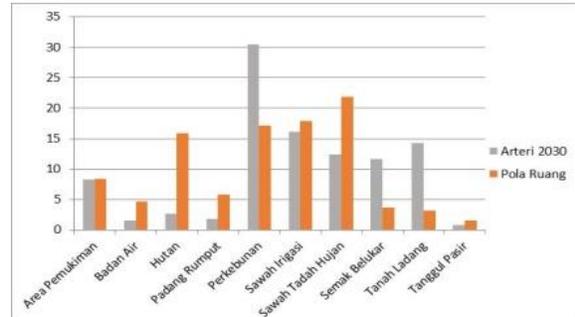
Penggunaan Lahan	Kolektor 2030		Rencana Pola Ruang RTRW Kabupaten Garut 2011-2031		Selisih
	luas	Persentase	Luas	Persentase	
Area Pemukiman	8475,53	11,73	8257,86	11,43	217,67
Badan Air	371,93	0,51	1003,37	1,39	631,44
Hutan	5723,95	7,92	26373,92	36,50	20649,97
Padang Rumput	130,42	0,18	3167,64	4,38	3037,22
Perkebunan	12464,58	17,25	7904,04	10,94	4560,54
Sawah Irigasi	4525,26	6,26	10861,79	15,03	6336,53
Sawah Tadah Hujan	13385,64	18,52	9203,43	12,74	4182,21
Semak Belukar	14189,10	19,64	193,03	0,27	13996,07
Tanah Ladang	12991,82	17,98	5293,15	7,33	7698,67
Tanggul Pasir	-	-	-	-	-
Total	72258,45	100	72258,45	100	61310,32

Sumber: Hasil Analisis, 2021

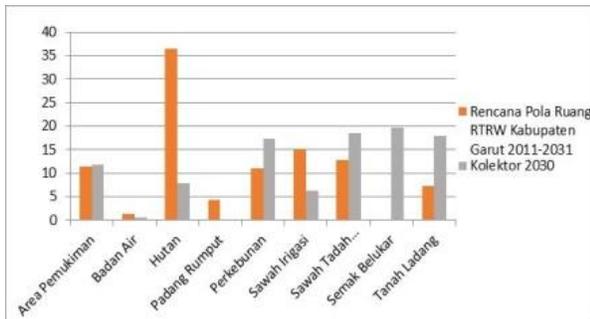
Tabel 3.12 Kesesuaian Jalan Lokal Primer

Penggunaan Lahan	Lokal 2030		Rencana Pola Ruang		Selisih
	Luas	Persentase	Luas	Persentase	
Area Pemukiman	3173,01	8,00	3304,41	8,80	131,4
Badan Air	220,52	0,56	699,03	1,86	478,51
Hutan	3460,38	8,72	15517,78	41,34	12057,4
Padang Rumpuk	199,32	0,50	28,41	0,08	170,91
Perkebunan	10275,18	25,90	3125,17	8,33	7150,01
Sawah Irigasi	2214,42	5,58	6599,94	17,58	4385,52
Sawah Tadah Hujan	8689,34	21,91	5097,90	13,58	3591,44
Semak Belukar	3085,87	7,78	56,25	0,15	3029,62
Tanah Ladang	8349,31	21,05	3104,21	8,27	5245,1
Tanggul Pasir	-	-	-	-	-
Total	39698,39	100	37533,10	100	36239,91

