



# Pemanfaatan *GEE (Google Earth Engine)* Untuk Pemantauan Perkembangan Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2013-2023

Muhammad Chaidir Fikri <sup>1,\*</sup>, Umar Mustofa <sup>1</sup>, Rahmat Aris Pratomo <sup>1</sup>, Arief Hidayat <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Kalimantan

\*muchaiifik@gmail.com

Diterima 31 Maret 2024 | Disetujui 15 April 2024 | Diterbitkan 14 Juni 2024

## Abstrak

Google Earth Engine merupakan *platform cloud computing* yang digunakan untuk melakukan analisis spasial. Salah satu kegunaan dari GEE adalah melakukan analisis perkembangan tutupan lahan. Tutupan lahan yang terus berkembang dapat memunculkan berbagai dampak, Salah satu dampak perkembangan tutupan lahan adalah terjadinya perubahan pada suhu permukaan. Oleh karena itu salah satu cara untuk memastikan suhu terjaga tetap stabil serta menghindari bahaya yang dapat terjadi diakibatkan oleh perkembangan tutupan lahan, dilakukan pemantauan perkembangan tutupan lahan dengan menggunakan Google Earth Engine. Kota Balikpapan menjadi fokus penelitian kali ini. Adapun metode pengumpulan data dilakukan dengan survei primer serta analisis yang digunakan adalah kuantitatif. Adapun hasil penelitian yaitu dalam kurun waktu 10 tahun Kota Balikpapan telah mengalami perkembangan tutupan lahan pada setiap jenisnya.

**Kata-kunci** : perkembangan, *GEE*, Tutupan lahan

## *Utilization of GEE (Google Earth Engine) for Monitoring Land Cover Development in Balikpapan City from 2013 to 2023*

### Abstract

Google Earth Engine is a cloud computing platform used for spatial analysis. One of the uses of GEE is to analyze land cover development. Continuous development of land cover can lead to various impacts, one of which is a change in surface temperature. Therefore, one way to ensure temperature remains stable and to avoid potential dangers caused by land cover development is to monitor land cover development using Google Earth Engine. Balikpapan City is the focus of this research. Data collection methods include primary surveys, and the analysis used is quantitative. The research results show that over a period of 10 years, Balikpapan City has experienced development in all types of land cover.

**Keywords** : development, *GEE*, Land Cover

## A. Pendahuluan

Lahan merupakan komposisi yang kaya akan sumber daya dan merupakan elemen penting bagi manusia, Lahan juga dapat dikatakan sebagai segala hal yang berada pada atas permukaan bumi yang juga berupa kegiatan manusia dalam memanfaatkan lahan tersebut (Fitriani, 2016). Dalam berkehidupan manusia sangat bergantung dengan lahan di sekitarnya. Perkembangan lahan yang terus terjadi juga mempengaruhi kegiatan serta lingkungan sekitar.

Tercatat pada Kota Balikpapan mengalami penurunan pada lahan terbuka menjadi 1.553,91 Ha pada tahun 2019 yang sebelumnya berjumlah 1 4.421,80 Ha pada tahun 2009 (Hapsary dkk, 2021). Perubahan ini menunjukkan semakin lama Kota Balikpapan akan kekurangan lahan terbuka dikarenakan pembangunan - pembangunan yang dilakukan. Seiring dengan terjadinya penurunan lahan terbuka Kota Balikpapan juga mengalami peningkatan suhu maksimal. Dilansir oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Balikpapan bahwa Kota Balikpapan pada tahun 2022 memiliki suhu maksimum yaitu 34,0 derajat celcius.

*GEE(Google Earth Engine)* merupakan *platform cloud computing* yang dapat digunakan untuk melakukan analisis spasial (Latue dkk, 2023). Salah satu kegunaan dari *GEE(Google Earth Engine)* adalah melakukan analisis perkembangan tutupan lahan. Analisis ini dapat digunakan untuk memantau perkembangan tutupan lahan disuatu wilayah guna melihat tren perkembangan dari tahun ke tahun atau untuk menentukan pembangunan disuatu daerah.

Melihat Kota Balikpapan yang terus mengalami perkembangan tutupan lahan serta diiringi dengan terjadinya kenaikan suhu maksimum. Oleh karena itu diperlukan pemantauan perkembangan tutupan lahan Kota Balikpapan untuk melihat perkembangan tutupan lahan dari 10 tahun terakhir.

## B. Metode

### 1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu survei primer. Pengumpulan Data Primer pada penelitian ini dilakukan dengan cara survei media melalui *GEE(Google Earth Engine)*. Data yang diharapkan dari survei media berupa data Citra LANDSAT/LC08/C02/T1\_L2. Dari data ini akan ditemukan data tutupan lahan dari tahun ke tahun dalam 10 tahun terakhir.

### 2. Metode Analisis Data

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis kuantitatif. Analisis dilakukan dengan cara menuliskan perintah berupa Script Code pada Google Earth Engine sehingga dapat diketahui perbedaan tutupan lahan tiap tahunnya sehingga didapatkan perkembangan dari tutupan lahan Kota Balikpapan dalam 10 tahun terakhir.

## C. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil survei primer menggunakan pengoperasian *GEE(Google Earth Engine)* didapatkan hasil perkembangan tutupan lahan Kota Balikpapan dalam waktu 10 tahun terakhir.

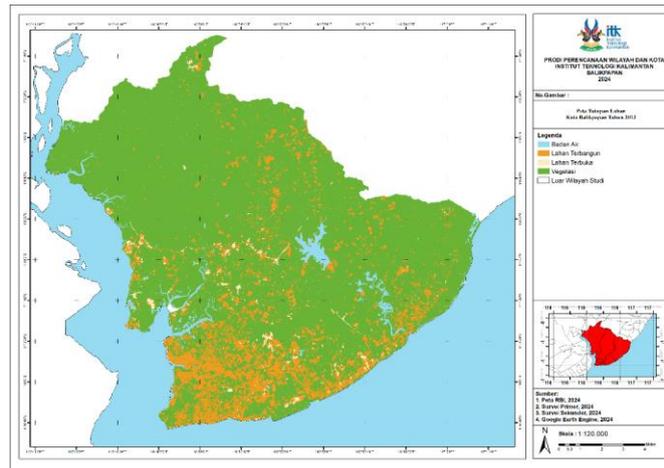
### 1. Tutupan lahan Kota Balikpapan Tahun 2013

Berikut merupakan hasil pengoperasian *GEE(Google Earth Engine)* serta pengolahan citra yang menghasilkan data luasan tutupan lahan Kota Balikpapan tahun 2013.

**Tabel 1.** Luas Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2013

No	Kelurahan	Luas Tutupan Lahan (Ha)			Vegetasi
		Badan Air	Lahan Terbangun	Lahan Terbuka	
1.	Baru Ilir	2,11	56,33	0	14,44
2.	Baru Tengah	2,01	44,18	0	24,19
3.	Baru Ulu	7,50	65,95	0	51,55
4.	Batu Ampar	29,00	258,18	6,76	528,71
5.	Damai Bahagia	0,94	161,34	8,15	199,66
6.	Damai Baru	0,35	134,31	0	81,12
7.	Damai	0,18	122,34	0	98,49
8.	Graha Indah	1,43	359,00	64,95	1563,06
9.	Gunung bahagia	0,42	216,30	6,68	157,69
10.	Gunung samarinda Baru	0,75	141,21	0	163,38
11.	Gunung samarinda	0,53	145,35	0	120,14
12.	Gunungsari Ilir	76,58	0	0,00	32,32
13.	Gunungsari Ulu	0,18	57,12	12,62	148,10
14.	Karang Jati	7,16	196,17	0	166,91
15.	Karang Joang	338,40	967,57	98,81	9203,19
16.	Karang Rejo	1,63	85,50	0	36,01
17.	Kariangau	394,91	699,10	178,58	17987,15
18.	Klandasan Ilir	0,12	108,25	0	46,83
19.	Klandasan Ulu	0,62	66,00	0	36,83
20.	Lamaru	63,20	366,13	6,55	3187,36
21.	Manggar Baru	44,37	146,06	0	358,98
22.	Manggar	108,46	534,40	77,07	0,00
23.	Marga Sari	9,98	55,21	0	16,31
24.	Margo Mulyo	29,96	71,96	0	160,31
25.	Mekar Sari	0,21	45,49	0	26,29
26.	Muararapak	8,71	140,74	0	160,49
27.	Prapatan	7,15	130,68	0	302,40
28.	Sepinggian Baru	12,57	332,99	38,05	728,19
29.	Sepinggian Raya	2,37	175,48	25,73	473,14
30.	Sepinggian	0,55	294,17	18,27	547,56
31.	Sumber Rejo	0,43	110,51	0	105,48
32.	Sungainangka	4,19	177,19	8,86	143,17
33.	Telaga Sari	0,50	72,32	0	104,10
34.	Teritip	55,79	179,22	6,78	4350,81
	<b>Jumlah</b>	<b>1213,26</b>	<b>6716,73</b>	<b>557,87</b>	<b>41324,36</b>

Berdasarkan tabel 1. diketahui bahwa pada tahun 2013 Kota Balikpapan memiliki luas tutupan lahan berupa Badan air, 1.212,86 ha, lahan terbangun 6.716,73 ha, lahan terbuka 557,87 ha dan vegetasi seluas 41.324,36 ha. Berikut merupakan peta tutupan lahan Kota Balikpapan tahun 2013.



Gambar 1. Peta Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2013

## 2. Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2014

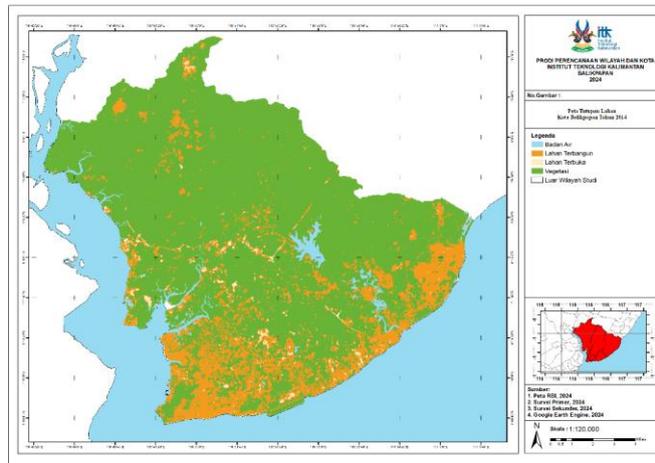
Berikut merupakan hasil pengoperasian GEE( Google earth engine) serta pengolahan citra yang menghasilkan data luasan tutupan lahan Kota Balikpapan tahun 2014.

Tabel 2. Luas Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2014

No	Kelurahan	Luas Tutupan Lahan (Ha)			
		Badan Air	Lahan Terbangun	Lahan Terbuka	Vegetasi
1.	Baru Ilir	2,12	52,52	0	16,12
2.	Baru Tengah	2,01	54,95	0	11,34
3.	Baru Ulu	7,48	99,23	0,12	10,84
4.	Batu Ampar	28,95	266,68	6,76	484,50
5.	Damai Bahagia	0,92	194,52	8,15	157,50
6.	Damai Baru	0,33	127,03	1,59	86,48
7.	Damai	0,18	154,99	1,86	63,80
8.	Graha Indah	1,43	346,29	64,95	1509,39
9.	Gunung bahagia	0,42	209,14	6,68	157,75
10.	Gunung samarinda Baru	0,75	149,55	3,66	150,64
11.	Gunung samarinda	0,53	169,00	0,67	95,29
12.	Gunungsari Ilir	0,00	101,55	0,00	7,35
13.	Gunungsari Ulu	0,18	95,32	12,62	97,10
14.	Karang Jati	7,16	187,01	7,74	161,11
15.	Karang Joang	338,30	696,72	98,81	9036,90
16.	Karang Rejo	1,63	98,71	0,00	21,18
17.	Kariangau	394,90	1233,75	178,58	16881,72
18.	Klandasan Ilir	0,12	137,94	3,07	14,15
19.	Klandasan Ulu	0,62	97,73	0,59	3,97
20.	Lamaru	63,14	777,79	6,55	2705,94
21.	Manggar Baru	44,39	219,56	0,96	239,96
22.	Manggar	108,35	930,29	77,07	2211,46
23.	Marga Sari	9,98	58,24	0,06	3,25
24.	Margo Mulyo	29,96	81,43	1,13	119,74
25.	Mekar Sari	0,21	61,69	1,57	8,31
26.	Muararapak	8,71	138,78	0,06	153,68
27.	Prapatan	7,15	138,94	2,52	284,49
28.	Sepinggian Baru	12,57	345,66	38,05	664,89

No	Kelurahan	Luas Tutupan Lahan (Ha)			
		Badan Air	Lahan Terbangun	Lahan Terbuka	Vegetasi
29.	Sepinggan Raya	2,37	224,09	25,73	396,98
30.	Sepinggan	0,55	312,63	18,27	510,27
31.	Sumber Rejo	0,43	125,93	0,20	89,43
32.	Sungainangka	4,19	183,74	8,86	123,58
33.	Telaga Sari	0,50	107,61	0,36	67,95
34.	Teritip	55,75	936,67	6,78	3530,58
<b>Jumlah</b>		<b>1.136,28</b>	<b>9.115,68</b>	<b>584,03</b>	<b>40.077,65</b>

Berdasarkan tabel 2. diketahui bahwa pada tahun 2014 Kota Balikpapan memiliki luas tutupan lahan berupa Badan air, 1.136.w8 ha, lahan terbangun 9.115,68 ha, lahan terbuka 584,03 ha dan vegetasi seluas 40.077.65 ha. Berikut merupakan peta tutupan lahan Kota Balikpapan tahun 2014.



Gambar 2. Tutupan lahan Kota Balikpapan Tahun 2014

### 3. Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2015

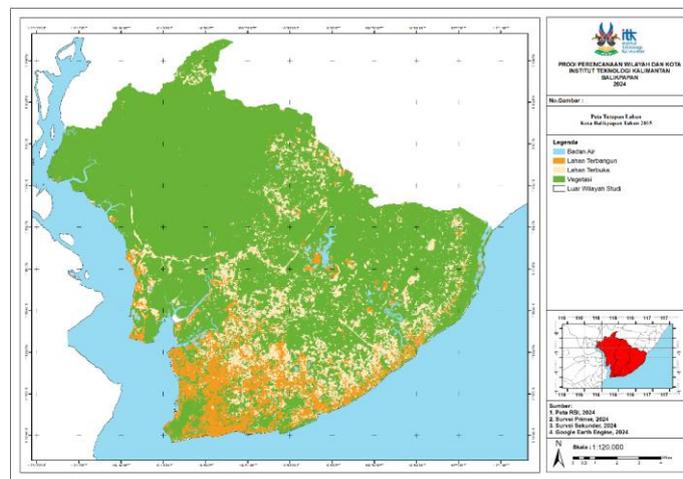
Berikut merupakan hasil pengoperasian GEE( Google earth engine) serta pengolahan citra yang menghasilkan data luasan tutupan lahan Kota Balikpapan tahun 2015.

Tabel 3. Luas Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2015

No	Kelurahan	Luas Tutupan Lahan (Ha)			
		Badan Air	Lahan Terbangun	Lahan Terbuka	Vegetasi
1.	Baru Ilir	1,86	54,05	2,44	12,42
2.	Baru Tengah	1,01	49,28	0,51	17,52
3.	Baru Ulu	5,74	83,54	2,38	26,07
4.	Batu Ampar	16,29	231,16	277,31	262,12
5.	Damai Bahagia	3,35	162,04	32,73	162,95
6.	Damai Baru	0,92	125,72	25,00	63,79
7.	Damai	1,43	111,29	36,57	71,57
8.	Graha Indah	1,42	255,00	637,04	1028,59
9.	Gunung bahagia	0,43	187,06	116,21	70,30
10.	Gunung samarinda Baru	0,48	142,01	95,17	66,93
11.	Gunung samarinda	0,32	154,64	72,19	38,34
12.	Gunungsari Ilir	0,16	94,96	0,79	13,01
13.	Gunungsari Ulu	1,41	67,46	31,59	104,76

No	Kelurahan	Luas Tutupan Lahan (Ha)			
		Badan Air	Lahan Terbangun	Lahan Terbuka	Vegetasi
14.	Karang Jati	5,79	195,71	17,16	144,33
15.	Karang Joang	204,08	284,69	1516,61	8165,40
16.	Karang Rejo	0,35	104,56	3,31	13,30
17.	Kariangau	302,40	398,26	680,98	17307,57
18.	Klandasan Ilir	0,82	127,49	5,75	21,11
19.	Klandasan Ulu	6,02	69,08	1,02	26,87
20.	Lamaru	29,62	95,08	447,78	2981,10
21.	Manggar Baru	36,71	97,26	111,57	259,33
22.	Manggar	76,83	374,86	884,10	1991,45
23.	Marga Sari	1,96	56,21	0,14	13,18
24.	Margo Mulyo	23,68	92,69	20,07	95,83
25.	Mekar Sari	0,42	54,75	4,45	12,17
26.	Muararapak	8,14	167,91	59,30	65,87
27.	Prapatan	7,26	103,96	7,02	315,22
28.	Sepinggán Baru	14,92	240,17	332,47	473,62
29.	Sepinggán Raya	4,28	216,55	102,65	325,32
30.	Sepinggán	1,34	192,22	324,90	323,26
31.	Sumber Rejo	1,36	94,63	36,04	83,97
32.	Sungainangka	5,14	145,71	54,01	115,50
33.	Telaga Sari	3,61	71,85	1,96	99,00
34.	Teritip	115,11	67,40	358,50	3988,51
<b>Jumlah</b>		<b>884,66</b>	<b>4969,22</b>	<b>6299,70</b>	<b>38760,28</b>

Berdasarkan tabel 3. diketahui bahwa pada tahun 2015 Kota Balikpapan memiliki luas tutupan lahan berupa Badan air 884,66 ha, lahan terbangun 4.969,22 ha, lahan terbuka 6.299,70 ha dan vegetasi seluas 38.760,28 ha. Berikut peta tutupan lahan Kota Balikpapan tahun 2015.



Gambar 3. Peta Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2015

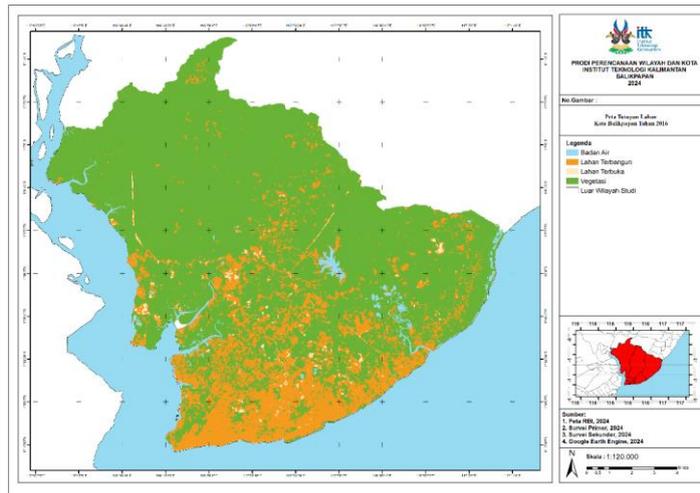
#### 4. Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2016

Berikut merupakan hasil pengoperasian GEE ( Google earth engine) serta pengolahan citra yang menghasilkan data luasan tutupan lahan Kota Balikpapan tahun 2016.

Tabel 4. Luas Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2016

No	Kelurahan	Luas Tutupan Lahan (Ha)			Vegetasi
		Badan Air	Lahan Terbangun	Lahan Terbuka	
1.	Baru Ilir	0,74	46,20	0,00	23,83
2.	Baru Tengah	2,17	49,09	0,00	17,04
3.	Baru Ulu	11,28	80,19	0,00	26,14
4.	Batu Ampar	21,45	348,33	4,28	412,82
5.	Damai Bahagia	0,40	300,92	3,50	56,52
6.	Damai Baru	0,00	169,29	1,11	45,02
7.	Damai	0,00	188,78	0,46	31,66
8.	Graha Indah	1,49	723,48	44,60	1152,49
9.	Gunung bahagia	0,06	299,29	14,45	60,19
10.	Gunung samarinda Baru	0,52	154,82	0,69	148,56
11.	Gunung samarinda	0,00	143,46	2,31	119,71
12.	Gunungsari Ilir	108,54	0,00	0,00	0,36
13.	Gunungsari Ulu	0,00	128,02	11,78	65,41
14.	Karang Jati	7,91	166,21	0,58	188,22
15.	Karang Joang	171,25	1494,95	87,13	8417,59
16.	Karang Rejo	0,11	89,05	0,12	32,23
17.	Kariangau	265,19	948,63	98,10	17377,57
18.	Klandasan Ilir	0,53	149,41	0,26	5,00
19.	Klandasan Ulu	0,50	102,05	0,05	0,24
20.	Lamaru	55,22	333,88	12,56	3152,25
21.	Manggar Baru	40,49	170,23	0,53	293,66
22.	Manggar	110,70	1266,00	34,45	1916,18
23.	Marga Sari	10,12	54,17	0,00	7,24
24.	Margo Mulyo	25,25	66,34	0,75	139,92
25.	Mekar Sari	62,39	0,00	0,00	9,39
26.	Muararapak	6,95	134,32	3,35	156,60
27.	Prapatan	6,38	220,48	0,61	205,99
28.	Sepinggan Baru	13,70	580,22	36,32	430,94
29.	Sepinggan Raya	1,27	501,55	3,80	142,29
30.	Sepinggan	0,18	549,17	18,43	273,95
31.	Sumber Rejo	0,00	159,15	4,22	52,63
32.	Sungainangka	2,55	296,62	5,85	15,34
33.	Telaga Sari	0,31	128,43	0,00	47,68
34.	Teritip	85,20	321,85	31,42	4090,87
<b>Jumlah</b>		<b>1012,87</b>	<b>10364,61</b>	<b>421,70</b>	<b>39115,53</b>

Berdasarkan tabel 4.8 diketahui bahwa pada tahun 2016 Kota Balikpapan memiliki luas tutupan lahan berupa Badan air 1012,87 ha, lahan terbangun 10.364,61 ha, lahan terbuka 421,70 ha dan vegetasi seluas 39.115,53 ha. Berikut merupakan peta tutupan lahan Kota Balikpapan tahun 2016.



Gambar 4. Peta Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2016

### 5. Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2017

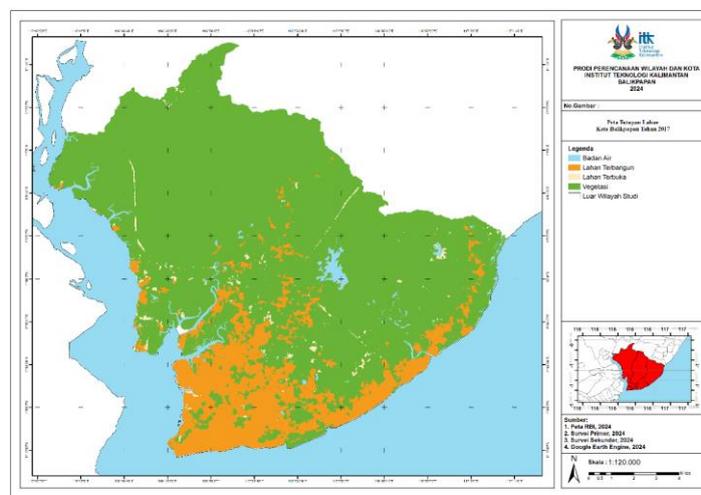
Berikut merupakan hasil pengoperasian GEE ( Google earth engine) serta pengolahan citra yang menghasilkan data luasan tutupan lahan Kota Balikpapan tahun 2017.

Tabel 5. Luas Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2017

No	Kelurahan	Luas Tutupan Lahan (Ha)			
		Badan Air	Lahan Terbangun	Lahan Terbuka	Vegetasi
1.	Baru Ilir	0,00	70,77	0,00	0,00
2.	Baru Tengah	0,54	67,21	0,30	0,35
3.	Baru Ulu	8,50	108,73	0,35	0,47
4.	Batu Ampar	30,28	559,69	1,44	195,46
5.	Damai Bahagia	0,15	208,31	0,00	12,59
6.	Damai Baru	0,00	213,91	0,00	1,52
7.	Damai	0,15	208,31	0,00	12,59
8.	Graha Indah	4,63	591,64	43,49	1282,30
9.	Gunung bahagia	0,00	253,52	5,07	115,40
10.	Gunung samarinda Baru	0,07	250,27	0,10	54,14
11.	Gunung samarinda	0,00	203,93	0,00	61,56
12.	Gunungsari Ilir	0,00	108,91	0,00	0,00
13.	Gunungsari Ulu	0,00	152,01	3,87	49,33
14.	Karang Jati	5,67	287,16	16,79	53,97
15.	Karang Joang	293,93	553,02	71,98	9253,38
16.	Karang Rejo	0,00	67,81	0,00	53,71
17.	Kariangau	418,42	542,00	183,01	17558,05
18.	Klandasan Ilir	0,11	155,27	0,00	0,01
19.	Klandasan Ulu	0,24	103,03	0,00	0,01
20.	Lamaru	13,14	256,10	13,66	3271,47
21.	Manggar Baru	23,77	184,39	0,00	297,45
22.	Manggar	41,09	677,93	40,18	2569,04
23.	Marga Sari	8,14	62,01	0,57	0,82
24.	Margo Mulyo	28,65	170,40	1,62	31,60
25.	Mekar Sari	0,00	59,76	0,00	12,03
26.	Muararapak	7,88	244,41	0,00	48,94
27.	Prapatan	11,63	333,95	5,30	84,84

No	Kelurahan	Luas Tutupan Lahan (Ha)			
		Badan Air	Lahan Terbangun	Lahan Terbuka	Vegetasi
28.	Sepinggan Baru	16,33	360,32	26,65	657,88
29.	Sepinggan Raya	6,28	267,99	0,75	375,01
30.	Sepinggan	0,09	342,78	1,90	496,96
31.	Sumber Rejo	0,00	179,39	2,59	34,02
32.	Sungainangka	0,00	273,89	0,83	40,93
33.	Telaga Sari	0,12	153,53	0,00	22,77
34.	Teritip	83,23	160,00	56,50	4235,11
<b>Jumlah</b>		1003,03	8432,38	476,96	40883,74

Berdasarkan tabel 5. diketahui bahwa pada tahun 2017 Kota Balikpapan memiliki luas tutupan lahan berupa Badan air 1003,03 ha, lahan terbangun 8.432,38 ha, lahan terbuka 476,96 ha dan vegetasi seluas 40.883,743 ha. Berikut merupakan peta tutupan lahan Kota Balikpapan tahun 2017.



**Gambar 5.** Peta Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2017

## 6. Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2018

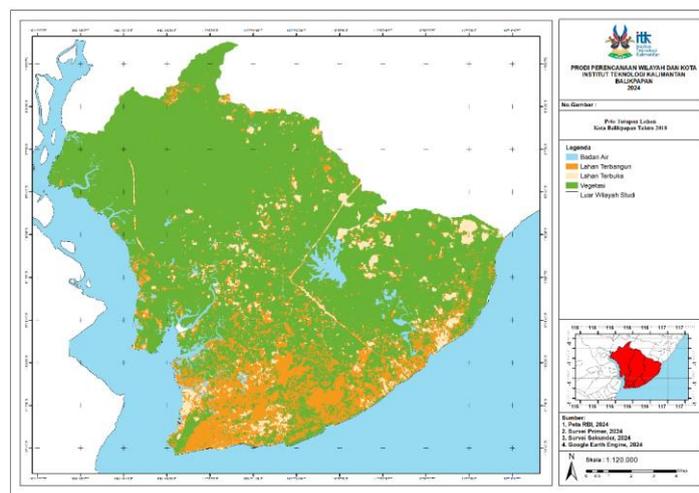
Berikut merupakan hasil pengoperasian GEE( Google earth engine) serta pengolahan citra yang menghasilkan data luasan tutupan lahan Kota Balikpapan tahun 2018.

**Tabel 6.** Luas Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2018

No	Kelurahan	Luas Tutupan Lahan (Ha)			
		Badan Air	Lahan Terbangun	Lahan Terbuka	Vegetasi
1.	Baru Ilir	7,45	40,11	13,60	9,61
2.	Baru Tengah	4,84	42,78	0,63	20,07
3.	Baru Ulu	37,28	39,69	0,95	39,70
4.	Batu Ampar	88,43	213,25	25,57	459,64
5.	Damai Bahagia	36,41	162,85	84,63	77,03
6.	Damai Baru	110,06	62,44	32,63	10,29
7.	Damai	37,51	124,56	25,12	33,55
8.	Graha Indah	180,67	381,40	90,50	1269,48
9.	Gunung bahagia	99,20	125,87	108,96	39,97
10.	Gunung samarinda Baru	140,13	92,67	42,51	29,28
11.	Gunung samarinda	33,85	154,11	21,41	56,12
12.	Gunungsari Ilir	23,66	75,23	2,39	7,63

No	Kelurahan	Luas Tutupan Lahan (Ha)			
		Badan Air	Lahan Terbangun	Lahan Terbuka	Vegetasi
13.	Gunungsari Ulu	57,75	85,30	20,74	41,42
14.	Karang Jati	26,69	141,23	117,77	77,36
15.	Karang Joang	455,04	727,31	538,77	8449,70
16.	Karang Rejo	1,49	100,81	11,18	8,04
17.	Kariangau	587,47	751,63	334,82	17014,50
18.	Klandasan Ilir	9,96	119,46	16,32	9,45
19.	Klandasan Ulu	53,93	39,03	3,12	6,72
20.	Lamaru	81,92	426,55	472,70	2572,24
21.	Manggar Baru	88,98	207,28	33,64	175,11
22.	Manggar	350,43	971,14	217,84	1787,74
23.	Marga Sari	16,99	44,01	5,10	5,45
24.	Margo Mulyo	44,03	49,93	5,71	132,59
25.	Mekar Sari	4,03	54,61	3,50	9,64
26.	Muararapak	31,29	107,91	12,18	149,85
27.	Prapatan	24,77	110,74	57,26	240,49
28.	Sepinggan Baru	306,41	256,27	236,90	261,60
29.	Sepinggan Raya	55,55	263,68	93,50	236,70
30.	Sepinggan	218,83	333,19	96,32	193,40
31.	Sumber Rejo	19,20	126,66	38,65	31,49
32.	Sungainangka	13,35	157,86	92,09	57,06
33.	Telaga Sari	42,18	67,42	0,52	66,30
34.	Teritip	207,29	339,26	413,30	3570,33
	<b>Jumlah</b>	<b>3.497,07</b>	<b>6.996,23</b>	<b>3.270,83</b>	<b>37.149,55</b>

Berdasarkan tabel 6. diketahui bahwa pada tahun 2018 Kota Balikpapan memiliki luas tutupan lahan berupa Badan air 3.497,07 ha, lahan terbangun 6.996,23 ha, lahan terbuka 3.270,83 ha dan vegetasi seluas 37.149,55 ha. Berikut merupakan peta tutupan lahan Kota Balikpapan tahun 2018.



**Gambar 6.** Peta Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2018

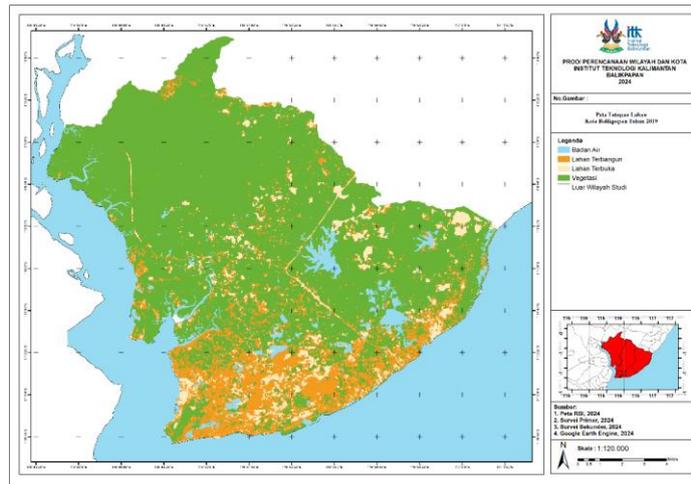
## 7. Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2019

Berikut merupakan hasil pengoperasian GEE( Google earth engine) serta pengolahan citra yang menghasilkan data luasan tutupan lahan Kota Balikpapan tahun 2019.

**Tabel 7.** Luas Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2019

No	Kelurahan	Luas Tutupan Lahan (Ha)			
		Badan Air	Lahan Terbangun	Lahan Terbuka	Vegetasi
1.	Baru Ilir	6,89	63,40	0,06	0,42
2.	Baru Tengah	6,86	60,93	0,06	0,53
3.	Baru Ulu	17,92	91,49	0,00	8,23
4.	Batu Ampar	158,89	286,09	3,87	338,03
5.	Damai Bahagia	79,79	194,83	5,23	81,08
6.	Damai Baru	35,95	165,38	2,07	12,03
7.	Damai	39,26	154,86	0,73	26,01
8.	Graha Indah	287,09	466,84	45,99	1122,13
9.	Gunung bahagia	52,38	269,70	11,91	40,00
10.	Gunung samarinda Baru	70,45	162,66	3,02	68,47
11.	Gunung samarinda	50,17	189,23	0,43	25,66
12.	Gunungsari Ilir	7,07	100,11	0,12	1,61
13.	Gunungsari Ulu	36,13	116,51	8,75	43,83
14.	Karang Jati	48,49	208,29	62,34	43,79
15.	Karang Joang	2715,05	3131,19	140,89	4183,59
16.	Karang Rejo	17,13	101,54	0,06	2,79
17.	Kariangau	2573,39	1122,32	100,84	14891,76
18.	Klandasan Ilir	10,42	138,73	1,46	4,59
19.	Klandasan Ulu	8,56	92,57	1,15	0,65
20.	Lamaru	934,20	2237,11	31,52	350,67
21.	Manggar Baru	143,84	236,17	1,98	122,96
22.	Manggar	583,08	1477,12	113,16	1153,95
23.	Marga Sari	8,72	58,92	0,06	3,82
24.	Margo Mulyo	66,42	113,54	1,44	50,86
25.	Mekar Sari	11,15	54,47	0,00	6,17
26.	Muararapak	71,20	188,78	0,72	40,52
27.	Prapatan	108,46	165,25	18,47	141,12
28.	Sepinggan Baru	158,45	548,77	33,87	320,10
29.	Sepinggan Raya	199,27	271,98	12,13	165,05
30.	Sepinggan	143,73	615,29	8,59	74,12
31.	Sumber Rejo	32,56	161,34	3,22	18,88
32.	Sungainangka	45,50	228,80	6,23	39,83
33.	Telaga Sari	26,64	107,29	0,06	42,42
34.	Teritip	1638,98	2241,87	35,09	613,29
	<b>Jumlah</b>	<b>10394,08</b>	<b>15823,35</b>	<b>655,53</b>	<b>24038,97</b>

Berdasarkan tabel 7. diketahui bahwa pada tahun 2019 Kota Balikpapan memiliki luas tutupan lahan berupa Badan air 10.394,08 ha, lahan terbangun 15.823,35 ha, lahan terbuka 655,53 ha dan vegetasi seluas 24.038,97 ha. Berikut merupakan peta tutupan lahan Kota Balikpapan tahun 2019.



Gambar 7. Peta Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2019

### 8. Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2020

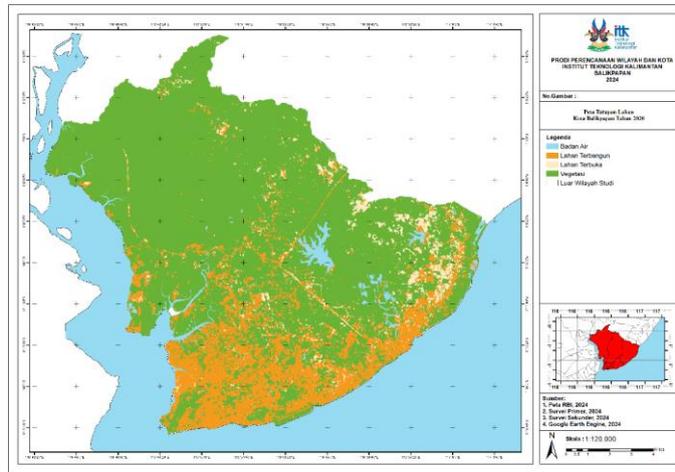
Berikut merupakan hasil pengoperasian GEE (Google earth engine) serta pengolahan citra yang menghasilkan data luasan tutupan lahan Kota Balikpapan tahun 2020.

Tabel 8. Luas Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2020

No	Kelurahan	Luas Tutupan Lahan (Ha)			
		Badan Air	Lahan Terbangun	Lahan Terbuka	Vegetasi
1.	Baru Ilir	0,10	65,67	0,12	4,88
2.	Baru Tengah	0,72	58,76	0,00	8,87
3.	Baru Ulu	9,21	92,58		15,92
4.	Batu Ampar	18,17	415,59	15,87	337,25
5.	Damai Bahagia	0,22	228,57	4,18	128,32
6.	Damai Baru	0	160,83	2,03	52,57
7.	Damai	0,08	162,44	2,08	56,24
8.	Graha Indah	5,31	629,97	97,00	1189,78
9.	Gunung bahagia	0	261,08	5,97	106,94
10.	Gunung samarinda Baru	1,04	201,82	7,06	94,66
11.	Gunung samarinda	0,18	205,49	3,16	56,66
12.	Gunungsari Ilir	101,98	0,00	0	6,93
13.	Gunungsari Ulu	0	120,92	2,09	82,21
14.	Karang Jati	4,90	279,02	14,08	65,06
15.	Karang Joang	371,51	791,49	335,91	8671,92
16.	Karang Rejo	0,77	108,01	0,00	12,74
17.	Kariangau	301,49	828,62	179,36	17378,87
18.	Klandasan Ilir	0,22	140,65	0,18	14,14
19.	Klandasan Ulu	0,96	88,21	0,18	13,68
20.	Lamaru	68,71	449,89	311,48	2723,64
21.	Manggar Baru	26,04	295,95	38,51	144,59
22.	Manggar	101,32	1045,60	125,18	2055,24
23.	Marga Sari	7,86	60,61	0,00	3,05
24.	Margo Mulyo	21,49	106,22	0,36	104,20
25.	Mekar Sari	1,52	52,01	0,00	18,25
26.	Muararapak	5,00	181,14	3,52	111,57
27.	Prapatan	5,50	183,28	4,31	240,23
28.	Sepinggari Baru	6,62	536,03	32,95	485,58

No	Kelurahan	Luas Tutupan Lahan (Ha)			Vegetasi
		Badan Air	Lahan Terbangun	Lahan Terbuka	
29.	Sepinggan Raya	1,25	304,96	7,17	335,47
30.	Sepinggan	0,35	507,10	64,28	270,00
31.	Sumber Rejo	0,09	155,35	6,73	53,83
32.	Sungainangka	2,16	238,88	4,38	74,94
33.	Telaga Sari	0,58	103,39	0,33	72,12
34.	Teritip	142,73	522,92	746,69	3117,13
<b>Jumlah</b>		<b>1208,10</b>	<b>9583,02</b>	<b>2015,17</b>	<b>38107,47</b>

Berdasarkan tabel 8. diketahui bahwa pada tahun 2020 Kota Balikpapan memiliki luas tutupan lahan berupa Badan air 1208,10 ha, lahan terbangun 9583,02 ha, lahan terbuka 2015,17 ha dan vegetasi seluas 38107,47 ha. Berikut merupakan peta tutupan lahan Kota Balikpapan tahun 2020.



**Gambar 8.** Peta Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2020

**9. Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2021**

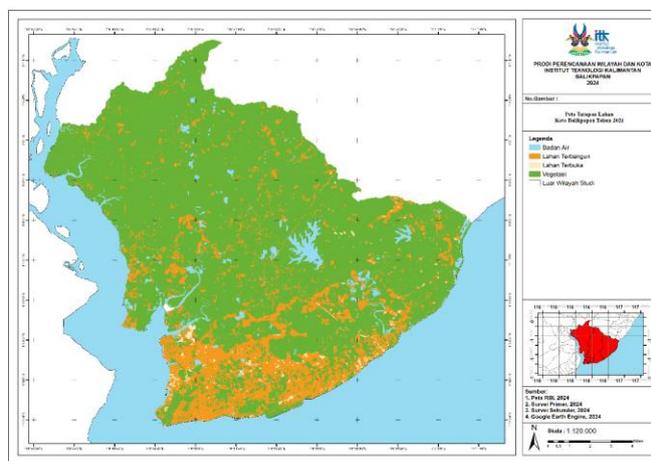
Berikut merupakan hasil pengoperasian GEE ( Google earth engine) serta pengolahan citra yang menghasilkan data luasan tutupan lahan Kota Balikpapan tahun 2021.

**Tabel 9.** Luas Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2021

No	Kelurahan	Luas Tutupan Lahan (Ha)			Vegetasi
		Badan Air	Lahan Terbangun	Lahan Terbuka	
1.	Baru Ilir	0,26	63,33	3,60	3,84
2.	Baru Tengah	1,11	56,22	0,05	12,19
3.	Baru Ulu	8,41	87,46	0,28	30,42
4.	Batu Ampar	30,59	108,33	317,04	359,94
5.	Damai Bahagia	3,06	170,12	6,37	185,41
6.	Damai Baru	9,93	118,73	13,29	83,41
7.	Damai	0,25	136,52	1,25	83,36
8.	Graha Indah	43,53	436,11	345,63	1116,39
9.	Gunung bahagia	0,12	254,34	12,41	107,24
10.	Gunung samarinda Baru	8,13	212,28	16,60	75,70
11.	Gunung samarinda	35,23	215,90	7,02	40,66
12.	Gunungsari Ilir	0,00	93,94	0,34	14,63
13.	Gunungsari Ulu	0,18	98,78	4,90	101,54
14.	Karang Jati	3,15	197,13	38,52	128,16

No	Kelurahan	Luas Tutupan Lahan (Ha)			
		Badan Air	Lahan Terbangun	Lahan Terbuka	Vegetasi
15.	Karang Joang	538,80	860,09	447,17	8858,11
16.	Karang Rejo	0,66	90,35	1,40	29,67
17.	Kariangau	569,85	1234,68	2298,83	15159,90
18.	Klandasan Ilir	0,00	127,76	2,30	25,49
19.	Klandasan Ulu	0,00	89,10	1,52	12,83
20.	Lamaru	83,77	318,41	27,04	3177,57
21.	Manggar Baru	27,52	170,36	17,11	308,71
22.	Manggar	92,99	932,62	80,70	2286,41
23.	Marga Sari	6,02	47,84	0,48	23,22
24.	Margo Mulyo	19,60	126,98	34,85	70,43
25.	Mekar Sari	0,00	46,39	0,06	25,34
26.	Muararapak	23,80	182,08	42,79	72,62
27.	Prapatan	3,55	176,65	21,35	238,40
28.	Sepinggian Baru	5,08	420,85	28,03	607,28
29.	Sepinggian Raya	3,21	313,79	19,48	317,27
30.	Sepinggian	0,70	488,77	27,56	325,40
31.	Sumber Rejo	1,45	0,89	130,15	85,85
32.	Sungainangka	1,49	204,29	4,59	111,48
33.	Telaga Sari	0,15	106,34	0,18	69,90
34.	Teritip	165,99	447,53	27,25	3958,35
	<b>Jumlah</b>	<b>1688,58</b>	<b>8634,99</b>	<b>3980,13</b>	<b>38107,13</b>

Berdasarkan tabel 9. diketahui bahwa pada tahun 2021 Kota Balikpapan memiliki luas tutupan lahan berupa Badan air 1.688,58 ha, lahan terbangun 8.634,99 ha, lahan terbuka 3.980,13ha dan vegetasi seluas 38107,13 ha. Berikut merupakan peta tutupan lahan Kota Balikpapan Tahun 2021.



**Gambar 9.** Peta Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2021

#### 10. Peta Tutupan lahan Kota Balikpapan Tahun 2022

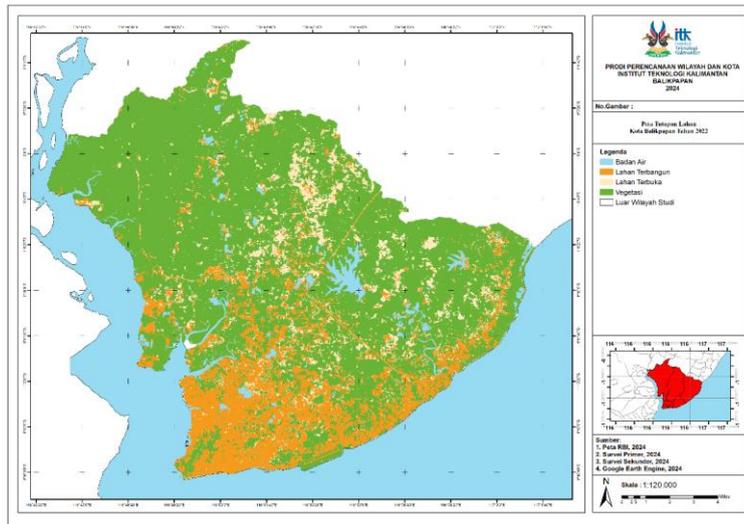
Berikut merupakan hasil pengoperasian GEE (Google earth engine) serta pengolahan citra yang menghasilkan data luasan tutupan lahan Kota Balikpapan tahun 2022.

**Tabel 10.** Luas Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2022

No	Kelurahan	Luas Tutupan Lahan (Ha)			
		Badan Air	Lahan Terbangun	Lahan Terbuka	Vegetasi
1.	Baru Ilir	0,27	66,55	1,25	2,70

No	Kelurahan	Luas Tutupan Lahan (Ha)			Vegetasi
		Badan Air	Lahan Terbangun	Lahan Terbuka	
2.	Baru Tengah	1,12	63,23	0,14	3,90
3.	Baru Ulu	8,41	97,65	0,90	10,73
4.	Batu Ampar	30,58	451,07	77,93	227,30
5.	Damai Bahagia	3,07	224,99	20,74	112,19
6.	Damai Baru	9,92	152,16	12,53	40,81
7.	Damai	0,25	183,88	12,16	24,49
8.	Graha Indah	43,53	636,26	210,80	1031,46
9.	Gunung bahagia	0,12	259,22	42,35	72,30
10.	Gunung samarinda Baru	8,13	207,53	18,54	70,39
11.	Gunung samarinda	35,24	195,35	13,30	21,61
12.	Gunungsari Ilir	0	105,05	0,31	3,55
13.	Gunungsari Ulu	0,18	130,45	6,31	68,28
14.	Karang Jati	3,15	298,50	8,16	53,18
15.	Karang Joang	538,81	949,48	1613,94	7068,50
16.	Karang Rejo	0,66	115,36	2,55	2,94
17.	Kariangau	569,90	1112,35	772,60	16233,54
18.	Klandasan Ilir	0	144,96	3,09	7,12
19.	Klandasan Ulu	0	100,03	1,88	0,99
20.	Lamaru	83,80	306,97	419,14	2743,71
21.	Manggar Baru	27,56	209,75	34,26	233,41
22.	Manggar	93,00	873,61	271,90	2088,78
23.	Marga Sari	6,15	63,07	0,01	2,39
24.	Margo Mulyo	19,65	131,94	3,67	77,05
25.	Mekar Sari	0	64,47	2,41	4,91
26.	Muararapak	23,81	192,82	17,13	67,48
27.	Prapatan	3,58	234,92	8,72	186,28
28.	Sepinggian Baru	5,07	494,58	110,37	451,15
29.	Sepinggian Raya	3,21	252,98	21,20	371,78
30.	Sepinggian	0,70	385,20	35,03	420,80
31.	Sumber Rejo	0,80	159,88	9,58	45,64
32.	Sungainangka	1,29	224,51	14,35	80,01
33.	Telaga Sari	0,15	131,09	2,86	42,32
34.	Teritip	165,96	295,89	387,16	3680,80
	<b>Jumlah</b>	<b>1688,08</b>	<b>9515,77</b>	<b>4157,28</b>	<b>35552,49</b>

Berdasarkan tabel 10. diketahui bahwa pada tahun 2022 Kota Balikpapan memiliki luas tutupan lahan berupa Badan air 1.688,03 ha, lahan terbangun 9.515,77 ha, lahan terbuka 4.157,28 ha dan vegetasi seluas 35.552,49 ha. Berikut merupakan peta tutupan lahan Kota Balikpapan tahun 2022.



**Gambar 10.** Peta Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2022

**11. Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2023**

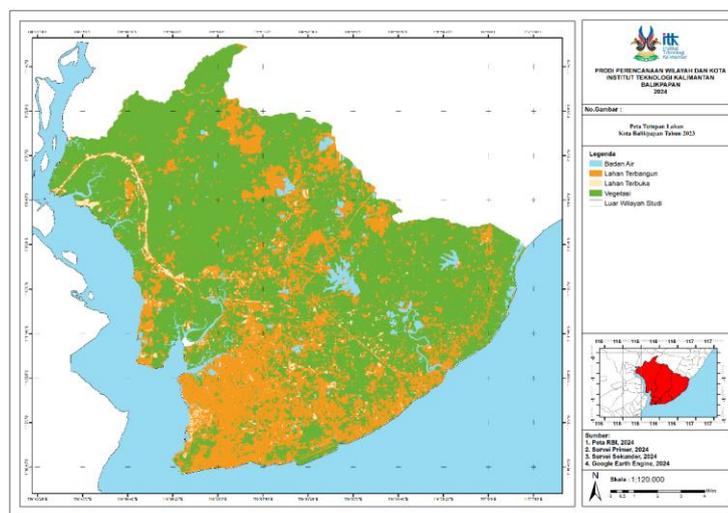
Berikut merupakan hasil pengoperasian GEE( Google earth engine) serta pengolahan citra yang menghasilkan data luasan tutupan lahan Kota Balikpapan tahun 2023.

**Tabel 11.** Luas Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2023

No	Kelurahan	Luas Tutupan Lahan (Ha)			
		Badan Air	Lahan Terbangun	Lahan Terbuka	Vegetasi
1.	Baru Ilir	0	69,23	0,30	1,24
2.	Baru Tengah	0,22	66,33	0,40	1,40
3.	Baru Ulu	9,94	98,60	0,74	8,27
4.	Batu Ampar	19,79	635,14	22,08	109,87
5.	Damai Bahagia	0,83	231,11	6,04	123,18
6.	Damai Baru	0,00	176,45	2,75	36,23
7.	Damai	0,39	178,41	2,22	39,82
8.	Graha Indah	44,91	1061,62	73,44	742,08
9.	Gunung bahagia	0,12	257,23	10,06	106,58
10.	Gunung samarinda Baru	0,67	245,65	5,11	53,16
11.	Gunung samarinda	0,13	246,96	1,77	16,62
12.	Gunungsari Ilir	0,00	105,82	0,18	2,91
13.	Gunungsari Ulu	0,64	126,96	7,83	69,78
14.	Karang Jati	1,93	251,25	61,03	48,76
15.	Karang Joang	548,72	3041,40	179,24	6401,20
16.	Karang Rejo	0,00	119,95	0,77	0,80
17.	Kariangau	475,88	2734,89	477,88	14999,31
18.	Klandasan Ilir	0,18	139,15	1,37	14,40
19.	Klandasan Ulu	0,21	100,05	1,04	1,57
20.	Lamaru	88,81	580,55	13,96	2870,42
21.	Manggar Baru	37,35	219,60	3,96	244,18
22.	Manggar	120,86	1042,07	92,54	2071,71
23.	Marga Sari	3,32	64,71	0,55	2,91
24.	Margo Mulyo	35,27	157,50	5,98	33,52
25.	Mekar Sari	0,00	65,91	0,55	5,33
26.	Muararapak	14,12	266,51	4,35	16,26

No	Kelurahan	Luas Tutupan Lahan (Ha)			
		Badan Air	Lahan Terbangun	Lahan Terbuka	Vegetasi
27.	Prapatan	2,24	221,84	29,54	179,71
28.	Sepinggán Baru	6,21	566,94	49,38	438,65
29.	Sepinggán Raya	6,99	247,90	5,37	388,96
30.	Sepinggán	1,75	464,52	11,75	363,71
31.	Sumber Rejo	0,15	176,29	6,18	33,37
32.	Sungainangka	3,74	223,39	12,35	80,88
33.	Telaga Sari	1,02	121,04	0,20	54,16
34.	Teritip	194,87	632,73	22,74	3678,94
<b>Jumlah</b>		<b>1.621,25</b>	<b>14.937,68</b>	<b>1.113,64</b>	<b>33.239,87</b>

Berdasarkan tabel 11. diketahui bahwa pada tahun 2023 Kota Balikpapan memiliki luas tutupan lahan berupa Badan air 1.621,25 ha, lahan terbangun 14.937,68 ha, lahan terbuka 1.113,64 ha dan vegetasi seluas 33.239,87 ha. Berikut merupakan peta tutupan lahan Kota Balikpapan tahun 2023.



**Gambar 11.** Peta Tutupan Lahan Kota Balikpapan Tahun 2023

#### D. Kesimpulan

Kota Balikpapan dalam kurun waktu 2013 - 2023 mengalami perkembangan pada setiap kelas tutupan lahan. Pada tutupan lahan badan air memiliki luas tertinggi pada tahun 2019 dengan total luas 10394,08 Ha sedangkan untuk badan air terendah pada tahun 2015 dengan total luas 884,66 Ha, Untuk jenis tutupan lahan terbangun memiliki luas tertinggi pada tahun 2019 dengan total luas 15823,35 Ha sedangkan untuk tutupan lahan terbangun terendah pada tahun 2015 dengan total luas 4969,22 Ha, Untuk jenis tutupan lahan terbuka memiliki luas tertinggi pada tahun 2015 dengan total luas 6299,70 Ha sedangkan untuk luas tutupan lahan terbuka terendah terdapat pada tahun 2016 dengan total luas 421,70 Ha, dan untuk jenis tutupan lahan vegetasi memiliki luas tertinggi pada tahun 2013 dengan total luas 41324,36 Ha sedangkan untuk luas tutupan lahan vegetasi terendah pada tahun 2019 dengan total luas 24038,97 Ha.

## E. Daftar Pustaka/Referensi

- BPS Kota Balikpapan. (2022). Kota Balikpapan Dalam Angka 2022.
- Hapsary Ayu Shandra Maharany, Subiyanto Sawitri, & Firdaus Sugiastu Hana. (2021). Analisis Prediksi Perubahan Penggunaan Lahan Dengan Pendekatan Artificial Neural Network Dan Regresi Logistik Di Kota Balikpapan. *Jurnal Geodesi Undip*, 10.
- Latue, P. C., Rakuasa, H., Somae, G., & Muin, A. (2023). Analisis Perubahan Suhu Permukaan Daratan di Kabupaten Seram Bagian Barat Menggunakan Platform Berbasis Cloud Google Earth Engine. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 2(2), 45–51. <https://doi.org/10.56211/sudo.v2i2.261>
- Latifah Fitriani. (2016). *EVALUASI PEMANFAATAN LAHAN DI KECAMATAN REMBANG KABUPATEN PURBALINGGA*. <https://repository.ump.ac.id:80/id/eprint/2286>