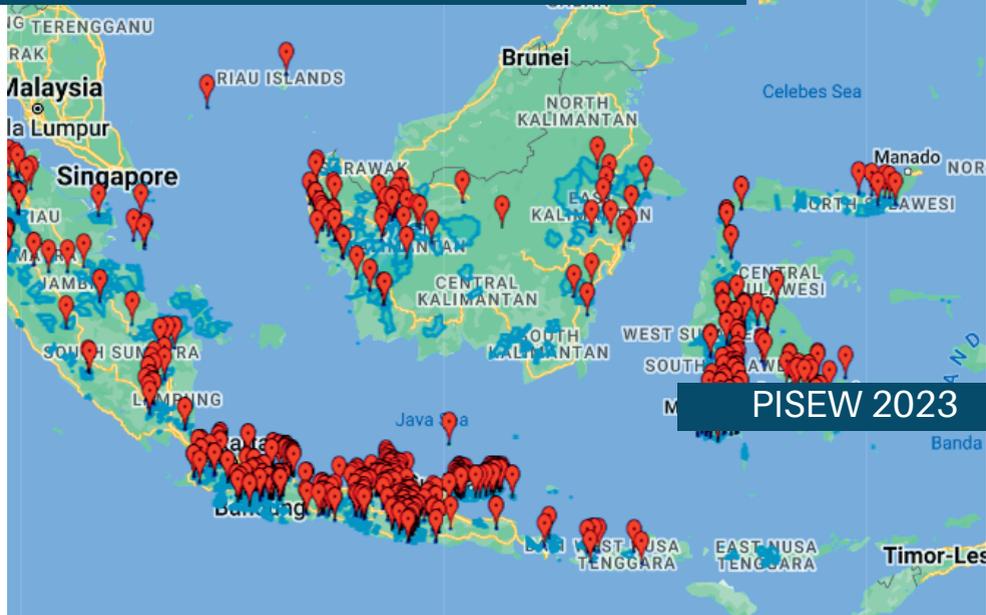


# BUKU SAKU

## Penentuan Capaian Luas Kawasan Terlayani Infrastruktur Terbangun



PISEW 2023



KEMENTERIAN PEKERJAAN UMUM DAN PERUMAHAN RAKYAT  
DIREKTORAT JENDERAL CIPTA KARYA  
DIREKTORAT PENGEMBANGAN KAWASAN PERMUKIMAN

# Kata Pengantar

Kegiatan Infrastruktur Berbasis Masyarakat Direktorat Pengembangan Kawasan Permukiman melalui kegiatan PISEW pada prinsipnya merupakan kegiatan pembangunan dan peningkatan kualitas infrastruktur dasar di kawasan perdesaan yang dilaksanakan oleh kelompok masyarakat melalui pendekatan partisipatif. Untuk memastikan tercapainya kualitas hasil pembangunan infrastruktur yang sesuai dengan standar teknis dan penyelenggaraan IBM berjalan dengan baik, maka disusun pedoman bagi seluruh pemangku kepentingan, melalui Surat Edaran Direktur Jenderal Cipta Karya Nomor: 05/SE/DC/2023 tentang Pedoman Teknis Pelaksanaan Kegiatan Infrastruktur Berbasis Masyarakat Direktorat Jenderal Cipta Karya yang tata kelola pelaksanaannya dirincikan ke dalam Petunjuk Teknis Pelaksanaan Kegiatan PISEW.

Selaras dengan pedoman teknis dan petunjuk teknis pelaksanaan tersebut, maka telah disusun pula kumpulan buku saku yang bertujuan untuk mendukung kelancaran dan kemudahan bagi tim pelaksana di lapangan. Buku saku tersebut berisi rincian terkait mekanisme pengendalian, perencanaan dan pembangunan fisik yang terdiri dari:

1. Buku Saku Pengendalian Kegiatan PISEW;
2. Buku Saku Petunjuk Umum Konstruksi;
3. Buku Saku Petunjuk Konstruksi Jalan;
4. Buku Saku Petunjuk Konstruksi Jembatan dan Tambatan Perahu;
5. Buku Saku Petunjuk Konstruksi Bangunan Sederhana;
6. Buku Saku KKAD;
7. Buku Saku Penentuan Capaian Luas Kawasan Terlayani Infrastruktur Terbangun;
8. Buku Saku Pemanfaatan dan Pemeliharaan Infrastruktur Desa;
9. Buku Saku Sistem Informasi Manajemen dan Sistem Informasi Laporan Keuangan dan Aset.

Diharapkan dengan adanya kumpulan buku saku ini dapat menjadi panduan praktis bagi para pelaku kegiatan IBM Direktorat Pengembangan Kawasan

Permukiman di lapangan, mulai dari tahap persiapan, pelaksanaan pembangunan dan pasca konstruksi terkait pemanfaatan dan pemeliharaan infrastruktur terbangun sesuai pedoman/standar yang telah ditetapkan, serta dapat memberikan kontribusi positif terhadap penerapan aturan/kaidah teknis pada pembangunan infrastruktur berbasis masyarakat. Namun demikian, tim penulis tetap mengharapkan saran dan masukan dari seluruh pemakai buku saku ini untuk penyempurnaan lebih lanjut secara substansi.

Jakarta, Maret 2023

Tim Pelaksana Pengawasan dan Pengendalian Pusat  
Kegiatan IBM Direktorat PKP

# Daftar Isi

Kata Pengantar .....	i
Daftar Isi .....	iii
Daftar Gambar .....	vi
Daftar Tabel .....	vii
I. PENDAHULUAN .....	2
1.1 Latar Belakang .....	2
1.2 Tujuan .....	2
1.3 Landasan dan Rujukan .....	3
II. PENYUSUNAN DELINEASI KAWASAN INFRASTRUKTUR .....	4
2.1 Tata Ruang Wilayah .....	4
2.1.1 Titik Koordinat Infrastruktur .....	5
2.1.2 Luas Pengembangan Wilayah .....	6
2.1.3 Luas Delineasi Kawasan Infrastruktur .....	6
2.2 Cakupan dan Rujukan Penentuan Luas .....	7
2.2.1 Kepala Keluarga (KK) Terlayani .....	7
2.2.2 Penentuan Luas dan Rujukan .....	7
2.3 Penentuan Delineasi Layanan Infrastruktur Berdasar Kebutuhan Layanan. ....	7
2.3.1 Delineasi Kawasan Infrastruktur Jalan dan Bangunan Pelengkap Jalan .....	7
2.3.2 Delineasi Kawasan Infrastruktur Tambatan Perahu .....	11
2.3.3 Delineasi Bangunan Pasar .....	12

2.4	Contoh-Contoh Perhitungan Luasan Delineasi Kawasan Layanan Infrastruktur .....	13
2.4.1	Delineasi Luas Terlayani Kawasan Infrastruktur Jalan dan Bangunan Pelengkap Jalan .....	14
2.4.2	Delineasi Luas Terlayani Kawasan Infrastruktur Tambatan Perahu.....	17
2.4.3	Total Luas Delineasi Kawasan Infrastruktur .....	18
III.	PENERAPAN GEOGRAFIK INFORMATION SISTEM UNTUK KEGIATAN PISEW.....	19
3.1	Persiapan Lokasi Kegiatan PISEW.....	20
3.2	Titik Koordinat Infrastruktur .....	20
3.2.1	Koordinat dengan menggunakan referensi WGS 1984/EPSC:4326, dengan system koordinat Lintang-Bujur (Latitude-Longitude)/ <i>Geographic Coordinate System</i> .....	20
3.2.2	Koordinat dengan Menggunakan Referensi Universal Transver Mercator (UTM WGS84).....	21
3.3	Delineasi Kawasan Infrastruktur .....	22
3.4	Luas Delineasi Kawasan Infrastruktur .....	22
3.5	Mekanisme Pengumpulan dan Validasi Data GIS.....	23
3.5.1	Proses Pengumpulan Data GIS .....	23
3.5.2	Proses validasi data GIS.....	24
3.6	Perangkat Keras dan Lunak GIS .....	24
3.6.1	Perangkat Keras (Hardware).....	25
3.6.2	Perangkat Lunak (Software) .....	25
3.6.2.1	Aplikasi SINAR (Sistem Informasi Nama Rupabumi) .....	25
3.6.2.2	Aplikasi <i>Google Earth</i> .....	36

## Daftar Gambar

Gambar 3. 1 Lokasi dan sebaran Desa lokasi kegiatan PISEW 2022.....	20
Gambar 3. 2 Pembagian zona UTM di Indonesia .....	21
Gambar 3. 3 Alur Pengumpulan Data Dan Pemrosesan Data GIS .....	23
Gambar 3. 4 Alur Validasi Data Koordinat, Delineasi, Dan Luas.....	24
Gambar 3. 5 Aplikasi dan pendaftaran pengguna SINAR.....	26
Gambar 3. 6 Tampilan utama aplikasi SINAR setelah unduh peta.....	27
Gambar 3. 7 Tampilan menu pengaturan Basemap / Peta Dasar .....	28
Gambar 3. 8 Tampilan pengambilan data.....	29
Gambar 3. 9 Tampilan menu format informasi pengambilan data .....	30
Gambar 3. 10 Tampilan menu untuk unggah data toponim .....	30
Gambar 3. 11 Tampilan halaman awal dan dashboard web SINAR .....	31
Gambar 3. 12 Tampilan halaman hasil unggah data .....	32
Gambar 3. 13 Tampilan Ubah Atribut dan Ubah Spasial .....	33
Gambar 3. 14 Tampilan Ubah Atribut dan Ubah Spasial .....	34
Gambar 3. 15 Tampilan hasil data survei pada aplikasi pengolahan data	35

## Daftar Tabel

Tabel 2.1	Angka Mobilitas yang Ditentukan Berdasarkan Kepadatan Penduduk .....	8
Tabel 2.1	Contoh Perhitungan Luas Delineasi Infrastruktur Jalan .....	15

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pengembangan Infrastruktur Sosial Ekonomi Wilayah (PISEW) merupakan salah satu kegiatan pembangunan infrastruktur berbasis masyarakat pada Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat melalui Direktorat Jenderal Cipta Karya yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi potensi, pelayanan dan pengembangan kawasan perdesaan sebagai pusat pertumbuhan ekonomi, sosial dan budaya.

Pelaksanaan kegiatan PISEW dilaksanakan di kawasan perdesaan yang dibangun pada 2 (dua) desa yang secara administratif berada pada wilayah kecamatan yang sama dan berbatasan langsung. Penetapan dua desa dalam satu kecamatan sasaran tersebut ditujukan untuk memadukan aspek ruang kawasan dan manfaatnya bagi pengembangan potensi lokal.

Pembangunan kawasan perdesaan melalui kegiatan PISEW yang merupakan bagian dari kegiatan IBM Direktorat Pengembangan Kawasan Permukiman dengan hasil akhir infrastruktur terbangun guna mendukung akses dan konektivitas kegiatan sosial ekonomi masyarakat yang berupa Jalan dan Jembatan, Tambatan Perahu dan Bangunan Pasar.

Infrastruktur terbangun secara tidak langsung akan memberikan dampak terhadap masyarakat pengguna maupun kawasan sekitar infrastruktur terbangun. Terkait hal tersebut maka perlu dilakukan perhitungan terhadap capaian luas kawasan terlayani atas terbangunnya infrastruktur skala kawasan.