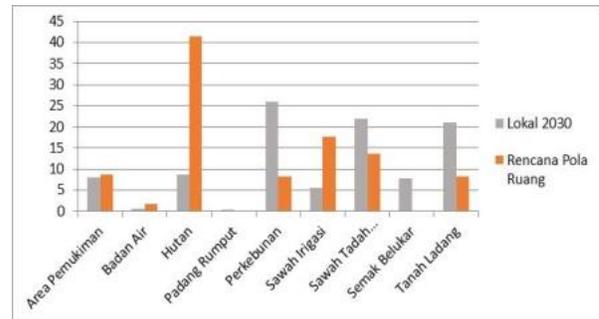
Sumber: Hasil Analisis, 2021



Gambar 3.9 Persentase Kesesuaian Jalan Arteri Primer



Gambar 3.9 Persentase Kesesuaian Jalan Kolektor Primer

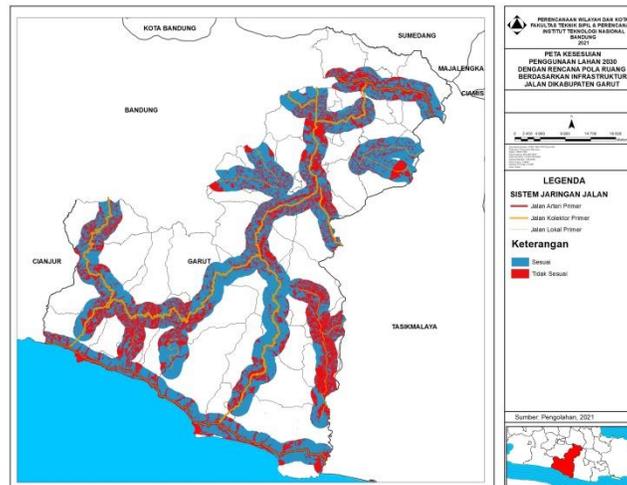


Gambar 3.9 Persentase Kesesuaian Jalan Lokal Primer

- Penggunaan lahan di jalan arteri primer Kabupaten Garut pada tahun 2030 terdapat perbedaan luasan disetiap jenis tutupan lahan dengan rencana pola ruang, dimana dari tahun 2011 sampai 2020 area pemukiman terus mengalami peningkatan luasan sedangkan target dari rencana pola ruang area pemukiman ditargetkan memiliki luas sebesar 2436,19 ha, hal tersebut memiliki perbedaan luas yang hampir mendekati dengan rencana pola ruang dimana area pemukiman harus menambah luasan untuk memenuhi kebutuhan sebesar 2482,08 ha, lahan perkebunan memiliki perbedaan luas seluas 9007,93 ha, lahan perkebunan terbangun di rencana pola ruang hanya memiliki luasan sebesar 5031,91 ha, area sawah tadah hujan memiliki luas sebesar 3660,54 ha dan sawah tadah hujan dalam rencana pola ruang memiliki luas sebesar 6641,38 ha. Untuk kesesuaiannya penggunaan lahan dengan pola ruang untuk sesuai dengan persentase 77% dan untuk tidak sesuai sebesar 23%.
- Penggunaan lahan di jalan kolektor primer Kabupaten Garut pada tahun 2030, dimana dari tahun 2011 sampai 2020 area pemukiman terus mengalami peningkatan luasan sedangkan target dari rencana pola ruang area pemukiman ditargetkan sebesar 11,73% atau luas sebesar 8475,53 ha, hal tersebut memiliki perbedaan luas yang hampir 8257,86 ha, lahan Hutan memiliki perbedaan luas seluas 20649,97 ha, lahan sawah

irigasi memiliki perbedaan sebesar 6336,53 ha yang berarti tidak sesuai dengan rencana, area perkebunan memiliki perbedaan luas sebesar 4560,54 ha, area sawah tadah hujan memiliki perbedaan luas sebesar 4182,21 ha yang berarti tidak sesuai dalam rencana pola ruang, semak belukar ini memiliki perbedaan yang signifikan dari rencana dengan melebihi dari luasan rencana luasan 13996,07 ha. Untuk kesesuaiannya penggunaan lahan dengan pola ruang untuk sesuai dengan persentase 75% dan untuk tidak sesuai sebesar 25%.

- Penggunaan lahan di jalan lokal primer Kabupaten Garut pada tahun 2030, dimana dari tahun 2011 sampai 2020 area pemukiman terus mengalami peningkatan luasan sedangkan target dari rencana pola ruang area pemukiman ditargetkan memiliki luas sebesar 3304,41 ha, hal tersebut memiliki perbedaan luas yang hampir mendekati dengan rencana pola ruang dimana area pemukiman tahun 2030 sebesar 3173,01 ha, lahan Hutan pada rencana pola ruang memiliki luas 15517,78 ha, lahan hutan di tahun prediksi 2030 memiliki luasan sebesar 3460,38 ha yang berarti tidak sesuai dengan rencana pola ruang perbandingannya sangat jauh dari rencana, area sawah irigasi memiliki perbedaan luas sebesar 4385,52 ha, area sawah tadah hujan memiliki perbedaan luasan sebesar 3591,44 ha yang berarti tidak sesuai dengan rencana pola ruang. Untuk kesesuaiannya penggunaan lahan dengan pola ruang untuk sesuai dengan persentase 68% dan untuk tidak sesuai sebesar 32%, untuk lebih jelasnya diperlihatkan gambar peta pada gambar.



Gambar 3.10 Peta Kesesuaian Prediksi dengan Rencana Pola Ruang Berdasarkan Infrastruktur Jalan

4. KESIMPULAN

1. Perubahan penggunaan lahan di koridor Jalan Arteri Primer Kabupaten Garut dengan rentang waktu 2011-2020 setelah hasil dibuffer dengan radius 2 km didominasi oleh luasan perkebunan sebesar 45% atau seluas 13487,23ha, dan fungsi area pemukiman sebesar 9% atau seluas 2867,14 ha, penambahan ini diikuti dengan berkurangnya lahan Semak Belukar sebesar 0,38 % atau seluas 111,62 ha yang awal tahun 2011 ini sebesar 16% atau seluas 4900,10 ha. Pergeseran perubahan terjadi pada rentang tahun 2015-2020 yaitu sejak pembangunan jalan arteri primer yang berada di Garut Selatan. Dari hasil ini dapat d
2. Perubahan penggunaan lahan di koridor Jalan Kolektor Primer Kabupaten Garut dengan rentang waktu 2011-2020 setelah hasil dibuffer dengan radius 2 km didominasi oleh luasan perkebunan sebesar 31% atau seluas 22720,90 ha, dan fungsi area pemukiman sebesar 11% atau seluas 8624,67 ha, penambahan ini diikuti dengan berkurangnya lahan Semak Belukar sebesar 0,21 % atau seluas 150,75 ha yang awal tahun 2011 ini sebesar 18% atau seluas 13100,21 ha. Pergeseran perubahan terjadi pada rentang tahun 2015-2020 yaitu sejak pembangunan jalan kolektor primer yang berada di Garut Selatan.
3. Perubahan penggunaan lahan di koridor Jalan Lokal Primer Kabupaten Garut dengan rentang waktu 2011-2020 setelah hasil dibuffer dengan radius 2 km didominasi oleh luasan perkebunan sebesar 36% atau seluas 14359,71 ha, dan fungsi area pemukiman sebesar 8% atau seluas 3416,79 ha, penambahan ini diikuti dengan berkurangnya lahan Semak Belukar sebesar 0,62 % atau seluas 245,16 ha yang awal tahun 2011 ini sebesar 12% atau seluas 13100,21 ha. Pergeseran perubahan terjadi pada rentang tahun 2015-2020 yaitu sejak pembangunan jalan lokal primer yang berada di Garut Selatan.
4. Hasil dari analisis kesesuaian dari hasil prediksi perubahan penggunaan lahan tahun 2030 yang di overlay dengan Rencana Pola Ruang Kabupaten Garut tahun 2011-2030 ini memiliki kesesuaian dari kelas jalan arteri primer dengan kesesuaian 77% dan tidak sesuai 23%, untuk jalan kolektor primer memiliki kesesuaian 75% dan tidak sesuai 25%, dan untuk jalan lokal primer memiliki kesesuaian 68 % dan tidak sesuai 32%.
5. Masing masing perubahan penggunaan lahan di setiap jalan memiliki hasil yang berbeda beda terhadap setiap perubahan penggunaan lahan. Kondisi ideal yaitu setiap fungsi dapat berkembang dengan kontrol dari kebijakan tata ruang ternyata sukar untuk dipenuhi, tren perubahan lahan non-terbangun menjadi terbangun terus meningkat jika pengendalian pemanfaatan ruang tidak berjalan maka akan terjadi perubahan fungsi lahan yang terus menerus dan tidak sesuai arahan tata ruang yang akan memakan fungsi yang bersifat lindung atau tidak dapat berubah seperti fungsi lahan perkebunan, seiring dengan adanya jalan arteri primer, kolektor primer, dan lokal primer di Kabupaten Garut ini memberikan dampak perubahan penggunaan lahan akan semakin tinggi

DAFTAR RUJUKAN

- Damayanti, R., Gandarum, D. N., & Juwana, J. S. (2015). Pengaruh Guna Lahan Dan Pola Pergerakan Bandara Soekarno Hatta Land Use and Movement Patterns Influence Against Road Service Level Around Soekarno Hatta Airport. *Jurnal Arsitektur*, 15(1), 1–12.
- Direktorat Jenderal Bina Marga (DJB M). (2020). *Pedoman Desain Geometrik Jalan 2020*.
- Hadi, P L, Wasanta, T., & Santosa, W. (2018). Penyelenggaraan Perizinan Pemanfaatan Bagian-Bagian Jalan Nasional. *Jurnal Transportasi*, 18(2), 97–106. <http://103.36.68.33/index.php/journaltransportasi/article/view/3039>
- Hadi, Prayoga Luthfil, Wasanta, T., & Santosa, W. (2021). Pengaruh Indeks Infrastruktur Jalan Terhadap Indikator Ekonomi di Indonesia. *Jurnal HPJI (Himpunan Pengembangan Jalan Indonesia)*, 7(2), 143–152. <https://journal.unpar.ac.id/index.php/HPJI/article/view/5058>
- Heijnen, J. H., Jussi Hanhimaki, Steiner, A., Abiko, T., Obara, M., Ushioda, A., Hayakawa, T., Hodges, M., Yamaya, T., Amin, S., علي > يراني م نوچر ف لخازي, Snidal, D., Dissertation, B. A., In, S., Of, F., Requirements, T. H. E., The, F. O. R., Of, A. A., Doctor, T. H. E., ... Hinsley, F. . (2013).
- PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NOMOR 8 TAHUN 2013 TENTANG KETELITIAN PETA RENCANA TATA RUANG DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA, Menimbang. *SSRN Electronic Journal*, 1(2), شماره 8; ص 99-117. <http://www.eldis.org/vfile/upload/1/document/0708/DOC23587.pdf%0Ahttp://socserv2.socsci.mcmaster.ca/~econ/ugcm/3ll3/michels/polipart.pdf%0Ahttps://www.theatlantic.com/magazine/archive/1994/02/the-coming-anarchy/304670/%0Ahttps://scholar.google.it/scholar?q=Scha>
- Indonesia, U., Abriyanto, I., Teknik, F., Indonesia, U., Studi, P., Sipil, T., Pendidikan, P., & Ekstensi, S. (2010). *Tata Guna Lahan Pada Pusat Kota Depok (Jalan Margonda Raya). Tata Guna Lahan Pada Pusat Kota Depok (Jalan Margonda Raya)*.
- Ipa, P., & Di, S. (2017). *PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN PADA JALAN LINGKAR LUAR UTARA KOTA MEDAN*.