

PEMETAAN PERKEBUNAN KOTA PEKANBARU DALAM MENDUKUNG PEKANBARU SMART CITY MADANI

Mailendra¹⁾, Eviyanti Bachtiar²⁾

¹⁾ Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Islam Riau

²⁾ Dinas Pertanian dan Perikanan – Pemerintah Kota Pekanbaru

[Jl. Kaharuddin Nasution No.113, Kota Pekanbaru, Riau 28284]

[Jl. Ibrahim Sattah No.30, Kel. Cinta Raja, Kec. Sail, Kota Pekanbaru, Riau 28126]

Email :mailendra30@gmail.com¹⁾, eviyantibachtiar@gmail.com²⁾

ABSTRAK

Perkebunan merupakan subsektor yang berperan penting dalam pembangunan sektor pertanian di Indonesia. Kota Pekanbaru adalah salah satu wilayah di Riau dan merupakan Ibukota Provinsi Riau yang memiliki lahan Perkebunan. Belum tersedianya data spasial perkebunan Kota Pekanbaru perlu menjadi perhatian, mengingat visi Kota Pekanbaru menuju smart city madani. Perkembangan teknologi dibidang pemetaan salah satunya Sistem Informasi Geografis perlu dimanfaatkan dalam pemetaan perkebunan. Tujuan penelitian ini adalah agar tersedianya data spasial perkebunan kota Pekanbaru yang memiliki atribut dan sistem koordinat terkini dalam rangka mendukung visi Kota Pekanbaru Smart City Madani. Proses Penyusunan Database Perkebunan secara umum dimulai dengan pengumpulan data melalui survei primer dan survei sekunder. Kemudian data hasil survei tersebut dikompilasi melalui verifikasi, klasifikasi dan di validasi ke lapangan. Terdapat 3 tipologi kecamatan berdasarkan luas perkebunan identifikasi awal. Hasil pemetaan perkebunan didapatkan luas Komoditas Kelapa Sawit 22.180 Ha, 25 Ha Kelapa, 3.088 Ha Karet, dan 5 Ha Kakao. Kemudian data spasial dari hasil pemetaan tersebut diinput kedalam Web Aplikasi Sipuan Penari. Hal ini merupakan sebagai bentuk dukungan terhadap visi Kota Pekanbaru Smart City Madani terutama untuk pilar Smart Governace (Tata Kelola Pemerintah yang Pintar).

Kata Kunci : Smart City, Pemetaan, Perkebunan, Sistem Informasi Geografis

ABSTRACT

Plantation is a subsector that plays an important role in the development of the agricultural sector in Indonesia. Pekanbaru City is one of the regions in Riau and is the capital of Riau Province which has plantation land. The unavailability of spatial data on Pekanbaru City's plantations needs to be a concern, considering Pekanbaru City's vision towards a Smart City Madani. Technological developments in the field of mapping, one of which is the Geographic Information System, need to be utilized in plantation mapping. The aim of this research is to provide spatial data on Pekanbaru City plantations that have the latest attributes and coordinate systems in order to support the vision of Pekanbaru Smart City Madani. The Plantation Database Compilation Process generally begins with data collection through primary surveys and secondary surveys. Then the survey data is compiled through verification, classification and validation in the field. There are 3 sub-district typologies based on initial identification plantation area. The results of the plantation mapping showed an area of 22,180 Ha of Oil Palm Commodities, 25 Ha of Coconut, 3,088 Ha of Rubber, and 5 Ha of Cocoa. Then the spatial data from the mapping results is input into the Sipuan Penari Web Application. This is a form of support for Pekanbaru's Smart City Madani vision, especially for the Smart Governance pillar.

Keywords : Smart City, Mapping, Plantations, Geographic Information Systems

1. PENDAHULUAN

Perkebunan adalah subsektor yang berperan penting dalam pembangunan sektor pertanian di Indonesia. *Palm Oil Agribusiness Strategic Policy Institute (PASPI)* menyebutkan bahwa kontribusi subsektor perkebunan terutama pada industri sawit dalam PDB terus meningkat setiap tahunnya. Provinsi Riau merupakan salah satu provinsi yang memiliki perkebunan yang terluas di Pulau Sumatera. Berdasarkan data BPS, perkebunan komoditas kelapa sawit Provinsi Riau memiliki luas sekitar 1,7 juta Ha dan ini merupakan terbesar di Sumatera dan Indonesia. Potensi ini tentunya tersebar di setiap Kabupaten dan Kota yang ada di Provinsi Riau. Kota Pekanbaru sebagai Ibukota Provinsi Riau juga memiliki wilayah perkebunan. Berdasarkan data yang tersedia yang telah di publikasi

pada Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2020 luas perkebunan yang ada di Kota pekanbaru adalah ± 9.028 Ha yang merupakan data sementara. Data tersebut merupakan kumpulan dari data tabular yang bersumber dari informasi perkebunan yang telah ada sebelumnya.