Untuk melaksanakan perhitungan dilakukan pembatasan terhadap luas terlayani dengan cara melakukan delineasi dalam pembuatan garis batas untuk membentuk dan menandai batasan luas kawasannya. Pembuatan garis batas tersebut akan dilakukan melalui peta, baik peta berbentuk konvensional maupun digital berbasis *Geographic Information System* (GIS).

## 1.2 Tujuan

Melakukan identifikasi dan perhitungan terhadap luas capaian layanan dari infrastruktur terbangun.

### 1.3 Landasan dan Rujukan

- a. Surat Edaran No. 05/SE/DC/2023 Tentang Pedoman Teknis Pelaksanaan Kegiatan Infrastruktur Berbasis Masyarakat Direktorat Jenderal Cipta Karya.
- b. Petunjuk Teknis Pelaksanaan Kegiatan PISEW Tahun 2023.

# II. PENYUSUNAN DELINEASI KAWASAN INFRASTRUKTUR

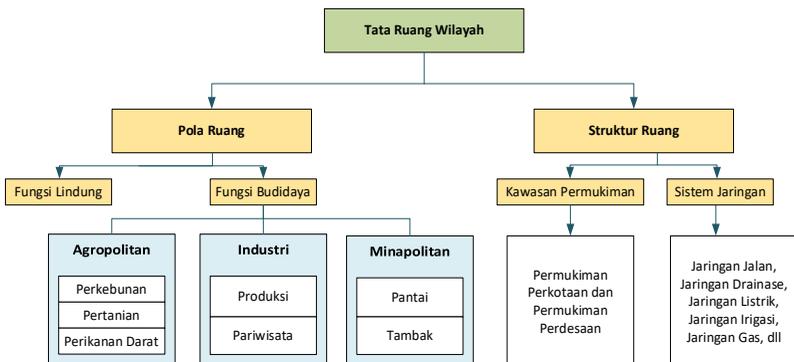
## 2.1 Tata Ruang Wilayah

Dalam penyusunan delineasi kawasan infrastruktur secara tidak langsung akan berhubungan dengan rencana tata ruang wilayah yang merupakan wujud struktur ruang dan pola ruang yang mempunyai definisi tersendiri.

Struktur ruang adalah susunan pusat-pusat permukiman dan sistem jaringan prasarana dan sarana yang berfungsi sebagai pendukung kegiatan sosial ekonomi masyarakat yang secara hirarki memiliki hubungan fungsional, sedangkan pola ruang adalah distribusi peruntukan ruang dalam suatu wilayah yang meliputi peruntukan ruang untuk fungsi lindung dan peruntukan ruang untuk fungsi budidaya.

Kegiatan Infrastruktur Berbasis Masyarakat di Lingkungan Direktorat Pengembangan Kawasan Permukiman (IBM Dit. PKP) yaitu PISEW dalam salah satu indikator capaiannya adalah kontribusi terhadap capaian luas terlayani dengan adanya pembangunan infrastruktur berbasis masyarakat.

Adapun gambaran terhadap rencana pembangunan pada kegiatan PISEW dalam perencanaannya dapat mengikuti pola ruang dan struktur ruang sebagaimana tersampaikan dalam gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1 Rencana Tata Ruang Wilayah

Berdasarkan tata ruang wilayah tersebut untuk tujuan rencana pembangunan pada kegiatan PISEW sebaiknya dikonsentrasikan pada wilayah ruang yang masuk kategori fungsi budidaya, kawasan permukiman dan sistem jaringan. Sedangkan untuk kawasan yang mempunyai fungsi lindung sebaiknya harus dihindarkan atau dijadikan *negative list* untuk lokasi pembangunan atau penentuan deliniasi kawasan infrastrukturnya.

Dengan bagan tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran tata cara dalam menetapkan lokasi infrastruktur sesuai peruntukan tata ruangnya, mengidentifikasi lokasi infrastruktur yang akan dibangun, menentukan deliniasi kawasan infrastruktur, dan menghitung besaran luas terlayani dari infrastruktur terbangun.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melakukan pemanfaatan ruang dalam Kegiatan PISEW diantaranya diuraikan dalam sub bab berikut.

### 2.1.1 Titik Koordinat Infrastruktur

Untuk menentukan lokasi infrastruktur terbangun perlu dilakukan indentifikasi menggunakan titik koordinat baik koordinat kartesian maupun koordinat geografis. Dalam Kegiatan PISEW, identifikasi lokasi infrastruktur digunakan sistem koordinat geografis dengan data vektor (titik, garis, dan/atau *polygon*).

Untuk mempermudah identifikasi dan tujuan penentuan deliniasi dan luasan nantinya, maka penentuan titik koordinat infrastruktur dapat dinotasikan:

- a. Untuk infrastruktur yang dapat diaplikasikan dalam bentuk titik atau *point* seperti pasar dan tambatan perahu dapat diwakili dengan 1 (satu) titik koordinat geografis.
- b. Untuk infrastruktur yang dapat diaplikasikan dalam bentuk garis atau *line* seperti jalan, talud, drainase dan sejenisnya dapat diwakili sedikitnya 3 (tiga) titik koordinat geografis (awal, tengah, dan akhir).
- c. Untuk infrastruktur yang dapat diaplikasikan dalam bentuk luas seperti kebun/sawah, tempat jemur hasil bumi, dan sejenisnya dapat diwakili sedikitnya 4 (empat) titik koordinat geografis atau *polygon*.

Sesuai hirarki penentuan titik koordinat infrastruktur dan deliniasi kawasan infrastruktur harus memenuhi kaidah bahwa titik koordinat

infrastruktur berada di dalam delineasi kawasan infrastruktur dan berada di dalam desa lokasi kegiatan PISEW.

### 2.1.2 Luas Pengembangan Wilayah

- a. Satuan pekerjaan di tingkat kecamatan, disebutkan jumlah desa dan total luas kecamatannya yang diambil dari peta dasar atau Kecamatan Dalam Angka (BPS).
- b. Pengembangan kecamatan ditentukan dari jumlah desa yang diusulkan menjadi desa lokasi kegiatan PISEW yang terdiri dari 2 desa per kecamatan, ditentukan luasnya sebagai luas pengembangan kecamatan.
- c. Delineasi kawasan infrastruktur merupakan luasan di sekitar infrastruktur yang efektif dan efisien untuk memberikan layanan yang berhubungan langsung dengan infrastruktur tersebut.

### 2.1.3 Luas Delineasi Kawasan Infrastruktur

Delineasi kawasan infrastruktur merupakan batasan fungsional pemanfaatan untuk setiap jenis infrastruktur yang dapat disusun menggunakan data vektor (titik, garis, atau *polygon*), yang selanjutnya diwujudkan dalam bentuk lingkaran atau bentuk *polygon* tertutup.

- a. Delineasi untuk data vektor (titik) dengan contoh infrastruktur pasar, dan tambatan perahu atau sejenisnya diseragamkan menggunakan *offset* radius, misal 1000 meter dari titik lokasi infrastruktur. Sehingga luas delineasi dapat dibentuk berdasar luas lingkaran atau irisannya.
- b. Delineasi untuk data vektor (garis atau *polygon*) dengan contoh infrastruktur jalan, talud, drainase dan sejenisnya diseragamkan menggunakan *offset* jarak, misal 300 meter kiri/kanan dari infrastruktur terbangun. Sehingga luas delineasi dapat dibentuk berdasar luas *polygon* yang melingkupi infrastruktur atau irisannya.
- c. Koridor yang perlu dipenuhi adalah titik koordinat berada di dalam delineasi kawasan infrastruktur, delineasi kawasan infrastruktur berada di dalam lokasi Kegiatan PISEW.
- d. Penentuan delineasi kawasan infrastruktur tidak diperbolehkan masuk dalam kawasan lindung yang disebutkan dalam tata ruang wilayah atau menjadi *negative list* untuk kegiatan PISEW.

## 2.2 Cakupan dan Rujukan Penentuan Luas

Dalam rangka penentuan capaian luas kawasan terlayani infrastruktur terbangun, dapat mempertimbangkan beberapa hal yaitu sebagai berikut.

### 2.2.1 Kepala Keluarga (KK) Terlayani

- a. Merupakan KK yang menjadi target terbangunnya jenis infrastruktur untuk mencapai kondisi efisiensi dan efektivitas pelayanan pada masyarakat (sosial, ekonomi, pendidikan, dan kesehatan).
- b. KK dapat berasal dari wilayah delineasi kawasan infrastruktur atau wilayah pengembangan yang merupakan lokasi Kegiatan PISEW.

### 2.2.2 Penentuan Luas dan Rujukan

Luas kecamatan dan luas desa dapat dihitung secara geometri berdasarkan peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) atau dapat juga memanfaatkan data yang tertera dalam Kabupaten dalam angka, Kecamatan dalam angka, Desa dalam angka yang dikeluarkan oleh BPS.

Sedangkan luas delineasi kawasan infrastruktur ditetapkan dari proses offset (jarak atau radius) dari infrastruktur dibangun sesuai dengan teknis pelaksanaan. Masing-masing dari infrastruktur mempunyai cara yang berbeda-beda dalam penetapan atau perencanaan delineasi kawasan infrastrukturnya yang kemudian nantinya ditetapkan sebagai luas layanan infrastruktur.

## 2.3 Penentuan Delineasi Layanan Infrastruktur Berdasar Kebutuhan Layanan.

Lingkup layanan infrastruktur merujuk pada kebutuhan kegiatan IBM Dit. PKP yang secara umum ditujukan untuk infrastruktur sosial dan ekonomi wilayah melalui kegiatan PISEW. Tata cara penentuan delineasi kawasan infrastruktur dapat dilakukan sebagai berikut.

### 2.3.1 Delineasi Kawasan Infrastruktur Jalan dan Bangunan Pelengkap Jalan

Satuan ruas jalan beserta pendukungnya (saluran air jalan dan talud) yang dibangun menjadi satu kesatuan yang mempunyai 1 (satu)

delineasi kawasan infrastruktur. Pelengkap jalan yang dibangun tersendiri/terpisah dapat mempunyai delineasi kawasan infrastruktur tersendiri juga yang tidak menimbulkan perhitungan luas ganda. Hal tersebut dilakukan untuk menghindari terjadinya duplikasi perhitungan luas delineasi kawasan infrastruktur.

Terdapat beberapa cara yang digunakan dalam penentuan delineasi yaitu sebagai berikut:

a. Kebutuhan Jalan dan Kepadatan Penduduk

Untuk merencanakan delineasi kawasan infrastruktur jalan dan pelengkap jalan terdapat 3 (tiga) aspek yang perlu diperhatikan, yaitu:

1. Aspek aksesibilitas,
2. Aspek mobilitas, dan
3. Aspek keselamatan.

Dalam penyusunan delineasi kawasan infrastruktur jalan, maka aspek mobilitas yang akan dirujuk. Angka mobilitas adalah rasio antara jumlah total panjang jalan yang menghubungkan semua pusat-pusat kegiatan terhadap jumlah total penduduk dalam wilayah yang harus dilayani jaringan jalan sesuai dengan statusnya, dinyatakan dalam satuan (km/10.000 jiwa).

Tabel 2.1 Angka Mobilitas yang Ditentukan Berdasarkan Kepadatan Penduduk

Kategori	Kepadatan Penduduk (KP) dalam satuan (jiwa/km <sup>2</sup> )	Angka Mobilitas dalam satuan (km/10.000 jiwa)
I	< 100	18,50
II	100 ≤ KP < 500	11,00
III	500 ≤ KP < 1000	5,00
IV	1000 ≤ KP < 5000	3,00
V	≥ 5000	2,00

Untuk mendapatkan data kepadatan penduduk, maka dapat merujuk pada Kabupaten Dalam Angka, Kecamatan Dalam Angka, atau Desa Dalam Angka yang dikeluarkan oleh BPS setiap tahunnya.

