

BAB V

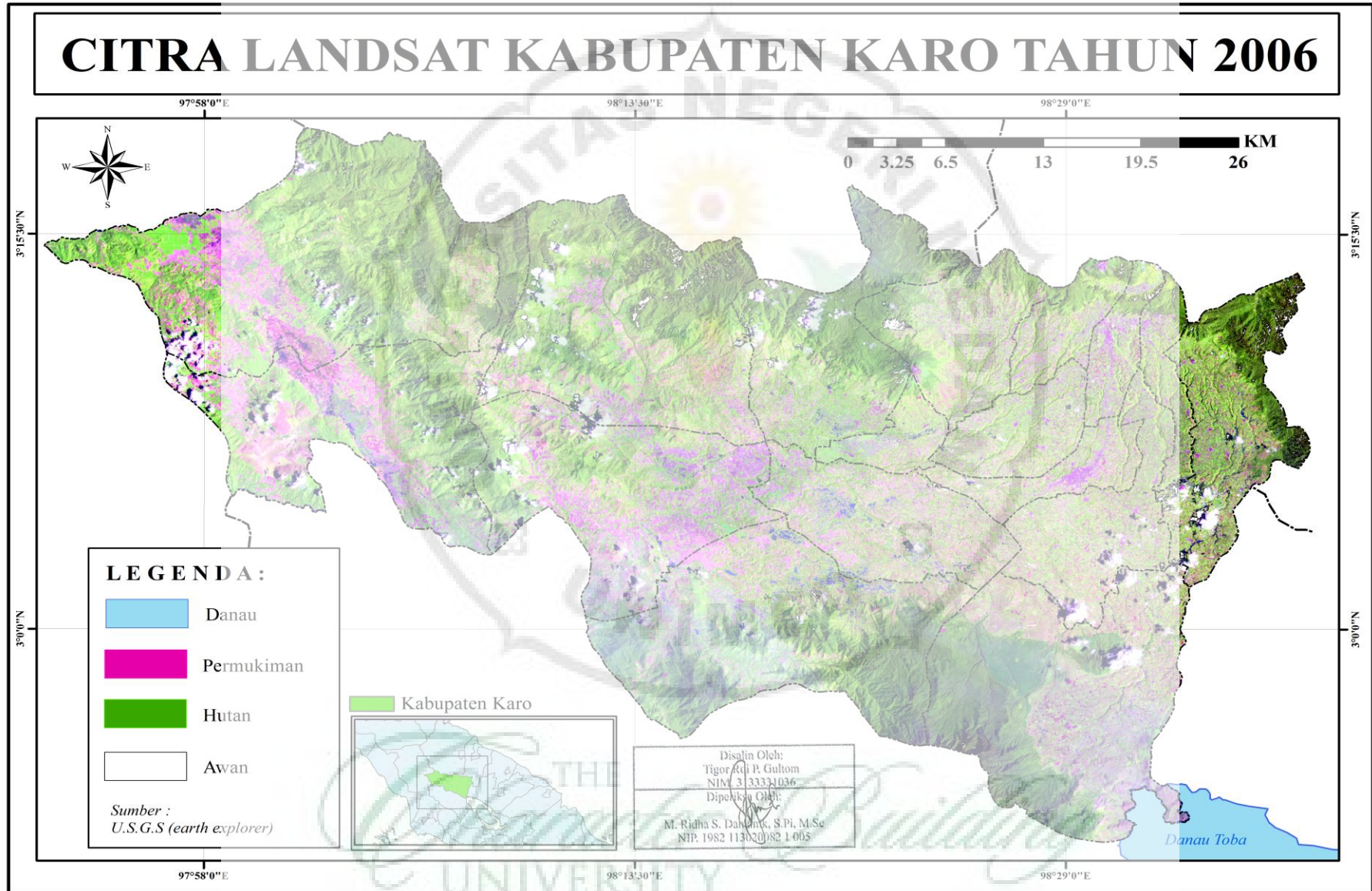
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

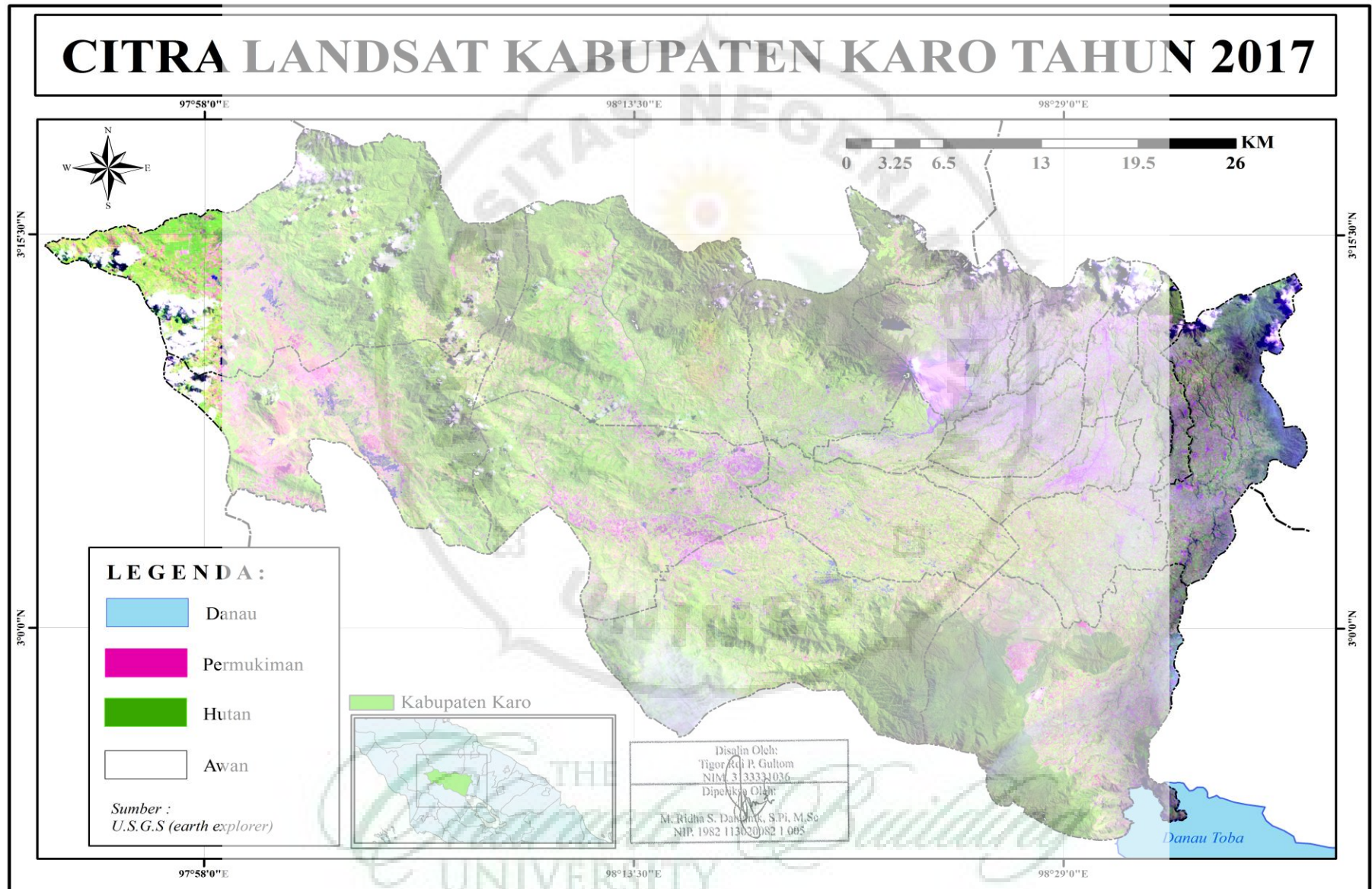
1. Laju Perubahan Tutupan Lahan Hutan Di Kabupaten Karo Menggunakan Citra Satelit *Landsat* Tahun 2006 – 2017

Proses pemetaan perubahan tutupan lahan hutan di Kabupaten Karo Sumatera Utara dilakukan dengan menggunakan *software ENVI* dan *ARCGIS*. *Software ENVI* digunakan untuk mengolah citra agar dapat digunakan dalam proses interpretasi, seperti menggabungkan citra, memotong citra, dan mengkompositkan citra. Sedangkan *software ARCGIS* digunakan untuk menginterpretasi (secara visual) yaitu memisahkan objek-objek tertentu pada citra dan menghitung serta mengolah data hasil dari interpretasi, seperti *geoprocessing* atau *overlay* peta.

Hasil dari proses pemetaan perubahan tutupan lahan hutan di Kabupaten Karo Sumatera Utara adalah merupakan hasil dari proses aplikasi penginderaan jauh dan sistem informasi geografi. Hasil dari kerja yang dilakukan pada *software ENVI* adalah berupa citra multispektral yang berformat **IMG (ERDAS IMAGINE)* yang berjumlah 6 citra. Adapun citra tersebut adalah citra dengan path and row 129/58. Untuk tahun 2006 dan 2017 yang telah digabungkan serta dipotong sesuai dengan wilayah penelitian. Gambar 9 dan Gambar 10 merupakan kenampakan citra *landsat* tahun 2006 dan tahun 2017.



Gambar 10. Citra Landsat Kabupaten Karo Sumatera Utara Tahun 2006 Kombinasi Band 432



Gambar 11. Citra Landsat Kabupaten Karo Sumatera Utara Tahun 2017 Kombinasi Band 654

Software ARCGIS digunakan sebagai program untuk menginterpretasi citra, yaitu memisahkan objek hutan pada citra. Selain itu *ARCGIS* juga digunakan untuk memetakan dan menghitung luas hutan dan memproses (*overlay*) perubahan tutupan hutan di Kabupaten Karo Sumatera Utara. Adapun hasil dari proses kerja yang dilakukan pada *software ARCGIS* adalah berupa analisis peta persebaran lahan hutan tahun 2006 (Gambar Peta 10) dan analisis peta persebaran lahan hutan 2017 (Gambar Peta 11), serta peta perubahan tutupan lahan hutan tahun 2006 – 2017 (Gambar Peta 12).

