

Menghitung Intensitas Pemanfaatan Ruang menggunakan ArcMap

Oleh : Rahman Hilmy Nugroho

Intensitas pemanfaatan ruang merupakan ketentuan teknis tentang kepadatan zona terbangun yang disyaratkan pada zona tersebut dan diukur melalui koefisien dasar bangunan (KDB), koefisien lantai bangunan (KLB), dan koefisien dasar hijau (KDH). Intensitas pemanfaatan ruang diatur dalam Peraturan Menteri ATR/BPN Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pedoman Penyusunan RDTR dan Peraturan Zonasi. Ketentuan ini mengatur intensitas pemanfaatan yang diperbolehkan pada suatu zona. Sebelum itu, dihitung terlebih dahulu intensitas pemanfaatan ruang eksisting pada suatu kawasan agar diketahui apakah intensitas pemanfaatan tersebut sudah sesuai atau belum dengan peraturan yang ada dan direncanakan pada peraturan yang akan disusun.

Intensitas pemanfaatan ruang eksisting digunakan untuk pertimbangan intensitas pemanfaatan ruang maksimum dan minimum yang digunakan sebagai batas pembangunan seperti KDB Maksimum, KLB Maksimum, serta KDH minimum. Dimana ketentuan ini berdasarkan pada ketentuan kegiatan dalam zona serta peraturan perundang-undangan tentang bangunan gedung yang dijadikan peraturan berikutnya.

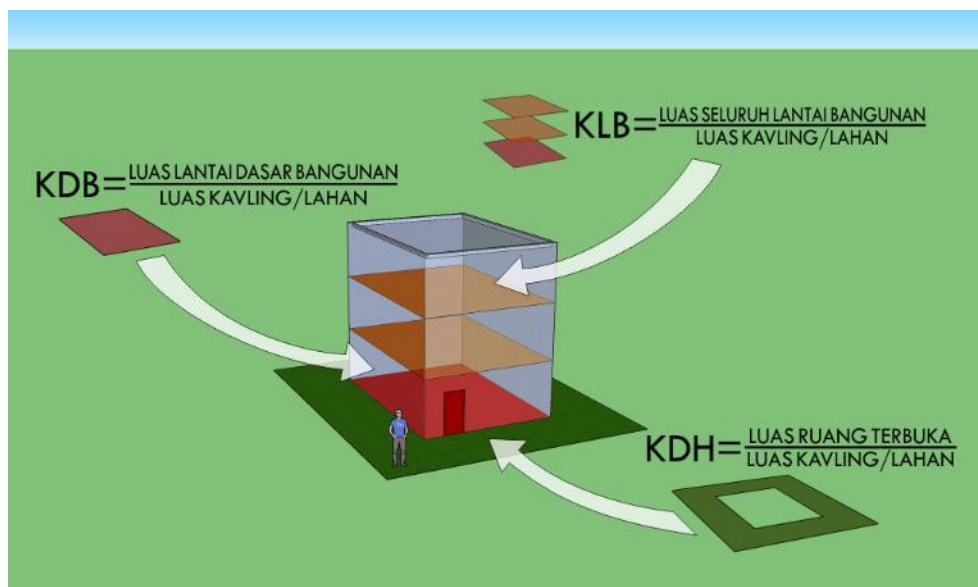
Peraturan Zonasi

Intensitas pemanfaatan ruang merupakan aturan dasar pada peraturan zonasi yang disusun untuk setiap zona peruntukan dengan memperhatikan fungsinya yang ditetapkan dalam rencana rinci tata ruang dan bersifat mengikat (*regulatory*). Setiap zona peruntukan akan berlaku aturan dasar tertentu yang mengatur perpetakan, kegiatan, intensitas ruang dan tata bangunan. Peraturan zonasi merupakan ketentuan yang menjadi bagian tidak terpisahkan dari Rencana Detail Tata Ruang Peraturan zonasi dan berfungsi sebagai: perangkat operasional pengendalian pemanfaatan ruang; acuan dalam pemberian izin pemanfaatan ruang; acuan dalam pemberian insentif & disinsentif; acuan dalam pengenaan sanksi; serta rujukan teknis dalam pengembangan atau pemanfaatan lahan dan penetapan lokasi investasi. Peraturan zonasi sangat penting karena bermanfaat untuk: menjamin dan menjaga kualitas ruang BWP minimal yang ditetapkan; menjaga kualitas dan karakteristik

zona dengan cara meminimalkan penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan karakteristik zona; serta meminimalkan gangguan/dampak negatif terhadap zona.

Bagaimana cara menghitung intensitas pemanfaatan ruang?

Intensitas pemanfaatan ruang terdiri dari KDB, KLB, dan KDH. Secara ringkasnya, koefisien dasar bangunan (KDB) adalah koefisien perbandingan antara luas lantai dasar bangunan gedung dengan luas kavling. Koefisien lantai bangunan (KLB) adalah koefisien perbandingan antara luas seluruh lantai bangunan gedung dan luas kavling. Koefisien dasar hijau (KDH) adalah angka prosentase perbandingan antara luas seluruh ruang terbuka di luar bangunan gedung yang diperuntukkan bagi penghijauan/pertamanan dengan luas kavling. Ilustrasi intensitas pemanfaatan ruang dan rumus perhitungan KDB, KLB, KDH dapat dilihat pada gambar di bawah.



Ilustrasi dan Rumus Pemanfaatan Ruang meliputi KDB, KLB, dan KDH

Menghitung Intensitas Pemanfaatan Ruang dengan ArcMap

Tampak mudah dan sederhana rumus perhitungan tersebut jika yang dihitung hanya satu kavling bangunan atau satu kompleks. Bagaimana jika menghitung KDB, KLB, dan KDH pada suatu kawasan, bahkan satu kota. Apakah harus dihitung satu per satu intensitas pemanfaatan ruang pada tiap bangunan? Terlalu banyak membuang waktu, untuk itu diperlukan langkah cepat dengan menggunakan salah satu produk dari ESRI yaitu ArcMap. ArcMap merupakan software yang sering digunakan untuk proses GIS dan pemetaan dengan komputer. Dalam rangka #arcnesiacommunitychallenge akan dibagikan tips menghitung intensitas pemanfaatan ruang menggunakan software #arcgis. Dengan menggunakan