Langkah-langkah:

1. Hitung luas desa lokasi kegiatan PISEW dalam satuan kilometer persegi (km<sup>2</sup>) atau hektar (ha) baik dari luas geometri spasial atau merujuk pada data BPS;

2. Cari kepadatan penduduk (jiwa/km<sup>2</sup> atau konversi jiwa/100 ha) lokasi dan disesuaikan dengan tabel 2.2 di atas yang bertujuan untuk mengidentifikasi kepadatan penduduk tersebut masuk pada kategori I sampai dengan V;
  3. Setelah didapatkan kerapatan penduduknya (I, II, III, IV, atau V), kemudian sesuaikan dengan angka mobilitas (km/10.000 jiwa);
  4. Lakukan pencacahan luas lokasi PISEW dengan menggunakan angka mobilitas (18,5, 11, 5, 3, atau 2), sehingga akan didapatkan kerapatan garis cacahan dalam luas tersebut. Panjang garis pencacah, jika dikalikan dengan jumlah garis pencacah merupakan panjang jalan (km) dari seluruh luas desa lokasi PISEW;
  5. Kerapatan garis cacahan dalam hal ini dinamakan jarak offset, yang digunakan untuk membentuk delineasi kawasan infrastruktur (jalan & pelengkapannya) serta untuk menghitung luas delineasinya;
  6. Perhitungan jarak *offset (buffer)* yang digunakan sebagai data pembentukan delineasi kawasan infrastruktur dan perhitungan luas delineasi kawasan infrastruktur.
- b. Rural Access Index (RAI)
- Merupakan metode pengembangan jalan desa yang diterapkan oleh Bank Dunia sejak tahun 2006, untuk menghitung tingkat aksesibilitas penduduk di pedesaan.

Prasyarat yang ditetapkan untuk menghitung RAI adalah "Penduduk yang tinggal di delineasi ruas jalan akses yang dapat dilalui untuk segala musim/cuaca sejauh 2 (dua) kilometer kiri/kanan jalan, atau batas delineasi yang dapat ditempuh dalam waktu 20-25 menit dengan berjalan kaki". Di samping persyaratan tersebut juga perlu dipertimbangkan kondisi topografi untuk penentuan delineasi misalnya di sisi jalan terdapat sungai, lembah/tebing, jaringan infrastruktur seperti rel kereta api, instalasi militer, kawasan lindung dan lain-lain akan menjadi batasan-batasan untuk memenuhi prasyarat.

RAI dihitung berdasarkan ratio jumlah penduduk yang telah memenuhi kondisi prasyarat tersebut dibagi dengan jumlah total penduduk kawasan yang akan dihitung RAI-nya. RAI 100% menunjukkan kebutuhan jalan akses penduduk desa telah dapat

dipenuhi, sebaliknya jika kurang dari 100% desa masih membutuhkan jalan baru.

Nilai RAI dapat dipakai sebagai acuan atau justifikasi dalam pemenuhan prioritas kebutuhan penambahan ruas jalan desa atau untuk penentuan prioritas untuk perawatan, rehabilitasi & rekonstruksi jalan yang mengalami kerusakan.

Secara spesifik data tersebut (RAI) tidak dalam rangka menentukan luas delineasi kawasan infrastruktur, namun untuk meningkatkan pembangunan jalan agar dapat memenuhi standar RAI 100%. Dengan melakukan perhitungan terbalik, maka dapat dimanfaatkan untuk menentukan delineasi.

Beberapa hal yang berpengaruh terhadap perencanaan delineasi kawasan infrastruktur menggunakan metode RAI antara lain:

- a) Luas wilayah pengembangan dan kepadatan penduduk.
- b) Peta eksisting untuk jaringan jalan (nasional, provinsi, kota/kabupaten, kecamatan dan desa).

Langkah-langkah:

1. Penyiapan lokasi pengembangan dengan menghitung luas dan kepadatan penduduk dengan menggunakan peta RBI dan/atau data BPS;
  2. Dilakukan pemetaan dan pengukuran jalan eksisting yang terdiri dari jalan nasional, provinsi, kota/kabupaten;
  3. Identifikasi data pemukiman atau pusat aktivitas penduduk di setiap ruas jalan yang telah dipetakan;
  4. Melalui survei, tetapkan batas aktivitas penduduk yang masuk di area 2 km kiri/kanan jalan atau kemampuan mobilitas penduduk menuju akses jalan yang dapat ditempuh dalam waktu 20-25 menit dengan berjalan kaki;
  5. Batas aktivitas (mobilitas) penduduk terhadap jalan akses adalah merupakan batas delineasi;
  6. Besar batas delineasi jika dikalikan dengan panjang ruas jalan, adalah merupakan luas delineasi kawasan infrastruktur jalan (satuan m<sup>2</sup> atau hektar).
- c. Dokumen perencanaan tingkat Desa/Kelurahan (RPJM Desa dan lainnya)
- Perencanaan yang dilakukan melalui proses rembug dimasyarakat, untuk menentukan kegiatan pembangunan dan penentuan skala

prioritasnya. Keputusan prioritas kegiatan muncul dari hasil kesepakatan masyarakat berdasarkan urgensi dan kepentingan yang diusulkan masyarakat atau tokoh kunci di masyarakat.

Dokumen RPJM Desa atau dokumen lainnya dapat digunakan sebagai lampiran dokumen untuk mengakses sumber pembiayaan kegiatan yang direncanakan. Dokumen RPJM Desa biasanya dilengkapi dengan profil wilayah yang menggambarkan data dan topografi/kondisi wilayah, serta dapat diwujudkan dalam bentuk Dokumen Rencana Penataan Permukiman untuk menggambarkan struktur ruangnya. Berdasarkan data-data yang tercantum dalam dokumen perencanaan dapat diolah terutama untuk penentuan delineasi kawasan infrastruktur jalan.

Langkah-langkah:

1. Tetapkan luas wilayah pengembangan ( $m^2$  atau hektar);
2. Hitung keseluruhan panjang ruas jalan (m) yang ada dalam perencanaan (panjang ruas jalan eksisting maupun panjang ruas jalan baru).
3. Hitung kerapatan jalan (m) dengan membagi luas wilayah pengembangan ( $m^2$ ) terhadap panjang ruas jalan (m).
4. Hitung rencana penanganan (rehabilitasi/rekonstruksi atau pembangunan jalan baru) dengan satuan meter.
5. Hitung luas delineasi kawasan infrastruktur jalan ( $m^2$  atau hektar) yaitu panjang jalan rencana penanganan (m) dikali dengan kerapatan jalan (m).

Konsep perhitungan delineasi menurut jenis infrastruktur yang disimulasikan dan juga didukung dengan regulasi yang sudah ada, seperti Rural Access Index (RAI), RPJM Desa, data dari BPS, dan Standar Nasional Indonesia perencanaan dan perhitungan luasan delineasi akan dapat diseragamkan di seluruh wilayah. Dengan perhitungan delineasi secara komprehensif dalam satuan wilayah lokasi PISEW dapat menghindarkan perhitungan luasan ganda.

### 2.3.2 Delineasi Kawasan Infrastruktur Tambatan Perahu

Secara khusus belum tersedia rujukan baku untuk penentuan delineasi kawasan infrastruktur tambatan perahu ini, namun dengan menggunakan asumsi-asumsi dan pengaruh komponen lain yang telah ditetapkan dapat digunakan sebagai dasar penentuan delineasi.

Beberapa hal yang berpengaruh terhadap perencanaan delineasi kawasan infrastruktur tambatan perahu antara lain:

- a) Luas wilayah pengembangan dan kepadatan penduduk.
- b) Aksesibilitas lokasi infrastruktur yang perlu difasilitasi adanya jalan penghubung.
- c) Rasio pemanfaatan wilayah daratan dan wilayah perairan.
- d) Radius layanan yang akan ditargetkan dari pusat titik infrastruktur.

Langkah-langkah:

1. Penyiapan lokasi pengembangan dengan menghitung luas dan kepadatan penduduk dengan menggunakan peta RBI dan/atau data BPS.
2. Tentukan titik lokasi infrastruktur tambatan perahu mendekati batas wilayah perairan (pinggir pantai, pinggir sungai, atau pinggir danau).
3. Identifikasi jalan-jalan penghubung menuju lokasi pengembangan infrastruktur tambatan perahu tersebut. Untuk pengembangan yang lebih luas atau penambahan radius, keberadaan jalan akan sangat berpengaruh pada perhitungan luas delineasi kawasan infrastruktur.
4. Tentukan radius dari titik pusat infrastruktur, didasarkan pada kemampuan akses penduduk lokal untuk menjangkau infrastruktur tambatan perahu tersebut secara efisien (biaya ekonomi rendah dan waktu yang lebih singkat).
5. Hitung luas layanan (model lingkaran) dengan menggunakan Rumus Luas Lingkaran yaitu  $L = \pi \times r^2$  dengan L adalah Luas lingkaran,  $\pi$  adalah konstanta pi (3.14) dan r adalah radius (jari-jari) lingkaran. Wilayah delineasi dan luas delineasi dihitung berdasarkan faktor ratio daratan & perairan. Misalnya 65% daratan dan 35% perairan maka luas delineasi kawasan infrastruktur daratan adalah 65% dikali dengan Luas Lingkaran.
6. Hasil perhitungan luas delineasi menggambarkan delineasi kawasan infrastruktur tambatan perahu dan luas layanan infrastruktur (luas maksimal). Posisi titik koordinat di dalam wilayah pengembangan, posisi jalan akses dapat mempengaruhi bentuk geometri dan luas delineasi (nilai akan semakin berkurang).

### 2.3.3 Delineasi Bangunan Pasar

Secara khusus belum tersedia rujukan baku untuk penentuan delineasi kawasan pengembangan ekonomi ini, namun dengan menggunakan

asumsi-asumsi dan pengaruh komponen lain yang telah diatur dapat digunakan sebagai dasar penentuan delineasi.

Beberapa hal yang berpengaruh terhadap perencanaan delineasi bangunan pasar antara lain:

- a) Luas wilayah pengembangan dan kepadatan penduduk.
- b) Aksesibilitas lokasi infrastruktur dan mobilitas penduduk yang perlu difasilitasi adanya jalan penghubung.
- c) Radius layanan yang akan ditargetkan dari pusat titik infrastruktur.

Langkah-langkah:

1. Penyiapan lokasi pengembangan dengan menghitung luas dan kepadatan penduduknya dengan menggunakan peta RBI dan/atau data BPS.
2. Tentukan titik lokasi infrastruktur pengembangan ekonomi (pasar, pariwisata, sentra industry, dll).
3. Identifikasi jalan-jalan penghubung menuju lokasi pengembangan ekonomi tersebut. Untuk pengembangan yang lebih luas atau penambahan radius, keberadaan jalan akan sangat berpengaruh pada perhitungan luas delineasi kawasan infrastruktur.
4. Tentukan radius dari titik pusat infrastruktur, didasarkan pada kemampuan akses penduduk local untuk menjangkau pusat pengembangan ekonomi tersebut secara efisien (biaya ekonomi rendah dan waktu yang lebih singkat).
5. Hitung luas layanan (model lingkaran) dengan menggunakan Rumus Luas Lingkaran yaitu  $L = \pi \times r^2$  dengan L adalah Luas lingkaran,  $\pi$  adalah konstanta pi (3.14) dan r adalah radius (jari-jari) lingkaran
6. Hasil perhitungan luas lingkaran menggambarkan delineasi kawasan infrastruktur pengembangan ekonomi dan luas layanan infrastruktur (luas maksimal). Posisi titik koordinat di dalam wilayah pengembangan, posisi jalan akses dapat mempengaruhi bentuk geometri dan luas delineasi (nilai akan semakin berkurang atau tidak didapat luas maksimal).