Data tersebut masih membutuhkan verifikasi lebih lanjut agar angka luasan perkebunan dapat sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan. Saat ini, berbagai teknologi telah berkembang dan dapat memudahkan pekerjaan manusia, terutama dalam pemetaan. Salah satu teknologi yang digunakan dalam pemetaan adalah teknologi Sistem Informasi Geografis. Teknologi ini telah banyak digunakan dalam pemetaan berbagai sektor, baik pemetaan infrastruktur (Awaliani et al., 2024), pemetaan layanan perbankan (Mentik et al., 2024), pemetaan wilayah bencana (Izza et al., 2024), maupun pertanian (Ansar et al., 2020) termasuk juga sub sektor perkebunan (Arbina, 2019; Fitri Yunita, 2020; Putri & Dhalo, 2020; Yanto, 2019). Pemanfaatan teknologi Sistem Informasi Geografis Informasi Geografis dapat dikombinasikan dengan penginderaan jauh sebagai data dasar dalam Sistem. Salah satu produk penginderaan jauh adalah citra satelit dengan berbagai kualitas resolusi untuk berbagai penggunaan.

Konsep "*smart city*" telah mendapatkan perhatian yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir, seiring dengan upaya pemerintah dan perencana kota untuk menciptakan lingkungan yang lebih efisien, berkelanjutan, dan layak huni bagi warganya. Salah satu aspek kunci dari upaya ini adalah pemetaan dan integrasi perkebunan, yang dapat memberikan berbagai manfaat untuk mendukung pengembangan kota pintar (Batty et al., 2012; Ramaprasad et al., 2017). Dalam konsep *smart city*, istilah ini telah berevolusi dari penggunaan awal teknologi informasi di lingkungan perkotaan hingga mencakup serangkaian karakteristik dan dimensi yang lebih luas (Ramaprasad et al., 2017). Hal ini mencakup basis data terintegrasi, teknologi penginderaan dan jaringan, pemodelan sistem perkotaan, dan struktur tata kelola partisipatif. Dalam konteks ini, integrasi perkebunan dapat berkontribusi terhadap terwujudnya tujuan smart city. Perkebunan merupakan salah satu ruang hijau lainnya, sehingga dapat memainkan peran penting dalam mendukung pengembangan *smart city*. Aset alam ini dapat membantu mengatur iklim perkotaan, memitigasi dampak *heat island*, dan menjaga kualitas udara, sehingga meningkatkan kelayakan hidup dan keberlanjutan kota secara keseluruhan. Selain itu, pemetaan dan integrasi perkebunan dapat berkontribusi pada pemodelan penggunaan lahan perkotaan, transportasi, dan interaksi ekonomi, serta pengembangan sistem pendukung keputusan dan struktur tata kelola partisipatif (Batty et al., 2012).

Pemerintah Kota Pekanbaru sejak 2015 telah mencanangkan Kota Pekanbaru sebagai Smart City Madani, dimana ada enam pilar yang menjadi penguatnya, yaitu *Smart Governance* (Tata Kelola Pemerintah yang Pintar), *Smart People* (Penduduk yang Pintar), *Smart Economy* (ekonomi yang pintar), *Smart Environment* (lingkungan yang pintar) *Smart Living* (kehidupan yang pintar), dan *Smart Mobility* (mobilitas yang pintar) (Marisa & Andree, 2019). Dari 6 pilar tersebut, Pemerintah Kota Pekanbaru melalui Dinas Pertanian dan Perikanan telah menciptakan Aplikasi berbasis web dengan Akronim SIPUAN PENARI (Sistem Integrasi Pembangunan Pertanian, Perkebunan, Peternakan dan Perikanan). Aplikasi ini diciptakan sebagai bentuk dalam mewujudkan *Smart Governance* dengan tujuan memudahkan publikasi informasi terkait pertanian, perkebunan, peternakan dan perikanan di Kota Pekanbaru. Pada tulisan ini difokuskan pada sub sektor perkebunan yang merupakan salah satu bidang yang ada di Dinas Pertanian dan Perikanan di Kota Pekanbaru.

Penelitian terkait pemetaan perkebunan telah banyak dilakukan, baik dari badan usaha yang fokus dibidang perkebunan, dari dunia akademis maupun dari pemerintah yang mengurus urusan perkebunan. Beberapa di antaranya meneliti pemetaan dengan komoditas perkebunan yang spesifik seperti pemetaan kelapa sawit (Zulfawan, 2016), kelapa (Rianto & Yunita, 2020), karet (Patawaran et al., 2018), kopi (Andriani et al., 2022), kakao (Arifin & Supriyatna, 2023) dan komoditas perkebunan lainnya. Penelitian-penelitian tersebut secara umum memiliki persamaan dalam pemanfaatan teknologi SIG, namun perbedaan utama dengan penelitian ini adalah proses verifikasi lapangan. Pada penelitian ini untuk mendapatkan hasil yang maksimal maka dilakukan dengan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam proses verifikasi sebelum turun lapangan. Selain itu, fenomena lainnya adalah data perkebunan Kota Pekanbaru pada awal tahun 2021 belum merupakan data spasial, masih bersifat tabular yang belum diketahui lokasi sebarannya. Berdasarkan kondisi tersebut maka tujuan penelitian ini adalah agar tersedianya data spasial perkebunan Kota Pekanbaru yang memiliki atribut dan sistem koordinat terkini dalam rangka mendukung visi Kota Pekanbaru *Smart City* Madani.