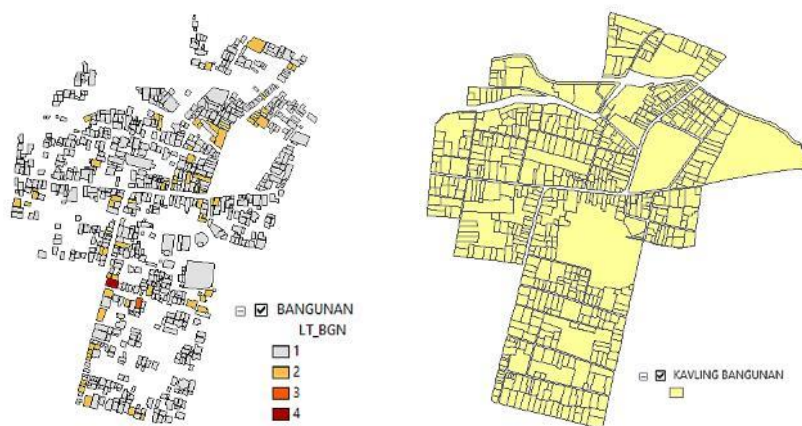
ArcMap, dapat dilakukan analisis spasial yang salah satunya adalah menghitung intensitas pemanfaatan ruang.



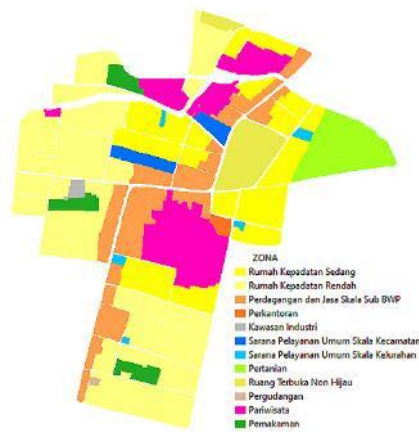
Persiapan

Hal-hal yang perlu disiapkan untuk menghitung intensitas pemanfaatan ruang meliputi:

- Software ArcMap (Dalam tutorial ini menggunakan ArcMap 10.2)
- Shapefile Bangunan (Terdapat field jumlah lantai bangunan)
- Shapefile Zonasi Kawasan
- Shapefile Kavling Bangunan
- Shapefile jalan, sungai, dan batas administrasi (Opsional)



Shapefile Bangunan, Kavling Bangunan



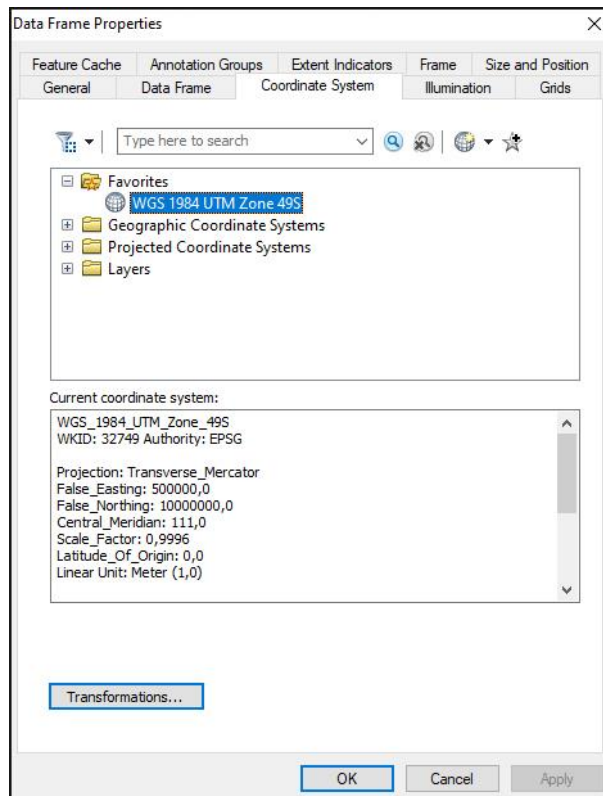
Shapefile Pembagian Zona

Berdasarkan ketentuan intensitas pemanfaatan ruang, perhitungan intensitas dapat dilakukan pada tiap kavling bangunan maupun menghitung intensitas rata-rata pada peruntukan blok/zona. Langkah-langkah yang dilakukan sama, hanya terdapat perbedaan input. Dalam Tutorial ini menggunakan data Kawasan Pengging yang terletak di Kecamatan Banyudono, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah. Kawasan ini merupakan kawasan pariwisata yang memiliki beberapa obyek mata air seperti Umbul Pengging dan Umbul Sungsang, serta memiliki nilai sejarah dan tradisi yang masih tetap terjaga. Pemandian Umbul Pengging merupakan kompleks pemandian peninggalan Kasunanan Surakarta Hadiningrat.

Langkah-langkah

Berikut langkah-langkah untuk menghitung intensitas pemanfaatan ruang menggunakan ArcMap.

1. Buka Software ArcMap, lalu save dengan nama PETA INTENSITAS PEMANFAATAN RUANG. Jangan lupa mengatur *Coordinate System* dengan cara klik kanan Dataframe intensitas pemanfaatan ruang kemudian pilih properties. Pilih tab *Coordinate System* dan pilih WGS 1984 UTM Zone 49S. Hal ini karena Kabupaten Boyolali termasuk kedalam zona 49s. Selanjutnya klik Ok.



Mengatur Sistem Koordinat pada Data Frame

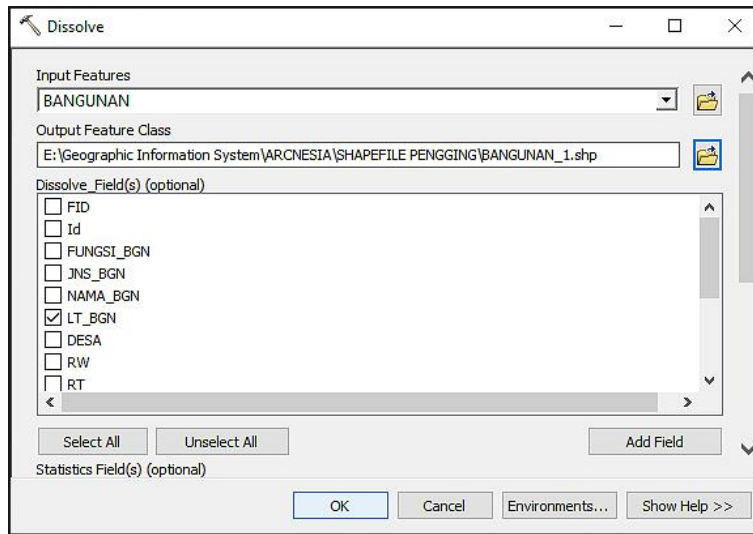
Masukkan shapefile **BANGUNAN** dan **KAVLING BANGUNAN**. Jika ingin menghitung rata-rata pada tiap zona, maka ganti semua langkah yang menunjukkan layer **KAVLING BANGUNAN** dan diganti dengan **ZONA KAWASAN**. Buka tabel atribut layer **BANGUNAN** dan pastikan sudah ada field Lantai Bangunan.

JNS BGN	NAMA BGN	L.T. BGN	DESA	ZONA	KAWAS
Permanen	MIN 2 Boyolali	2	BENDAN	Pendidikan	
Permanen	MIN 2 Boyolali	2	BENDAN	Pendidikan	
Permanen	MIN 2 Boyolali	2	BENDAN	Pendidikan	
Permanen	Ilma Shop	2	BENDAN	Perdagangan dan Jasa	
Permanen	Risma Laundry	1	BENDAN	Perdagangan dan Jasa	
Permanen	Denis Collection	1	BENDAN	Perdagangan dan Jasa	
Permanen	Rumah I-031	1	BENDAN	Perumahan	
Permanen	Rumah I-032	1	BENDAN	Perumahan	
Permanen	Umbul Sungsang	1	BENDAN	Pariwisata	
Permanen	Rumah I-029	1	BENDAN	Perumahan	
Permanen	Rumah I-021	1	BENDAN	Perumahan	
Permanen	Umbul Sungsang	1	BENDAN	Pariwisata	

Field Lantai Bangunan

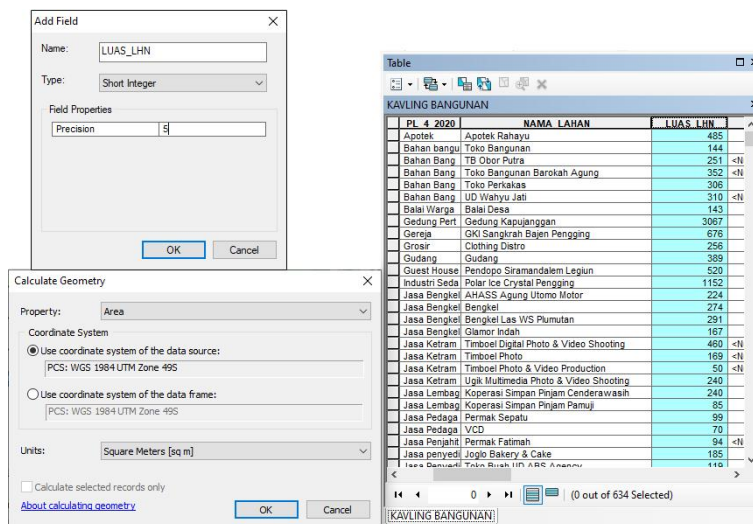
- Pilih menu Geoprocessing > Dissolve untuk menggabungkan bangunan yang memiliki kesamaan pada jumlah lantai. Isi input features dengan shapefile **BANGUNAN**; Output Feature Class dengan nama **BANGUNAN_1**. Centang

field **LT_BGN** (Lantai Bangunan) pada Dissolve Field. Lalu klik Ok. Bangunan-bangunan yang memiliki kesamaan lantai akan bergabung.



Proses Dissolve

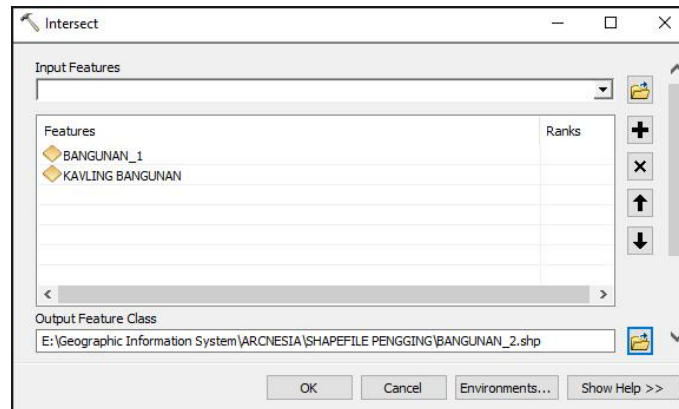
- Beralih pada layer **KAVLING BANGUNAN**, buka tabel atribut pada layer **KAVLING BANGUNAN**, buat field baru dengan nama **LUAS_LHN** (Luas Lahan); Type : short integer; nilai precision 5. Setelah itu, klik kanan pada field **LUAS_LHN** dan pilih Calculate Geometri untuk menghitung luas lahan. Pilih property dengan Area dan pilih units Square Meters. Klik Ok, luas lahan pada kavling bangunan akan terisi.



Menghitung Luas Lahan

- Pilih menu **Geoprocessing > Intersect** untuk menggabungkan dua feature dan menghilangkan bagian feature yang tidak bertumpangan. Masukkan Input

Feature **BANGUNAN_1** dan **KAVLING BANGUNAN**; Output Features Class dengan nama **BANGUNAN_2**; kemudian klik Ok.



Proses Intersect

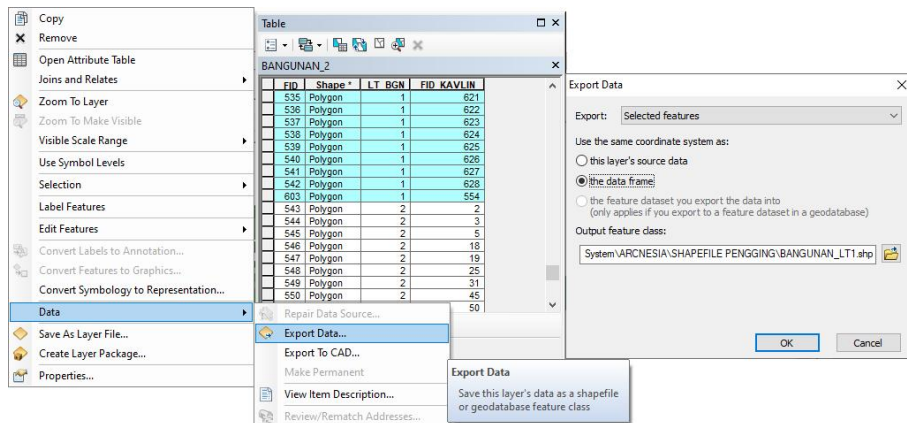
5. Buka Tabel Atribut pada layer **BANGUNAN_2**; hapus field yang tidak diperlukan hingga tersisa dua buah field, yaitu **LT_BGN** dan **FID_KAVLIN**.

FID	Shape *	LT_BGN	FID_KAVLIN
0	Polygon	1	0
1	Polygon	1	1
2	Polygon	1	4
3	Polygon	1	6
4	Polygon	1	7
5	Polygon	1	8
6	Polygon	1	9
7	Polygon	1	10

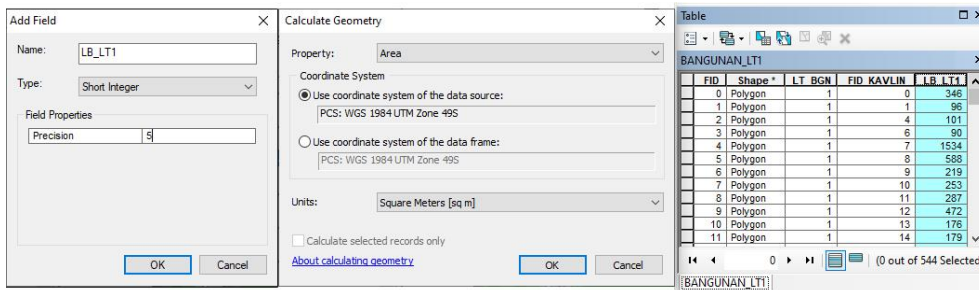
Field **LT_BGN** dan **FID_KAVLIN** pada layer **BANGUNAN_2**

Menghitung Luas Bangunan Tiap Kavling

6. Selanjutnya dilakukan perhitungan luas bangunan yang caranya sama dengan perhitungan luas lahan di atas. Namun, sebelumnya bangunan dipisahkan berdasarkan jumlah lantainya agar mempermudah saat perhitungan luas lantai bangunan. Select semua bangunan Lantai 1 di Layer **BANGUNAN_2**; lalu export data dengan cara klik kanan layer **BANGUNAN_2** > Data > Export Data; Pilih Selected features pada tipe Export, kemudian Coordinat System dengan data frame, dan Beri Output Feature Class dengan nama **BANGUNAN_LTI**. Klik OK dan akan menghasilkan Shapefile baru.



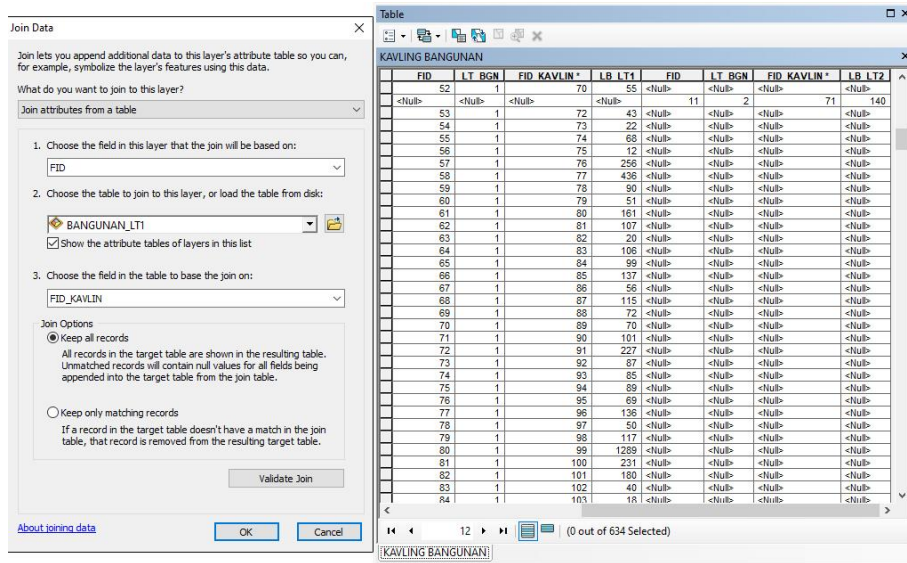
- Ulangi langkah diatas untuk melakukan seleksi pada bangunan lantai 2 hingga lantai tertinggi. Sehingga terdapat 4 shape file baru dengan nama: **BANGUNAN_LT1**; **BANGUNAN_LT2**; **BANGUNAN_LT3**; **BANGUNAN_LT4**.
- Buka tabel atribut layer **BANGUNAN_LT1**, tambahkan field baru dengan nama **LB_LT1** (Luas Bangunan Lantai 1) dengan tipe short integer dan precision 5. Selanjutnya klik kanan field **LB_LT1** dan pilih Calculate Geometri untuk menghitung luas bangunan. Pilih Property: Area dan Units: Square Meters [sq m]. Lakukan hal yang sama pada layer **BANGUNAN_LT2** dan seterusnya dengan nama field baru sesuai dengan jumlah lantainya.



Menghitung Luas Bangunan

Menggabungkan Tabel

- Setelah itu, gabungkan tabel Luas Bangunan pada layer **KAVLING_BANGUNAN** dengan cara membuka tabel atribut layer **KAVLING_BANGUNAN**. Pada tabel option, pilih Join and Relates > Join... Akan muncul jendela Join Data. Selanjutnya, isi Poin 1: FID; Poin 2: BANGUNAN_LT1; Poin 3: FID_KAVLIN. Lalu klik Ok. Tabel pada layer BANGUNAN_LT1 telah berhasil dimasukan ke layer **KAVLING_BANGUNAN**. Gabungkan tabel luas bangunan lagi untuk bangunan lantai 2 dan seterusnya. Semua tabel akan masuk ke dalam layer **KAVLING_BANGUNAN**.



Memasukan tabel Luas Bangunan pada Layer Kavling Bangunan

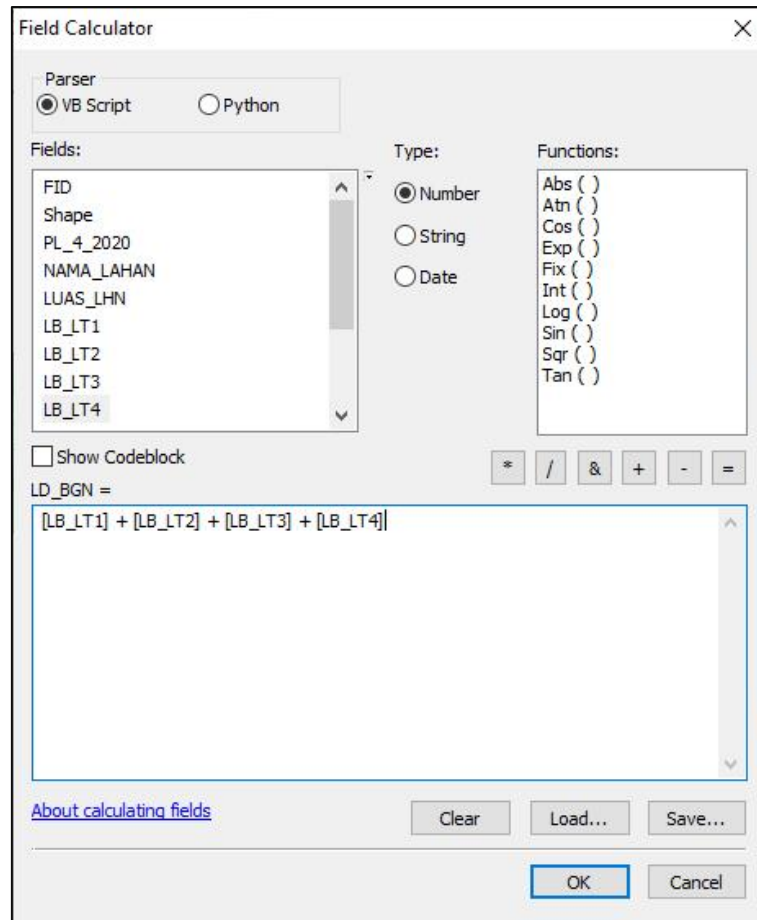
10. Export Kavling Bangunan dengan cara klik kanan Layer Kavling Bangunan > Data > Export Data. Beri nama dengan **INTENSITAS_PEMANFAATAN_RUANG**. Selanjutnya, Open Atribut Table pada layer **INTENSITAS_PEMANFAATAN_RUANG**. Hapus field yang tidak diperlukan hingga menyisakan field **LUAS_LHN**; **LB_LT1**; **LB_LT2**; **LB_LT3**; **LB_LT4**.

LUAS_LHN	LB_LT1	LB_LT2	LB_LT3	LB_LT4
190	172	0	0	0
486	436	0	0	0
191	171	0	0	0
47	42	0	0	0
204	0	182	0	0
98	87	0	0	0
142	126	0	0	0
130	115	0	0	0
131	116	0	0	0
130	115	0	0	0
131	116	0	0	0
155	137	0	0	0

Tabel Atribut Intensitas Pemanfaatan Ruang

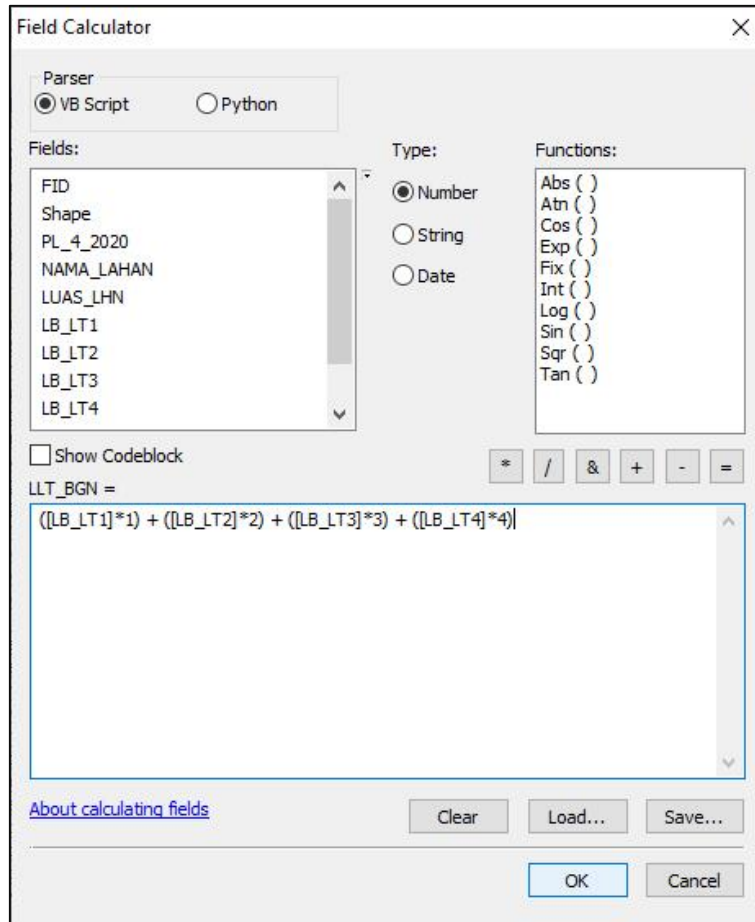
Menghitung Luas Dasar Bangunan dan Luas Lantai Bangunan dengan Field Calculator

11. Hitung luas dasar bangunan yang digunakan untuk menghitung KDB dengan cara menambah Field Baru dengan nama **LD_BGN** (Luas Dasar Bangunan) bertipe Short Integer dan precision 5. Setelah muncul field baru, klik kanan pada field **LD_BGN** dan pilih Field Calculator. Masukan rumus $[LB_LT1] + [LB_LT2] + [LB_LT3] + [LB_LT4]$. Klik OK, setelah itu luas dasar bangunan akan terisi.



Field Calculator untuk menghitung Luas Dasar Bangunan

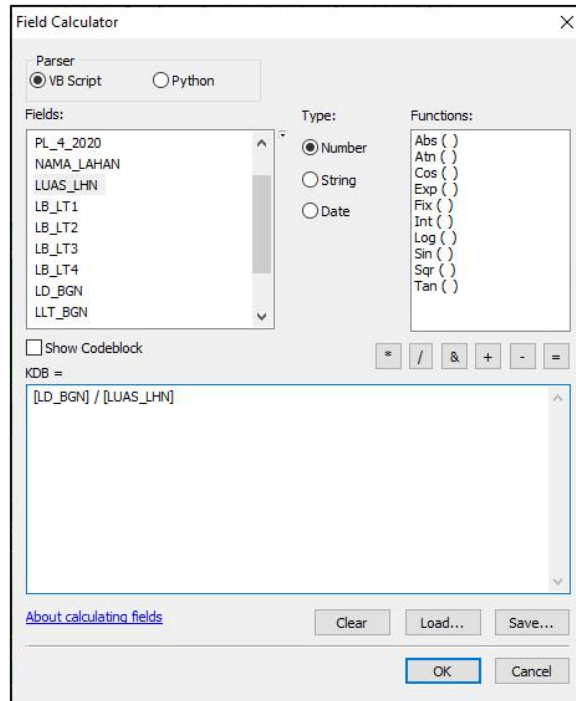
12. Setelah itu, hitung luas lantai bangunan yang digunakan untuk menghitung KLB dengan cara menambah field baru dengan nama **LLT_BGN** (Luas Lantai Bangunan) bertipe Short Integer dan precision 5. Setelah muncul field baru, klik kanan pada field **LLT_BGN** dan pilih Field Calculator. Masukan rumus $([LB_LT1]*1) + ([LB_LT2]*2) + ([LB_LT3]*3) + ([LB_LT4]*4)$. Klik OK, setelah itu luas dasar bangunan akan terisi.



Field Calculator untuk menghitung Luas Lantai Bangunan

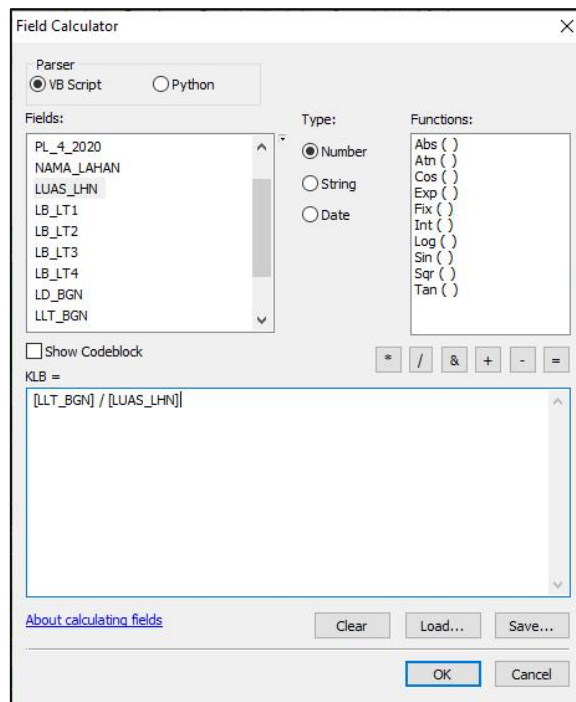
Menghitung KDB, KLB, dan KDH dengan Field Calculator

13. Luas lahan, luas dasar bangunan, serta luas lantai bangunan inilah yang digunakan sebagai dasar untuk menghitung intensitas pemanfaatan ruang meliputi KDB, KLB, dan KDH. Hitung koefisien dasar bangunan (KDB) eksisting dengan cara menambah Field Baru dengan nama **KDB** bertipe Double dan precision 5; Scale 3. Klik kanan pada field **KDB** dan pilih Field Calculator. Masukkan rumus $[LD_BGN]/[LUAS_LHN]$. Klik OK, setelah itu angka desimal yang menunjukkan KDB akan muncul.



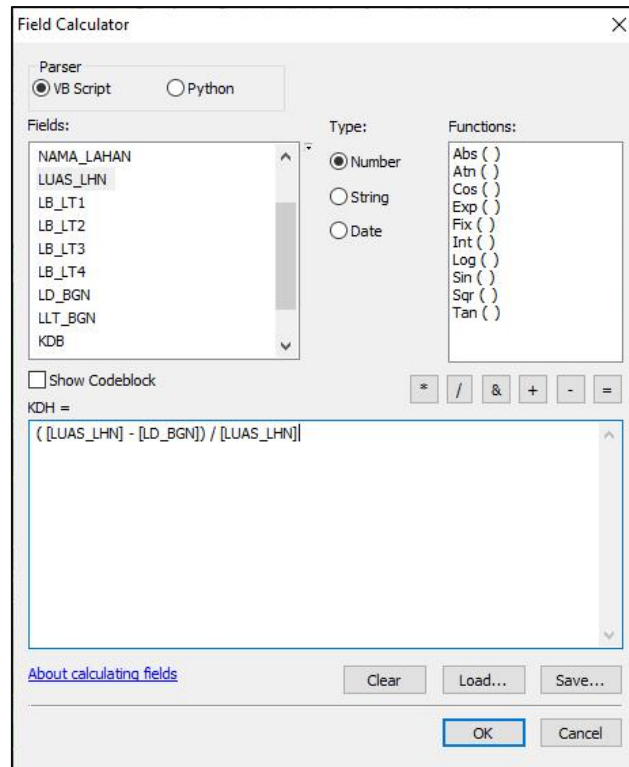
Field Calculator untuk menghitung KDB

- Hitung koefisien lantai bangunan (KLB) eksisting dengan menambahkan field baru dengan nama **KLB** bertipe Double dan Precision: 5; Scale 3. Lalu, klik kanan pada field **KLB** dan pilih Field Calculator. Masukkan rumus $[LLT_BGN]/[LUAS_LHN]$. Klik OK, setelah itu muncul hasil perhitungan KLB.



Field Calculator untuk menghitung KLB

15. Hitung koefisien dasar hijau (KDH) eksisting dengan cara menambah Field Baru dengan nama **KDH** bertipe Double dan Precision: 5; Scale 3. Lalu, klik kanan pada field **KDH** dan pilih Field Calculator. Masukkan rumus $([LUAS_LHN] - [LD_BGN]) / [LUAS_LHN]$. Klik OK, setelah itu angka desimal yang menunjukkan KDH akan muncul.