## 2.4 Contoh-Contoh Perhitungan Luasan Delineasi Kawasan Layanan Infrastruktur

Dengan rujukan yang telah diuraikan dalam sub bab sebelumnya, berikut adalah contoh-contoh perhitungan untuk beberapa infrastruktur yang akan dikerjakan dalam kegiatan PISEW.

## 2.4.1 Delineasi Luas Terlayani Kawasan Infrastruktur Jalan dan Bangunan Pelengkap Jalan

Desa Sumber Agung mempunyai luas 300 ha dan mempunyai penduduk 14,000 jiwa. Tentukan kebutuhan panjang jalan dan jarak antar jalan agar mobilitas penduduk dapat terlayani secara merata. Jika tahun 2023 IBM PISEW berkontribusi untuk membangun jalan dan pelengkapnya untuk ruas sepanjang 650 meter, berapa luas delineasi kawasan infrastrukturnya?

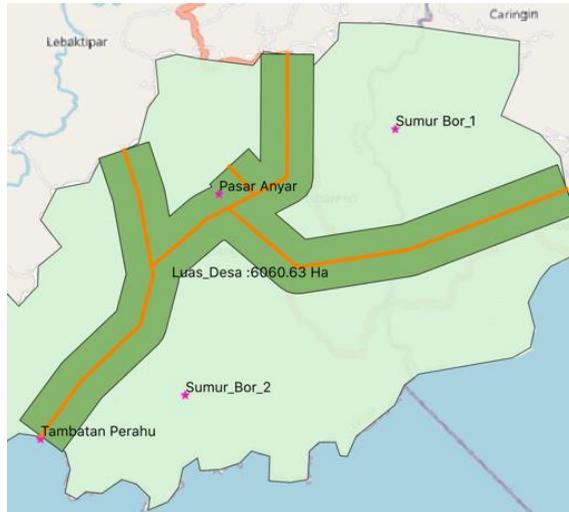
Langkah-langkah perhitungan delineasi dan luas:

1. Menghitung kerapatan penduduk, 300 ha ekuivalen dengan  $3\text{km}^2$  sehingga kerapatan penduduk adalah  $14.000/3 = 4.666,7$  jiwa/ $\text{km}^2$  atau sesuai tabel masuk kategori IV.
2. Kategori IV mempunyai angka mobilitas konstanta 3, yang berarti dibutuhkan minimal 3 km panjang jalan untuk setiap 10.000 jiwa.
3. Desa Sumber Agung yang mempunyai penduduk 14.000 jiwa, berarti diperlukan panjang jalan minimal  $(14.000/10.000) \times 3 \text{ km} = 4,2 \text{ km}$ .
4. Kemudian dapat dihitung kerapatan jalan = luas desa Sumber Agung dibagi dengan kebutuhan jalan minimal yaitu  $(3 \text{ km}^2/4,2\text{km}) = 0,7142857 \text{ km}$ . Jika dibulatkan menjadi 714,29 meter.
5. Sehingga delineasi jalan mempunyai rata-rata lebar 357 meter kiri jalan dan 357 meter kanan jalan dikalikan panjang jalan 4,2 km.
6. Dari kebutuhan jalan minimal 4,2 km tersebut, kegiatan PISEW berkontribusi menangani 650 meter maka luas yang didapat adalah  $650 \text{ meter} \times 714,29 \text{ meter} = 464.288,5 \text{ m}^2$  atau ekuivalen 46,43 ha.

Catatan:

Semakin padat kerapatan penduduk suatu wilayah, akan berpengaruh terhadap kerapatan jalan.

Infrastruktur jalan dan delineaasinya dapat diilustrasikan secara spasial menggunakan gambar 2.2 berikut:



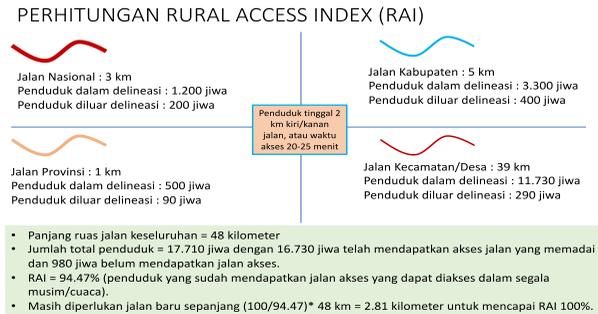
Gambar 2. 2 Ilustrasi Spasial Infrastruktur Jalan Dan Penentuan Delineasi

Penentuan kebutuhan panjang jalan, delineaasi jalan dan menghitung luas delineaasi infrastruktur jalan dapat dilakukan simulasi seperti pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2. 2 Contoh Perhitungan Luas Delineasi Infrastruktur Jalan

KETENTUAN	KATEGORI				
	1	2	3	4	5
jiwa/km <sup>2</sup> atau jiwa/100 ha	<100	100<=KP<500	500<=KP<1000	1000<=KP<5000	>=5000
km/10000 jiwa	18,5	11	5	3	2
DESKRIPSI	NILAI	SATUAN	KETERANGAN		
Jumlah Penduduk :	14.000,00	jiwa (INPUT)	Jumlah penduduk jiwa desa Pisew, di INPUT		
Luas wilayah :	300,00	hektar (INPUT)	Luas wilayah desa Pisew dalam hektar, di INPUT		
Luas wilayah :	3.000.000,00	meter 2	Konversi hektar ke m <sup>2</sup> ( 1 ha =10000 m <sup>2</sup> )		
Persil per 4 jiwa (KK) :	857,14	m <sup>2</sup> /KK (LOGIS?)	Luas tapak per KK (4 Jiwa) = Luas/Penduduk * 4		
Kepadatan Penduduk :	4.666,67	Jiwa/100 hektar	Kepadatan penduduk = Penduduk * 100 / Luas wilayah		
Kebutuhan Jalan :	4,20	km/10000 jiwa	Hitungan sesuai kategori SPM infrastruktur jalan		
Kebutuhan Jalan :	4.200,00	m/10000 jiwa	Konversi kebutuhan jalan km ke meter		
Kerapatan Jalan :	714,29	m (1/2ki+1/2ka)	Kerapatan jalan = Luas wilayah/Kebutuhan Jalan		
PROGRAM PISEW			Infrastruktur jalan yang dikerjakan program Pisew		
Panjang Jalan :	650,00	meter (INPUT)	Panjang infrastruktur jalan, di INPUT		
Luas Delineasi :	464.285,71	meter 2	Luas delineaasi = panjang jalan * kerapatan jalan		
Luas Delineasi :	46,43	Hektar	Konversi luas delineaasi m <sup>2</sup> ke Hektar		

Berikut contoh untuk identifikasi kuantitas dan ketersediaan jalan menggunakan metoda RAI seperti disampaikan dalam Gambar 2.3 berikut:



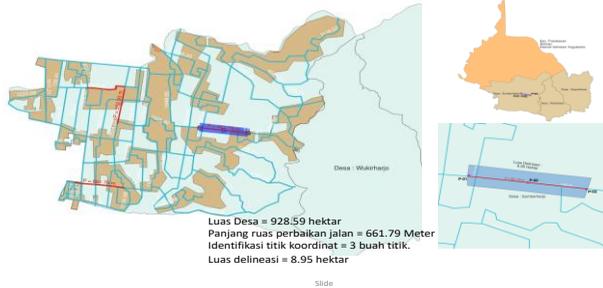
Gambar 2. 3 Ilustrasi spasial infrastruktur jalan dan penentuan delineasi berdasar RAI

Penjelasan di atas dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Ruas jalan (nasional, provinsi, kota/kabupaten, kecamatan, dan desa) dan jalan yang belum terbangun.
  - a) Kondisi jalan baik → penanganan dengan perawatan rutin
  - b) Kondisi jalan rusak → penanganan dengan perbaikan/rekonstruksi
  - c) Jalan belum tersedia → penanganan dengan pembangunan jalan baru.
2. Kegiatan PISEW dapat melakukan penanganan dengan point (b) dan point (c) untuk jalan kecamatan atau desa.
3. Penetapan luas delineasi kawasan infrastruktur menganut syarat RAI (jarak kiri/kanan dan waktu tempuh) dengan mempertimbangkan kondisi topografi.
4. Luas delineasi kawasan infrastruktur jalan ( $m^2$  atau hektar) adalah panjang ruas jalan yang ditangani ( $m$ ) dikali dengan jarak kiri/kanan jalan yang ditangani ( $m$ ).

Contoh untuk identifikasi kuantitas dan ketersediaan jalan menggunakan RPJM Desa seperti disampaikan dalam gambar 2.4 di bawah:

#### HASIL TITIK KOORDINAT, DELINEASI KAWASAN INFRASTRUKTUR

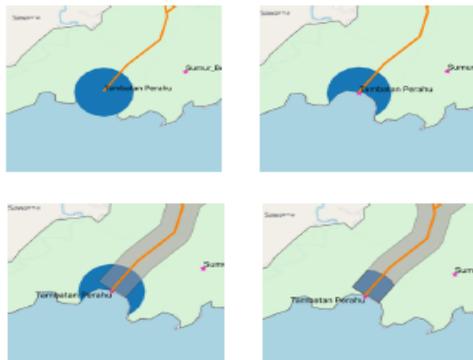


Gambar 2. 4 Ilustrasi gambar perencanaan dokumen RPJM Desa

### 2.4.2 Delineasi Luasan Terlayani Kawasan Infrastruktur Tambatan Perahu

Desa Bahari mempunyai luas 5 km<sup>2</sup> dengan penduduk 26,000 jiwa dan letak geografi berbatasan dengan danau Sewarna, dan akan dibangun tambatan perahu dipinggir danau yang menyerupai teluk. Terdapat 2 jalan akses menuju tambatan perahu yang dapat dimanfaatkan oleh penduduk.

Infrastruktur infrastruktur tambatan perahu dan delineasinya dapat diilustrasikan secara spasial menggunakan gambar 2.5 berikut:



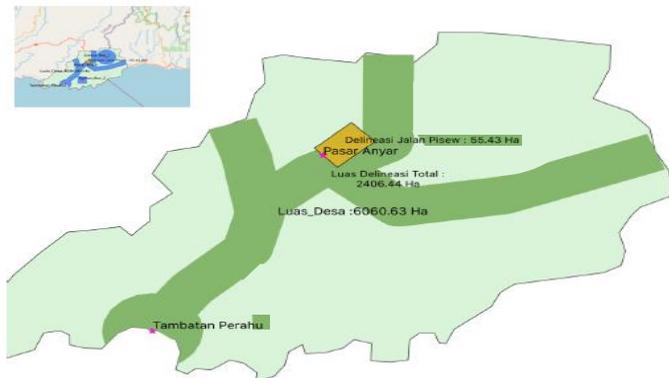
Gambar 2. 5 Ilustrasi spasial infrastruktur tambatan perahu dan penentuan delineasinya

Langkah-langkah perhitungan delineasi dan luas:

1. Jika diasumsikan jarak radius  $R=1$  km untuk aksesibilitas penduduk untuk menuju ke pusat kegiatan, maka luas area layanan maksimal  $L = \pi \times r^2 = 3,14 \times 1000^2 = 3.140.000\text{m}^2 = 314$  ha.
2. Jika ratio daratan dan perairan yang masuk dalam lingkaran diasumsikan 65%, berarti delineasi kawasan infrastruktur maksimal =  $65\% \times 314$  ha = 204,1 ha
3. Jika pengaruh delineasi jalan akses diperhitungkan, maka luasan delineasi menjadi bagian *intersection* (potongan) antara lingkaran dan delineasi jalan. Bentuk delineasi dan luasnya akan berkurang menjadi < 204,1 ha.