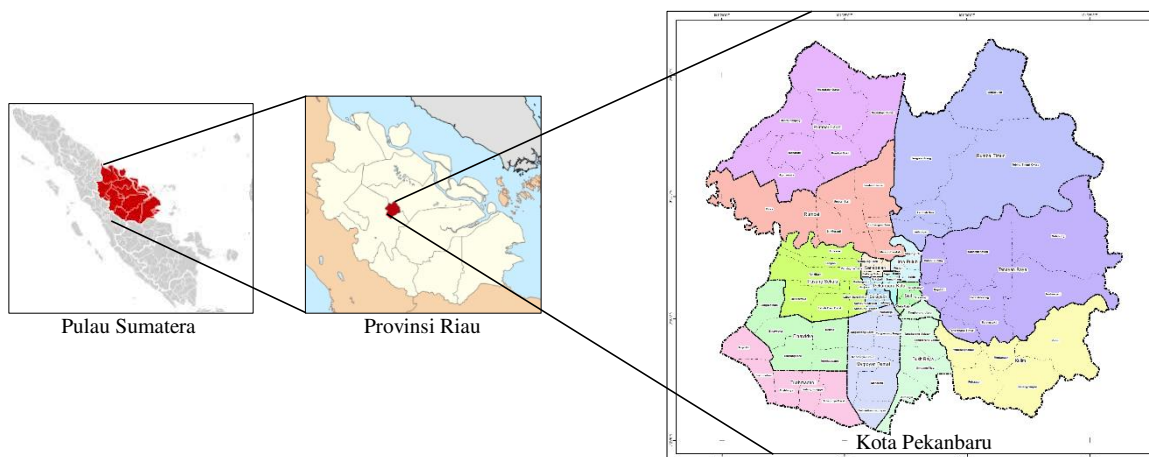
2. DATA DAN METODE

2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini adalah Kota Pekanbaru yang terdiri dari 15 Kecamatan dan 83 kelurahan. Kota Pekanbaru merupakan salah satu kota yang ada di Provinsi Riau yang juga merupakan Ibukota Provinsi Riau. Secara geografis Kota Pekanbaru terletak antara $101^{\circ}014'$ – $101^{\circ}034'$ BT dan $0^{\circ}025'$ – $0^{\circ}045'$ LU. Selain itu, Kota Pekanbaru berada pada areal dengan morfologi yang relatif datar dengan topografi didominasi kelerengan 0-2% serta ketinggian 10-50 mdpl. Adapun batas-batas Kota Pekanbaru adalah sebagai berikut:

- Sebelah Utara : Kabupaten Siak dan Kabupaten Kampar
- Sebelah Selatan : Kabupaten Kampar dan Kabupaten Pelalawan
- Sebelah Timur : Kabupaten Siak dan Kabupaten Pelalawan
- Sebelah Barat : Kabupaten Kampar

Untuk lebih jelasnya posisi Kota Pekanbaru dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Sumber: wikipedia & Peta Administrasi Kota Pekanbaru, 2024

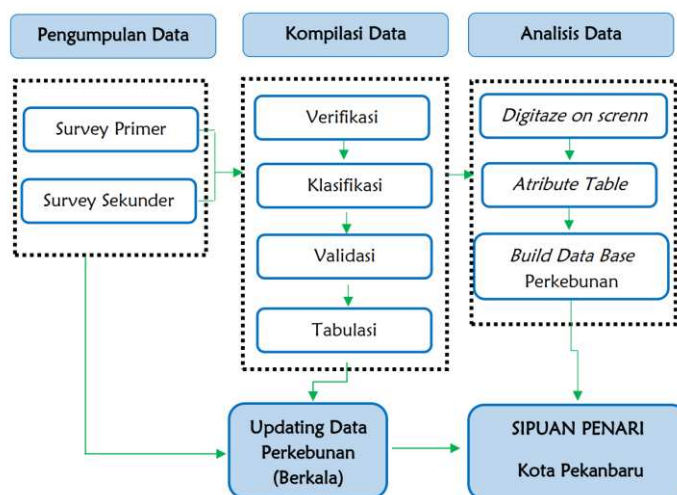
Gambar 1. Peta Orientasi Kota Pekanbaru

2.2. Kebutuhan Data

Pengumpulan data pada kegiatan ini dilakukan dengan survei primer dan survei sekunder. Survei primer bertujuan untuk verifikasi lapangan dan survei sekunder untuk pengumpulan data pada instansi. Data utama yang digunakan adalah data spasial dari hasil kajian Rencana Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (RPPLH) yang telah dilakukan oleh Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion (P3E) Sumatera. Dari hasil tutupan lahan Kelapa Sawit tersebut selanjutnya dikembangkan dengan data tabular dari Dinas Pertanian dan Perikanan Kota Pekanbaru dan Survei Lapangan untuk verifikasi dan validasi data.