Field Calculator untuk menghitung KDH

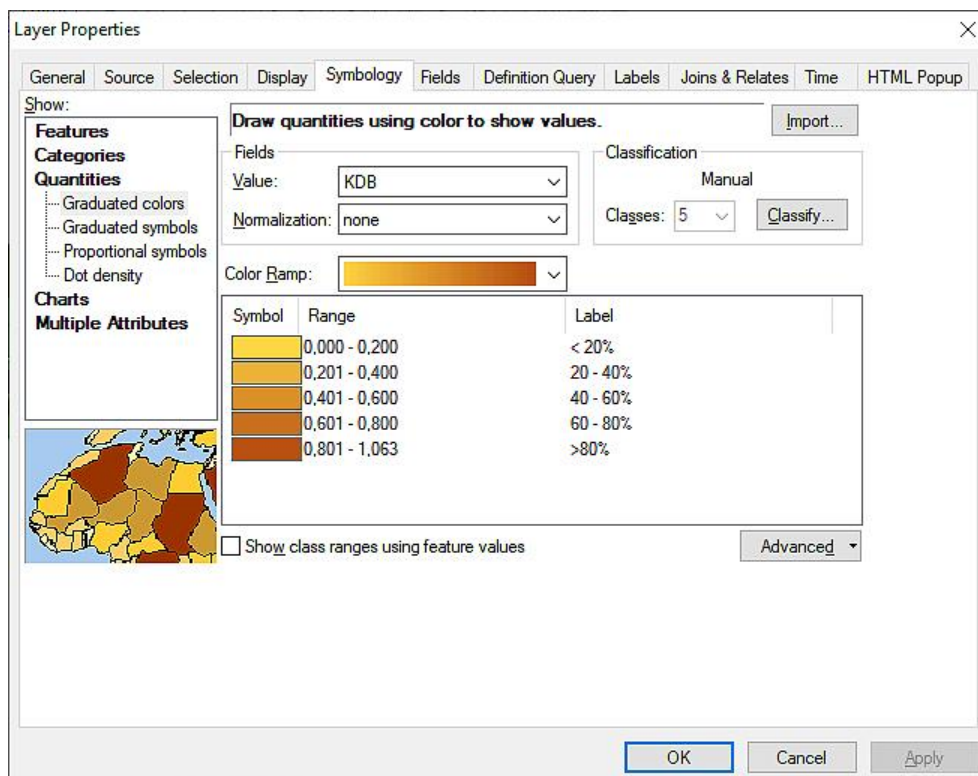
16. Perhitungan intensitas pemanfaatan ruang telah selesai dengan bentuk angka decimal.

NAMA LAH	LUAS LHN	LB LT1	LB LT2	LB LT3	LB LT4	LD BGN	LLT BGN	KDB	KLB	KDH
Putra PS	155	134	0	0	0	134	134	0,865	0,865	0,135
Sate Kambin	242	0	208	0	0	208	416	0,86	1,719	0,14
Indomaret Pe	205	176	0	0	0	176	176	0,859	0,859	0,141
Rumah II-014	98	84	0	0	0	84	84	0,857	0,857	0,143
Daffa Travel	194	0	166	0	0	166	332	0,856	1,711	0,144
Clothing Distr	256	219	0	0	0	219	219	0,855	0,855	0,145
Toko Duta W	129	110	0	0	0	110	110	0,853	0,853	0,147
Toko Mubaro	136	0	116	0	0	116	232	0,853	1,706	0,147
Toko Perak S	290	247	0	0	0	247	247	0,852	0,852	0,148
Ruko Kosong	390	191	141	0	0	332	473	0,851	1,213	0,149
Rumah III-084	168	143	0	0	0	143	143	0,851	0,851	0,149
Rumah I-046	125	106	0	0	0	106	106	0,848	0,848	0,152

Tabel Atribut Intenstas Pemanfaatan Ruang Setelah Perhitungan

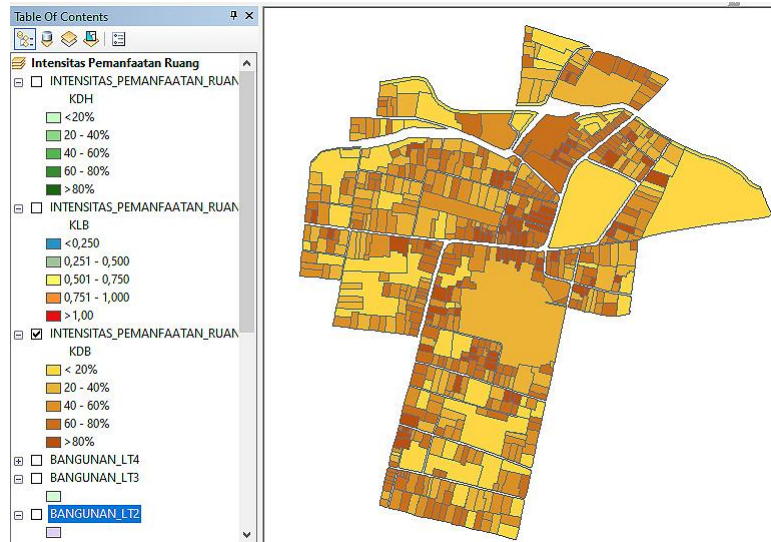
Memberi Style Simbology

17. Langkah selanjutnya adalah memberikan style simbology untuk keperluan layouting peta. Buka layer properties pada layer **INTENSITAS_PEMANFAATAN_RUANG**. Pilih tab Simbology, setelah itu pilih Show: Quantities > Graduated Color. Pada box Field pilih Value: KDB; Normalization: none; dan Color Ramp: Bebas. Tentukan jumlah klasifikasi sesuai dengan yang dibutuhkan dan klik Classify untuk mengatur panjang kelas klasifikasi. Untuk mengganti angka desimal menjadi persen, ganti nilai pada label dengan persen. Klik Ok.

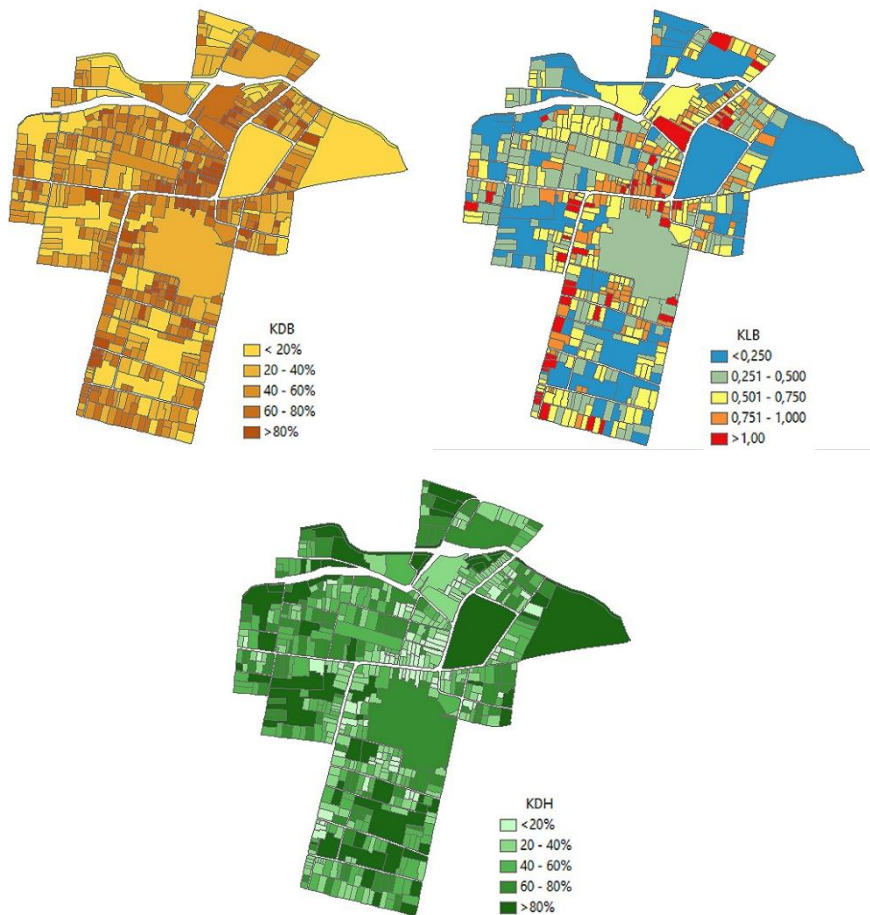


Pemberian Style Simbologi KDB

18. Lakukan hal yang sama pada KLB dan KDH. Berikut merupakan tampilan layer setelah diberi Style Simbology.

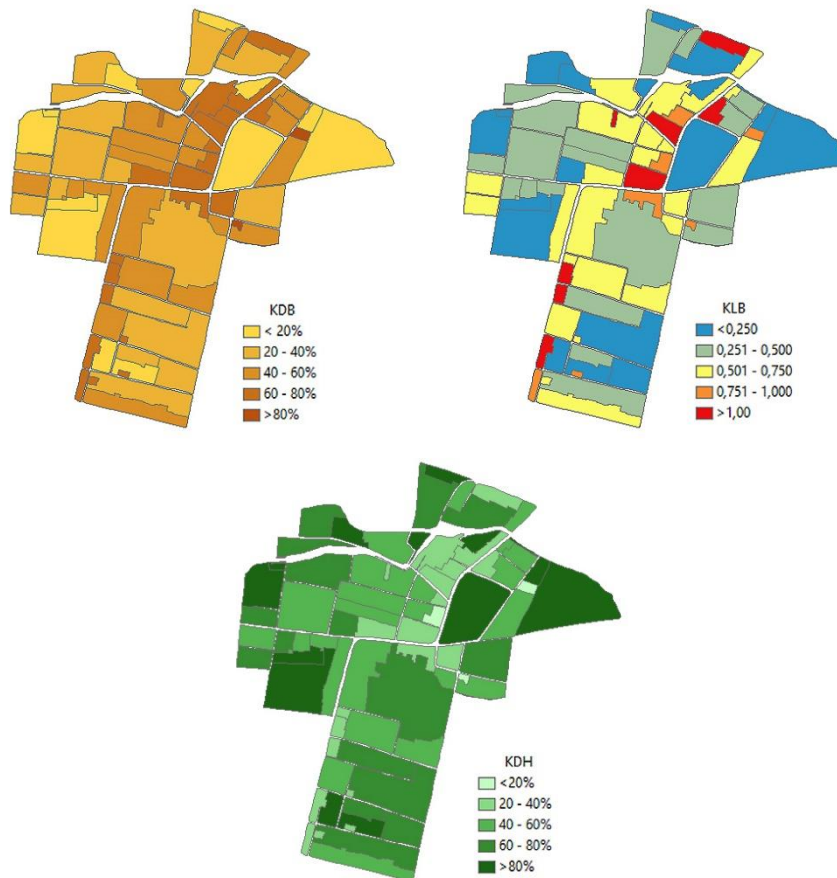


Berikut merupakan hasil dari pemberian style pada KDB, KLB, dan KDH. Selanjutnya bisa dilakukan layouting peta untuk menghasilkan Peta Intensitas Pemanfaatan Ruang Eksisting



Hasil Intensitas Pemanfaatan Ruang Per Kavling

Berikut merupakan hasil dari intensitas pemanfaatan ruang pada peruntukan blok / zona kawasan dengan cara yang sama.



Hasil Intensitas Pemanfaatan Ruang Per Zona

Intensitas pemanfaatan ruang eksisting telah berhasil dihitung. Dapat terlihat dengan jelas mana kavling/blok yang memiliki intensitas rendah, sedang, maupun tinggi. Membandingkan dengan rencana tata ruang yang ada untuk mengetahui apakah kavling/blok tersebut sudah sesuai atau melanggar. Serta dapat dijadikan sebagai arahan untuk pembuatan rencana tata ruang khususnya peraturan zonasi kedepannya. Sekian, terimakasih.

Semoga bermanfaat.

Sumber

<https://community.esri.com/groups/arcnesia/blog/2020/05/06/menghitung-intensitas-pemanfaatan-ruang-menggunakan-arcmap>