### 2.4.3 Total Luas Delineasi Kawasan Infrastruktur

Keseluruhan delineasi kawasan infrastruktur yang terbentuk di satu Desa dari proses pembangunan infrastruktur dapat digabungkan dengan menghasilkan luasan tunggal yang sudah tidak saling tumpang tindih (*overlap* dan *double*). Dari delineasi yang dicontohkan di atas setelah digabungkan didapatkan satu luasan tunggal seperti gambar 2.6 berikut:



Gambar 2. 6 Ilustrasi spasial seluruh infrastruktur terbangun dan penentuan delineasinya

### III. PENERAPAN GEOGRAFIK INFORMATION SISTEM UNTUK KEGIATAN PISEW

Empat hal penting yang perlu dikelola berkaitan dengan pembangunan infrastruktur kegiatan PISEW adalah (a) lokasi infrastruktur terbangun yang ditandai dengan titik koordinat, (b) batas delineasi kawasan infrastruktur ditandai dengan batasan yang dibentuk dengan garis polygon tertutup dan (c) luas delineasi kawasan infrastruktur yang dinyatakan dalam satuan hektar.

Tata cara menentukan titik koordinat, delineasi, dan luasan telah diuraikan dalam bab/sub bab sebelumnya baik regulasi dan metodenya. Sedangkan dalam implementasinya penentuan titik koordinat, delineasi kawasan infrastruktur dan luas delineasi kawasan infrastuktur dapat menggunakan aplikasi *Geographic Information System* (GIS) atau digambarkan dan dihitung secara manual berdasarkan peta (topografi). Penerapan GIS untuk kegiatan PISEW difokuskan pada data entitas kegiatan infrastruktur yang diaplikasikan dalam data titik koordinat dan delineasi kawasan infrastruktur.

Pengendalian kegiatan PISEW dengan menerapkan GIS perlu dilakukan dalam setiap tahapan mulai dari tahap persiapan, perencanaan, pelaksanaan, sampai dengan pasca pelaksanaan kegiatan.

Penetapan lokasi desa-desa dan kecamatan untuk kegiatan PISEW merupakan bagian persiapan yang harus dikelola dengan baik dalam SIM dan juga dalam aplikasi GIS. Dalam proses perencanaan juga harus mengacu pada kesepakatan lokasi kecamatan dan desa prioritas/pendukung yang telah ditetapkan sebelumnya untuk kegiatan PISEW. Proses ini meliputi proses perencanaan infrastruktur yang akan dibangun dan penentuan lokasi infrastruktur pada lokasi prioritas kegiatan PISEW. Penentuan delineasi kawasan infrastruktur merupakan bagian penting dari proses perencanaan untuk menentukan seberapa luas layanan infrastruktur yang akan dibangun dilokasi tersebut.

## 3.1 Persiapan Lokasi Kegiatan PISEW

Persiapan lokasi kegiatan PISEW didasari dengan terbitnya Keputusan Menteri tentang Penetapan Lokasi dan Besaran Anggaran Kegiatan IBM DJCK Tahun Anggaran berjalan. Secara definitif merupakan dasar untuk perencanaan spasial untuk penempatan titik koordinat infrastruktur, delineasi kawasan infrastruktur, dan penetapan luas kawasan infrastruktur. Sebagai contoh lokasi dan sebaran desa sasaran kegiatan PISEW 2022 dapat ditampilkan dalam gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Lokasi dan sebaran Desa lokasi kegiatan PISEW 2022

## 3.2 Titik Koordinat Infrastruktur

Di dalam *Geographic Information System (GIS)*, titik koordinat dinyatakan dalam data vektor berupa titik (point) yang dapat dinyatakan dalam format data numerik/teks atau format derajat. Untuk penentuan koordinat global di Indonesia dikenal sistem referensi koordinat, yaitu:

### 3.2.1 Koordinat dengan menggunakan referensi WGS 1984/EPSSG:4326, dengan system koordinat Lintang–Bujur (Latitude–Longitude)/*Geographic Coordinate System*

Pada sistem koordinat ini, bumi dibagi menjadi 360 bagian, tiap bagian bernilai 1° dan titik nol derajat adalah di Greenwich, Inggris. Di samping itu, garis khatulistiwa juga merupakan garis lintang 0° yang membagi dua wilayah. Di atas khatulistiwa sebagai wilayah utara (Lintang Utara) dan dibawah khatulistiwa sebagai wilayah selatan (Lintang Selatan).

Dalam aplikasinya wilayah lintang selatan akan diberi simbol (-) minus, sedangkan untuk wilayah lintang utara diberikan simbol (+) pada sistim koordinatnya.

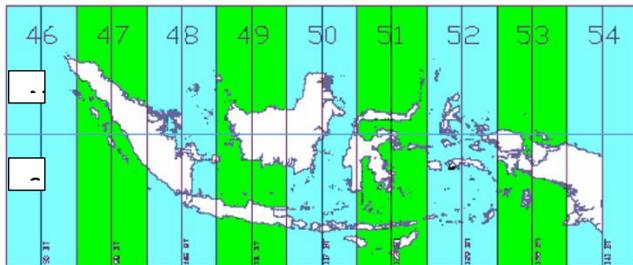
Wilayah Indonesia dibatasi koordinat rentang Bujur /Longitude : 95° Bujur Timur – 141° Bujur Timur, dan rentang Lintang/Latitude : 6° Lintang Utara ( +6 ° LU) – 11 ° Lintang Selatan ( - 11 ° LS).

### 3.2.2 Koordinat dengan Menggunakan Referensi Universal Transver Mercator (UTM WGS84)

Untuk UTM, bumi kemudian dibagi kedalam beberapa zona antara 01 s/d 60 dengan satuan meter. Pada sistem koordinat UTM bumi akan dibagi menjadi dua bagian di atas khatulistiwa sebagai bagian utara dengan simbol (N) serta dibagian selatan khatulistiwa di beri simbol (S). Penerapan UTM di wilayah Indonesia menggunakan zona 46N – 54N untuk wilayah di sebelah utara khatulistiwa dan zona 46S – 54S untuk wilayah disebelah selatan khatulistiwa.

Penentuan titik koordinat dengan system UTM harus memperhatikan dan menyesuaikan dengan zona lokasi penentuan titik koordinat. Pembagian zona lokasi sistem koordinat di Indonesia seperti ditampilkan dalam gambar 4.2 berikut:

#### ZONA UTM DI INDONESIA



Gambar 3. 2 Pembagian zona UTM di Indonesia

Untuk penandaan titik koordinat infrastruktur digunakan *Geographic Coordinat System* dengan menggunakan format lintang dan bujur (latitude & longitude). Koordinat tersebut dikelola dalam Sistem Informasi Manajemen (SIM) PISEW menggunakan format entry data numerik/teks dengan delimiter titik (dot/point). Untuk format bujur/longitude (xxx.xxxxxx) dan lintang/latitude ([-]x.xxxxxx). Notasi

bujur/lintang [xxx° xx' xx.xx"] / [x° xx' xx.xx"] harus dikonversi terlebih dahulu ke format teks/numerik dengan delimiter titik untuk proses entry ke dalam aplikasi SIM.

### 3.3 Delineasi Kawasan Infrastruktur

Delineasi kawasan infrastruktur dimaksudkan untuk memberikan batasan wilayah atau area yang dapat dilayani oleh infrastruktur yang dibangun melalui kegiatan PISEW secara maksimal, efisien, dan ekonomis. Layanan untuk mobilitas penduduk dapat difasilitasi dengan infrastruktur jalan & pelengkap jalan, pasar dan tambatan perahu.

Untuk dapat bermanfaat secara maksimal, efisien, dan ekonomis maka setiap infrastruktur direncanakan dan diberikan batas layanan (delineasi). Sehingga dengan adanya delineasi dapat diketahui cakupan layanan infrastruktur, kecukupan infrastruktur, dan kebutuhan infrastruktur dalam rangka pemerataan pembangunan wilayah.

Dengan menggunakan aplikasi GIS dalam hal ini *Google Earth* penentuan delineasi setiap infrastruktur dibuat dengan menggunakan bentuk *polygon* tertutup. Data yang dihasilkan berupa data vektor (*polygon*) yang selanjutnya data tersebut dikelola dalam aplikasi SIM IBM PKP. Pertimbangan menggunakan aplikasi *Google Earth* adalah sifatnya yang *open source* dan dapat diakses dari seluruh wilayah dampingan kegiatan PISEW.

Data delineasi yang dikelola melalui PISEW dapat ditampilkan dalam bentuk peta delineasi di dashboard SIM dan dapat digunakan sebagai sumber data untuk dianalisis lebih lanjut.

### 3.4 Luas Delineasi Kawasan Infrastruktur

Delineasi kawasan infrastruktur dibentuk dengan menggunakan *polygon* tertutup. Berdasarkan bentuk *geometry polygon* tersebut, kemudian dapat dihitung luas delineasinya dengan satuan luas yang disepakati adalah hektar. Bagian penting yang perlu diperhatikan pada saat menghitung luas *geometry polygon* atau delineasi kawasan infrastruktur adalah melakukan pengaturan *unit measurement* dalam aplikasi GIS (misal *Google Earth*) dalam unit meter (m) untuk perimeter, dan unit hektar (ha) untuk luasan.

Luas delineasi kawasan infrastruktur dari bentuk *geometry polygon* yang didapat dari aplikasi GIS tersebut yang kemudian di-*entry* oleh pelaku lapangan (FM, Asisten TAPr, atau TAPr) ke aplikasi SIM. Dalam SIM IBM tahun

2023, disyaratkan kepada pelaku lapangan untuk mengunggah format “.kml” yang merupakan keluaran dari hasil pemetaan luas layanan dalam aplikasi Google Earth. Satuan luas delineasi kawasan infrastruktur yang di-*entry* ke dalam aplikasi SIM disepakati menggunakan satuan hektar (ha).

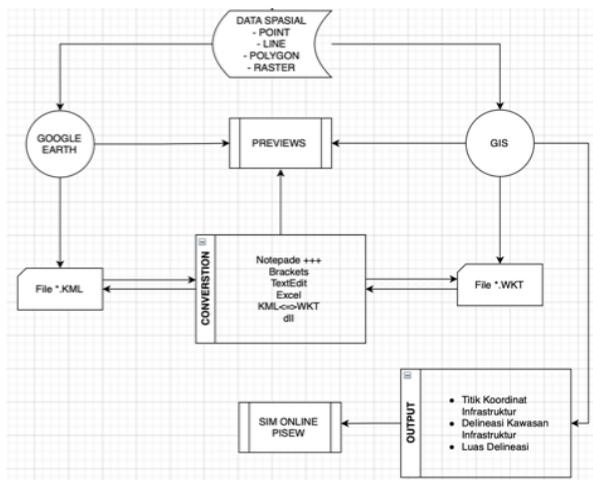
Dalam aplikasi SIM dikelola data berkaitan dengan luas delineasi kawasan infrastruktur yaitu (a) data luas delineasi kawasan infrastruktur dalam bentuk numerik dan (b) data vektor berupa data titik koordinat kawasan infrastruktur untuk membentuk *geometry polygon*. Kedua jenis data tersebut selanjutnya digunakan untuk proses validasi, baik nilai luasnya dan juga lokasi geografisnya.