2.3. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif, yaitu penelitian yang menggambarkan data yang telah terkumpul dengan menggunakan angka atau statistik ataupun penelitian yang hanya menggambarkan isi suatu variabel dalam penelitian, tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan spasial atau keruangan, dengan menampilkan data perkebunan dalam bentuk peta. Metode penyusunan database perkebunan Kota Pekanbaru terbagi atas beberapa tahapan diantaranya pengumpulan data, kompilasi atau pengolahan data dan analisis. Untuk lebih jelasnya metodologi yang digunakan secara diagramatik dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2. Metode Pelaksanaan

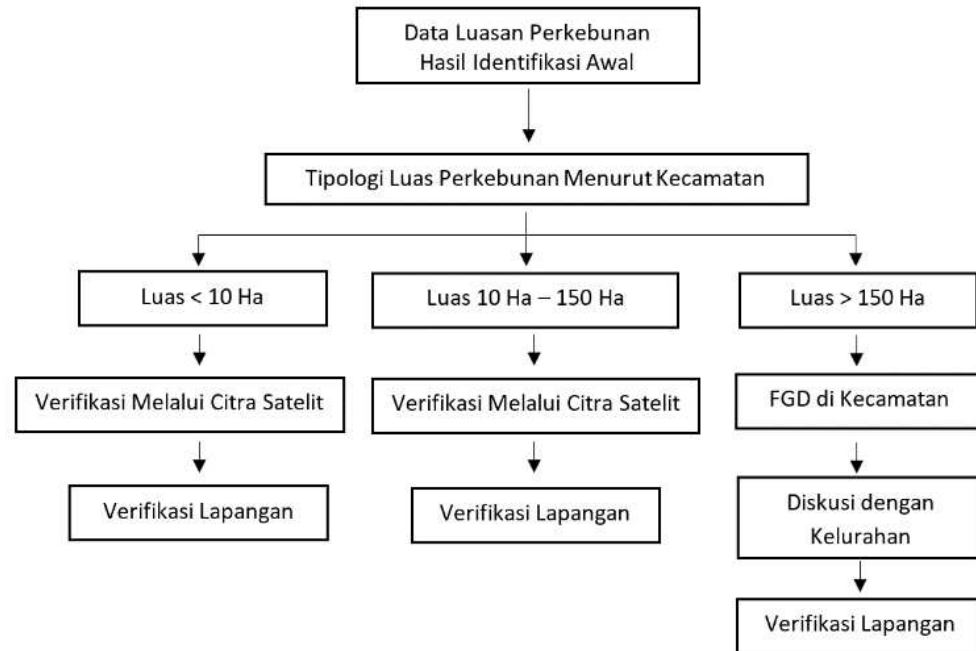
Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan kombinasi survei primer dan survei sekunder, survei primer. Survei sekunder dilakukan dengan mengunjungi instansi-instansi terkait untuk memperoleh data sekunder yang ada, seperti data spasial administrasi Kota Pekanbaru, data spasial perkebunan dari dokumen-dokumen yang telah ada sebelumnya. Kemudian survei primer dilakukan dengan berbagai metode diantaranya FGD di beberapa kecamatan dan observasi lapangan untuk beberapa lokasi sesuai dengan kesepakatan saat FGD.

Prosedur selanjutnya setelah data dikumpulkan adalah tahapan kompilasi data, tahapan kompilasi data terdiri dari beberapa proses, data diverifikasi dengan kondisi aktual melalui tipologi kecamatan untuk mendapatkan klasifikasi lahan perkebunan. Setelah data terverifikasi, kemudian di validasi untuk melihat kualitas data, agar data spasial yang terkumpul adalah data spasial yang sesuai dengan ketentuan. Proses kompilasi data dilaksanakan secara simultan dengan analisis data. Hal ini bertujuan agar data yang terkumpul dapat dengan cepat dipetakan. Proses pemetaan dilakukan secara manual dengan metode digitasi di aplikasi ArcGIS untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Hasil digitasi kemudian diisikan atributnya sesuai dengan kebutuhan. Lalu hasil tersebut yang Kemudian menjadi database perkebunan berbasis spasial.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengunduh citra satelit *open source*. Selanjutnya citra tersebut di komparasikan dengan data tutupan perkebunan kelapa sawit dari P3ES, kemudian dilakukan digitasi dan penyesuaian dengan kondisi penampakan citra satelit. Setelah tutupan lahan perkebunan secara umum Kota Pekanbaru telah selesai dilakukan, maka proses selanjutnya adalah membuat tipologi kecamatan-kecamatan berdasarkan luasan perkebunan hasil identifikasi awal. Proses pembagian tipologi ini bertujuan untuk penentuan metode proses verifikasi nantinya. Adapun Proses tipologinya dapat dilihat pada gambar 3.

Berdasarkan diagram (gambar 3) dapat dilihat bahwa untuk kecamatan dengan luas perkebunan di atas 150 Ha maka metode verifikasi akan dikombinasikan dengan Focus Group Discussion (FGD) di kantor kecamatan dan verifikasi lapangan. Dari tipologi tersebut pembagian kecamatan menurut tipologinya dapat dilihat pada tabel 1.



Gambar 3. Metodologi Penentuan Tipologi Verifikasi Lapangan Menurut Kecamatan

Tabel 1. Tipologi Verifikasi Lapangan Menurut Kecamatan

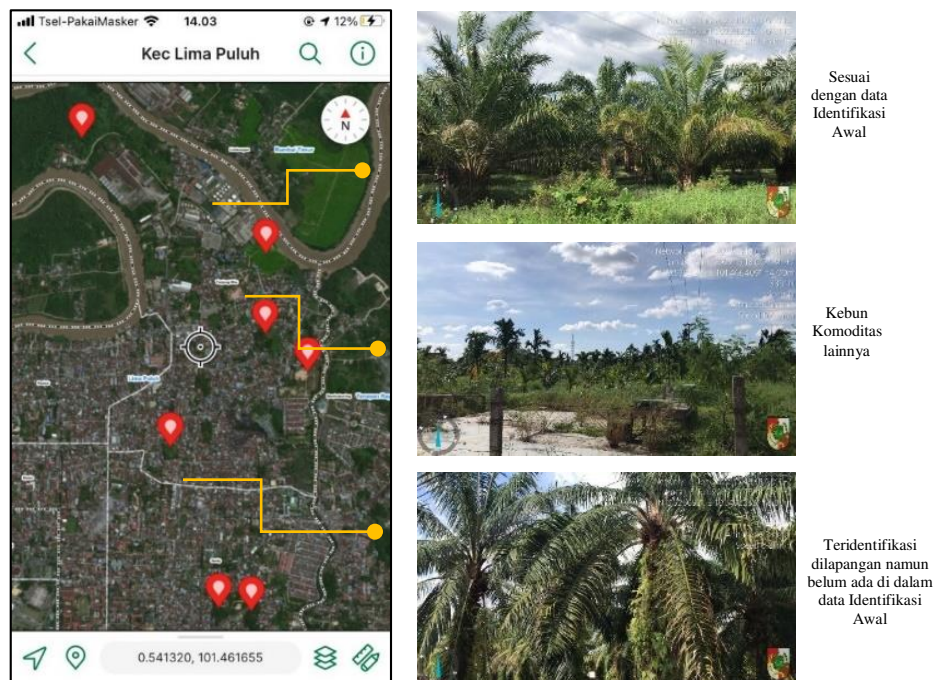
No	Kecamatan	Luas Perkebunan Identifikasi Awal (Ha)	Tipologi
1	Pekanbaru Kota	0	I
2	Sail	0	I
3	Senapelan	0	I
4	Sukajadi	0	I
5	Lima Puluh	4	I
6	Tuahmadani	28	II
7	Bukit Raya	36	II
8	Marpoyan Damai	39	II
9	Binawidya	173	III
10	Payung Sekaki	279	III
11	Rumbai	788	III
12	Kulim	2484	III
13	Rumbai Barat	3420	III
14	Tenayan Raya	6619	III
15	Rumbai Timur	7012	III

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa terdapat 7 kecamatan yang perlu dilaksanakan FGD. Pelaksanaan FGD dihadiri oleh perwakilan dari seluruh kelurahan yang ada di tersebut, termasuk perangkat RT/RW dan tokoh masyarakat yang memahami sebaran perkebunan di wilayah tempat tinggalnya.

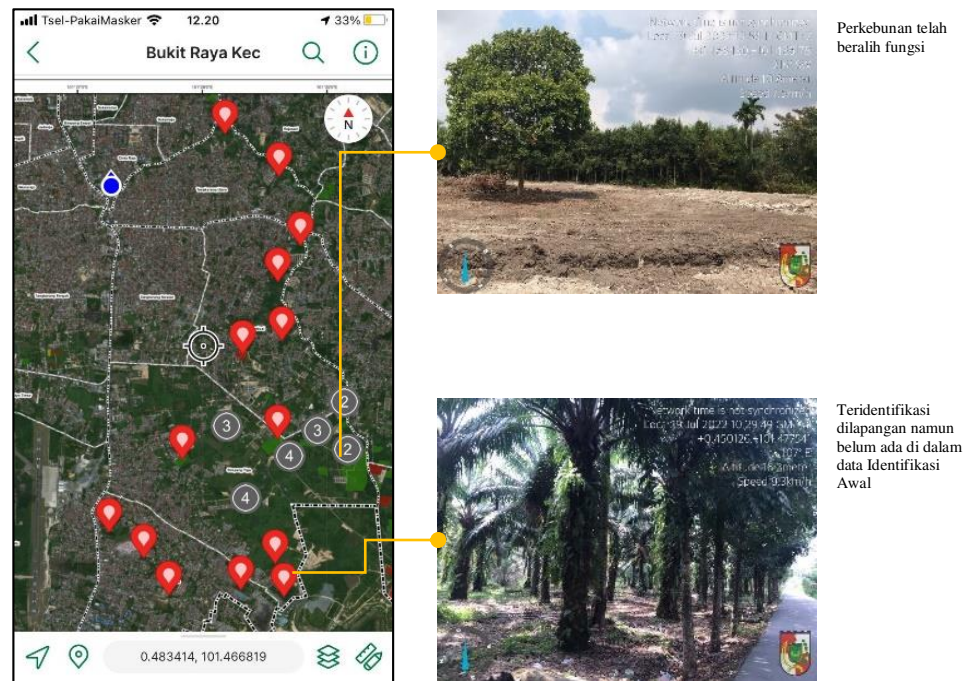


Gambar 4. Dokumentasi FGD di beberapa Kecamatan

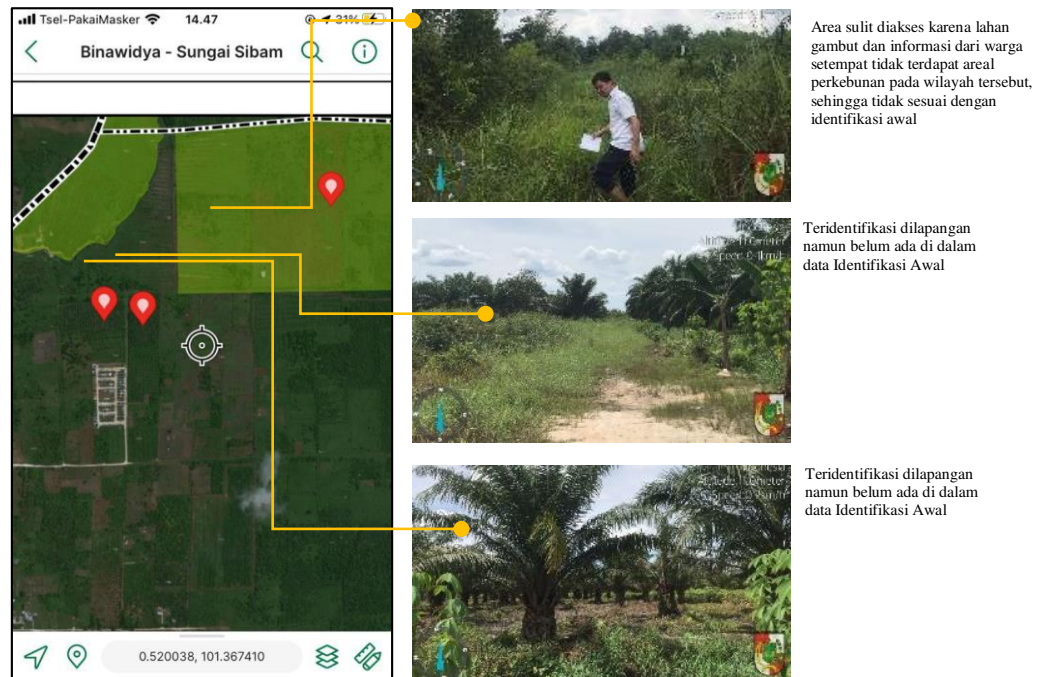
Setelah dilakukan verifikasi melalui FGD, selanjutnya dilakukan proses klasifikasi. Proses klasifikasi digunakan untuk mengelompokkan dan mengkategorikan lahan perkebunan yang sudah diverifikasi saat FGD dan lahan perkebunan yang masih butuh verifikasi lapangan. Proses verifikasi lapangan dilakukan untuk seluruh wilayah kecamatan, kecuali pada wilayah kecamatan yang tidak terdapat lahan perkebunan. Kegiatan verifikasi lapangan menggunakan aplikasi avenuza maps yang telah diinputkan peta kerja identifikasi awal lahan perkebunan. Selain itu untuk menguatkan hasil verifikasi lapangan digunakan aplikasi camera yang dilengkapi dengan informasi koordinat dalam hal ini aplikasi Timestamp Camera.



Gambar 5. Proses Verifikasi Lapangan salah satu kecamatan tipologi I



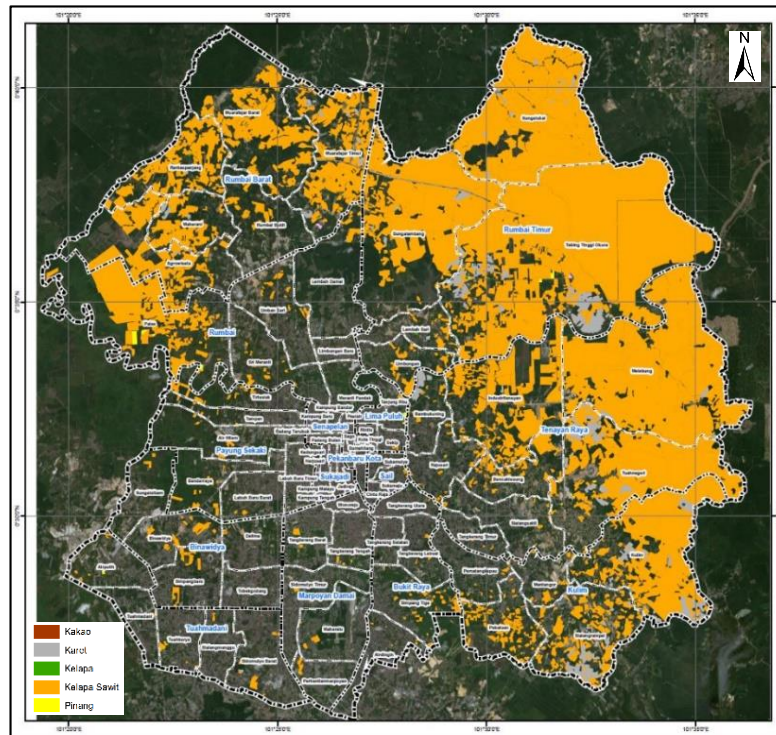
Gambar 6. Proses Verifikasi Lapangan salah satu kecamatan tipologi II



Gambar 7. Proses Verifikasi Lapangan salah satu kecamatan tipologi III

Dari hasil verifikasi yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa masih terdapat perbedaan antara data identifikasi awal dengan hasil verifikasi lapangan. Sehingga data hasil verifikasi digunakan untuk penyempurnaan penggambaran peta lahan perkebunan. Kemudian proses analisis dilanjutkan dengan proses validasi data spasial lahan perkebunan. Proses validasi bertujuan untuk memastikan data yang telah dikumpulkan tersebut memenuhi standar yang diperlukan untuk pembuatan peta.

Pada tahap pembuatan peta database lahan perkebunan dilakukan uji topologi sebagai bentuk kontrol data spasial yang akan dibuat data tabularnya. Hal ini bertujuan untuk menghindari adanya lahan yang overlaps, gaps dan error lainnya. Setelah proses uji topologi selesai maka proses input atribut dapat dilakukan, beberapa atribut yang penting di antaranya adalah komoditas, kecamatan, kelurahan dan luasan berdasarkan hasil kalkulasi geometri peta.



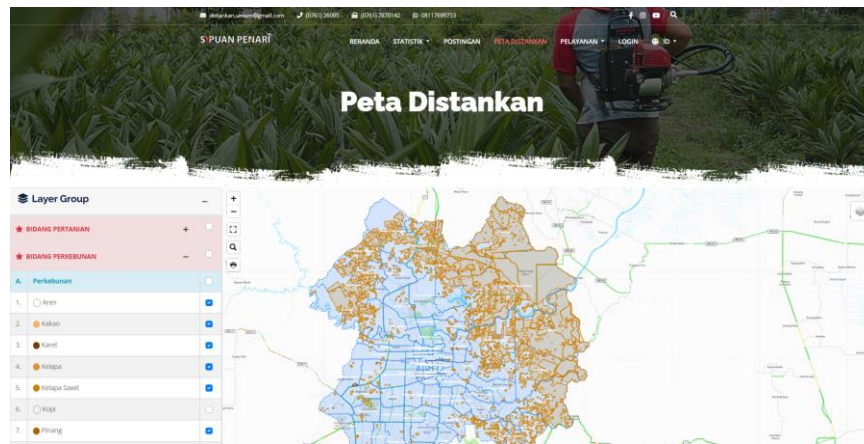
Gambar 8. Peta Perkebunan Kota Pekanbaru Menurut Administrasi dan Komoditas Tahun 2022

Tabel 2. Luas Lahan Komoditas Perkebunan Menurut Kecamatan Tahun 2022

No.	Kecamatan	Luas per komoditas (Ha)			
		Kelapa Sawit	Kelapa	Karet	Kakao
1.	Payung Sekaki	95	-	-	-
2.	Tuahmadani	42	-	-	-
3.	Binawidya	98	-	10	-
4.	Bukit Raya	57	-	-	-
5.	Marpoyan Damai	35	-	-	-
6.	Tenayan Raya	5.939	1	2.724	1
7.	Kulim	2.146	-	-	-
8.	Limapuluh	5	-	-	-
9.	Sail	3	-	-	-
10.	Pekanbaru Kota	-	-	-	-

No.	Kecamatan	Luas per komoditas (Ha)			
		Kelapa Sawit	Kelapa	Karet	Kakao
11.	Sukajadi	-	-	-	-
12.	Senapelan	-	-	-	-
13.	Rumbai	951	7	72	3
14.	Rumbai Barat	3.038	-	144	-
15.	Rumbai Timur	9.771	7	138	1
Total		22.180	15	3.088	5

Tahap akhir dari penelitian ini adalah menginput database spasial lahan perkebunan Kota Pekanbaru kedalam aplikasi web Dinas Pertanian dan Perikanan Kota Pekanbaru, yaitu Sipuan Penari melalui tautan <https://sipuanpenari.pekanbaru.go.id/>. Sehingga informasi terkait lahan perkebunan di Kota Pekanbaru dapat di akses oleh semua pihak yang membutuhkan.



Sumber: <https://sipuanpenari.pekanbaru.go.id/p/map>, 2024

Gambar 9. Tampilan Antar Muka WebGIS SIPUAN PENARI

4. KESIMPULAN

Pemetaan lahan perkebunan Kota Pekanbaru merupakan salah satu langkah strategis dalam mendukung sektor pertanian di Kota Pekanbaru khususnya sub sektor perkebunan. Belum tersedianya data spasial perkebunan yang terverifikasi menyebabkan pemerintah sulit dalam mengidentifikasi luasan wilayah perkebunan yang valid. Luasan dan sebaran menjadi variabel penting dalam tahap awal pengembangan sub sektor perkebunan. Dari hasil proses pemetaan yang telah dilakukan maka telah didapatkan sebaran tutupan lahan perkebunan serta telah memiliki sistem koordinat yang dapat dihitung luasannya melalui kalkulasi geometri. Selain itu juga dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara data tabular yang telah ada sebelumnya dengan data hasil pemetaan dengan kombinasi berbagai pendekatan pada penelitian ini.

Pemanfaatan teknologi Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh memungkinkan untuk pemetaan dalam lingkup yang cukup luas. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat berbagai komoditas perkebunan yang ada di Kota Pekanbaru, diantaranya Kelapa Sawit, Kelapa, dan lainnya. Kelapa Sawit menjadi Komoditas perkebunan dengan luas lahan terbesar. Data spasial hasil pemetaan yang telah dipublikasikan melalui sistem informasi menjadi langkah penting dalam mendukung implementasi *Smart City* di Kota Pekanbaru, terutama pada pilar *Smart Governance*. Konsep *smart city* mengedepankan pemanfaatan teknologi dan komunikasi untuk

meningkatkan kualitas hidup masyarakat dan tata kelola pemerintahan daerah. Dengan demikian, visi *smart city madani* yang telah dicanangkan pemerintah dapat terus berproses dan didukung terutama dibidang informasi sub sektor perkebunan.

Tersedianya data spasial perkebunan tersebut diharapkan dapat menjadi data awal untuk pengembangan data perkebunan Kota Pekanbaru dimasa mendatang. Data spasial perkebunan yang telah tersedia dapat dimanfaatkan untuk keperluan estimasi produksi, estimasi kebutuhan pupuk maupun kebutuhan lainnya. Selain itu, data tersebut juga dapat di akses oleh masyarakat yang membutuhkan data sebaran perkebunan di Kota Pekanbaru.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Pemerintah Kota Pekanbaru khususnya Walikota Pekanbaru, Kepala Dinas Pertanian dan Perikanan, Kepala Bidang Perkebunan Dinas Pertanian dan Perikanan, beserta subkoordinator dan staff di Bidang Perkebunan pada Dinas Pertanian dan Perikanan Kota Pekanbaru. Hal ini karena telah memberikan dana untuk kegiatan Konsultan Ahli SIG Tematik Perkebunan Tahun Anggaran 2022. Ucapan Terima Kasih juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam kegiatan ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, D., Sugianto, S., & Karim, A. (2022). Pemetaan Kebun Kopi Rakyat dan Potensi Pengembangannya di Kabupaten Nagan Raya. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(4), 1010–1014. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v7i4.22148>
- Ansar, Murad, Putra, G. M. D., & Hartuti, H. (2020). Pemetaan Lahan Pertanian Di Kabupaten Lombok Timur Menggunakan Sistem Informasi Geografis (Sig) Mapping of Agricultural Area in East Lombok Regency Using Geographic Information System (Gis). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 9(2), 140–148.
- Arbina, M. (2019). Sistem Infomasi geografis pemetaan daerah perkebunan dan komoditas hasil panen provinsi kalimantan tengah. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 3(1), 165–172.
- Arifin, O., & Supriyatna, A. R. (2023). Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Lahan Kakao Menggunakan Leaflet Js Dan Geojson. *Jurnal Teknoinfo*, 17(1), 364. <https://doi.org/10.33365/jti.v17i1.2397>
- Awaliani, T., Alamsyah, W., & Basrin, D. (2024). Pemetaan Kerusakan Jalan Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kecamatan Manyak Payed Kabupaten Aceh Tamiang. *Jurnal Ilmiah Telsinas Elektro, Sipil Dan Teknik Informasi*, 7(1), 1–13. <https://doi.org/10.38043/telsinas.v7i1.4876>
- Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G., & Portugali, Y. (2012). Smart Cities of The Future. *European Physical Journal: Special Topics*, 214(1), 481–518. <https://doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3>
- Izza, L., Rohamurmuzi, M., & Safira, P. E. (2024). Pemanfaatan Sistem Informasi Geografi (Sig) Dalam Pemetaan Wilayah Bencana Tsunami Dipesisir Watulimo Kab. Trenggalek. *Triwikrama: Jurnal Ilmu Sosial*, 3(8), 21–35. <https://ejournal.warunayama.org/index.php/triwikrama/article/view/3169>
- Marisa, H., & Andree. (2019). Analisa Implementasi Smart City Madani Pemerintah Kota Pekanbaru dalam Upaya Sinergitas Program ASEAN Smart Cities Network (ASCN) 2030. *Journal of Diplomacy and International Studies*, 2(2), 1–11.
- Mentik, S. B., Irsyad, A., & Ibrahim, M. R. (2024). Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Dalam Pemetaan Lokasi ATM Untuk Efisiensi Layanan Keuangan Di Kalimantan Timur Berbasis Google Maps. 1(1), 1–5. <https://e-journals2.unmul.ac.id/index.php/kretisi/article/download/1078/595/5804>
- Patawaran, N., Manggau, F. X., Informatika, J. T., Teknik, F., Merauke, U. M., Sistem, A., Geografis, I., Perkebunan, L., Di, K., Merauke, K., Informasi, S., Pemetaan, G., Karet, P., Kabupaten, D., Lahan, P., & Karet, P. (2018). *Sistem Informasi Geografis Lahan Perkebunan Karet Di Kabupaten Merauke Berbasis Web*. 1(1), 36–40.
- Putri, D. M., & Dhalo, Y. (2020). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kebun Kelapa Dan Hasil Produksi di Kabupaten Ende. *Seminar Nasional Sistem Informasi 2020*, 2564–2570. <https://jurnalfti.unmer.ac.id/index.php/senasif/article/view/338%0Ahttps://jurnalfti.unmer.ac.id/index.php/senasif/article/download/338/293>
- Ramaprasad, A., Sánchez-Ortiz, A., & Syn, T. (2017). A Unified Definition of a Smart City. *Lecture Notes in*

- Computer Science (Electronic Government)*, 10428 LNCS, 13–24. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-64677-0>
- Rianto, B., & Yunita, F. (2020). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Perkebunan Kelapa (Studi Kasus : Parit 7 Sungai Raya Kecamatan Batang Tuaka Kabupaten Indragiri Hilir). *Jurnal Intra Tech*, 4(1), 1–6. <https://doi.org/10.37030/jit.v4i1.60>
- Yanto, M. (2019). Sistem Informasi Geografis Lokasi Perkebunan Disepanjang Garis Pantai Pesisir Selatan Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, 13(1), 28–37. <https://doi.org/10.33998/mediasisfo.2019.13.1.586>
- Zulfawan. (2016). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Perkebunan Sawit Berbasis Web. *Riau Journal of Computer Science*, 2(2), 7–16.