Perubahan penutup lahan dapat diartikan sebagai keadaan (perubahan) maupun peralihan serta pertukaran kawasan dan fungsi suatu lahan pada suatu daerah pada kurun waktu yang berbeda serta bertambahnya suatu penggunaan yang lainnya diikuti dengan berkurangnya tipe penggunaan lahan yang lain pada suatu waktu ke waktu berikutnya. Perubahan tutupan lahan hutan diperoleh dari hasil *overlay* peta perubahan hutan tahun 2006 - 2017.

a. Penggunaan Lahan Kabupaten Karo Sumatera Utara Tahun 2006

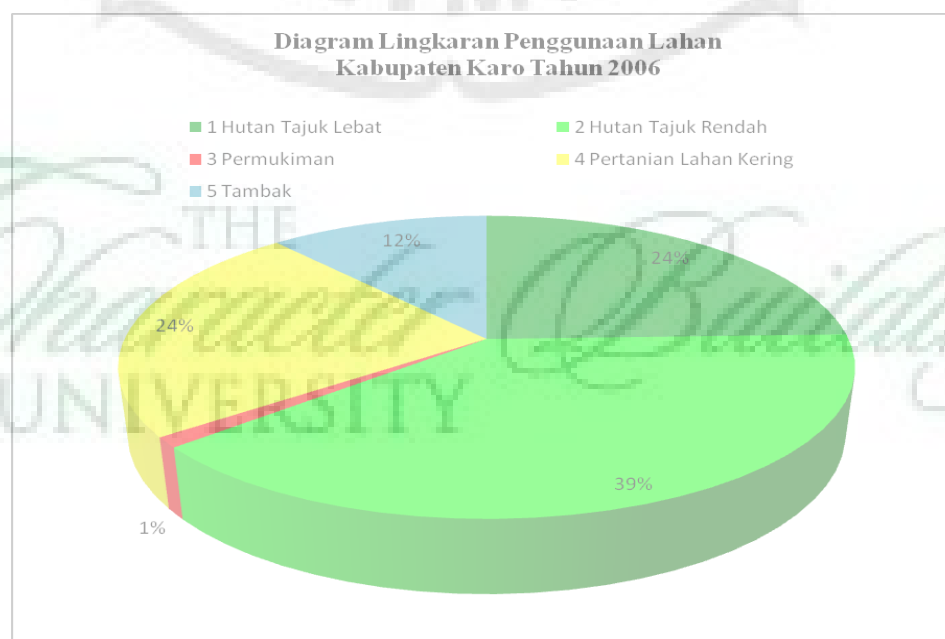
Hasil interpretasi digital citra *Landsat* pada tahun 2006 di Kabupaten Karo Sumatera Utara tahun 2006 terdiri dari lima penggunaan lahan. Penggunaan lahan tersebut antara lain : 1) Hutan Tajuk Lebat 498,33 Km² (24,50%), 2) Hutan Tajuk Rendah 797,13 Km² (39,19%), 3) Permukiman 22,46 Km² (1,10%), 4) Pertanian Lahan Kering 481,89 Km² (23,69%), 5) Tambak 234,01 Km² (11,50%). Untuk lebih jelasnya klasifikasi jenis penggunaan lahan tahun 2006 secara terperinci dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 9. Penggunaan Lahan Kabupaten Karo Sumatera Utara Tahun 2006

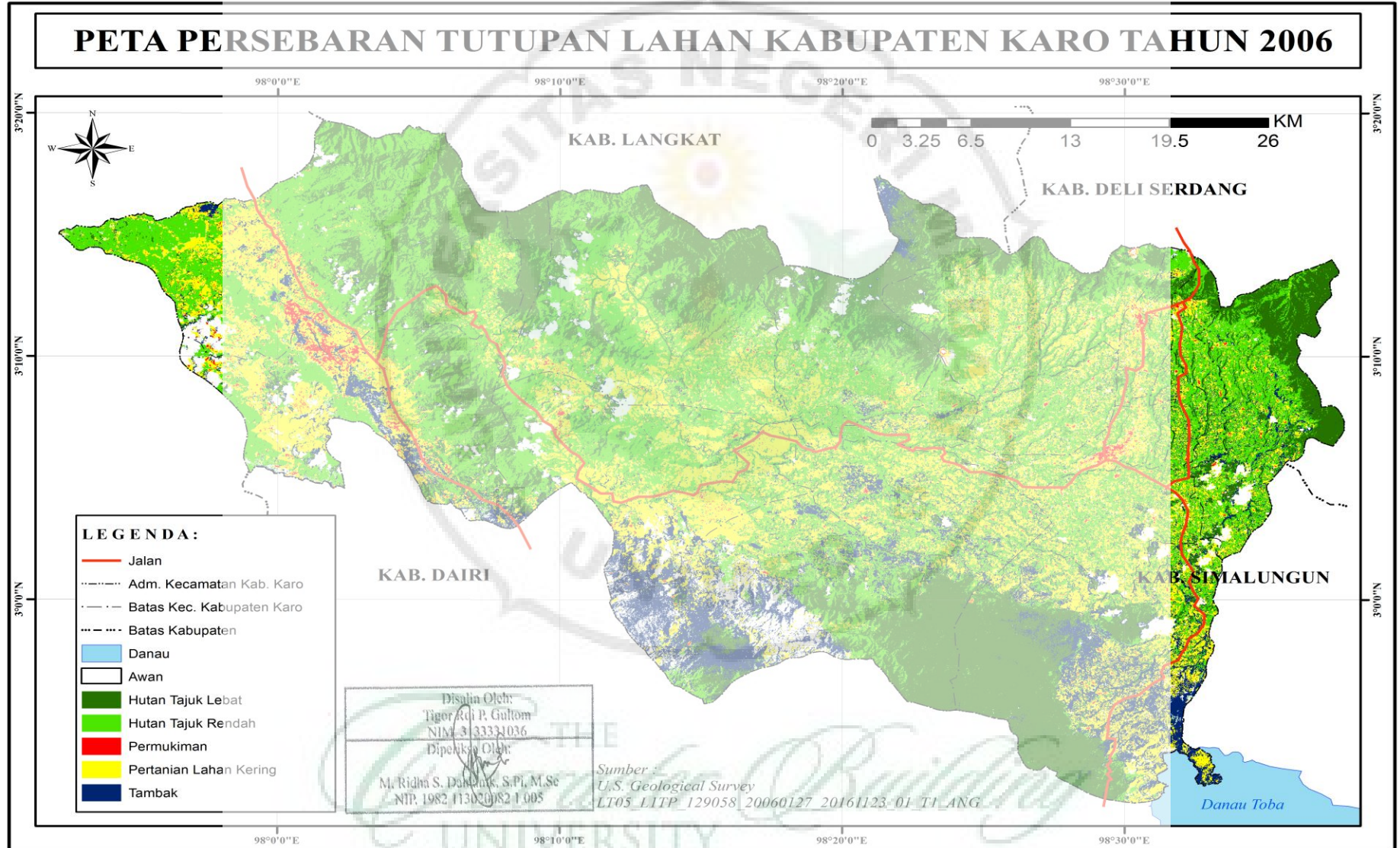
No	Nama Penggunaan Lahan	Luas (KM ²)	Persentase (%)
1	Hutan Tajuk Lebat	498,33	24,50
2	Hutan Tajuk Rendah	797,13	39,19
3	Permukiman	22,46	1,10
4	Pertanian Lahan Kering	481,89	23,69
5	Tambak	234,01	11,50
Jumlah		2.033,82	100

Sumber : Hasil Interpretasi Citra tahun 2006

Penggunaan lahan diurutkan dari yang terluas sampai yang terkecil yaitu 1) Hutan Tajuk Rendah dengan luas 797,13 Km² (39,19%), 2) Hutan Tajuk Lebat 498,33 Km² (24,50%), 3) Pertanian Lahan Kering dengan luas 481,89 Km² (23,69%), 4) Tambak dengan luas 234,01 Km² (11,50%), 5) Permukiman dengan luas 22,46 Km² (1,10%). Untuk lebih jelasnya lagi dapat diperhatikan gambar 12 Diagram Lingkaran Penggunaan Lahan Kabupaten Karo Sumatera Utara Tahun 2006 dan Gambar 13. Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Karo Sumatera Utara Tahun 2006.



Gambar 12. Diagram Lingkaran Penggunaan Lahan Kabupaten Karo Sumatera Utara Tahun 2006



Gambar 13. Peta Persebaran Penggunaan Lahan Kabupaten Karo Sumatera Utara Tahun 2006

b. Penggunaan Lahan Kabupaten Karo Sumatera Utara Tahun 2017

Hasil interpretasi digital citra *Landsat* pada tahun 2017 di Kabupaten Karo Sumatera Utara, pada tahun 2017 terdiri dari lima penggunaan lahan. Penggunaan lahan tersebut antara lain :1) Hutan Tajuk Lebat 407,07 Km² atau sekitar 19,59 %, 2) Hutan Tajuk Rendah 398,30 Km² atau sekitar 19,17 %, 3) Permukiman 258,68 Km² atau sekitar 12,45 %, 4) Pertanian Lahan Kering 928,16 Km² atau sekitar 44,68 %, 5) Tambak 84,91 Km² atau sekitar 4,08 %. Untuk lebih jelasnya klasifikasi jenis penggunaan lahan tahun 2006 secara terperinci dapat dilihat pada tabel berikut.

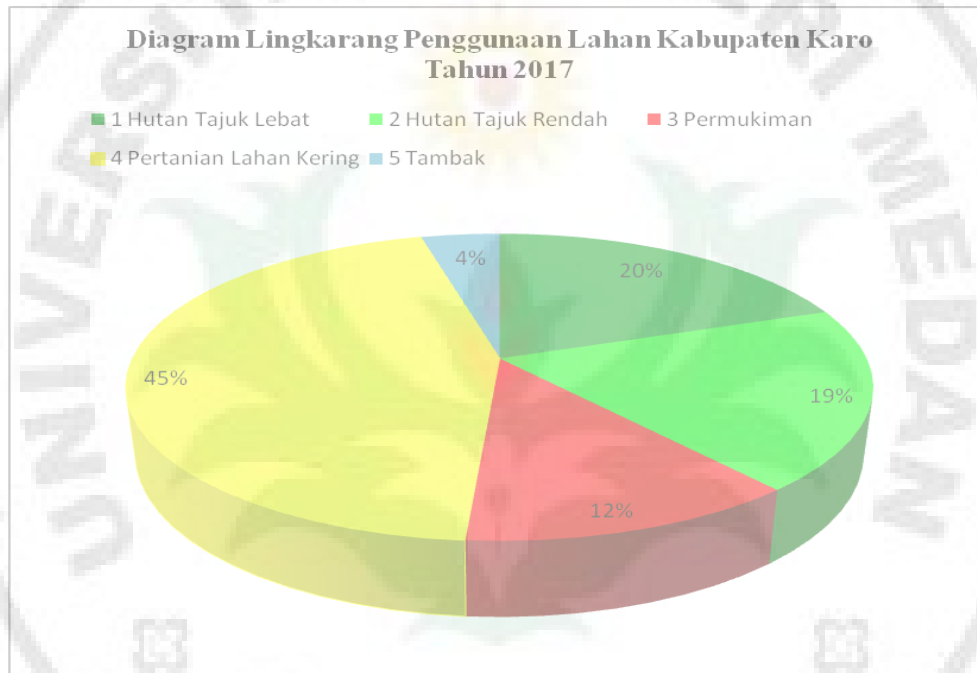
Tabel 10. Penggunaan Lahan Kabupaten Karo Sumatera Utara Tahun 2017

No	Nama Penggunaan Lahan	Luas (KM ²)	Persentase (%)
1	Hutan Tajuk Lebat	407,07	19,59
2	Hutan Tajuk Rendah	398,30	19,17
3	Permukiman	258,68	12,45
4	Pertanian Lahan Kering	928,16	44,68
5	Tambak	84,91	4,08
Jumlah		2.077,12	100

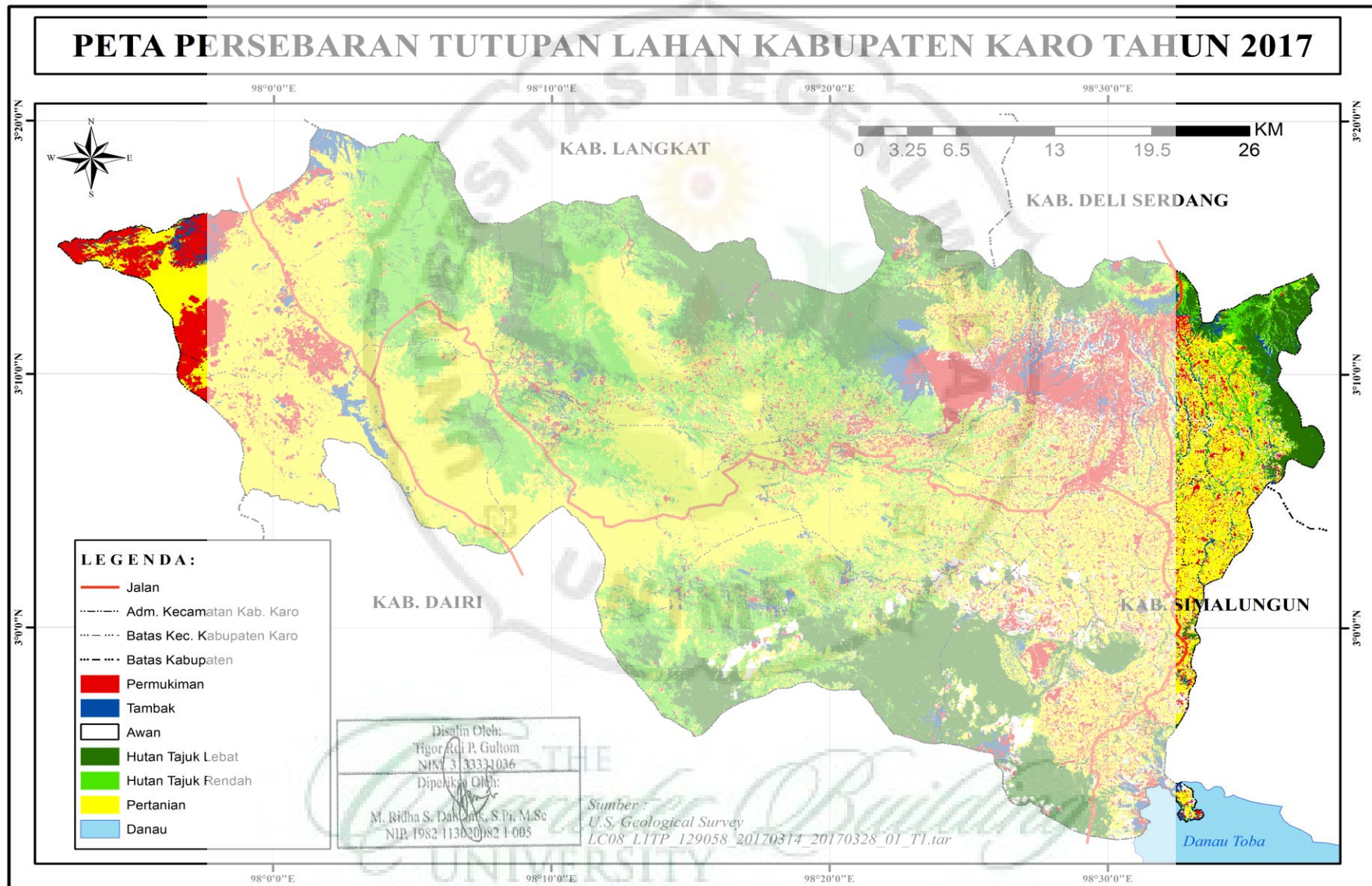
Sumber : Hasil Interpretasi Citra tahun 2017

Penggunaan lahan diurutkan dari yang terluas sampai yang terkecil yaitu 1) Hutan Tajuk Rendah dengan luas 797,13 Km² (39,19%), 2) Hutan Tajuk Lebat 498,33 Km² (24,50%), 3) Pertanian Lahan Kering dengan luas 481,89 Km² (23,69%), 4) Tambak dengan luas 234,01 Km² (11,50%), 5) Permukiman dengan luas 22,46

Km² (1,10%). Untuk lebih jelasnya lagi dapat diperhatikan gambar 14 Diagram Lingkaran Penggunaan Lahan Kabupaten Karo Sumatera Utara Tahun 2017 dan gambar 15 Peta Penggunaan Lahan Kabupaten Karo Sumatera Utara Tahun 2017.



Gambar 14. Diagram Lingkaran Penggunaan Lahan Kabupaten Karo Sumatera Utara Tahun 2017



Gambar 15. Peta Persebaran Penggunaan Lahan Kabupaten Karo Sumatera Utara Tahun 2017

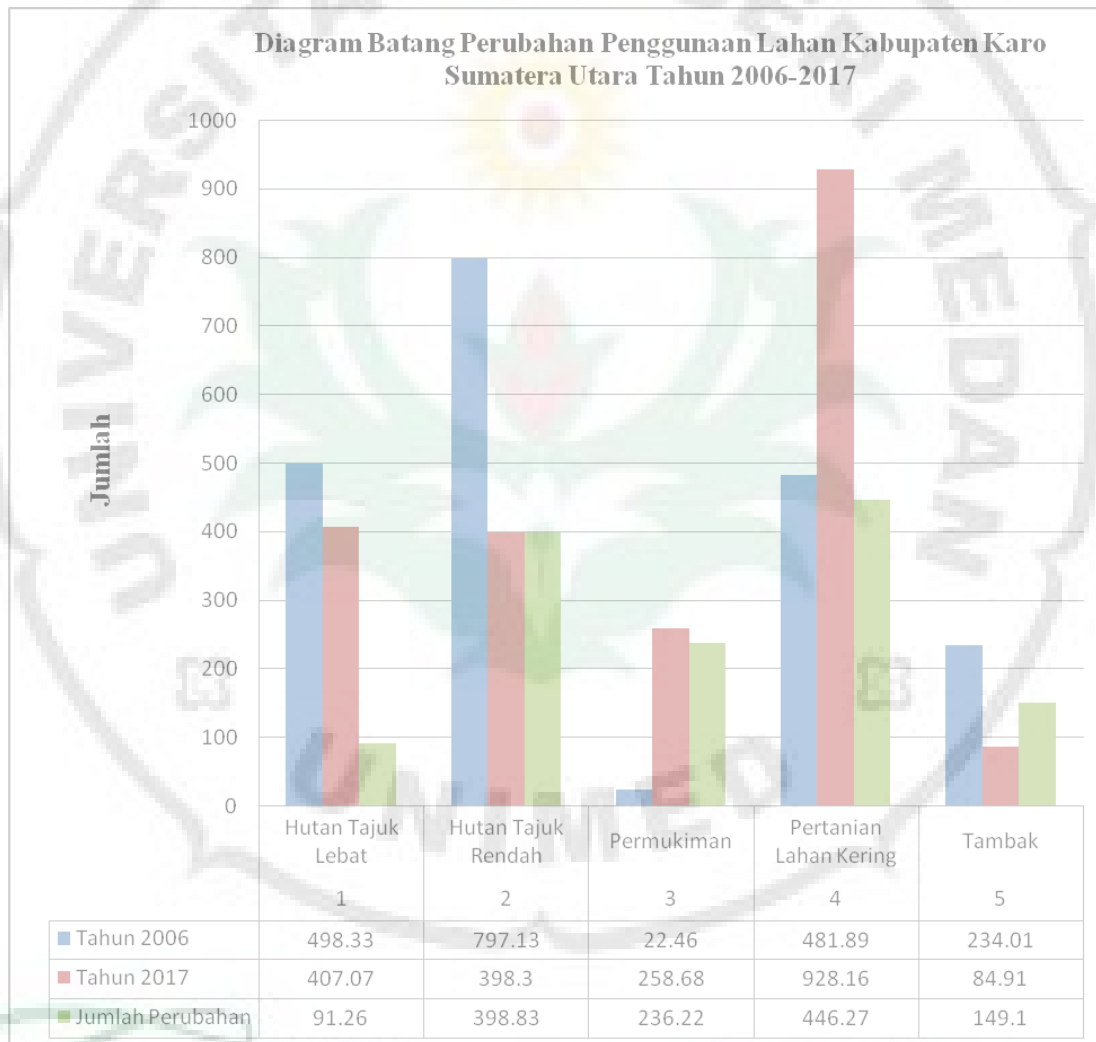
Selanjutnya, peta persebaran hutan tahun 2006 dan peta persebaran hutan tahun 2017 di overlay, sehingga dapat diketahui bagaimana peta persebaran hutan yang terjadi di Kabupaten Karo Sumatera Utara serta luas perubahan yang terjadi pada setiap kecamatan di Kabupaten Karo Sumatera Utara. Tabel 11 dapat dilihat secara rinci bagaimana perubahan luas tutupan hutan berdasarkan kecamatan di kabupaten karo sumatera utara tahun 2006 dan 2017.

Tabel 11 . Perubahan Penggunaan Lahan Kabupaten Karo Sumatera Utara Tahun 2006 - 2017

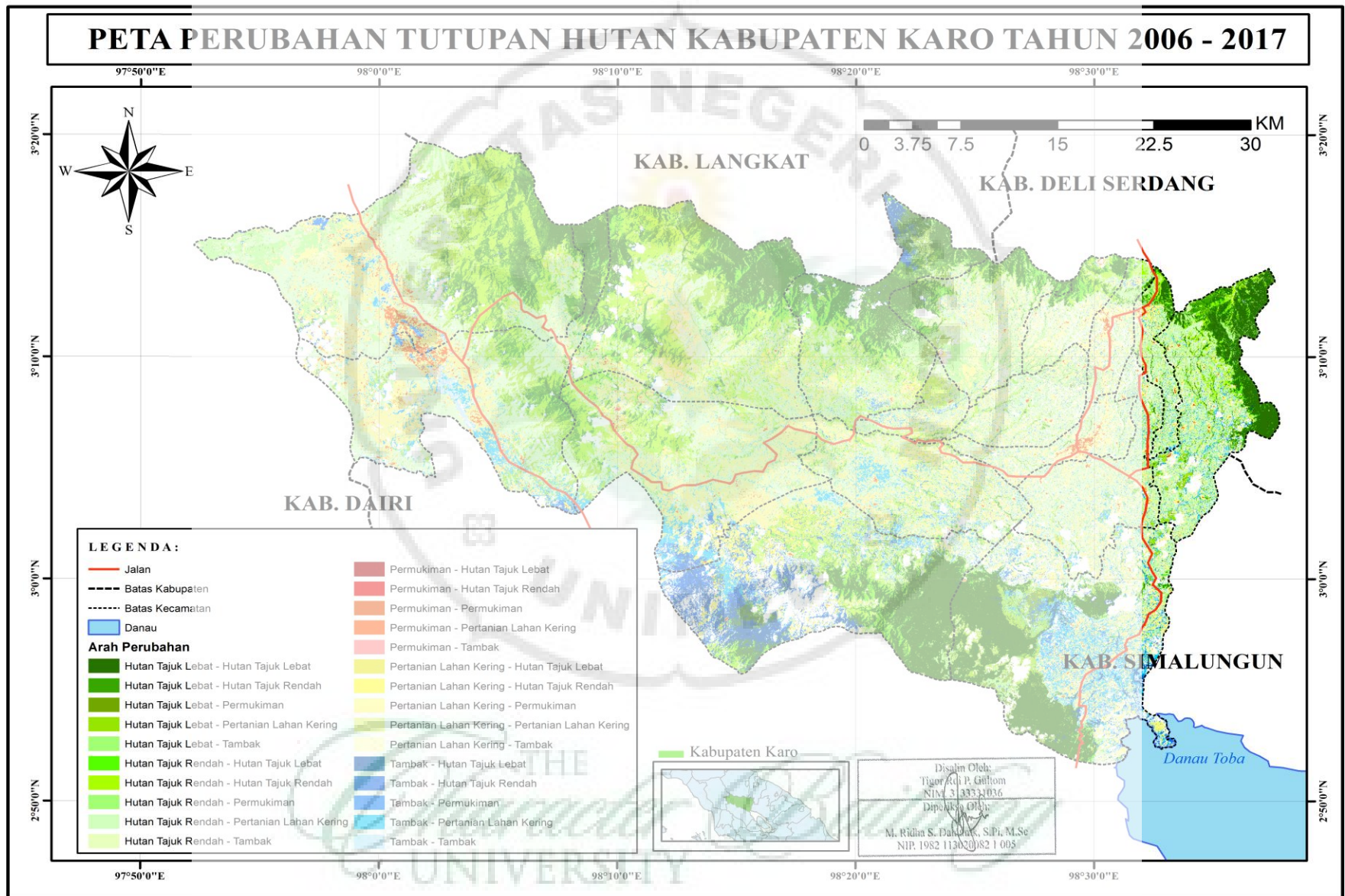
No	Nama Penggunaan Lahan	Luas (KM ²)		Jumlah Perubahan (KM ²)	Laju Perubahan (KM ²)	Persentase (%)
		Tahun 2006	Tahun 2017			
1	Hutan Tajuk Lebat	498,33	407,07	91,26	8,29	6,90
2	Hutan Tajuk Rendah	797,13	398,30	398,83	36,25	30,17
3	Permukiman	22,46	258,68	236,22	21,47	17,87
4	Pertanian Lahan Kering	481,89	928,16	446,27	40,57	33,37
5	Tambak	234,01	84,91	149,1	13,55	11,27
Jumlah		2.033,82	2.077,12	1.321,68	120,13	100

Pada Tabel 11, perubahan luas tutupan lahan hutan yang terjadi di Kabupaten Karo tahun 2006 - 2017 adalah 1.321,68 km² dan laju perubahan dalam tahun terakhir penelitian adalah 120,13 km² atau sekitar 9,08 %. Perubahan penggunaan lahan terbesar yang terjadi di Kabupaten Karo Sumatera Utara adalah perubahan penggunaan lahan pertanian lahan kering dengan luas 446,27 km² dengan laju perubahan sebesar 40,57 km² atau sekitar 33,37 %. Diikuti dengan perubahan penggunaan lahan yang paling sedikit ialah penggunaan lahan hutan tajuk lebat dengan luas perubahan 91,26 km² dengan laju perubahan 8,29 km² atau sekitar 6,90 %. Untuk lebih jelasnya lagi,

dapat diperhatikan gambar 16 diagram batang, serta peta perubahan penggunaan lahan Kabupaten Karo Sumatera Utara tahun 2006-2017 gambar 17 berikut :



Gambar 16. Diagram Batang Perubahan Penggunaan Lahan Kabupaten Karo Sumatera Utara Tahun 2006-2017



Gambar 17. Peta Perubahan Penggunaan Lahan Kabupaten Karo Sumatera Utara Tahun 2006 - 2017

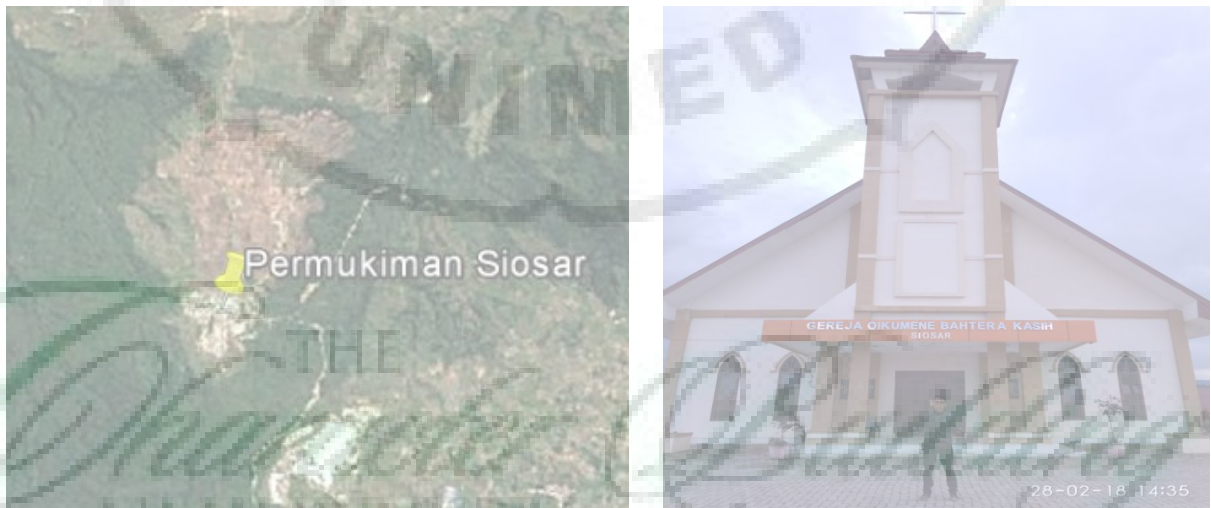
Perubahan tutupan hutan yang terjadi di Kabupaten Karo Sumatera Utara merupakan perubahan yang beragam. Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menumpai berbagai bentuk perubahan penggunaan lahan dan tutupan lahan hutan yang telah berubah dari kondisi sebelumnya. Berikut peneliti menyajikan beberapa gambar hasil penelitian dengan perubahan tutupan lahan hutan yang terjadi di Kabupaten Karo Sumatera Utara dalam kurung waktu 11 tahun.



Gambar 18. Perubahan Hutan Tajuk Lebat Kecamatan Merek $2^{\circ}58'47.55''\text{N}$ dan $98^{\circ}30'16.97''\text{E}$

Pada gambar 18 diatas, menjelaskan contoh perubahan tutupan lahan hutan tajuk lebat yang terjadi di Kabupaten Karo Sumatera Utara. Contoh tersebut menjelaskan gambar perubahan dari tutupan lahan hutan dengan tajuk lebat menjadi tutupan lahan tajuk lebat, artinya berdsarkan hasil penelitian, perubahan tutupan lahan hutan tajuk lebat di Kabupaten Karo Sumatera Utara masih tetap terjaga dengan tutupan lahan yang sama meskipun dalam hasil penelitian diperoleh ada perubahan atau konversi hutan tajuk lebat di Kabupaten Karo Sumatera Utara dalam kurun waktu perekaman citra 11 tahun terakhir.

Hasil penelitian menunjukkan, bahwa perubahan atau konversi hutan yang terjadi di Kabupaten Karo Sumatera Utara memiliki variasi perubahan di masing-masing wilayah kecamatan. Berikut dijelaskan perubahan dari wilayah kecamatan yang mengalami perubahan tertinggi dan wilayah yang mengalami perubahan paling rendah. Konversi terbesar yang terjadi di Kabupaten Karo dari penggunaan lahan hutan tajuk lebat menjadi hutan tajuk lebat adalah Kecamatan Kutabuluh sekitar 4.617,44 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 419,76 Ha per tahun atau sekitar 15,84 %. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Simpang Empat dengan luas 25,02 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 2,27 Ha atau sekitar 0,08%. Selanjutnya, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 12.



Gambar 19. Konversi Hutan Tajuk Lebat (Permukiman Siosar $2^{\circ}58'16.02''N$ dan $98^{\circ}27'26.01''E$)

Selanjutnya pada gambar 19 di atas, menjelaskan contoh perubahan tutupan lahan hutan tajuk lebat yang terjadi di Kabupaten Karo Sumatera Utara. Contoh tersebut menjelaskan gambar perubahan dari tutupan lahan hutan dengan tajuk lebat menjadi permukiman. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa perubahan atau konversi hutan yang terjadi di Kabupaten Karo Sumatera Utara memiliki variasi perubahan di masing-masing wilayah kecamatan. Berikut dijelaskan perubahan dari wilayah kecamatan yang mengalami perubahan tertinggi dan wilayah yang mengalami perubahan paling rendah. Konversi terbesar yang terjadi di Kabupaten Karo dari penggunaan lahan hutan tajuk lebat menjadi permukiman adalah Kecamatan Merek sekitar 456,53Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 41,50 Ha per tahun atau sekitar 33,40%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Kabanjahe dengan luas 6,34 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 0,57 Ha atau sekitar 0,45%. Selanjutnya, pada tabel 15 dijelaskan secara rinci data perubahan/ konversi hutan tajuk lebat menjadi pertanian lahan kering. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat tabel 14.



Gambar 20. Areal Lahan Pertanian Konversi Hutan Tajuk Lebat $2^{\circ}59'21.00''\text{N}$ dan $98^{\circ}27'59.84''\text{E}$

Selanjutnya pada gambar 20 diatas, menjelaskan contoh perubahan tutupan lahan hutan tajuk lebat yang terjadi di Kabupaten Karo Sumatera Utara. Contoh tersebut menjelaskan gambar perubahan dari tutupan lahan hutan dengan tajuk lebat menjadi areal lahan pertanian kering. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa perubahan atau konversi hutan yang terjadi di Kabupaten Karo Sumatera Utara memiliki variasi perubahan di masing-masing wilayah kecamatan. Berikut dijelaskan perubahan dari wilayah kecamatan yang mengalami perubahan tertinggi dan wilayah yang mengalami perubahan paling rendah. Konversi terbesar yang terjadi di Kabupaten Karo dari penggunaan lahan hutan tajuk rendah menjadi pertanian lahan kering adalah Kecamatan Mardingding sekitar 7.762,31 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 705,66 Ha per tahun atau sekitar 20,21%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Merdeka dengan luas 259,81 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 23,61 Ha atau sekitar 0,67%. Selanjutnya, pada tabel 21 dijelaskan secara rinci data perubahan/

konversi hutan tajuk rendah menjadi tambak. Secara rinci telah di jelaskan pada tabel 15.



Gambar 21. Konversi hutan tajuk lebat di Kecamatan Merek (PT. Ultra $2^{\circ}57'24.97''N$ dan $98^{\circ}28'0.51''E$)

Gambar 21 diatas, menjelaskan contoh perubahan tutupan hutan yang terjadi di Kabupaten Karo Sumatera Utara merupakan perubahan yang beragam. Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menumpai berbagai bentuk perubahan penggunaan lahan dan tutupan lahan hutan yang telah berubah dari kondisi sebelumnya. Salah satu diantaranya adalah perubahan hutan yang menjadi pemanfaatan kawasan silwo pastura untuk usaha pengembangan peternakan sapi perah kepada Pt. Ultra Dairy Farm atas areal kawasan hutan produksi seluas 73 ha di Kabupaten Karo Kecamatan Merek Sumatera Utara, untuk melihat lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar . Pada kecamatan yang sama juga, terjadi penebangan hutan produksi di Kabupaten Karo Sumatera Utara, untuk kawasan atau areal permukiman masyarakat pasca erupsi Gunung Sinabung, dapat dilihat pada Gambar 21 telah disajikan foto dokumentasi peneliti.



Gambar 22. Konversi Hutan Tajuk Rendah menjadi Tambak $2^{\circ}57'1.75''\text{N}$ dan $98^{\circ}28'10.38''\text{E}$

Selanjutnya pada gambar 22 diatas, menjelaskan contoh perubahan tutupan lahan hutan tajuk rendah yang terjadi di Kabupaten Karo Sumatera Utara. Contoh tersebut menjelaskan gambar perubahan dari tutupan lahan hutan dengan tajuk rendah menjadi tambak. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa perubahan atau konversi hutan yang terjadi di Kabupaten Karo Sumatera Utara memiliki variasi perubahan di masing-masing wilayah kecamatan. Berikut dijelaskan perubahan dari wilayah kecamatan yang mengalami perubahan tertinggi dan wilayah yang mengalami perubahan paling rendah. Konversi terbesar yang terjadi di Kabupaten Karo dari penggunaan lahan hutan tajuk rendah menjadi tambak adalah Kecamatan Mardinding sekitar 422,35 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 38,39 Ha per tahun atau sekitar 19,18%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Merek dengan luas 29,20 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 2,65 Ha atau sekitar 1,32%. Selanjutnya, pada

tabel 21 dijelaskan secara rinci data perubahan/ konversi pertanian lahan kering menjadi hutan tajuk lebat.

2. Trend Perubahan (Konversi) Tutupan Lahan Hutan di Kabupaten Karo Sumatera Utara

Dari hasil interpretasi dan *overlay* peta, diperoleh besaran luas perubahan tutupan hutan di Kabupaten Karo Sumatera Utara. Selanjutnya yang dilakukan adalah penyajian data perubahan (konversi) hutan ke lahan lainnya, untuk mengetahui kearah atau kelahan apa hutan tersebut terkonversi. Peta Penggunaan Lahan Tahun 2016 digunakan sebagai acuan untuk memperoleh data penggunaan lahan di Kabupaten Karo Sumatera Utara.

Dari hasil *overlay* peta Penggunaan Lahan Tahun 2016 Kabupaten Karo Sumatera Utara dan peta perubahan luas tutupan hutan yang diperoleh dari citra *Landsat*, maka diperoleh data Berdasarkan hasil penelitian kecamatan yang mengalami perubahan tutupan lahan hutan yang paling besar adalah perubahan penggunaan lahan hutan tajuk rendah menjadi pertanian lahan kering berada di Kecamatan Mardinding sekitar 7.762,31 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 705,66 Ha per tahun atau sekitar 20,21%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Dolatrakyat dengan luas 0,54 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 0,04 Ha atau sekitar 0,12 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Konversi Hutan Tajuk Lebat menjadi Hutan Tajuk Lebat

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Luas Hutan 2017 (Ha)	Laju Perubahan	Presentase (%)
1	Merek	125,51	6.395,05	581,36	21,95
2	Mardingding	267,11	1.825,59	165,96	6,26
3	Laubaleng	252,60	1.533,48	139,40	5,26
4	Kutabuluh	195,70	4.617,44	419,76	15,84
5	Tigabinanga	160,38	143,79	10,07	0,38
6	Tiganderket	86,76	3.900,72	354,61	13,38
7	Juhar	218,56	5.466,70	496,97	18,76
8	Munte	125,64	67,53	6,13	0,23
9	Payung	47,24	21,80	1,98	0,07
10	Namanteran	87,82	1.507,12	137,01	5,17
11	Merdeka	44,17	417,74	37,97	1,43
12	Simpang Empat	93,48	25,02	2,27	0,08
13	Berastagi	30,50	90,35	8,21	0,30
14	Kabanjahe	44,65	25,46	2,31	0,08
15	Barusjahe	128,04	2.838,66	258,06	9,74
16	Tigapanah	186,84	28,87	2,62	0,09
17	Dolatrakyat	32,25	261,59	23,78	0,89
Jumlah		2.127,25	29.166.91	2.648,47	100

Sumber : Hasil Overlay 2017

Konversi terbesar yang terjadi di Kabupaten Karo dari penggunaan lahan hutan tajuk lebat menjadi hutan tajuk lebat adalah Kecamatan Kutabuluh sekitar 4.617,44 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 419,76 Ha per tahun atau sekitar 15,84 %. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Simpang Empat dengan luas 25,02 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 2,27 Ha atau sekitar 0,08%.

Hasil overlay peta memperoleh data besaran konversi yang terjadi pada masing-masing kecamatan yang terdapat di Kabupaten Karo Sumatera Utara. Berikut pada tabel 13 dijelaskan secara rinci data perubahan/ konversi dari hutan tajuk lebat menjadi hutan tajuk rendah.

Tabel 13. Konversi Hutan Tajuk Lebat menjadi Hutan Tajuk Rendah

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Luas Hutan 2017 (Ha)	Laju Perubahan	Presentase (%)
1	Merek	125,51	140,94	12,81	1,63
2	Mardingding	267,11	3.289,35	299,03	38,22
3	Laubaleng	252,60	882,95	80,26	10,25
4	Kutabuluh	195,70	1.641,39	149,21	19,07
5	Tigabinanga	160,38	521,16	47,37	6,05
6	Tiganderket	86,76	582,66	52,96	6,76
7	Juhar	218,56	521,56	47,41	6,05
8	Munte	125,64	109,65	9,96	1,27
9	Payung	47,24	25,79	2,34	0,29
10	Namanteran	87,82	137,53	12,50	1,59
11	Merdeka	44,17	123,09	11,19	1,43
12	Simpang Empat	93,48	44,23	4,02	0,51
13	Berastagi	30,50	42,84	3,89	0,49
14	Kabanjahe	44,65	16,68	1,51	0,19
15	Barusjahe	128,04	539,84	40,07	5,12
16	Tigapanah	186,84	10,73	0,97	0,12
17	Dolatrakyat	32,25	75,59	6,87	0,87
	Jumlah	2.127,25	8.705,98	782,37	100

Sumber : Hasil Overlay 2017

Konversi terbesar yang terjadi di Kabupaten Karo dari penggunaan lahan hutan tajuk lebat menjadi hutan tajuk rendah adalah Kecamatan Mardingding sekitar 3.289,35 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 299,03 Ha per tahun atau sekitar 38,22%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Tiga Panah dengan luas 10,73 Ha, jika di hitung luas

perubahan per tahun adalah sebesar 0,97 Ha atau sekitar 0,12%. Selanjutnya, pada tabel 14 dijelaskan secara rinci data perubahan/ konversi dari konversi hutan tajuk lebat menjadi permukiman.

Tabel 14. Konversi Hutan Tajuk Lebat menjadi Permukiman

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Luas Hutan 2017 (Ha)	Laju Perubahan	Presentase (%)
1	Merek	125,51	456,53	41,50	33,40
2	Mardingding	267,11	185,33	16,84	13,55
3	Laubaleng	252,60	37,35	3,39	2,72
4	Kutabuluh	195,70	62,61	5,69	4,57
5	Tigabinanga	160,38	9,14	0,83	0,66
6	Tiganderket	86,76	231,89	21,08	16,96
7	Juhar	218,56	40,11	3,64	2,92
8	Munte	125,64	7,20	0,65	0,52
9	Payung	47,24	12,12	1,10	0,88
10	Namanteran	87,82	151,71	13,79	11,09
11	Merdeka	44,17	38,39	3,49	2,80
12	Simpang Empat	93,48	57,78	5,25	4,22
13	Berastagi	30,50	17,18	1,56	1,25
14	Kabanjahe	44,65	6,34	0,57	0,45
15	Barusjahe	128,04	52,45	4,76	3,83
16	Tigapanah	186,84	26,70	2,42	1,94
17	Dolatrakyat	32,25	7,58	0,68	0,54
	Jumlah	2.127,25	1.400,41	124,24	100

Sumber : Hasil Overlay 2017

Konversi terbesar yang terjadi di Kabupaten Karo dari penggunaan lahan hutan tajuk lebat menjadi permukiman adalah Kecamatan Merek sekitar 456,53Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 41,50 Ha per tahun atau sekitar 33,40%.

Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Kabanjahe dengan luas 6,34 Ha, jika di hitung luas perubahan per

tahun adalah sebesar 0,57 Ha atau sekitar 0,45%. Selanjutnya, pada tabel 15 dijelaskan secara rinci data perubahan/ konversi hutan tajuk lebat menjadi pertanian lahan kering.

Tabel 15. Konversi Hutan Tajuk Lebat menjadi Pertanian Lahan Kering

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Luas Hutan 2017 (Ha)	Laju Perubahan	Presentase (%)
1	Merek	125,51	1.220,01	110,91	18,45
2	Mardingding	267,11	1.129,31	102,66	17,08
3	Laubaleng	252,60	1.590,92	144,62	24,06
4	Kutabuluh	195,70	773,72	70,33	11,70
5	Tigabinanga	160,38	615,72	55,97	9,31
6	Tiganderket	86,76	186,26	16,93	2,81
7	Juhar	218,56	189,64	17,24	2,86
8	Munte	125,64	150,01	13,63	2,26
9	Payung	47,24	19,64	1,78	0,29
10	Namanteran	87,82	56,77	5,16	0,85
11	Merdeka	44,17	14,93	1,35	0,22
12	Simpang Empat	93,48	39,54	3,59	0,59
13	Berastagi	30,50	25,24	2,29	0,38
14	Kabanjahe	44,65	34,23	3,11	0,51
15	Barusjahe	128,04	407,74	37,06	6,16
16	Tigapanah	186,84	111,85	10,16	1,69
17	Dolatrakyat	32,25	44,66	4,06	0,67
	Jumlah	2.127,25	6.610,19	600,85	100

Sumber : Hasil Overlay 2017

Konversi terbesar yang terjadi di Kabupaten Karo dari penggunaan lahan hutan tajuk lebat menjadi pertanian lahan kering adalah Kecamatan Laubaleng sekitar 1.590,92 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 144,62 Ha per tahun atau sekitar 24,06%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Merdeka dengan luas 14,93 Ha, jika di hitung luas

perubahan per tahun adalah sebesar 1,35 Ha atau sekitar 0,22 %. Selanjutnya, pada tabel 16 dijelaskan secara rinci data perubahan/ konversi hutan tajuk lebat menjadi tambak.

Tabel 16. Konversi Hutan Tajuk Lebat menjadi Tambak

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Luas Hutan 2017 (Ha)	Laju Perubahan	Presentase (%)
1	Merek	125,51	458,58	41,68	17,19
2	Mardingding	267,11	405,66	36,87	15,21
3	Laubaleng	252,60	21,67	1,97	0,81
4	Kutabuluh	195,70	78,51	7,13	2,94
5	Tigabinanga	160,38	15,45	1,40	0,57
6	Tiganderket	86,76	509,93	46,35	19,12
7	Juhar	218,56	145,21	13,20	5,44
8	Munte	125,64	12,73	1,15	0,47
9	Payung	47,24	31,84	2,89	1,19
10	Namanteran	87,82	184,73	16,79	6,92
11	Merdeka	44,17	186,44	16,94	6,98
12	Simpang Empat	93,48	39,50	3,59	1,48
13	Berastagi	30,50	176,76	16,06	6,62
14	Kabanjahe	44,65	26,07	2,37	0,97
15	Barusjahe	128,04	225,58	20,50	8,45
16	Tigapanah	186,84	31,38	2,85	1,17
17	Dolatrakyat	32,25	117,35	10,66	4,39
	Jumlah	2.127,25	2667,39	242,4	100

Sumber : Hasil Overlay 2017

Konversi terbesar yang terjadi di Kabupaten Karo dari penggunaan lahan hutan tajuk lebat menjadi tambak adalah Kecamatan Tiganderket sekitar 509,93 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 46,35 Ha per tahun atau sekitar 19,12%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Munte dengan luas 12,73 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 1,15 Ha atau sekitar

0,47%. Selanjutnya, pada tabel 17 dijelaskan secara rinci data perubahan/ konversi hutan tajuk rendah menjadi hutan tajuk lebat.

Tabel 17. Konversi Hutan Tajuk Rendah menjadi Hutan Tajuk Lebat

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Luas Hutan 2017 (Ha)	Laju Perubahan	Presentase (%)
1	Merek	125,51	385,97	35,08	5,60
2	Mardingding	267,11	325,30	29,57	4,72
3	Laubaleng	252,60	252,48	22,95	3,66
4	Kutabuluh	195,70	1.581,25	143,75	22,97
5	Tigabinanga	160,38	237,46	21,58	3,44
6	Tiganderket	86,76	1.064,73	96,79	15,46
7	Juhar	218,56	1.132,71	102,97	16,45
8	Munte	125,64	138,39	12,58	2,01
9	Payung	47,24	46,62	4,23	0,67
10	Namanteran	87,82	639,95	58,17	9,29
11	Merdeka	44,17	247,95	22,54	3,60
12	Simpang Empat	93,48	247,95	22,54	3,60
13	Berastagi	30,50	48,64	4,42	0,70
14	Kabanjahe	44,65	65,39	5,94	0,94
15	Barusjahe	128,04	22,75	2,06	0,32
16	Tigapanah	186,84	384,23	34,93	5,58
17	Dolatrakyat	32,25	62,05	5,64	0,90
	Jumlah	2.127,25	6883,82	625,74	100

Sumber : Hasil Overlay 2017

Konversi terbesar yang terjadi di Kabupaten Karo dari penggunaan lahan hutan tajuk rendah menjadi hutan tajuk lebat adalah Kecamatan Kutabuluh sekitar 1.581,25 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 143,75 Ha per tahun atau sekitar 22,97%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Barusjahe dengan luas 22,75 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 1,15 Ha

atau sekitar 0,32 %. Selanjutnya, pada tabel 18 dijelaskan secara rinci data perubahan/ konversi hutan tajuk rendah menjadi hutan tajuk rendah.

Tabel 18. Konversi Hutan Tajuk Rendah menjadi Hutan Tajuk Rendah

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Luas Hutan 2017 (Ha)	Laju Perubahan	Presentase (%)
1	Merek	125,51	62,88	5,71	0,30
2	Mardingding	267,11	5.009,48	455,4	23,69
3	Laubaleng	252,60	992,74	90,24	4,69
4	Kutabuluh	195,70	4.889,77	444,52	23,12
5	Tigabinanga	160,38	2.337,07	212,46	11,05
6	Tiganderket	86,76	1.717,72	156,15	8,12
7	Juhar	218,56	2.106,33	191,48	9,96
8	Munte	125,64	1.060,52	96,41	5,02
9	Payung	47,24	542,91	49,35	2,57
10	Namanteran	87,82	392,97	35,72	1,86
11	Merdeka	44,17	316,20	28,74	1,49
12	Simpang Empat	93,48	323,33	29,39	1,53
13	Berastagi	30,50	132,07	12	0,62
14	Kabanjahe	44,65	138,03	12,54	0,65
15	Barusjahe	128,04	798,18	72,56	3,77
16	Tigapanah	186,84	150,65	13,69	0,71
17	Dolatrakyat	32,25	176,70	16,06	0,84
	Jumlah	2.127,25	21.145,55	1.922,42	100

Sumber : Hasil Overlay 2017

Konversi terbesar yang terjadi di Kabupaten Karo dari penggunaan lahan hutan tajuk rendah menjadi hutan tajuk rendah adalah Kecamatan Mardinding sekitar 5.009,48 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 455,40 Ha per tahun atau sekitar 23,69%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Merek dengan luas 62,88 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 5,71 Ha atau sekitar 0,30%. Selanjutnya, pada tabel 19 dijelaskan secara rinci data perubahan/ konversi hutan tajuk rendah menjadi permukiman.

Tabel 19. Konversi Hutan Tajuk Rendah menjadi Permukiman

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Luas Hutan 2017 (Ha)	Laju Perubahan	Presentase (%)
1	Merek	125,51	245,67	22,33	3,21
2	Mardinding	267,11	2.307,96	209,81	30,17
3	Laubaleng	252,60	164,14	14,92	2,14
4	Kutabuluh	195,70	276,47	25,13	3,61
5	Tigabinanga	160,38	69,06	6,27	0,90
6	Tiganderket	86,76	303,85	27,62	3,97
7	Juhar	218,56	61,87	5,62	0,80
8	Munte	125,64	136,42	12,40	1,78
9	Payung	47,24	241,33	21,93	3,15
10	Namanteran	87,82	1.196,58	108,78	15,64
11	Merdeka	44,17	388,78	35,34	5,08
12	Simpang Empat	93,48	716,88	65,17	9,37
13	Berastagi	30,50	325,78	29,61	4,25
14	Kabanjahe	44,65	216,71	19,70	2,83
15	Barusjahe	128,04	283,09	25,73	3,70
16	Tigapanah	186,84	514,67	46,78	6,72
17	Dolatrakyat	32,25	200,20	18,20	2,61
	Jumlah	2.127,25	7649,46	695,34	100

Sumber : Hasil Overlay 2017

Konversi terbesar yang terjadi di Kabupaten Karo dari penggunaan lahan hutan tajuk rendah menjadi permukiman adalah Kecamatan Mardinding sekitar 2.307,96 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 209.81 Ha per tahun atau sekitar 30,17%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Juhar dengan luas 61,87 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 5,62 Ha atau sekitar 0,80%. Selanjutnya, pada tabel 20 dijelaskan secara rinci data perubahan/konversi hutan tajuk rendah menjadi pertanian lahan kering.

Tabel 20. Konversi Hutan Tajuk Rendah menjadi Pertanian Lahan Kering

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Luas Hutan 2017 (Ha)	Laju Perubahan	Presentase (%)
1	Merek	125,51	1.516,80	137,89	3,94
2	Mardinding	267,11	7.762,31	705,66	20,21
3	Laubaleng	252,60	5.745,59	522,32	14,96
4	Kutabuluh	195,70	3.468,88	315,35	9,03
5	Tigabinanga	160,38	4.077,27	370,66	10,61
6	Tiganderket	86,76	1.395,29	126,84	3,63
7	Juher	218,56	1.385,44	125,94	3,60
8	Munte	125,64	2.577,78	234,34	6,71
9	Payung	47,24	538,04	48,92	1,40
10	Namanteran	87,82	1.282,51	116,59	3,33
11	Merdeka	44,17	259,81	23,61	0,67
12	Simpang Empat	93,48	1.096,92	99,72	2,85
13	Berastagi	30,50	280,01	25,45	1,30
14	Kabanjahe	44,65	944,66	85,87	2,45
15	Barusjahe	128,04	2721,78	247,43	7,08
16	Tigapanah	186,84	2.585,32	235,02	6,73
17	Dolatrakyat	32,25	768,03	69,82	1,99
	Jumlah	2.127,25	38406,44	3.491,43	100

Sumber : Hasil Overlay 2017

Konversi terbesar yang terjadi di Kabupaten Karo dari penggunaan lahan hutan tajuk rendah menjadi pertanian lahan kering adalah Kecamatan Mardinding sekitar 7.762,31 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 705,66 Ha per tahun atau sekitar 20,21%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Merdeka dengan luas 259,81 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 23,61 Ha atau sekitar 0,67%. Selanjutnya, pada tabel 21 dijelaskan secara rinci data perubahan/ konversi hutan tajuk rendah menjadi tambak.

Tabel 21. Konversi Hutan Tajuk Rendah menjadi Tambak

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Luas Hutan 2017 (Ha)	Laju Perubahan	Presentase (%)
1	Merek	125,51	29,20	2,65	1,32
2	Mardinding	267,11	422,35	38,39	19,18
3	Laubaleng	252,60	20,28	1,84	0,91
4	Kutabuluh	195,70	149,64	13,60	6,79
5	Tigabinanga	160,38	35,00	3,18	1,58
6	Tiganderket	86,76	331,11	30,10	15,04
7	Juhar	218,56	68,10	6,19	3,09
8	Munte	125,64	53,82	4,89	2,44
9	Payung	47,24	97,38	8,85	4,42
10	Namanteran	87,82	189,37	17,21	8,60
11	Merdeka	44,17	284,51	25,86	12,92
12	Simpang Empat	93,48	64,48	5,86	2,92
13	Berastagi	30,50	141,50	12,86	6,42
14	Kabanjahe	44,65	21,09	1,91	0,95
15	Barusjahe	128,04	136,87	12,44	6,21
16	Tigapanah	186,84	58,57	5,32	2,56
17	Dolatrakyat	32,25	98,11	8,91	4,45
	Jumlah	2.127,25	2201,38	200,06	100

Sumber : Hasil Overlay 2017

Konversi terbesar yang terjadi di Kabupaten Karo dari penggunaan lahan hutan tajuk rendah menjadi tambak adalah Kecamatan Mardinding sekitar 422,35 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 38,39 Ha per tahun atau sekitar 19,18%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Merek dengan luas 29,20 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 2,65 Ha atau sekitar 1,32%. Selanjutnya, pada tabel 22 dijelaskan secara rinci data perubahan/ konversi pertanian lahan kering menjadi hutan tajuk lebat.

Tabel 22. Konversi Pertanian Lahan Kering menjadi Hutan Tajuk Lebat

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Luas Hutan 2017 (Ha)	Laju Perubahan	Presentase (%)
1	Merek	125,51	61,52	5,59	18,12
2	Mardinding	267,11	3,24	0,29	0,94
3	Laubaleng	252,60	1,70	0,15	0,48
4	Kutabuluh	195,70	20,67	1,87	6,06
5	Tigabinanga	160,38	40,43	3,67	11,90
6	Tiganderket	86,76	24,93	2,26	7,32
7	Juhar	218,56	121,52	11,04	35,79
8	Munte	125,64	15,30	1,39	4,50
9	Payung	47,24	1,98	0,18	0,58
10	Namanteran	87,82	5,94	0,54	1,75
11	Merdeka	44,17	1,44	0,13	0,42
12	Simpang Empat	93,48	1,53	0,13	0,42
13	Berastagi	30,50	0,72	0,06	0,19
14	Kabanjahe	44,65	1,31	0,11	0,35
15	Barusjahe	128,04	10,8	0,98	3,17
16	Tigapanah	186,84	26,75	2,43	7,87
17	Dolatrakyat	32,25	0,54	0,04	0,12
	Jumlah	2.127,25	340,32	30,84	100

Sumber : Hasil Overlay 2017

Konversi terbesar yang terjadi di Kabupaten Karo dari penggunaan lahan pertanian lahan kering menjadi hutan tajuk lebat adalah Kecamatan Juhar sekitar 121,52 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 11,4 Ha per tahun atau sekitar 35,79%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Dolatrakyat dengan luas 0,54 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 0,04 Ha atau sekitar 0,12%. Selanjutnya, pada tabel 23 dijelaskan secara rinci data perubahan/ konversi pertanian lahan kering menjadi hutan tajuk rendah.

Tabel 23. Konversi Pertanian Lahan Kering menjadi Hutan Tajuk Rendah

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Luas Hutan 2017 (Ha)	Laju Perubahan	Presentase (%)
1	Merek	125,51	36,24	3,29	1,11
2	Mardingding	267,11	77,33	7,03	2,37
3	Laubaleng	252,60	31,20	2,83	0,95
4	Kutabuluh	195,70	468,48	42,58	14,37
5	Tigabinanga	160,38	441,09	40,09	13,53
6	Tiganderket	86,76	328,98	29,90	10,09
7	Juhar	218,56	1.005,77	91,43	30,86
8	Munte	125,64	458,91	41,71	14,22
9	Payung	47,24	126,08	14,46	4,88
10	Namanteran	87,82	52,49	4,77	1,61
11	Merdeka	44,17	10,62	0,96	0,32
12	Simpang Empat	93,48	47,26	4,29	1,44
13	Berastagi	30,50	2,7	0,24	0,08
14	Kabanjahe	44,65	38,40	3,49	1,17
15	Barusjahe	128,04	60,10	5,46	1,84
16	Tigapanah	186,84	36,47	3,31	1,24
17	Dolatrakyat	32,25	4,37	0,39	0,13
	Jumlah	2.127,25	3226,49	296,23	100

Sumber : Hasil Overlay 2017

Konversi terbesar yang terjadi di Kabupaten Karo dari penggunaan lahan pertanian lahan kering menjadi hutan tajuk rendah adalah Kecamatan Juhar sekitar 1.005,77 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 91,43 Ha per tahun atau sekitar 30,86%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Berastagi dengan luas 2,7 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 0,24 ha atau sekitar 0,08 %. Selanjutnya, pada tabel 24 dijelaskan secara rinci data perubahan/ konversi tambak menjadi hutan tajuk lebat.

Tabel 24. Konversi Tambak menjadi Hutan Tajuk Lebat

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Luas Hutan 2017 (Ha)	Laju Perubahan	Presentase (%)
1	Merek	125,51	668,95	60,81	20,87
2	Mardingding	267,11	9,45	0,85	0,29
3	Laubaleng	252,60	6,21	0,56	0,19
4	Kutabuluh	195,70	37,34	3,39	1,16
5	Tigabinanga	160,38	87,46	7,95	2,72
6	Tiganderket	86,76	409,49	37,22	12,77
7	Juhar	218,56	1.880,61	170,96	58,69
8	Munte	125,64	19,63	1,78	0,61
9	Payung	47,24	0,72	0,06	0,02
10	Namanteran	87,82	13,23	1,20	0,41
11	Merdeka	44,17	1,71	0,15	0,05
12	Simpang Empat	93,48	0,54	0,04	0,01
13	Berastagi	30,50	4,17	0,37	0,12
14	Kabanjahe	44,65	0,74	0,06	0,02
15	Barusjahe	128,04	30,59	2,78	0,95
16	Tigapanah	186,84	11,10	1,00	0,34
17	Dolatrakyat	32,25	3,16	0,28	0,77
	Jumlah	2.127,25	3185,1	291,26	100

Sumber : Hasil Overlay 2017

Konversi terbesar yang terjadi di Kabupaten Karo dari penggunaan lahan tambak menjadi hutan tajuk lebat adalah Kecamatan Juhar sekitar 1.880,61 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 170,94 Ha per tahun atau sekitar 58,69%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Simpangempat dengan luas 0,54 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 0,4 Ha atau sekitar 0,01%. Selanjutnya, pada tabel 25 dijelaskan secara rinci data perubahan/ konversi tambak menjadi hutan tajuk rendah.

Tabel 25. Konversi Tambak menjadi Hutan Tajuk Rendah

No	Kecamatan	Luas Wilayah (Km ²)	Luas Hutan 2017 (Ha)	Laju Perubahan	Presentase (%)
1	Merek	125,51	61,16	5,56	1,77
2	Mardingding	267,11	42,61	3,87	1,23
3	Laubaleng	252,60	122,20	11,10	3,54
4	Kutabuluh	195,70	131,98	11,99	3,82
5	Tigabinanga	160,38	478,81	43,52	13,89
6	Tiganderket	86,76	164,97	14,99	4,78
7	Juhar	218,56	2.044,27	185,84	59,31
8	Munte	125,64	220,36	20,03	6,39
9	Payung	47,24	37,08	3,37	1,07
10	Namanteran	87,82	18,68	1,69	0,53
11	Merdeka	44,17	4,66	0,42	0,13
12	Simpang Empat	93,48	24,37	2,21	0,70
13	Berastagi	30,50	0,67	0,06	0,01
14	Kabanjahe	44,65	13,54	1,23	0,39
15	Barusjahe	128,04	60,27	5,47	1,74
16	Tigapanah	186,84	16,49	1,49	0,47
17	Dolatrakyat	32,25	4,98	0,45	0,14
	Jumlah	2.127,25	3402,1	313,29	100

Sumber : Hasil Overlay 2017

Konversi terbesar yang terjadi di Kabupaten Karo dari penggunaan lahan tambak menjadi hutan tajuk rendah adalah Kecamatan Juhar sekitar 2.044,27 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 185,84 Ha per tahun atau sekitar 59,31%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Berastagi dengan luas 0,67 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 0,06 Ha atau sekitar 0,01%.



THE
Character Building
UNIVERSITY

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, maka pembahasan dari hasil penelitian disesuaikan dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui laju perubahan tutupan lahan hutan di Kabupaten Karo menggunakan citra satelit *Landsat* tahun 2006 dan 2017, untuk mengetahui *trend* perubahan tutupan lahan hutan yang terjadi di Kabupaten Karo menggunakan citra satelit *Landsat* tahun 2006 dan 2017.

1. Laju perubahan tutupan lahan hutan di Kabupaten Karo menggunakan citra satelit *Landsat* tahun 2006 dan 2017

Perubahan penutup lahan dapat diartikan sebagai keadaan (perubahan) maupun peralihan serta pertukaran kawasan dan fungsi suatu lahan pada suatu daerah pada kurun waktu yang berbeda serta bertambahnya suatu penggunaan yang lainnya diikuti dengan berkurangnya tipe penggunaan lahan yang lain pada suatu waktu ke waktu berikutnya. Agustinus, dkk, dalam penelitiannya mengatakan bahwa penurunan luas hutan/ perubahan tutupan lahan hutan disebabkan karena adanya penebangan kawasan hutan untuk pembukaan lahan baru, permukiman, dan untuk daerah perkebunan dan pertanian. Selanjutnya dalam penelitian Tamaluddin Syam, dkk, terjadinya perubahan luas dan tutupan pada suatu areal diakibatkan oleh penjarahan lahan dan *illegal logging* di sektor kehutanan yang dilakukan oleh masyarakat yang berada di sekitar hutan maupun yang datang dari luar daerah. Kabupaten Karo merupakan daerah yang sebagian besar masyarakatnya mengandalkan mata pencaharian dibidang pertanian lahan kering juga tanah yang terdapat di Kabupaten Karo ini diperuntukkan untuk penggunaan lahan pertanian, selain dilatarbelakangi

bahwa tanah di Kabupaten Karo ini, cocok untuk budidaya tanah pertanian. Seomarwoto (1985), mengungkapkan bahwa perubahan yang terjadi pada lingkungan sosial budaya masyarakat akan menimbulkan tekanan penduduk terhadap kebutuhan akan lahan. Tekanan penduduk yang besar terhadap lahan ini diperbesar oleh bertambahnya luas akan lahan pertanian, permukiman, jalan dan pabrik. Lahan yang sering dialihfungsikan adalah lahan pertanian dan hutan yang dijadikan sebagai lahan permukiman.

Laju perubahan tutupan lahan hutan yang terjadi di Kabupaten Karo selama 11 tahun terakhir (tahun 2006 - 2017), merupakan laju perubahan tutupan hutan yang besar. Laju perubahan tutupan lahan hutan yang terjadi di Kabupaten Karo selama 11 tahun terakhir (tahun 2006 - 2017), merupakan laju perubahan tutupan hutan yang besar. Laju perubahan yang terjadi pada masing-masing daerah memiliki luas yang berbeda : 1) konversi terbesar yang terjadi di Kabupaten Karo dari penggunaan lahan hutan tajuk rendah menjadi pertanian lahan kering adalah Kecamatan Mardinding sekitar 7.762,31 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 705,66 Ha per tahun atau sekitar 20,21%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Merdeka dengan luas 259,81 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 23,61 Ha atau sekitar 0,67%, 2) konversi dari penggunaan lahan hutan tajuk rendah menjadi hutan tajuk rendah adalah Kecamatan Mardinding sekitar 5.009,48 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 455,40 Ha per tahun atau sekitar 23,69%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah

Kecamatan Merek dengan luas 62,88 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 5,71 Ha atau sekitar 0,30%, 3) konversi dari penggunaan lahan hutan tajuk lebat menjadi hutan tajuk lebat adalah Kecamatan Kutabuluh sekitar 4.617,44 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 419,76 Ha per tahun atau sekitar 15,84 %. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Simpang Empat dengan luas 25,02 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 2,27 Ha atau sekitar 0,08%, 4) konversi dari penggunaan lahan hutan tajuk lebat menjadi hutan tajuk rendah adalah Kecamatan Mardingding sekitar 3.289,35 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 299,03 Ha per tahun atau sekitar 38,22%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Tiga Panah dengan luas 10,73 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 0,97 Ha atau sekitar 0,12%, 5) konversi dari penggunaan lahan hutan tajuk rendah menjadi permukiman adalah Kecamatan Mardingding sekitar 2.307,96 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 209.81 Ha per tahun atau sekitar 30,17%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Juhar dengan luas 61,87 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 5,62 Ha atau sekitar 0,80%, 6) konversi dari penggunaan lahan tambak menjadi hutan tajuk rendah adalah Kecamatan Juhar sekitar 2.044,27 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 185,84 Ha per tahun atau sekitar 59,31%. Dan wilayah yang mengalami perubahan

yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Berastagi dengan luas 0,67 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 0,06 Ha atau sekitar 0,01%, 7) konversi dari penggunaan lahan tambak menjadi hutan tajuk lebat adalah Kecamatan Juhar sekitar 1.880,61 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 170,94 Ha per tahun atau sekitar 58,69%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Simpangempat dengan luas 0,54 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 0,4 Ha atau sekitar 0,01%, 8) konversi dari penggunaan lahan hutan tajuk lebat menjadi pertanian lahan kering adalah Kecamatan Laubaleng sekitar 1.590,92 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 144,62 Ha per tahun atau sekitar 24,06%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Merdeka dengan luas 14,93 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 1,35 Ha atau sekitar 0,22 %, 9) konversi dari penggunaan lahan hutan tajuk rendah menjadi hutan tajuk lebat adalah Kecamatan Kutabuluh sekitar 1.581,25 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 143,75 Ha per tahun atau sekitar 22,97%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Barusjahe dengan luas 22,75 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 1,15 Ha atau sekitar 0,32 %, 10) konversi dari penggunaan lahan pertanian lahan kering menjadi hutan tajuk rendah adalah Kecamatan Juhar sekitar 1.005,77 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 91,43 Ha per

tahun atau sekitar 30,86%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Berastagi dengan luas 2,7 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 0,24 Ha atau sekitar 0,08 %, 11) konversi dari penggunaan lahan hutan tajuk lebat menjadi tambak adalah Kecamatan Tiganderket sekitar 509,93 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 46,35 Ha per tahun atau sekitar 19,12%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Munte dengan luas 12,73 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 1,15 Ha atau sekitar 0,47 %, 12) konversi dari penggunaan lahan hutan tajuk lebat menjadi permukiman adalah Kecamatan Merek sekitar 456,53Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 41,50 Ha per tahun atau sekitar 33,40%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Kabanjahe dengan luas 6,34 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 0,57 Ha atau sekitar 0,45 %, 13) konversi dari penggunaan lahan hutan tajuk rendah menjadi tambak adalah Kecamatan Mardingding sekitar 422,35 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 38,39 Ha per tahun atau sekitar 19,18%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Merek dengan luas 29,20 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 2,65 Ha atau sekitar 1,32 %, 14) konversi dari penggunaan lahan pertanian lahan kering menjadi hutan tajuk lebat adalah Kecamatan Juhar sekitar 121,52 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar

11,4 Ha per tahun atau sekitar 35,79%. Dan wilayah yang mengalami perubahan yang paling sedikit adalah wilayah Kecamatan Dolatrakyat dengan luas 0,54 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 0,04 Ha atau sekitar 0,12 %.

Perubahan luas hutan disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya kebakaran hutan, penebangan hutan, pembukaan lahan pertanian atau perkebunan, dan pembangunan yang meliputi sarana permukiman, pembangunan sarana pemerintah (Berutu, 2012). Berdasarkan hasil penelitian kecamatan yang mengalami perubahan tutupan lahan adalah perubahan tutupan lahan hutan yang paling besar Kecamatan Mardinding dengan luas 7.762,31 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 705,66 Ha per tahun atau sekitar 20,21% yakni dari perubahan penggunaan lahan hutan tajuk rendah menjadi pertanian lahan kering. Dan Kecamatan yang mengalami perubahan tutupan lahan hutan yang paling sedikit adalah konversi dari penggunaan lahan pertanian lahan kering menjadi hutan tajuk lebat adalah Kecamatan Dolatrakyat dengan luas 0,54 Ha, jika di hitung luas perubahan per tahun adalah sebesar 0,04 Ha atau sekitar 0,12 %.

2. *Trend* perubahan tutupan lahan hutan yang terjadi di Kabupaten Karo menggunakan citra satelit *Landsat* tahun 2006 dan 2017

Kerusakan hutan merupakan akibat yang saling berkaitan erat yang ditimbulkan oleh campur tangan manusia terhadap alam, baik dari segi penebangan hutan, pembudidayaan lahan secara intensif pada lahan pertanian yang tadinya digarap

secara ekstensif, maupun penggembalan yang berlebihan (Steinlin,1988). Dalam hal ini, Sumaatmadja (1988), berpendapat bahwa perubahan fungsi lahan mengubah tata ruang dengan keseimbangannya. Pergeseran fungsi lahan dengan perubahan tata ruang tanpa memperhatikan kondisi geografis yang meliputi segala aspek alamiah dengan daya dukungnya, dalam jangka panjang akan berdampak negatif terhadap lahan dan lingkungan yang bersangkutan yang akhirnya pada kehidupan khususnya kehidupan manusia.

Dari hasil *overlay* peta Penggunaan Lahan Tahun 2017 Kabupaten Karo Sumatera Utara dan peta perubahan luas tutupan hutan yang diperoleh dari citra *Landsat*, maka diperoleh data hutan yang mengalami konversi yang memiliki tutupan lahan hutan yang paling tinggi adalah perubahan penggunaan lahan hutan tajuk rendah menjadi pertanian lahan kering adalah Kecamatan Mardinding sekitar 7.762,31 Ha, jika dihitung laju perubahan pertahunnya maka, perubahan yang terjadi selama 11 tahun terakhir adalah sebesar 705,66 Ha per tahun atau sekitar 20,21 %.