### 3.5 Mekanisme Pengumpulan dan Validasi Data GIS

Ada dua Langkah proses untuk data GIS berupa data vektor (titik, *line*, atau *polygon*), yaitu proses pengumpulan dan proses validasi.

#### 3.5.1 Proses Pengumpulan Data GIS

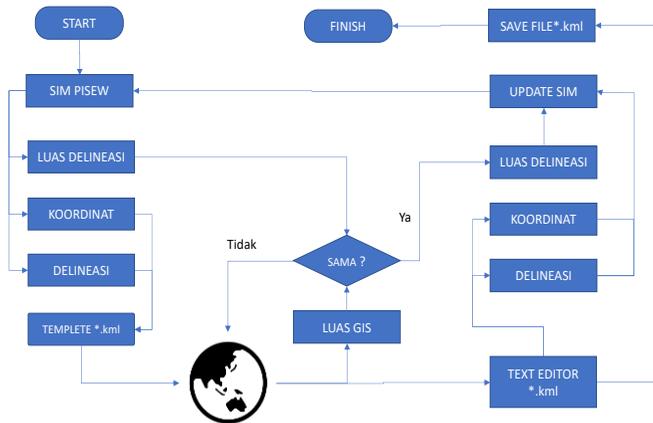
Dengan pertimbangan pengumpulan data GIS dapat dilakukan di tingkat masyarakat, maka diperlukan peralatan perangkat keras dan lunak yang mudah dijangkau oleh masyarakat. Mekanisme pengumpulan data seperti disajikan dalam alur gambar 3.3 berikut:



Gambar 3. 3 Alur Pengumpulan Data Dan Pemrosesan Data GIS

### 3.5.2 Proses validasi data GIS

Validasi data titik koordinat, luasan dilakukan setelah data terecord dalam aplikasi SIM IBM PKP. Proses ini perlu dilakukan dalam rangka penyeragaman format titik koordinat geografis, satuan luas polygon. Proses validasi dapat dilakukan dengan alur seperti disajikan dalam gambar 3.4 berikut:



Gambar 3. 4 Alur Validasi Data Koordinat, Delineasi, Dan Luas

Data yang dilakukan validasi bersumber data SIM yang berkaitan dengan titik koordinat, delineasi dan luas kawasan infrastruktur serta luas kawasan kumuh yang telah terinput dalam SIM IBM PKP. Substansi pelaksanaan validasi data SIM tersebut antara lain meliputi:

1. Konsistensi penyajian data koordinat geografis dalam format yang seragam dalam bentuk angka desimal dengan delimiter titik.
2. Konsistensi perhitungan luas delineasi dalam satuan hektar.
3. Konsistensi lokasi geografis dengan melakukan preview menggunakan aplikasi GIS (Google Earth, GoogleMap, QGIS, Arcgis, dan lain-lain).

### 3.6 Perangkat Keras dan Lunak GIS

Cukup banyak tersedia *software* dan *hardware* yang dapat digunakan untuk mendukung penerapan GIS untuk kegiatan PISEW baik yang berbayar maupun tidak berbayar (*free of charge*). Mengingat kegiatan PISEW merupakan kegiatan yang berbasis masyarakat disarankan menggunakan teknologi yang mudah dan dapat dijangkau oleh sebagian besar masyarakat di seluruh wilayah Indonesia.

### 3.6.1 Perangkat Keras (Hardware)

Hardware yang dibutuhkan adalah alat ukur koordinat berupa *theodolite* atau *Geo Positioning System* (GPS). Untuk tujuan pengukuran penentuan titik koordinat infrastruktur, delineasi kawasan infrastruktur dan penentuan luas delineasi kawasan infrastruktur dapat dipilih perangkat keras yang sesuai dan dapat mudah dijangkau oleh masyarakat dengan tetap mempertimbangkan capaian ketelitiannya.

### 3.6.2 Perangkat Lunak (Software)

1. *Google Earth Pro* berbayar dan tidak berbayar, mudah didapat dan dioperasikan ditingkat masyarakat.
2. Quantum GIS berbayar dan tidak berbayar, sesuai untuk pemakaian data skala besar (level provinsi dan nasional).
3. Program Python dilengkapi aplikasi pendukung seperti Flask, Folium, Numpy, Pandas/Geopandas, Matplotlib, jika akan mengembangkan big data dan analisis.
4. *ArcGIS* berbayar, mahal untuk program skala masyarakat, sesuai untuk pemakaian data skala besar (level provinsi dan nasional).
5. <http://geospatialconversions.azurewebsites.net/>, program untuk konversi koordinat file \*.Kml ke file \*.wkt
6. <https://www.trailforks.com/tools/wtkml/>, program untuk konversi koordinat file \*.wkt ke file \*.kml
7. Aplikasi Sinar (Sistem Informasi Nama Rupabumi) tidak berbayar, mudah didapat, dan bisa dioperasikan secara luring/*offline*

Peta Rupa Bumi digital atau peta topografi yang dikeluarkan oleh instansi pemerintah, seperti Badan Geospasial Indonesia, Badan Pusat Statistik, Badan Pertanahan Nasional & Tata Ruang.

#### 3.6.2.1 Aplikasi SINAR (Sistem Informasi Nama Rupabumi)

Badan Informasi Geospasial (BIG) telah mengembangkan aplikasi SINAR (Sistem Informasi Nama Rupabumi) berbasis web yang digunakan untuk mendukung penyelenggaraan Nama Rupabumi di Indonesia. Pengguna yang sudah menggunakan aplikasi pada gawai/*gadget* kemudian akan terintegrasi pada situs SINAR. Data koordinat kemudian bisa diolah pada aplikasi perangkat lunak lainnya. Adapun cara untuk mendapatkan informasi koordinat menggunakan aplikasi Sinar adalah sebagai berikut:

# 1. Mengunduh aplikasi SINAR dan mendaftar sebagai pengguna

(1)

(2)

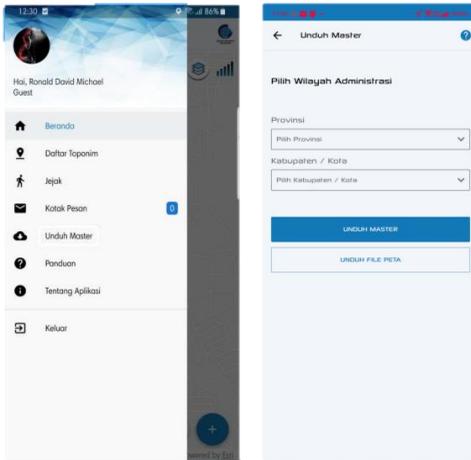
(3)

(4)

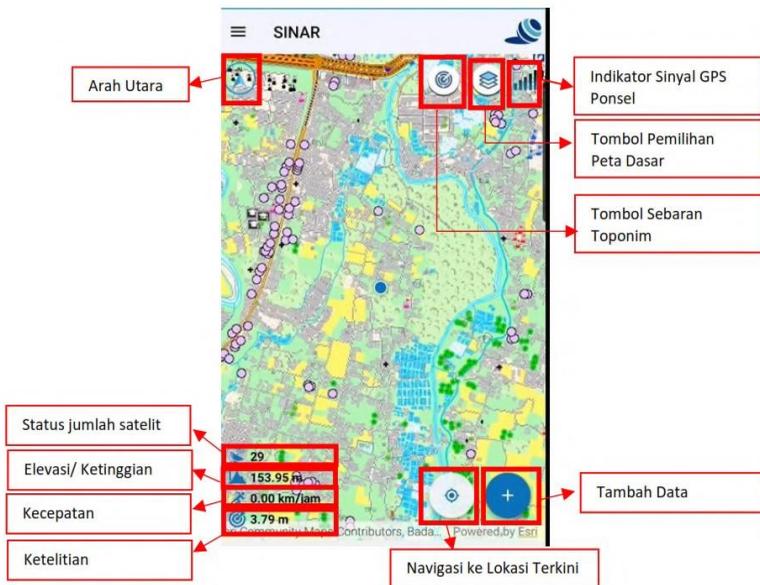
Untuk pengguna umum dapat mendaftar sebagai kontributor, tanpa syarat apapun

Gambar 3. 5 Aplikasi dan pendaftaran pengguna SINAR

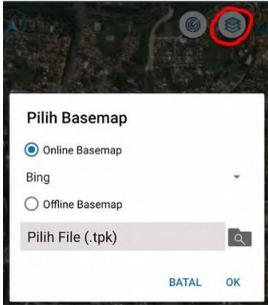
## 2. Menyiapkan persiapan data pendukung yang dibutuhkan



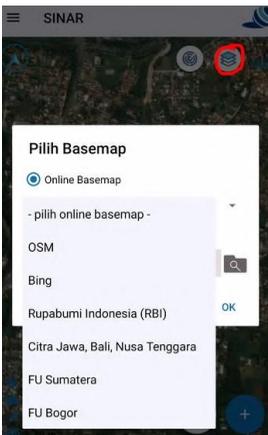
Selanjutnya memasukkan *basemap*/peta sesuai wilayah masing-masing dengan cara memilih menu **Unduh Master**. Pilih provinsi, lalu kabupaten kemudian pilih Unduh Master. Perlu melakukan unduh data lagi jika pindah lokasi kerja.



Gambar 3. 6 Tampilan utama aplikasi SINAR setelah unduh peta



Pada tombol pemilihan peta dasar  pilih *online basemap*



Pilih model peta sesuai kebutuhan,

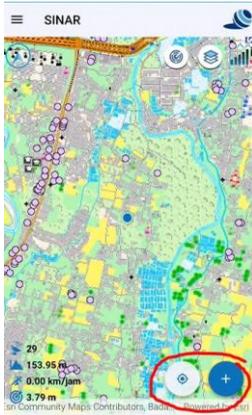
1. **Citra** Jawa, Bali, Nusa Tenggara dan wilayah lainnya (jika terdapat update)
2. **FU** Sumatera, Bogor dan wilayah lainnya (jika terdapat update)
3. Rupabumi Indonesia (RBI)
4. **OSM** (jika 1-3 tidak tersedia atau kurang jelas)
5. **Bing** (jika 1-3 tidak tersedia atau kurang jelas)



Bisa menggunakan peta sendiri dengan cara unggah peta melalui pilihan *Offline Basemap* dengan format .tpk

Gambar 3. 7 Tampilan menu pengaturan *Basemap* / Peta Dasar

3. Melakukan akuisisi/pengambilan data  
Pengumpulan data pada aplikasi SINAR dapat berupa titik, garis, dan area (kawasan).



- Tekan tombol  untuk mengetahui lokasi terkini;
- Di halaman utama pada sebelah kanan bawah terdapat tombol untuk  mengumpulkan data seperti pada tampilan;
- Pilih salah satu kebutuhan titik yang diperlukan, yaitu: mode titik, mode garis dan mode area;
- Setelah menentukan mode, kemudian tempatkan *pin point*  pada titik yang kita inginkan;
- Tekan pada *pin point* melihat koordinat atau menghapus titik;
- Tekan tombol centang  jika sudah selesai lalu mengisi format detail informasi;



Mode titik



Mode garis



Mode area

Gambar 3. 8 Tampilan pengambilan data

- g. Kemudian isi formulir sesuai ketentuan:
- Kategori unsur: Toponim Transportasi Atau Perekonomian
  - Unsur : *Sesuai kebutuhan*
  - Nama Lokal : *Jenis infra*
  - Nama Spesifik : *Kegiatan PISEW 2023*
  - Pilih kecamatan dan desa sesuai lokasi kegiatan
  - Tambahkan catatan dengan volume kegiatan
  - Minimal menambahkan 1 (satu) foto
  - Bisa menambahkan data-data lain sesuai kebutuhan
  - Jika selesai klik simpan

Gambar 3. 9 Tampilan menu format informasi pengambilan data

#### 4. Melakukan pengelolaan data

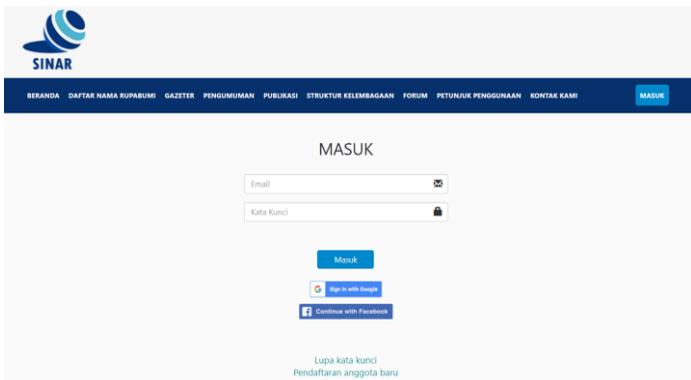
Untuk mengunggah data ke dalam sistem selanjutnya pilih **Daftar Toponim** pada menu untuk melihat lokasi yang sudah disimpan.

Kemudian centang lokasi yang akan diunggah ke dalam sistem dengan cara klik tombol pilihan aksi  lalu pilih **Unggah Toponim**.

Menu ekspor bisa digunakan untuk menyimpan data dalam format excel (.csv) ke dalam perangkat/HP

Gambar 3. 10 Tampilan menu untuk unggah data toponim

## 5. Masuk ke halaman WebGIS SINAR (sinar.big.go.id)



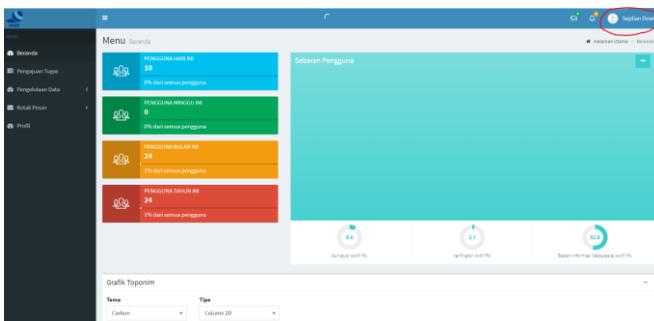
Akses web melalui alamat [www.sinar.big.go.id](http://www.sinar.big.go.id) lalu masuk menggunakan *email* dan kata kunci sesuai dengan aplikasi pada *gadget/HP*

Lalu untuk masuk ke dalam *dashboard* utama SINAR, tekan

tombol nama akun pada posisi kanan atas, misal:  dan akan muncul pilihan seperti pada gambar, kemudian pilih tombol *dashboard*.



Tampilan pada layar akan berubah menjadi *dashboard* seperti gambar di bawah ini



Gambar 3. 11 Tampilan halaman awal dan *dashboard* web SINAR

## 6. Melakukan reviu hasil pengambilan data

Untuk melihat data yang sudah diunggah, bisa dilihat pada menu **Pengelolaan Data > Pengumpulan > Pendataan Survei**, lalu pilih *tab* menu **Data Survei**

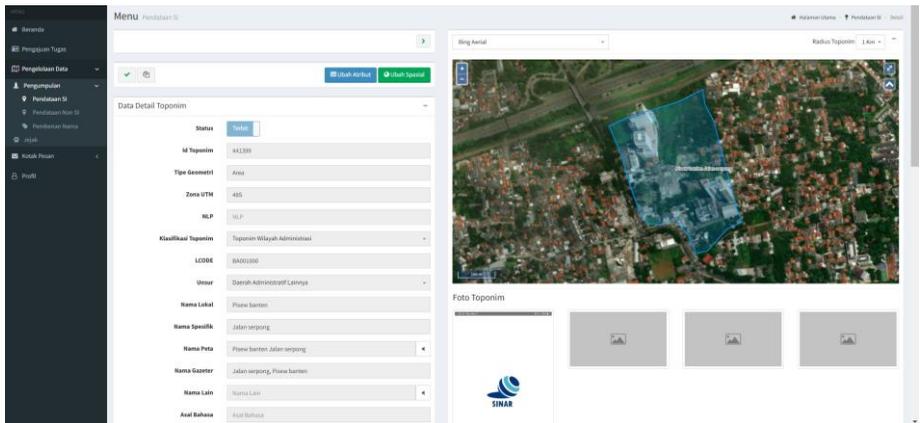
The screenshot shows the 'Data Pendataan SI' interface. On the left is a dark sidebar menu with options: Beranda, Pengajuan Tugas, Pengelolaan Data, Pengumpulan, Pendataan SI (highlighted with a pink arrow), Pendataan Non SI, Pemberian Nama, Jejak, Kotak Pesan, and Profil. The main content area has a title 'Data Pendataan SI' with a pink arrow pointing to the 'Data Survei' tab. Below the title are tabs for 'Semua Status', 'Data Survei', 'Penelaahan Kabupaten/Kota', 'Penelaahan Provinsi', and 'Penelaahan Pusat'. Underneath are 'Penetapan' and 'Draft Pengumuman' tabs. A toolbar contains a dropdown for '10 baris', icons for view, edit, delete, share, and a search box labeled 'Pencarian'. Below the toolbar are filters for 'Data Survei', 'Semua Status Data', and 'Nama Lokal'. A table displays survey data with columns: 'Status Pembakuan', 'Status Data', 'Nama Lokal', and 'Nama Spesifik'. The table has two rows of data, both with 'Data Survei' status and 'Pisew banten' name. A 'Proses' button is visible in the 'Status Data' column. At the bottom, it says 'Menampilkan 1 sampai 2 dari 2 data' and 'Klik satu baris untuk memilih'.

Data yang sudah diunggah masih bisa dilakukan penyuntingan/*edit* bila dirasa perlu dengan cara klik tombol lihat  pada sisi kiri data yang kita pilih

This screenshot is similar to the previous one but highlights the magnifying glass icon in the 'Data Survei' column of the table with a pink arrow. The sidebar menu is also visible, with 'Pengelolaan Data' and 'Pengumpulan' expanded, and 'Pendataan SI' highlighted with a pink arrow.

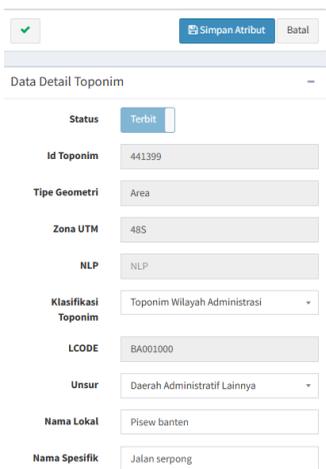
Gambar 3. 12 Tampilan halaman hasil unggah data

Akan muncul tampilan seperti gambar di bawah ini. Pilih jenis informasi yang akan diubah dengan memilih **Ubah Atribut** atau **Ubah Spasial**



Pilih **Ubah Atribut** untuk mengubah informasi data detail, seperti: nama, lokasi, gambar, dll.  
Jika sudah mengubah lalu klik simpan.

Pilih **Ubah Spasial** untuk mengubah informasi spasial, seperti: menggeser titik, garis atau area  
Jika sudah mengubah lalu klik simpan.



Gambar 3. 13 Tampilan Ubah Atribut dan Ubah Spasial

## 8. Mengunduh/*download* data untuk dilakukan pengolahan lebih lanjut

Data yang tampil kemudian bisa dipilih untuk diunduh ke dalam beberapa format, namun untuk saat ini karena masih dalam pengembangan aplikasi, format yang dapat diunduh adalah JSON.

Data Pendataan SI

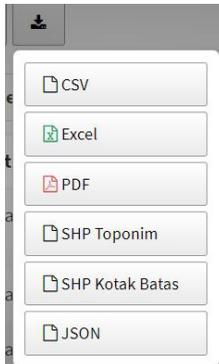
Semua Status   Data Survei   Penelaahan Kabupaten/Kota   **Penelaahan Provinsi**   Penelaahan Pusat   Penetapan   Draft Pengumuman

10 baris

👁️ ✎ 🗑️ 📄 📧 🗑️ ✅

Data Survei	Semua Status Data	Nama Lokal	Nama Spesifik
Status Pembakuan	Status Data	Nama Lokal	Nama Spesifik
Data Survei	Proses	Pisew banten	Jalan serpong
Data Survei	Proses	Pisew banten	Jalan serpong

Menampilkan 1 sampai 2 dari 2 data   Klik satu baris untuk memilih

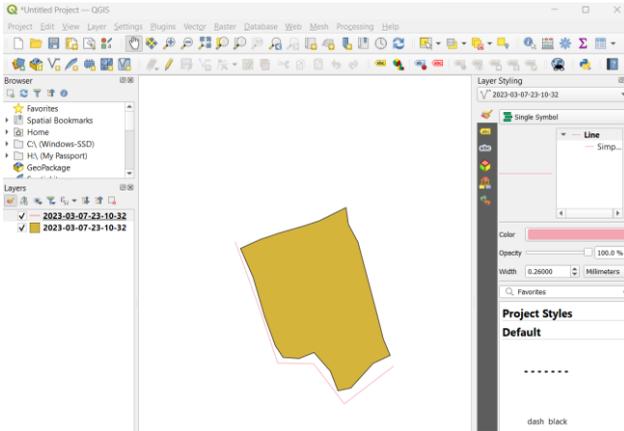


Data dapat diunduh dengan melakukan klik pada tombol Unduh > pilih JSON

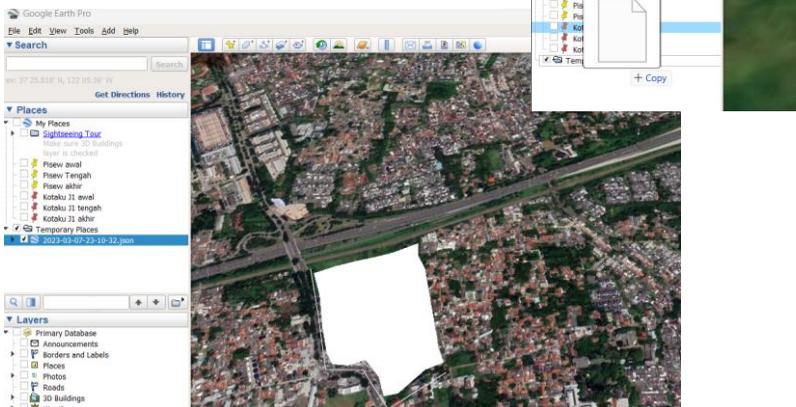
Gambar 3. 14 Tampilan Ubah Atribut dan Ubah Spasial

## 9. Pengolahan data lebih lanjut

Data dalam format JSON kemudian dapat diolah menggunakan aplikasi GIS seperti ArcGIS, QGIS dan sebagainya. Seperti gambar di bawah ini menggunakan perangkat lunak QGIS. File kemudian disimpan dalam format .kml sesuai kebutuhan SIM IBM PKP.



File format JSON juga dapat dibuka langsung menggunakan aplikasi Google Earth Pro dengan cara menyeret/*drag* file ke kotak dialog Layers > Temporary Files, lalu simpan dengan format .kml



Gambar 3. 15 Tampilan hasil data survei pada aplikasi pengolahan data

### 3.6.2.2 Aplikasi Google Earth

#### Tatacara Delineasi Kawasan pada Google Earth Versi I



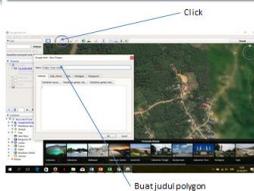
#### PEMAHAMAN DELINEASI KAWASAN

##### DELINEASI KAWASAN :

1. Kawasan Berdasarkan SK adalah batas kecamatan dan desa yang telah di tentukan
2. Kawasan PISEW adalah kawasan yang telah di identifikasi
3. Kawasan Pelayanan Infrastruktur :



#### ILUSTRASI PEMBUATAN POLYGON PADA GOOGLE EARTH

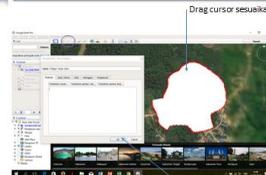


Click

Buat judul polygon



#### ILUSTRASI PEMBUATAN POLYGON PADA GOOGLE EARTH



Drag cursor sesuaikan dengan deliniasi

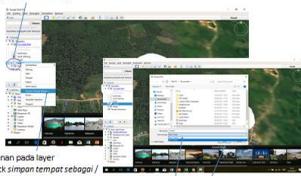
Click ok apabila sudah selesai

Catatan:  
Pastikan kondisi keadaan di lapangan dan sesuaikan dengan kebutuhan



#### ILUSTRASI PEMBUATAN POLYGON PADA GOOGLE EARTH

Posisi polygon secara layer



Click kanan pada layer  
Lalu click simpan tempat sebagai save as template

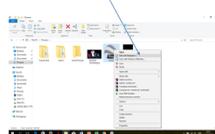
Rubah terlebih dahulu jenis file yang akan di simpan menjadi kml format  
Lalu di save



#### ILUSTRASI PEMBUATAN POLYGON PADA GOOGLE EARTH

Setelah tersimpan file di tempatkan pada folder maka perlu langkah-langkah sebagai berikut:

1. Instal Notepad++ (file program dapat di cari dari browser);
2. Lakukan instal program
3. Setelah terinstal program secara otomatis akan menjadi menu tersendiri ketika file kml tersebut di click kanan. Lalu click edit with notepad++



#### ILUSTRASI PEMBUATAN POLYGON PADA GOOGLE EARTH

Setelah tersimpan terbuka file kml melalui program Notepad++ akan tampil seperti:

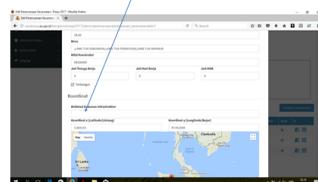


Drag ke bawah sampai muncul angka koordinat polygon

Copy semua data angka polygon

#### ILUSTRASI PEMBUATAN POLYGON PADA GOOGLE EARTH

Setelah di copy lalu di paste pada website untuk deliniasi kawasan infrastruktur/layanan infrastruktur



**ILUSTRASI MENGHITUNG LUASAN POLYGON PADA GOOGLE EARTH**

Buka kembali aplikasi google earth; klik kanan pada polygon yang sudah di buat pada kolom layer dan lakukan klik copy atau salin



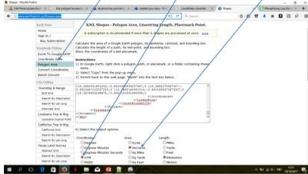
**ILUSTRASI MENGHITUNG LUASAN POLYGON PADA GOOGLE EARTH**

Buka link pada web <http://www.earthpoint.us/Shape.aspx> ini web converter untuk panjang dan luasan google earth menjadi area atau keliling



**ILUSTRASI MENGHITUNG LUASAN POLYGON PADA GOOGLE EARTH**

Setting web dengan klik **polygon area** lalu pilih **UTM** selanjutnya pilih **hectares**



**ILUSTRASI MENGHITUNG LUASAN POLYGON PADA GOOGLE EARTH**

Lakukan paste pada kolom isian dari hasil Copy polygon yang telah di lakukan pada aplikasi google earth



**ILUSTRASI MENGHITUNG LUASAN POLYGON PADA GOOGLE EARTH**

Setelah di paste klik icon **view on web** page maka hasilnya akan terlihat pada tabel di bawahnya



# Tatacara Delineasi Kawasan Dengan *Google Earth Pro* Versi II

## CARA PEMBUATAN DELINIASI KAWASAN INFRASTRUKTUR MENGUNAKAN GOOGLE EARTH PRO

18 OKTOBER 2021

### STEP-1 INSTALL DAN OPEN GOOGLE EARTH (PRO)



Google Earth (Pro) sudah harus diinstall di laptop atau PC.

Menunggu awal setelah Google Earth (Pro) berhasil dibuka nampak seperti gambar terlampir.

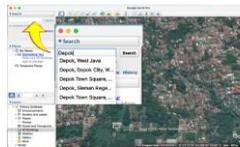
Perhatikan:

1. Search box
2. Menu Place
3. Menu Save dan
4. Menu bar bagian atas

### PENDAHULUAN

- Mengingat masih ada beberapa wilayah belum memenuhi data deliniasi kawasan infrastruktur program PISEV 2021.
- Mengantisipasi kesulitan para TAPR, Asisten TAPR, dan FM untuk membuat deliniasi kawasan infrastruktur dan menginput data tersebut ke dalam aplikasi SIM PISEV.
- Perlu disusun salah satu cara penyusunan deliniasi kawasan infrastruktur menggunakan aplikasi GoogleEarth Pro, dan aplikasi text editor.
- Mengikuti pola yang dijalankan oleh TAPR, Ass TAPR, dan FM selama ini.
- Power point ini disusun untuk memandu step by step, namun dapat dilakukan inovasi dengan cara lainnya yang sekiranya lebih tepat.

### STEP-2 MENCARI WILAYAH DI GOOGLE EARTH PRO



Masukkan wilayah yang akan dibuat deliniasi kawasan infrastrukturnya.

Aktifir dengan tekan tombol Search

Peta lokasi yang dicari akan ditunjukkan seperti contoh I

### STEP-3 PILIH MENU MEMBUAT NEW POLYGON



1. Diisi menu bar yang ada bagian atas pilih menu Add Polygon dan akan ditunjukkan menu New Polygon.
2. Perhatikan menu baru muncul tertera "Description, Style/Color, Name, Message"
3. Description -> Untuk membuat nama Polygon.
4. Style/Color -> Untuk mengatur warna dan/atau pola polygon
5. Edit -> Untuk menambahkan attribute (Lintang/Lebar, dll)
6. Altitude -> Untuk menentukan tinggi referensi dari level-sea
7. Message -> Untuk menambahkan permesalan/ke "Pilih menu-bantuan dan klik pada 3.1.2.2. Jarak ketebalan dan JANGKA tekan Ok atau lanjutkan menginput Polygon-nya di STEP 4 I

### STEP-4 PROSES PEMBUATAN POLYGON



- Mulailah pembuatan polygon dengan klik kanan wilayah yang akan dibuat poligonnya.
1. Klik kanan (mouse) dengan klik kiri (mouse).
  2. Posikan ke titik awal dan klik kiri (mouse)
  3. Ulangi pada 2 sampai titik akhir polygon membuat titik awal atau bisa menutup sempurna ke titik awal.
  4. Untuk mengakhiri tekan tombol OK dalam menu New Polygon.

### STEP-5 POLYGON YANG SELESAI DIBUAT



- Proses pembuatan Polygon sudah dilaksanakan di STEP-4
1. Perhatikan nama Polygon secara temporary telah ditunjukkan dalam menu Places
  2. Anda jika sudah dapat mengatur style/color, attribute, atau merubah nama Polygon.
  3. Karena Polygon masih bersifat temporary, maka anda perlu menyimpan permanent di folder anda I
  4. Langkahnya lihat di STEP 6 berikut.

### STEP-6 PROSES SIMPAN FILE POLYGON (DELINIASI)



- Menyimpan Polygon Temporary menjadi file Polygon Permanen dengan format KML.
1. Klik kanan (mouse) pada nama polygon yang ada di menu Places
  2. Dalam submenu pilih Save Place As...
  3. Arahkan ke folder yang telah anda siapkan, dan pilih format "KML"
  4. Aktifir dengan tekan tombol Save
  5. Polygon dengan "Nama file.kml" telah tersimpan di folder anda.
  6. Cara mengaktifir tekan tombol OK dalam menu Save As...

### STEP-7 MEMILIH TEXT EDITOR



- Gunakan aplikasi teks editor yang anda miliki seperti:
- Notepad, Notepad++, Text Editor
  - Microsoft Excel, namun untuk Microsoft Word tidak bisa, dll.
- Dalam contoh ini saya akan menggunakan Text Editor dan juga Excel. Anda bisa menggunakan teks editor yang compatible untuk membuka file format KML.

### STEP-8 MEMBUKA FILE FORMAT KML



1. Dari aplikasi text editor pilih menu File/Opas...
2. Arahkan ke folder anda menyimpan "Nama file.kml"
3. Pilih "Nama file.kml" dan tekan tombol Open
4. Isi dari "Nama file.kml" akan ditampikan, lihat STEP 9.

#### STEP-9 DATA TEXT EDITOR FILE FORMAT KML



Ting dibelakangi untuk mengisi data deliniasi kawasan infrastruktur di aplikasi SIM adalah bagian teks dalam kotak merah. Langkahnya dapat dilihat di STEP-10

#### STEP-10 ENTRY DATA DELINEASI KAWASAN INFRA DI SIM



Untuk entry data deliniasi kawasan infrastruktur tentunya anda harus pama account SIM Plow.

Langkahnya:

1. Dengan teks editor buka file KML yang telah anda simpan.
2. Setelah file berhasil dibuka cari bagian file yang harus mengesamping teks "Data titik koordinat bujur, lintang, dan altitude", kemudian blok teks tersebut dan Copy ke clipboard
3. Kemudian lakukan Paste ke field yang sesuai di aplikasi SIM Plow
4. Untuk proses entry data deliniasi infrastruktur yang lain dilakukan dengan cara yang sama.
5. SEMOGA BERMANFAAT !!!

TERIMA KASIH



# Buku Saku

## Penentuan Capaian Luas Kawasan Terlayani Infrastruktur Terbangun

---

### PENGARAH

J. Wahyu Kusumosusanto

### PEMBINA

Kasubdit di Lingkungan Direktorat PKP

### KONTRIBUTOR

Valentina

Winda Laksana

Novitasari Rahayuningtyas

Haris Pujogiri

Aris M. Budiawan

Ade Prasetyo K.

Iriyanti Najamuddin

Pipit Prayogo

Azwar Aswad Harahap

Roofy Reizkapuni

Eko Priantono

Alifiah Devi Rahmawati

Adrian Bagoes C

Ingga Prima Yudha

Lithaya Nida Amalia

Zaenal Arifin

Galang Arista Pratama

Diterbitkan oleh

Direktorat Pengembangan Kawasan Permukiman

Direktorat Jenderal Cipta Karya

Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat

# PISEW 2023



DOWNLOAD BUKU:

