


instiper 7

SKRIPSI_23422

 September 12th, 2024

 Cek Plagiat

 INSTIPER

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3005587164

Submission Date

Sep 12, 2024, 10:41 AM GMT+7

Download Date

Sep 12, 2024, 11:20 AM GMT+7

File Name

Skripsi_Indra_Kurniawan_SAMT-NIM_23422-Rev_2_Sidang.docx

File Size

8.6 MB

42 Pages

6,596 Words

39,483 Characters




27% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

- 27%  Internet sources
- 9%  Publications
- 13%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 27% Internet sources
- 9% Publications
- 13% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	repository.unpak.ac.id	3%
2	Internet	ilmu-geografis.blogspot.com	2%
3	Internet	docplayer.info	2%
4	Internet	pdfcoffee.com	2%
5	Internet	jurnal.untan.ac.id	1%
6	Internet	repository.ub.ac.id	1%
7	Internet	ejournal2.undip.ac.id	1%
8	Internet	jgrs.eng.unila.ac.id	1%
9	Internet	www.bmkg.go.id	1%
10	Internet	ejournal.forda-mof.org	1%
11	Internet	journal.unilak.ac.id	1%

12	Student papers	University of Wollongong	1%
13	Internet	pustek.menlhk.go.id	1%
14	Internet	123dok.com	1%
15	Internet	repository.its.ac.id	1%
16	Internet	mushoffaditya.blogspot.com	0%
17	Student papers	Academic Library Consortium	0%
18	Internet	digilib.unila.ac.id	0%
19	Internet	etheses.uin-malang.ac.id	0%
20	Internet	id.scribd.com	0%
21	Internet	fliphtml5.com	0%
22	Internet	repository.usd.ac.id	0%
23	Internet	text-id.123dok.com	0%
24	Internet	repository.untagsmg.ac.id	0%
25	Internet	www.scribd.com	0%

26	Internet	eprints.instiperjogja.ac.id	0%
27	Internet	repo.unsrat.ac.id	0%
28	Internet	www.teknovidia.com	0%
29	Student papers	Sriwijaya University	0%
30	Internet	docplayer.net	0%
31	Internet	vdokumen.com	0%
32	Student papers	Universitas Andalas	0%
33	Internet	ejurnal.plm.ac.id	0%
34	Internet	fr.slideshare.net	0%
35	Internet	repository.uniks.ac.id	0%
36	Internet	www.studocu.com	0%
37	Publication	Jin-Won Seo, Hyungho Kim, Jung-Hwa Chun, Irdika Mansur, Chang-Bae Lee. "Silvic...	0%
38	Internet	dailysocial.id	0%
39	Internet	digilib.uin-suka.ac.id	0%

40	Internet	ekoporwosantoso.blogspot.com	0%
41	Internet	qdoc.tips	0%
42	Internet	www.coursehero.com	0%
43	Internet	www.elaeis.co	0%
44	Internet	a-research.upi.edu	0%
45	Internet	id.123dok.com	0%
46	Internet	jurnal.unigal.ac.id	0%
47	Internet	kabaralam.com	0%
48	Internet	pkgppkl.menlhk.go.id	0%
49	Internet	repository.unej.ac.id	0%
50	Internet	tr-ex.me	0%
51	Internet	journal.umpr.ac.id	0%
52	Internet	www.infosawit.com	0%

13

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

7

7

7

Kebakaran Hutan dan Lahan yang selanjutnya disebut Karhutla adalah suatu peristiwa terbakarnya hutan dan/atau lahan, baik secara alami maupun oleh perbuatan manusia, sehingga mengakibatkan kerusakan lingkungan yang menimbulkan kerugian ekologi, ekonomi, sosial budaya dan politik (Dirjen Pengendalian Perubahan Iklim, 2020). Karhutla mengakibatkan banyak pengaruh negatif mulai dari bidang kesehatan, yang menyebabkan terinfeksi 12 negara harus mengeluarkan banyak dana yang berimbas ke pendapatan masyarakat semakin menurun (Purnomo et al., 2017). Selanjutnya kebakaran hutan dan lahan berdampak bagi bidang penerbangan yaitu terbatasnya jarak pandang pilot akibat kabut asap yang disebabkan oleh kebakaran hutan dan lahan (Pramesti et al., 2017), dan lebih parahnya menyebabkan protes keras dari negara tetangga, seperti yang terjadi pada tahun 2015 Negara Indonesia mendapatkan protes dari Negara Singapura dan Malaysia akibat banyaknya asap dari kebakaran hutan dan lahan hingga menutupi pandangan (Miswarpasai., 2020).

9

Selama tahun 2020, 2021, dan 2022, Indonesia mengalami musim kemarau yang diwarnai oleh fenomena La Nina, yang sebaliknya menghasilkan curah hujan yang tinggi. Namun, di tahun 2023 ini, kondisi El Nino yang sedang berlangsung menyebabkan peningkatan kekeringan di beberapa wilayah di Indonesia. Dampak lain dari El Nino adalah peningkatan suhu permukaan laut di Samudera Hindia, terutama di sebelah timur Afrika, yang mengakibatkan awan hujan lebih banyak terbentuk di wilayah tersebut daripada di Indonesia. Sebagai akibatnya, curah hujan di Indonesia menjadi minim (Oktavianey, 2023). Minimnya hujan mengakibatkan kemarau dan ditambah dengan aktivitas manusia seperti pembukaan lahan dengan cara membakar ataupun secara tidak sengaja menimbulkan kebakaran lahan seperti dengan membuang puntung rokok sembarangan, menjadikan potensi terjadinya Karhutla semakin besar.

14
14
46
50
52
44

Data *hotspot* yang diambil dari satelit TERRA/AQUA dengan tingkat kepercayaan tinggi/ *high* >80% menunjukkan bahwa pada tahun 2020 – 2022 jumlah *hotspot* mengalami penurunan dan kembali naik pada tahun 2023. Jumlah *hotspot* tahun 2020 sebanyak 2.595 titik, tahun 2021 sejumlah 1.387 titik, tahun 2022 sebanyak 441 titik dan tahun 2023 sebanyak 3.891 titik (Direktorat Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan - Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2023).

Berdasarkan data BMKG di tahun 2023 ini, Provinsi Lampung menjadi salah satu wilayah di Indonesia yang mengalami dampak El Nino. Provinsi Lampung diprediksi mengalami musim kemarau yang relatif lebih lama dibandingkan kawasan lain di Indonesia. Hal ini terbukti dengan banyaknya *hotspot* yang mulai muncul pada bulan Agustus 2023 hingga November 2023. Hal tersebut sejalan dengan banyaknya *hotspot* yang terdeteksi maupun Karhutla yang terjadi di kebun tempat penelitian penulis di PT Sumber Indahperkasa – Sungai Buaya Estate (SBYE), yang merupakan salah satu perusahaan perkebunan kelapa sawit besar di Kabupaten Mesuji.

Momok kebakaran lahan menjadi masalah serius bagi perkebunan kelapa sawit karena jika terus menerus terjadi dan tidak dapat terkendali, bukan hanya berpengaruh kepada penurunan produksi, melainkan bisa berujung pada pencabutan izin usaha perkebunan. Berdasarkan data *hotspot* perusahaan, terdeteksi sebanyak *hotspot* di tahun 2020 sejumlah 1 titik, tahun 2021 sebanyak 13 titik, tahun 2022 tidak terdeteksi adanya *hotspot* dan tahun 2023 sebanyak 232 titik. Sepanjang tahun 2020 – 2021 tidak ditemukan kebakaran lahan, namun pada tahun 2021 terjadi 1 kali kebakaran lahan dan tahun 2023 terjadi 47 kasus kebakaran lahan pada lokasi penelitian. Berdasarkan hal tersebut, penulis melakukan penelitian dengan menggunakan data *hotspot* selama periode 2020 hingga 2023 dengan fokus observasi langsung pada *hotspot* yang terjadi selama tahun 2023 di dalam kawasan PT Sumber Indahperkasa- Sungai Buaya Estate (SBYE).

Belum adanya basis data dan peta yang bisa digunakan sebagai sarana identifikasi lokasi rawan kebakaran, maka penulis membuat peta identifikasi lokasi rawan kebakaran dengan menggunakan basis data *hotspot* dan kebakaran lahan sepanjang tahun 2020-2023. menggunakan aplikasi ArcGIS 10.7 dalam bentuk file berekstensi *Portable Document Format* (PDF). Peta dalam format PDF ini kemudian dimasukkan ke dalam aplikasi Avenza Maps sehingga bisa digunakan secara *mobile* melalui gawai masing-masing personal sebagai salah satu sarana monitoring dan pencegahan kebakaran lahan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, permasalahan yang dapat dirumuskan antara lain:

1. Kebakaran Hutan dan Lahan atau Karhutla menjadi permasalahan serius bagi sebagian besar wilayah Indonesia karena mengakibatkan pengaruh negatif yang besar baik secara nasional maupun internasional.
2. Perkebunan kelapa sawit PT Sumber Indahperkasa – SBYE selama periode 2020 – 2023 terdeteksi memiliki *hotspot* yang cukup tinggi terutama pada tahun 2023 sebanyak 232 titik dan terdapat 47 titik kebakaran lahan.
3. *Hotspot* dan kebakaran lahan di PT Sumber Indahperkasa – SBYE belum terekam dalam basis data dengan baik.
4. Belum tersedianya peta identifikasi areal rawan kebakaran di PT Sumber Indahperkasa – SBYE yang dapat digunakan sebagai rujukan penentuan lokasi penjagaan/ patroli areal rawan kebakaran, yang dapat diakses secara *mobile*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menyusun basis data *hotspot* dan kebakaran lahan yang terjadi di dalam maupun luar kawasan PT Sumber Indahperkasa - SBYE sepanjang tahun 2020-2023.
2. Melakukan *plotting* basis data *hotspot* dan kebakaran lahan sepanjang tahun 2020-2023 menjadi peta identifikasi areal rawan kebakaran.

3. Menyajikan peta identifikasi areal rawan kebakaran ke dalam aplikasi Avenza Maps agar dapat diakses secara *mobile* lewat gawai/ *smartphone*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapatkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tersedianya basis data *hotspot* dan kebakaran lahan di PT Sumber Indahperkasa - SBYE sepanjang tahun 2020-2023 yang dapat digunakan oleh pihak internal kebun maupun eksternal untuk keperluan terkait pencegahan dan penanggulangan karhutla.
2. Tersedianya peta identifikasi areal rawan kebakaran periode 2020-2023 diharapkan dapat membantu Tim Kesiapsiagaan Tanggap Darurat (KTD) perusahaan dalam menentukan lokasi penjagaan/ patroli api sehingga upaya pencegahan karhutla di PT Sumber Indahperkasa - SBYE dapat berjalan lebih efektif.
3. Digitalisasi peta identifikasi lokasi rawan kebakaran ke dalam aplikasi Avenza Maps, membawa dampak positif dimana peta dapat diakses kapan pun dan di mana pun karena berada dalam gawai/ *smartphone* yang selalu dibawa oleh pengguna. Selain itu dengan fitur *Global Positioning System* (GPS) yang sudah tertanam dalam gawai dan aplikasi, pengguna dapat dengan mudah mengikuti petunjuk arah menuju lokasi yang diinginkan tanpa khawatir akan tersesat.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kebakaran Hutan dan Lahan (Karhutla)

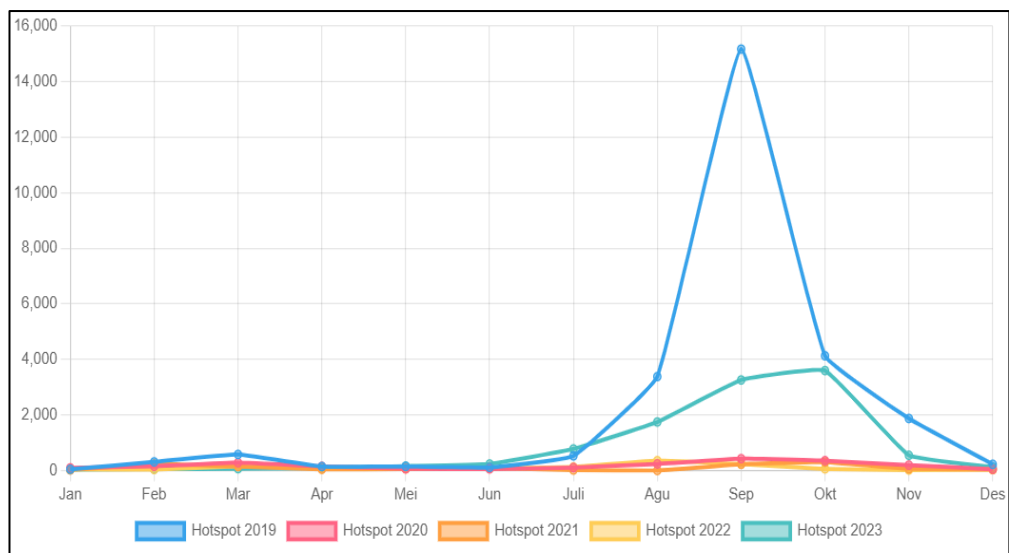
Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim Nomor : P.12/PPI/SET/KUM.1/12/2020 Tentang Standar Operasional Prosedur Kegiatan Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Pasal 1 Ayat 2 dijelaskan bahwa Kebakaran Hutan dan Lahan yang selanjutnya disebut Karhutla adalah suatu peristiwa terbakarnya hutan dan/atau lahan, baik secara alami maupun oleh perbuatan manusia, sehingga mengakibatkan kerusakan lingkungan yang menimbulkan kerugian ekologi, ekonomi, sosial budaya dan politik.

Karhutla dapat terjadi karena pembakaran yang tidak dikendalikan, karena proses spontan alami, atau karena kesengajaan. Proses alami sebagai contohnya kilat yang menyambar pohon atau bangunan, letusan gunung api yang menebarkan bongkahan bara api, dan gesekan antara ranting tumbuhan kering yang mengandung minyak karena goyangan angin yang menimbulkan panas atau percikan api (Notohadinegoro, 2006). Sementara itu, Karhutla yang terjadinya akibat unsur kesengajaan oleh aktivitas/ perbuatan manusia seperti kegiatan pembukaan ladang, perkebunan, Hutan Tanaman Industri (HTI), penyiapan lahan untuk peternakan, dan sebagainya. Di Indonesia, kebakaran hutan dan lahan hampir 99% diakibatkan oleh kegiatan manusia baik disengaja maupun tidak (unsur kelalaian). Di antara angka persentase tersebut, kegiatan konversi lahan menyumbang 34%, peladangan liar 25%, pertanian 17%, kecemburuan sosial 14%, proyek transmigrasi 8%; sedangkan hanya 1% yang disebabkan oleh alam. Faktor lain yang menjadi penyebab semakin hebatnya kebakaran hutan dan lahan sehingga menjadi pemicu kebakaran adalah iklim yang ekstrim, sumber energi berupa kayu, deposit batu bara dan gambut (Darwiati & F.D., 2010).

2.2 Hotspot di Indonesia 5 Tahun Terakhir (Tahun 2020 – 2023)

Berdasarkan data *hotspot* yang diambil dari situs web SiPongi+ dengan menggunakan data *hotspot* dari satelit TERRA/AQUA (tingkat kepercayaan

tinggi >80%) menunjukkan bahwa jumlah *hotspot* selama 5 tahun terakhir di Indonesia pada selama periode tahun 2019 – 2023 mengalami trend penurunan yang signifikan. Jumlah hotspot tahun 2019 sebanyak 26.618 titik, tahun 2020 sebanyak 2.151 titik, tahun 2021 sejumlah 1.229 titik, tahun 2022 sebanyak 1.297 titik dan tahun 2023 sebanyak 10.675 titik. Sebaran *hotspot* yang cukup tinggi terjadi pada tahun 2019 dan tahun 2023 dimana bulan Agustus hingga September tercatat sebagai bulan dengan jumlah *hotspot* yang tinggi. (Direktorat Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan - Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2024). Data sebaran *hotspot* 5 tahun terakhir dapat dilihat dalam grafik berikut:



Gambar : 2.1. Grafik data *hotspot* dari Satelit NASA-TERRA/AQUA dengan tingkat kepercayaan tinggi (> 80%) Tahun 2019 – 2023 (SiPongi +, 2024)

Dalam grafik di atas, selama kurun waktu 5 tahun terakhir dapat dilihat bahwa pada tahun 2019 dan 2023, tercatat sebagai tahun dengan jumlah deteksi *hotspot* karhutla terbanyak.

2.3 Geographic Information System (GIS)

Geographic Information System (GIS) atau Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem informasi yang berbasis komputer, dirancang untuk bekerja dengan menggunakan data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Sistem ini *capture*, mengecek, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data yang secara spasial mereferensikan kepada kondisi bumi. Teknologi GIS mengintegrasikan operasi-operasi umum *database*, seperti *query* dan analisa statistik, dengan kemampuan visualisasi dan analisa yang unik yang dimiliki oleh pemetaan. Kemampuan inilah yang membedakan GIS dengan Sistem Informasi lainnya yang membuatnya menjadi berguna berbagai kalangan untuk menjelaskan kejadian, merencanakan strategi, dan memprediksi apa yang terjadi (Kesuma, 2021).

GIS dapat dimanfaatkan untuk mempermudah dalam mendapatkan data-data yang telah diolah dan tersimpan sebagai atribut suatu lokasi atau obyek. Data-data yang diolah dalam GIS pada dasarnya terdiri dari data spasial dan data atribut dalam bentuk digital. Sistem ini merealisasikan data spasial (lokasi geografis) dengan data non spasial, sehingga para penggunanya dapat membuat peta dan menganalisa informasinya dengan berbagai cara. GIS merupakan alat yang handal untuk menangani data spasial, di mana dalam GIS data dipelihara dalam bentuk digital sehingga data ini lebih padat dibanding dalam bentuk peta cetak, tabel, atau dalam bentuk konvensional lainnya yang akhirnya akan mempercepat pekerjaan dan meringankan biaya yang diperlukan (Barus & U.S., 2000)

Posisi GIS dengan segala kelebihannya, semakin lama semakin berkembang bertambah dan bervariasi. Pemanfaatan GIS semakin meluas meliputi berbagai disiplin ilmu, seperti ilmu kesehatan, ilmu ekonomi, ilmu lingkungan, ilmu pertanian, militer dan lain sebagainya. Beberapa contoh penerapan GIS adalah dalam bidang pengelolaan fasilitas, pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan, bidang transportasi, jaringan telekomunikasi serta sistem informasi lahan.

2.4 Perangkat Lunak ArcGIS



Gambar : 2.2. Tampilan antarmuka ArcGIS 10.7

1 ArcGIS merupakan perangkat lunak berbasis *Geographic Information System* (GIS) yang dikembangkan oleh ESRI (*Environment Science & Research Institute*). ArcGIS pertama kali diluncurkan kepada publik sebagai perangkat lunak yang komersial pada tahun 1999 dengan versi ArcGIS 8.0. Pada versi terbarunya, ArcGIS Desktop memiliki beberapa fitur di antaranya:

1. ArcMap yaitu aplikasi utama yang digunakan dalam pengelolaan data GIS. ArcMap memiliki kemampuan untuk visualisasi, *editing*, pembuatan peta tematik, pengelolaan dari data tabular (Excel), memilih (*Query*), menggunakan fitur *geoprocessing* untuk menganalisa dan mengkustomisasi data ataupun melakukan *output* berupa tampilan peta. Operator juga dapat mengolah data sesuai dengan keinginannya.
2. ArcGlobe merupakan salah satu aplikasi yang memiliki tampilan seperti Google Earth yang memiliki fungsi sebagai tampilan datum permukaan bumi dengan menggunakan citra satelit.
3. ArcCatalog yaitu aplikasi yang memiliki fitur untuk membuat data vektor dan mengelompokkannya sesuai dengan fungsi yang diinginkan. Dengan kemampuan *tools* untuk menjelajah informasi (*browsing*), mengatur data

(*organizing*), membagi data (*distribution*) dan mendokumentasikan data spasial maupun data–data berkaitan dengan informasi geografis.

4. ArcScene merupakan aplikasi yang memiliki fitur serupa dengan ArcMap, tetapi kelebihanannya terdapat dari fitur 3D yang digunakan di mana lembar kerjanya dapat diolah dengan tampilan X, Y, dan Z (Denih & Kurnia, 2022).

Dalam pembuatan peta areal rawan kebakaran dalam penelitian ini, penulis menggunakan aplikasi utama ArcGIS 10.7 yaitu ArcMap sebagai sarana pengolahan dan visualisasi data spasial.

2.5 Overlay

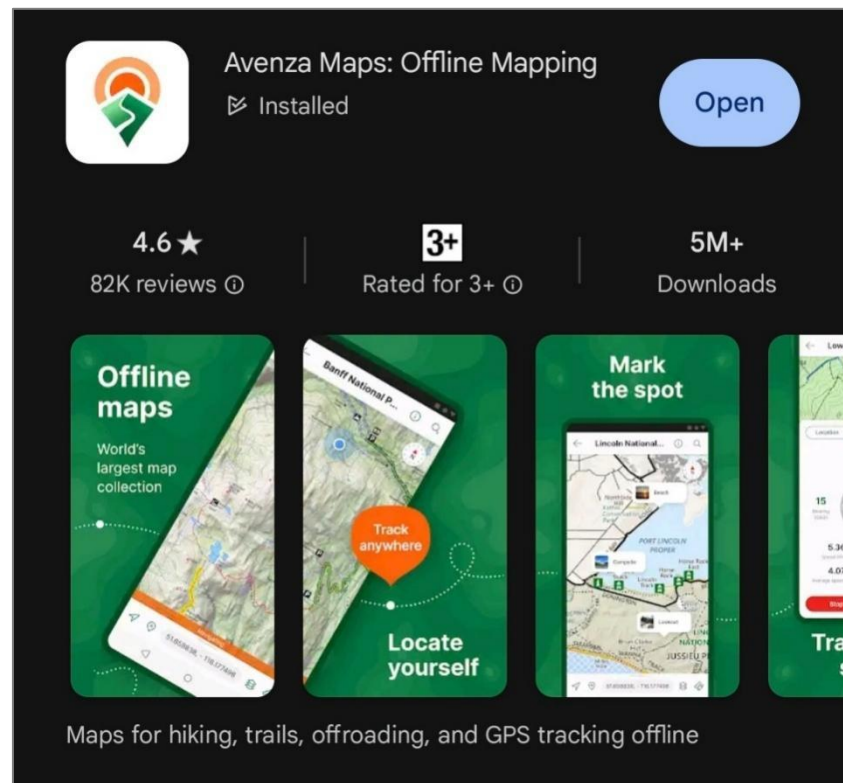
Overlay atau tumpang susun adalah kemampuan untuk menempatkan grafis satu peta diatas grafis peta yang lain dan menampilkan hasilnya di layar komputer atau pada plot. *Overlay* merupakan fungsionalitas yang menghasilkan layer data spasial baru, di mana layer tersebut merupakan hasil dari kombinasi minimal dua layer yang menjadi masukkannya. Dengan kata lain, *overlay* dapat didefinisikan sebagai operasi spasial yang menggabungkan layer geografik yang berbeda untuk mendapatkan informasi baru (Denih & Kurnia, 2022).

Analisis *overlay* adalah proses untuk menganalisis dan mengintegrasikan (tumpang tindih) dua atau lebih data keruangan yang berbeda. *Overlay* adalah prosedur penting dalam analisis SIG (Maghfiroh, 2023).

2.6 Avenza Maps : Offline Mapping

Avenza Maps : Offline Mapping merupakan aplikasi yang dikembangkan oleh Avenza System Inc. Merupakan salah satu pilihan yang menarik dari sekian banyak aplikasi *mobile* yang ditawarkan. Fitur yang ada dalam aplikasi ini cukup untuk memenuhi kebutuhan penggunaan GPS pada *mobile smartphone*, misalnya pembacaan posisi koordinat, fitur navigasi menuju lokasi koordinat, fitur perekaman jejak, menggambar dan menghitung jarak, perhitungan luas area *polygon*, menambahkan informasi foto dengan label *geotagging*, dan sebagainya. Aplikasi Avenza Map : Offline Mapping

mempunyai kelebihan utama yaitu dukungan file format geospasial PDF dengan *layout* yang dibuat menggunakan *software* pengolah data pemetaan dapat digunakan sebagai *basemap* atau peta kerja pada aplikasi tersebut. Aplikasi Avenza Maps : Offline Mapping juga dapat berfungsi tanpa adanya sinyal jaringan internet ataupun koneksi jaringan (Suprianto & Effendi, 2020). Avenza Maps : Offline Mapping saat ini tersedia di Google Play bagi pengguna *smartphone* berbasis system operasi Android dan di App Store bagi pengguna *smartphone* Apple dengan sistem operasi iOS.



Gambar : 2.3. Aplikasi Avenza Maps : Offline Mapping di Google Play

Dengan segala kelebihan aplikasi tersebut, maka aplikasi Avenza Maps : Offline Mapping dipilih oleh penulis sebagai aplikasi *smartphone* yang digunakan dalam penelitian. Aplikasi ini akan digunakan untuk melakukan verifikasi lokasi *hotspot* di lapangan, verifikasi koordinat lokasi aktual kebakaran lahan dan sebagai sarana untuk menampilkan peta identifikasi areal rawan kebakaran lahan yang dibuat dalam penelitian ini.

2.7 Penelitian Terdahulu

51 Beberapa topik pemetaan areal rawan kebakaran hutan dan lahan terutama di Provinsi Lampung yang sudah ada sebelumnya antara lain meneliti tentang pemetaan ancaman dan karakteristik Karhutla serta pemetaan tingkat kerawanan kebakaran lahan. Pemetaan tersebut dilakukan pada kabupaten-kabupaten di Provinsi Lampung, baik secara keseluruhan maupun secara spesifik dalam satu Kabupaten.

11 Sebuah jurnal kehutanan memetakan ancaman dan karakteristik kebakaran hutan dan lahan (karhutla) Provinsi Lampung dengan menggunakan 11 variabel antara lain : tutupan lahan, NDVI, NDMI, kemiringan lereng, suhu permukaan, jarak dari jalan, jarak dari sungai, jarak dari ladang, jarak dari perkebunan, jarak dari sawah, dan jarak dari pemukiman. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa ancaman Karhutla di Provinsi Lampung yaitu kelas ancaman rendah sebesar 244.811,96 ha (8%), kelas ancaman sedang 1.207.716,15 ha (40%) dan kelas ancaman tinggi seluas 1.591.767,42 ha (52%). Ditemukan tiga kabupaten berdasarkan luas areal kawasan hutan dan lahan yang memiliki tingkat kelas keterancaman tertinggi yaitu Kabupaten Way Kanan, Lampung Tengah, dan Lampung Timur (Tohir & Pramatana, 2020).

8 Dalam skala kabupaten berdasarkan sumber pustaka penulis, pembuatan peta kerawanan kebakaran hutan dan lahan pernah dilakukan di Kabupaten Lampung Utara. Pembuatan peta kerawanan yang menggunakan 7 parameter yaitu curah hujan, *hotspot*, *buffer* sungai, *buffer* jalan, suhu permukaan, lahan gambut, dan tutupan lahan didapatkan sebuah peta kerawanan kebakaran dengan 3 tingkat kerawanan yaitu tidak rawan, sedang, dan sangat rawan. Pada daerah tidak rawan ini merupakan daerah pemukiman warga dan memiliki aksesibilitas sungai yang dekat. Hal lain yang mempengaruhi yaitu tingkat kepadatan *hotspot* kawasan ini dikategorikan tidak padat. Sehingga pada kawasan Lampung Utara ini dikategorikan tidak rawan terhadap kebakaran (Feriansyah et al., 2020)

39

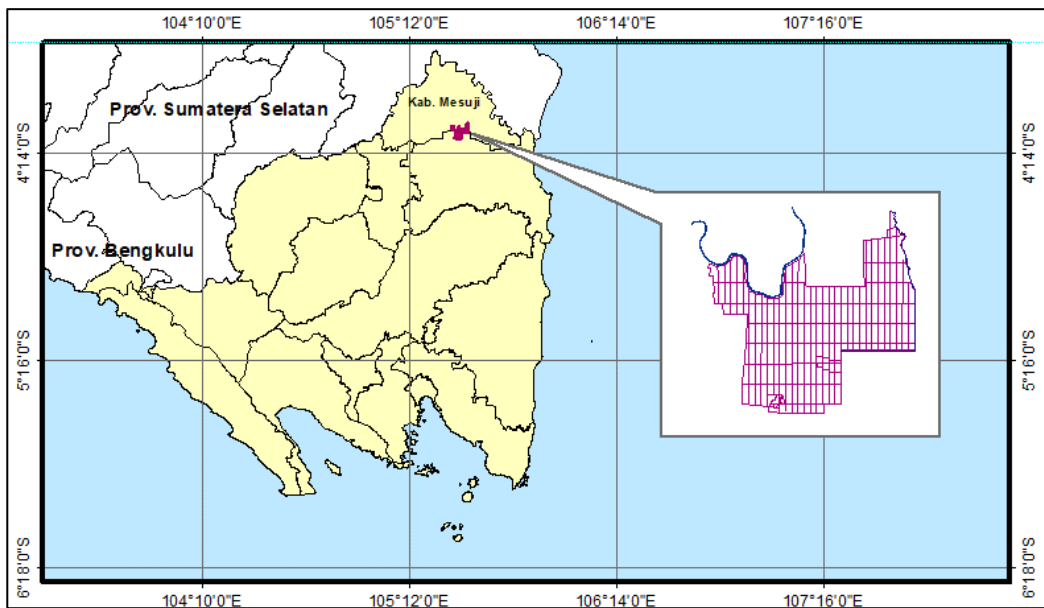
Berbeda dengan penelitian-penelitian yang sudah ada sebelumnya yang mengangkat tema pemetaan areal rawan kebakaran di Provinsi Lampung secara umum di seluruh kabupaten maupun kabupaten tertentu, penelitian kali ini akan lebih spesifik mengarah langsung ke perusahaan kelapa sawit dimana penulis melakukan penelitian yaitu di PT Sumber Indahperkasa – Sungai Buaya Estate (SBYE). Beberapa jurnal penelitian yang pernah penulis baca belum ada yang secara spesifik melakukan penelitian di ruang lingkup perusahaan. Selain itu dalam penelitian ini data-data yang digunakan untuk menghasilkan peta lokasi rawan kebakaran lahan merupakan data yang sudah dilakukan verifikasi lapangan secara langsung oleh penulis, sehingga validasi *hotspot* maupun kejadian kebakaran lahan di areal perusahaan merupakan data yang sangat akurat. Dalam penelitian ini juga, penulis menyajikan peta identifikasi areal rawan kebakaran dalam format PDF yang telah memuat data spasial sehingga peta tersebut dapat digunakan secara *realtime* dengan menggunakan aplikasi *smartphone* Avenza Maps. Data spasial yang terbaca dalam aplikasi, membuat peta digital tersebut dapat memunculkan fitur navigasi, fitur penambahan titik koordinat, pengukuran panjang, luas dan lain sebagainya sehingga dapat membantu pengguna pada saat menggunakannya di lapangan.

45

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Lokasi penelitian berada di PT Sumber Indahperkasa – Sungai Buaya Estate (SBYE), Desa Talang Batu, Kecamatan Mesuji Timur, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung. Untuk lebih detailnya, dapat dilihat pada peta lokasi penelitian di bawah ini :



Gambar : 3.1. Lokasi penelitian di PT Sumber Indahperkasa - Sungai Buaya Estate (SBYE)

Kawasan penelitian berada di dalam HGU perusahaan dan sebagian berada di luar HGU perusahaan sesuai dengan data *hotspot* periode tahun 2020 – 2023. Waktu penelitian dilaksanakan pada awal musim kemarau hingga awal musim penghujan dalam kurun waktu 4 bulan yaitu pada bulan Agustus 2023 hingga November 2023.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain :

1. Laptop
2. Kamera ponsel
3. Alat tulis
4. Perangkat lunak pengolahan kata Microsoft Word
5. Perangkat lunak pengolahan data Microsoft Excel
6. Jaringan internet
7. Perangkat lunak ArcGIS 10.7
8. Aplikasi Avenza Maps

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Data lokasi koordinat *hotspot* dan titik kebakaran lahan periode tahun 2020-2023.
2. Peta layout PT Sumber Indahperkasa - Sungai Buaya Estate.
3. Data jenis tanah dan tutupan lahan kebun SBYE.

3.3 Sumber Data

Basis data yang digunakan dalam penelitian ini bersumber dari lokasi titik panas (*hotspot*) dan aktual kebakaran lahan yang terjadi di lokasi penelitian selama periode tahun 2020 – 2023 yang bersumber pada :

1. Pemberitahuan indikasi *hotspot* melalui email dari sistem peringatan dini kebakaran hutan dan lahan milik PT SMART Tbk., yaitu GeoSMART Fire Monitoring System. Indikasi *hotspot* didapatkan dari hasil deteksi Satelit Suomi NPP (VIIRS) dan Terra (MODIS).
2. Hasil verifikasi aktual di lapangan terkait keberadaan *hotspot* yang terdeteksi oleh aplikasi GeoSMART Fire perusahaan maupun kejadian Karhutla yang terjadi di lokasi penelitian.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi dan studi Pustaka.

3.4.1 Observasi

Metode observasi yaitu dengan melakukan pengamatan dan pencatatan secara langsung pada lokasi yang akan dibuat pemetaan. Pada metode ini akan dilakukan pembuatan basis data dari sumber *hotspot* sebagai berikut :

1. Email pemberitahuan adanya indikasi *hotspot* dari aplikasi GeoSMART Fire Monitoring System yang dikirimkan secara otomatis apabila terdapat *hotspot* yang terdeteksi selama 4 jam terakhir di dalam maupun di luar kebun terdekat dari perusahaan. Pemberitahuan tersebut memuat informasi antara lain: nomor ID *hotspot*, titik koordinat *hotspot*, waktu terdeteksi, jenis satelit pendeteksi, serta informasi detail lokasi di dalam blok.
2. Verifikasi lapangan untuk mengetahui kebenaran *hotspot* yang terjadi di lapangan. Aktualnya terkadang informasi deteksi *hotspot* bisa berbeda dengan yang dikirimkan melalui email. *Hotspot* bisa saja hanya titik panas biasa saja yang pada saat dilakukan verifikasi lapangan, ternyata tidak ada ditemukan sumber panas ataupun karhutla. Begitu juga pada saat di lapangan, *hotspot* terkadang bisa berada di lokasi lain yang berdekatan dengan titik yang terdeteksi oleh sistem.

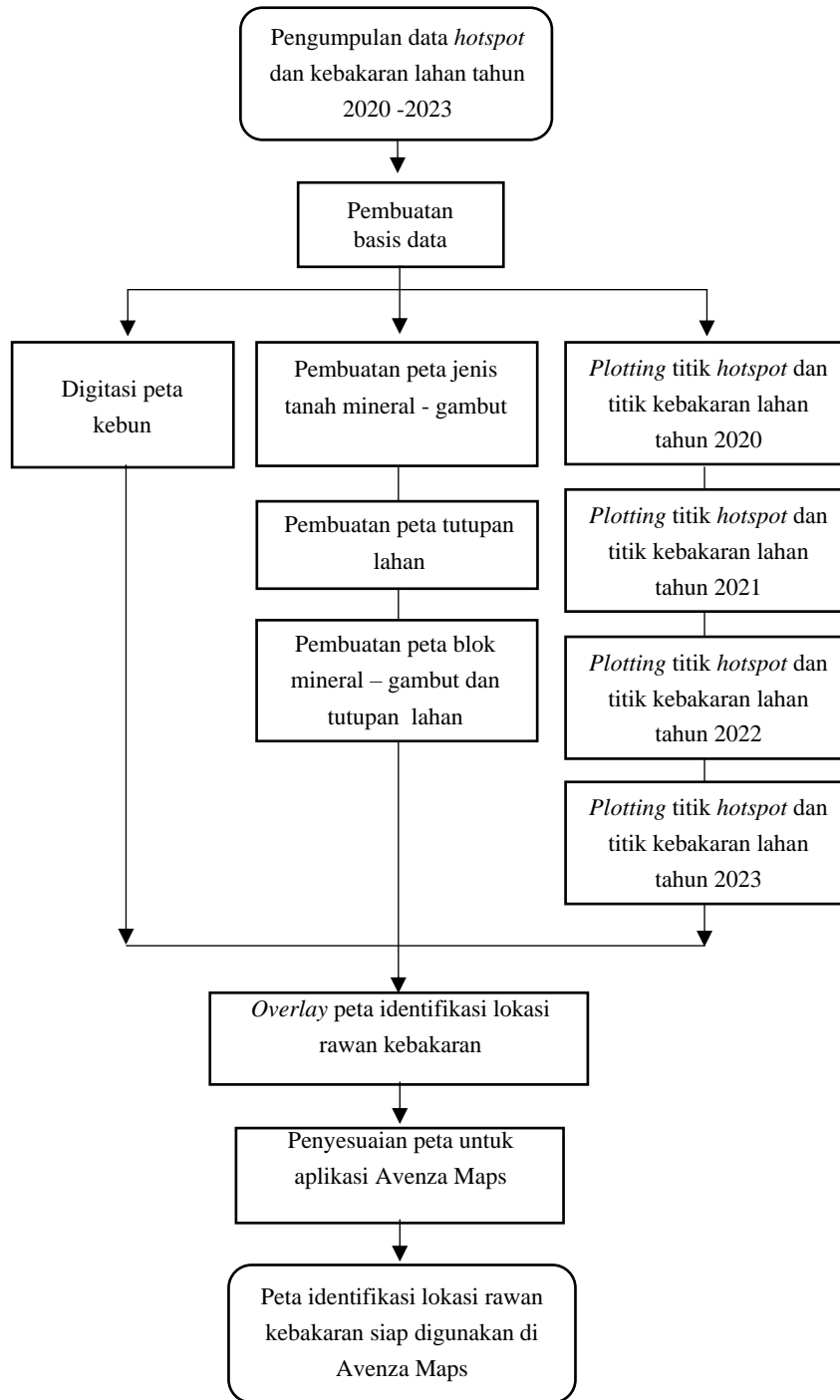
Data-data tersebut nantinya akan diolah sehingga dapat menghasilkan *output* berupa peta identifikasi areal rawan kebakaran lahan pada periode 2020 - 2023.

3.4.2 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mencari referensi jurnal, buku – buku, dan sumber pustaka lain yang relevan untuk memudahkan pembuatan peta dan penelitian.

3.5 Pelaksanaan Penelitian

Dalam menghasilkan peta identifikasi areal rawan kebakaran, penulis melakukan langkah – langkah sebagai berikut :



Gambar : 3.2. Diagram alir tahapan identifikasi lokasi rawan karhutla di PT Sumber Indahperkasa-SBYE

42

Pengumpulan data dilakukan dengan pengambilan data primer dan sekunder dari sumber-sumber lokasi *hotspot* dan karhutla yang terjadi di kebun SBYE selama periode 2020-2023. Data tersebut kemudian diolah menjadi basis data dalam bentuk tabel yang memuat titik koordinat *hotspot*/ karhutla. Proses selanjutnya adalah pembuatan *layout* peta kebun yang diambil dari peta kebun yang sudah tersedia dalam format .jpg. Peta dasar tersebut kemudian diikat/ dicocokkan posisinya melalui proses *georeferencing* agar presisi. Pengambilan titik koordinat sebagai referensi menggunakan aplikasi Google Earth Pro. Titik referensi selanjutnya diolah dan dilakukan digitasi menggunakan aplikasi ArcGIS 10.7 hingga siap digunakan sebagai layer utama peta.

Peta berikutnya yang dibuat adalah *overlay* jenis tanah (mineral dan gambut) dan tutupan lahan (areal *replanting*, TBM, tanaman remaja-tua). Nantinya peta *overlay* ini digunakan juga untuk menentukan lokasi rawan kebakaran berdasarkan jenis tanah dan tutupan lahan.

Selanjutnya pembuatan basis data *hotspot* dan kebakaran lahan sesuai dengan titik koordinat deteksi *hotspot* dan kebakaran lahan yang terpantau selama tahun 2020 – 2023. Basis data direkap dalam tabel pada Microsoft Excel dan dilakukan *plotting* ke dalam peta dasar dan peta *overlay* lainnya untuk mendapatkan titik lokasi rawan terjadinya kebakaran lahan.

Apabila peta ArcGIS sudah selesai, proses selanjutnya adalah penyimpanan peta dalam format (*Personal Digital File*) PDF dengan tambahan informasi geografi sehingga nantinya peta tersebut dapat terbaca dan berfungsi dalam aplikasi Avenza Maps. Langkah terakhir adalah memasukkan peta ke dalam aplikasi Avenza Map untuk kemudian dilakukan pengujian hingga dapat digunakan sebagai salah satu sarana pengendalian dan pencegahan karhutla di PT Sumber Indahperkasa - SBYE.

3.6 Definisi Operasional Variabel

Dalam penelitian ini terdapat beberapa definisi operasional variabel yang mendukung dalam analisis data antara lain :

No	Definisi Operasional	Definisi	Pengukuran
1	Koordinat	Titik pertemuan antara garis lintang dan garis bujur yang dapat mempermudah pencarian suatu lokasi atau wilayah yang ada di muka bumi	Basis data <i>hotspot</i> dan kebakaran lahan tahun 2020-2023
2	<i>Hotspot</i>	Titik panas yang perlu diverifikasi untuk menentukan apakah titik tersebut hanya titik panas saja atau titik kebakaran,	Jumlah dan frekuensi
3	Kebakaran lahan	Kejadian kebakaran lahan yang berada dalam kebun atau berada pada radius < 500 m dari batas luar kebun	Jumlah dan frekuensi
4	<i>Overlay</i>	Tumpang susun 2 peta atau lebih untuk menghasilkan informasi baru	Peta final identifikasi areal rawan karhutla
5	<i>Plotting</i>	Penentuan titik sebaran hotspot dan kebakaran lahan	Jumlah titik
6	Georeferensi	Pemuatan data spasial (koordinat) dalam peta sehingga dapat digunakan sebagai rujukan	Peta final identifikasi areal rawan karhutla dalam format PDF

3.7 Metode Analisa Data

Metode analisa yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah analisa data deskriptif kualitatif. Data *hotspot* dan kejadian kebakaran lahan sepanjang tahun 2020 – 2023 yang sudah ter-*plotting* ke dalam peta kebun akan dianalisa sebaran dan lokasi terpusatnya. Apabila pada lokasi tertentu ditemukan banyak *hotspot* dan titik kejadian kebakaran lahan, maka lokasi tersebut akan dikategorikan sebagai areal rawan kebakaran lahan. Deskripsi data dilakukan untuk memperjelas di mana lokasi rawan kebakaran lahan tersebut berdasarkan jenis tanah dan tutupan lahan.

3

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Data *Hotspot* dan Kebakaran Lahan

Pemberitahuan adanya *hotspot* dikirimkan melalui GeoSMART Fire System yang dimiliki oleh PT SMART Tbk melalui email kepada staf kebun terkait antara lain Regional Controller, Estate Manager dan Asisten *Sustainability Palm Oil Officer* (SPO) di masing-masing kebun. Berdasarkan pemberitahuan inilah pihak kebun yang diwakili oleh tim survei, Asisten Divisi ataupun Asisten SPO melakukan verifikasi lapangan. Verifikasi lapangan dimaksudkan untuk memastikan apakah *hotspot* yang terdeteksi memang benar-benar ada atau tidak. Kebenaran *hotspot* ini juga yang nantinya akan menjadi dasar untuk memasukkan atau mengeluarkan data *hotspot* ke dalam basis data. Jika benar terdapat *hotspot* di lapangan, maka akan dimasukkan ke dalam basis data, apabila tidak maka *hotspot* tersebut dikeluarkan dari basis data.

Pada kejadian kebakaran lahan, verifikasi lapangan wajib dilakukan untuk mendapatkan data terkait lokasi kebakaran (titik koordinat), waktu nyala, waktu padam, kronologis, tindakan pemadaman serta dampak kebakaran lahan tersebut. Pengambilan dokumentasi berupa gambar maupun video juga diperlukan sebagai dokumentasi penanggulangan kebakaran lahan.

4.2 Pembuatan Basis Data *Hotspot* dan Kebakaran Lahan

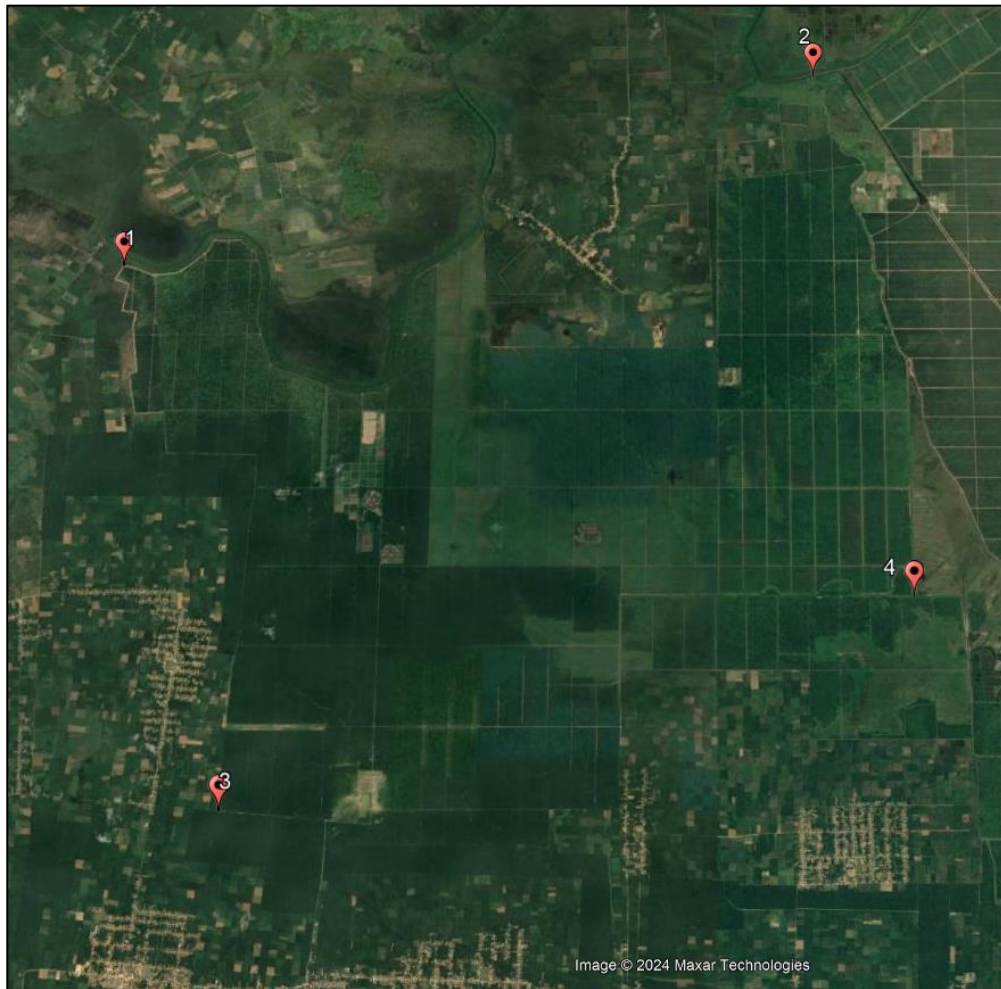
Data *hotspot* dan kebakaran lahan tahun 2020 - 2023 yang sudah dikumpulkan direkap menggunakan aplikasi Microsoft Excel. Basis data yang dibuat memuat informasi antara lain : koordinat X, koordinat Y (format desimal) serta nomor/ID *hotspot*. Basis data dibuat per file berdasarkan tahun kemudian disimpan menggunakan format “.xls”. Format ini nantinya memungkinkan file terbaca pada program ArcGIS dalam proses memasukkan titik koordinat ke dalam peta citra kebun.

4.3 Pembuatan Peta Dasar dan Titik Ikat

Untuk membuat peta dasar, perlu dipersiapkan dahulu peta yang akan digunakan sebagai referensi. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan peta kebun dalam format .jpg yang sudah tersedia di kebun. Pengolahan peta menggunakan aplikasi ArcGIS 10.7. Langkah pertama untuk membuat peta dasar adalah dengan cara membuat halaman peta baru terlebih dahulu. Setelah halaman baru muncul, kita tambahkan data peta dasar kebun SBYE dari file gambar yang sudah disiapkan. Gambar akan muncul di halaman baru yang berisikan gambar peta yang akan diolah. Berikutnya adalah melakukan pengaturan sistem koordinat. Kali ini penulis menggunakan titik koordinat dengan satuan desimal dengan sistem koordinat geografis (*World Geodetic System*) WGS 1984.

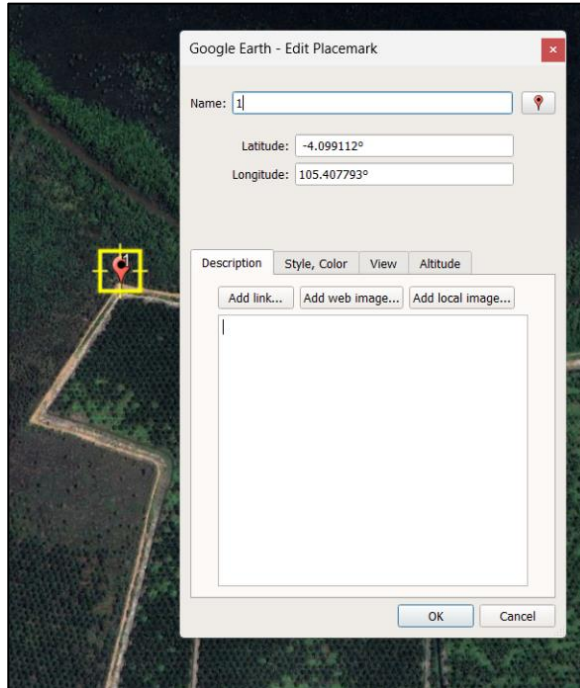
Digitasi kemudian dilakukan dengan menggambar garis, memecah bidang menjadi *polygon*, membuat *polygon*, pembuatan label nama blok dan keterangan-keterangan dasar lainnya yang dibutuhkan di dalam peta dasar sehingga dapat mempermudah tahapan selanjutnya. Peta dasar yang sudah tersedia belum memiliki data spasial berupa sistem koordinat sehingga perlu dibuatkan titik ikat untuk membuat referensi koordinat ke dalam peta dasar. Untuk membuat titik ikat dibutuhkan sumber data lain yang memuat gambar dan koordinat peta dasar. Peneliti menggunakan Google Earth Pro sebagai referensi tersebut. Pertama-tama buka aplikasi Google Earth Pro, pada kolom *Search*, ketik lokasi Sungai Buaya Estate maka akan diarahkan menuju lokasi tersebut. Dalam aplikasi tersebut kita tentukan area yang sesuai dengan peta dasar tadi. Sebelum memulai, harus dilakukan pengaturan terlebih dahulu agar satuan titik koordinat peta ArcGIS sama dengan Google Earth Pro. Satuan koordinat dalam Google Earth Pro diatur ke dalam satuan desimal.

Langkah berikutnya adalah melakukan penandaan atau *placemark*. Minimal penandaan sebanyak 4 titik sebagai referensi. Tentukan titik yang akan dipilih, agar akurat bisa dilakukan pembesaran ke titik tersebut. Semakin dekat maka semakin akurat lokasi tersebut. Setelah lokasi titik referensi ditentukan, kemudian dilakukan penandaan dengan menambahkan *placemark* hingga mendapatkan 4 titik ikat (tanda nomor 1 – 4).

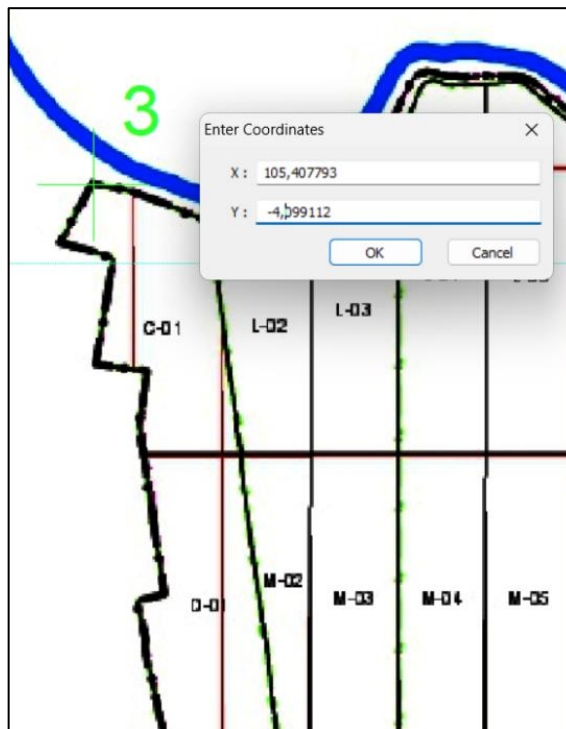


Gambar : 4.1 Citra satelit kebun SBYE dengan penandaan 4 titik ikat

Proses georeferensi kemudian dilakukan ada aplikasi ArcMap 10.7 dengan memasukkan titik koordinat dari *placemark* yang sudah ditentukan pada Google Earth Pro. Perlu diperhatikan bahwa pada dalam proses ini *laltitude* dalam Google Earth Pro menjadi titik Y dalam ArcMap dan *longitude* menjadi titik X. Tanda titik (.) dalam koordinat Google Earth Pro harus diubah menjadi koma (,) dalam ArcMap. Simbol derajat ($^{\circ}$) tidak perlu diinput ke dalam ArcMap. Dengan menyelesaikan titik ikat/ proses georeferensi, maka peta dasar sudah memuat data spasial berupa koordinat dan dapat digunakan untuk proses selanjutnya.

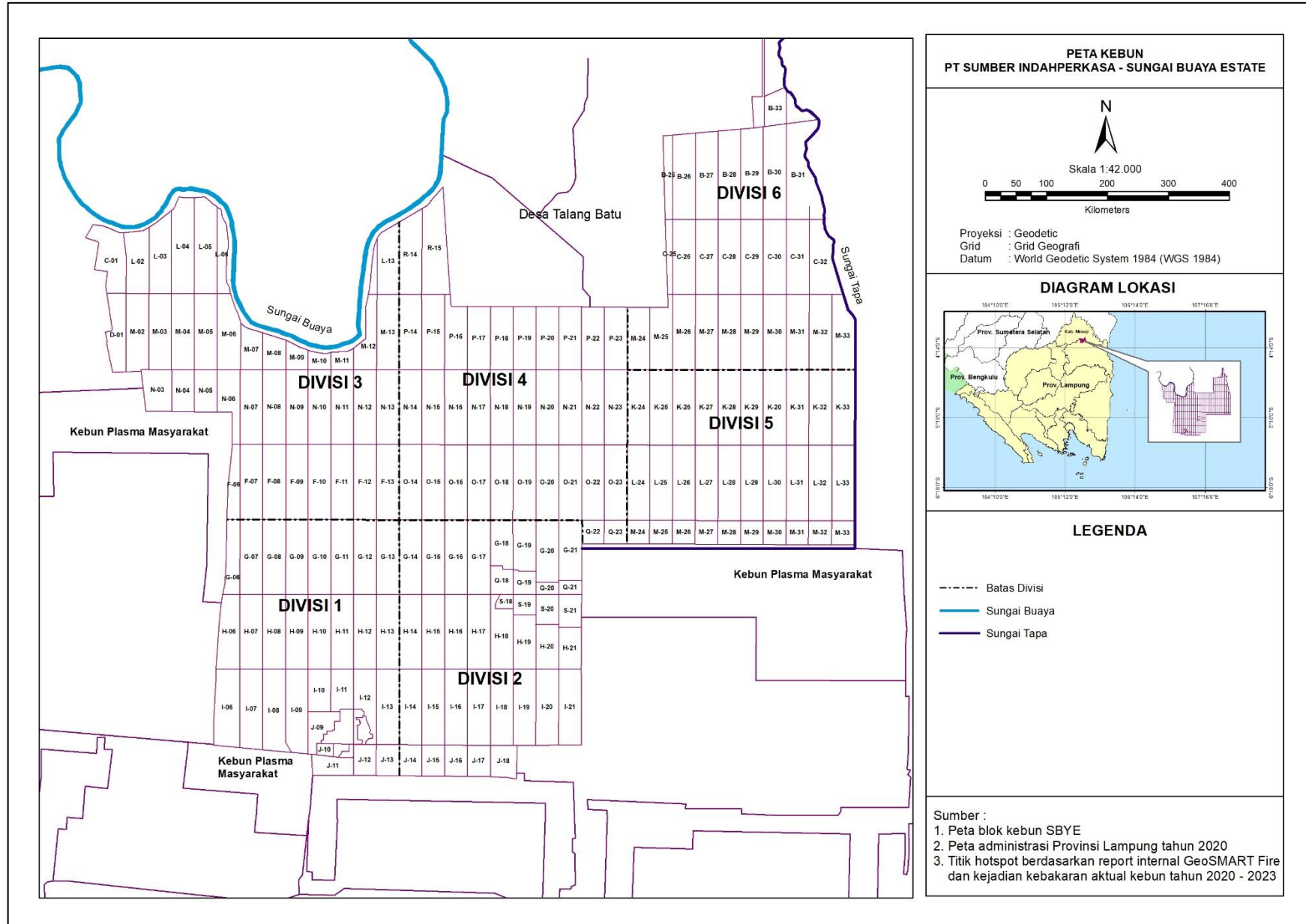


Gambar : 4.2. Proses pengambilan koordinat dari Google Earth Pro



Gambar : 4.3. Input koordinat *georeferencing* di dalam ArcMap 10.7

Hasil dari digitasi peta dasar kebun SBYE dapat dilihat dalam peta berikut :



Gambar : 4.4. Peta dasar (base map) PT Sumber Indahperkasa - SBYE

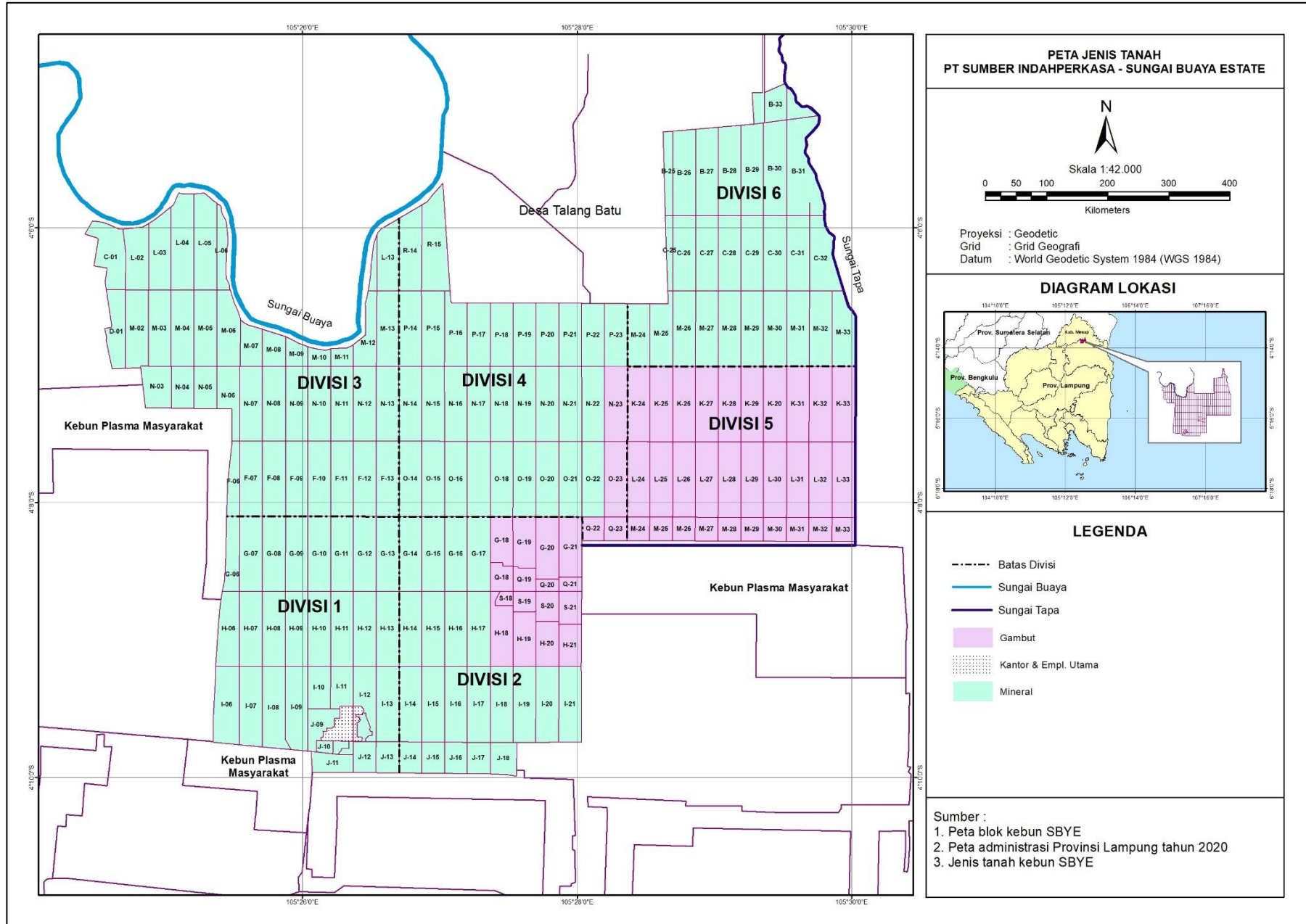
4.4 Pembuatan Peta Jenis Tanah dan Tutupan Lahan

15 Untuk kebutuhan analisa dalam penelitian maka diperlukan 2 peta *layout* sebagai layer *overlay* peta dasar. Peta yang dibutuhkan adalah peta jenis tanah dan peta tutupan lahan kebun SBYE. Peta jenis tanah terdiri atas tanah mineral dan gambut sesuai dengan data jenis tanah dari perusahaan. Peta tutupan lahan berupa areal *replanting (chipping)*, tanaman belum menghasilkan (TBM) dan tanaman menghasilkan (TM) remaja – tua. Untuk mempermudah proses *overlay* nantinya maka peta jenis tanah ditandai menggunakan warna berbeda, sedangkan peta tutupan lahan menggunakan *pattern* garis yang berbeda. Peta jenis tanah dan tutupan lahan dapat dilihat dalam Gambar : 4.5. dan Gambar : 4.6.

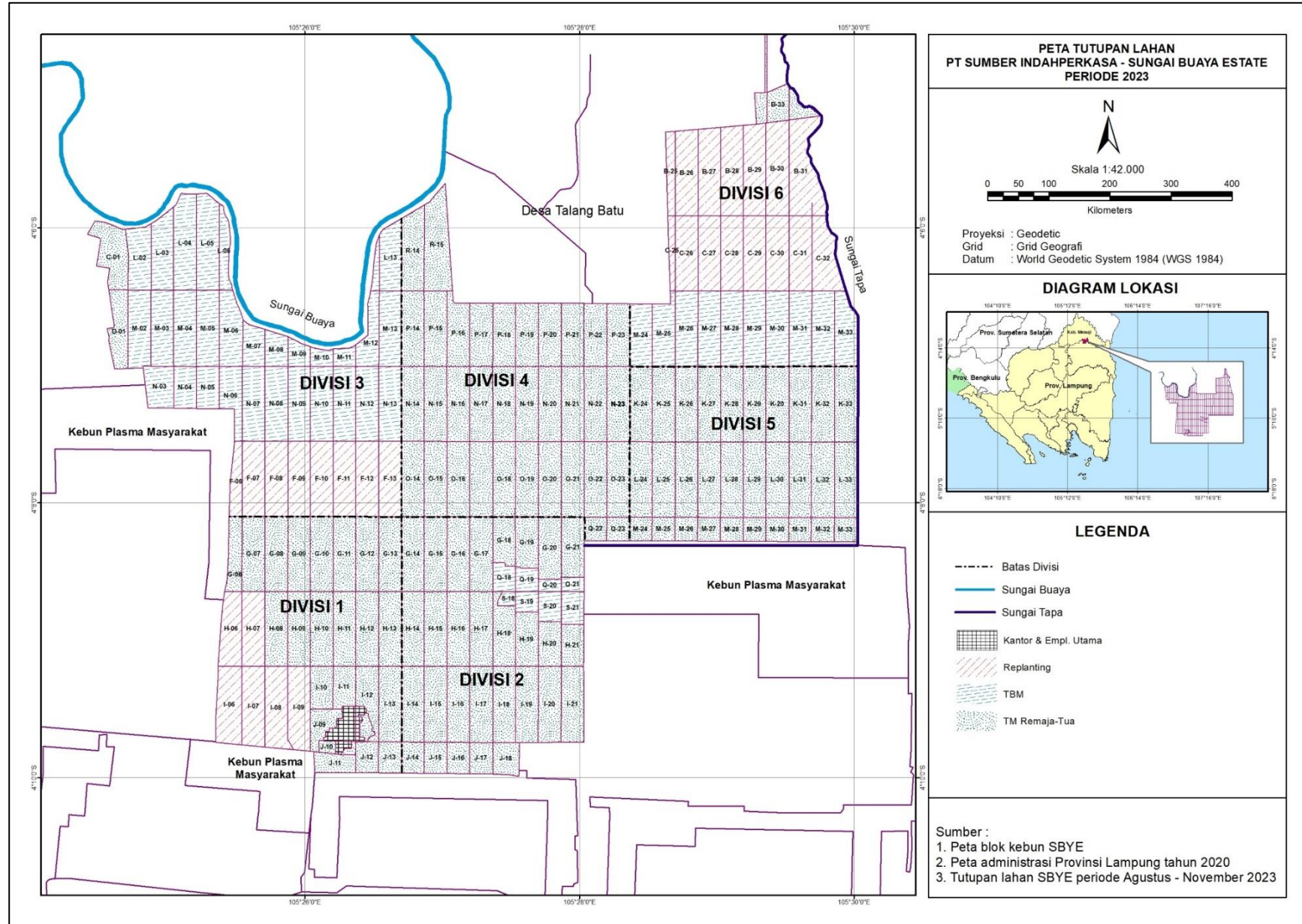
4.5 Plotting Hotspot dan Titik Kebakaran Lahan

40 Penempatan / *plotting hotspot* dan titik kebakaran lahan dilakukan dengan menambahkan data koordinat X dan Y yang sudah dibuat di dalam Excel dengan format “.xls” ke dalam ArcMap. Setelah data ditambahkan kemudian dilakukan *Display XY Data*. Setelah muncul titik koordinatnya, maka dilakukan penyimpanan data tersebut ke dalam file “.shp” dengan format titik/*point*. Pembuatan layer tersebut dilakukan untuk *hotspot* dan titik kebakaran lahan dari 2020 hingga 2023.

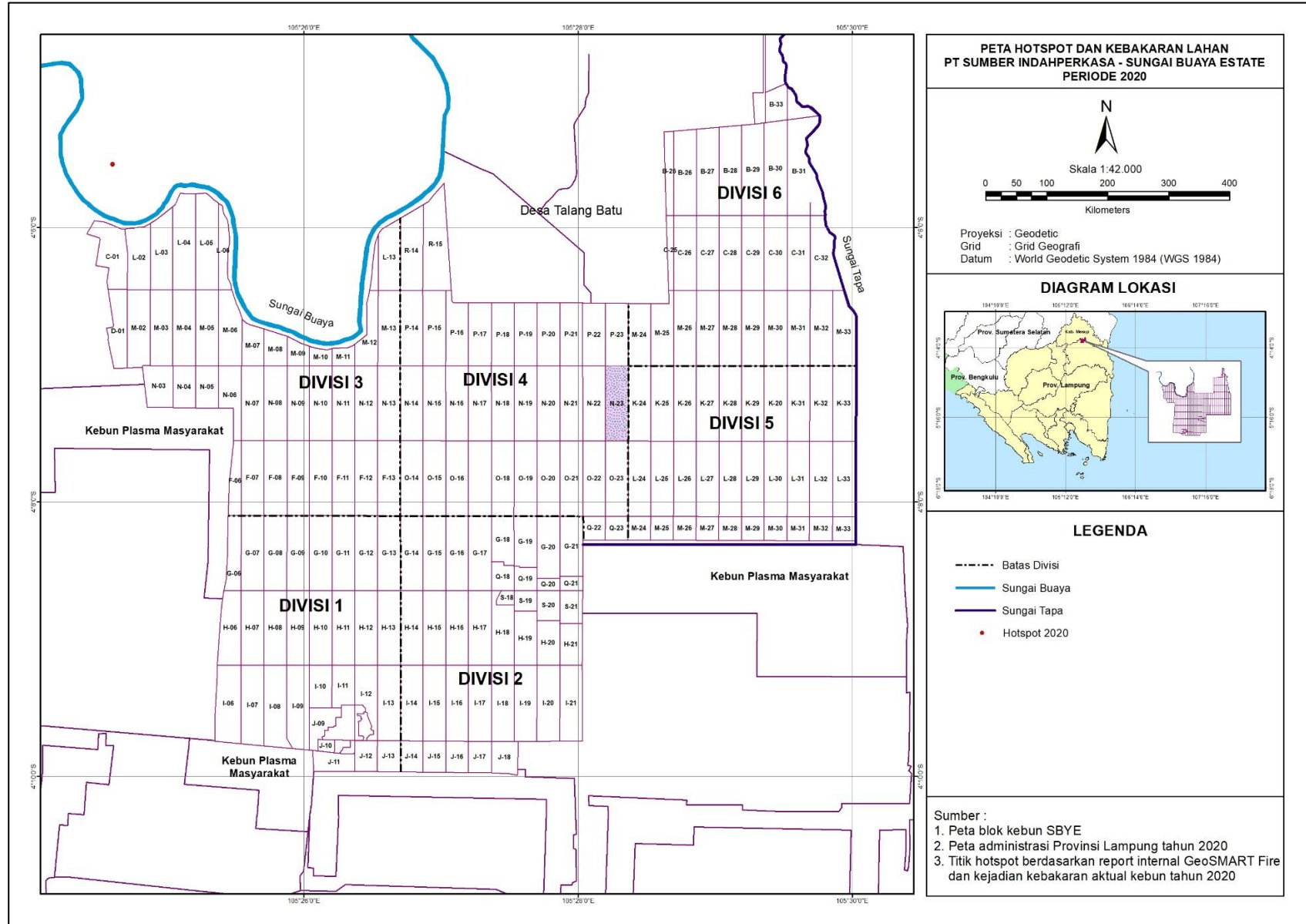
20 Pada tahun 2020 terdeteksi sebanyak 1 *hotspot* di luar kebun dan tidak ada kejadian kebakaran lahan di dalam kebun. Pada tahun 2021 terdeteksi sebanyak 13 *hotspot* di luar kebun dan tidak ada kejadian kebakaran lahan di dalam kebun. Pada tahun 2022 tidak terdeteksi *hotspot* dan terdapat 1 kejadian kebakaran lahan di dalam kebun berupa kebakaran pada tumpukan janjangan kosong di jalan *collection* blok G-20. Pada tahun 2023 terdeteksi sebanyak 232 *hotspot* baik di dalam dan luar kebun serta 47 kejadian kebakaran di dalam kebun. Jumlah tersebut menjadikan tahun 2023 sebagai tahun dengan deteksi *hotspot* dan kejadian kebakaran lahan terbanyak sepanjang tahun 2020 hingga 2023. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat peta sebaran *hotspot* dan kebakaran lahan pada Gambar : 4.7. – Gambar : 4.10.



Gambar : 4.5. Peta jenis tanah di PT Sumber Indahperkasa - SBYE

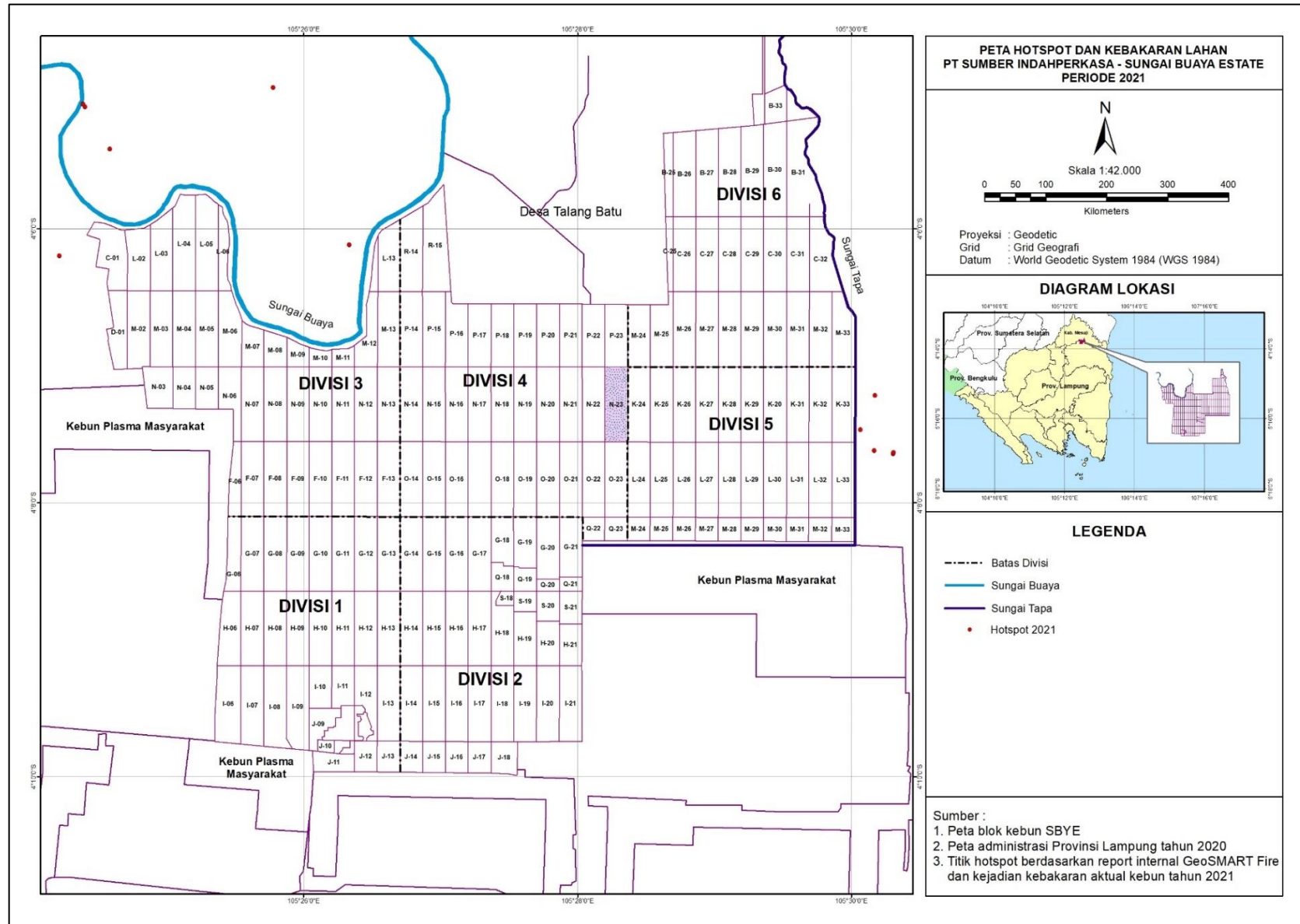


Gambar : 4.6. Peta tutupan lahan tahun 2023 di kebun SBYE

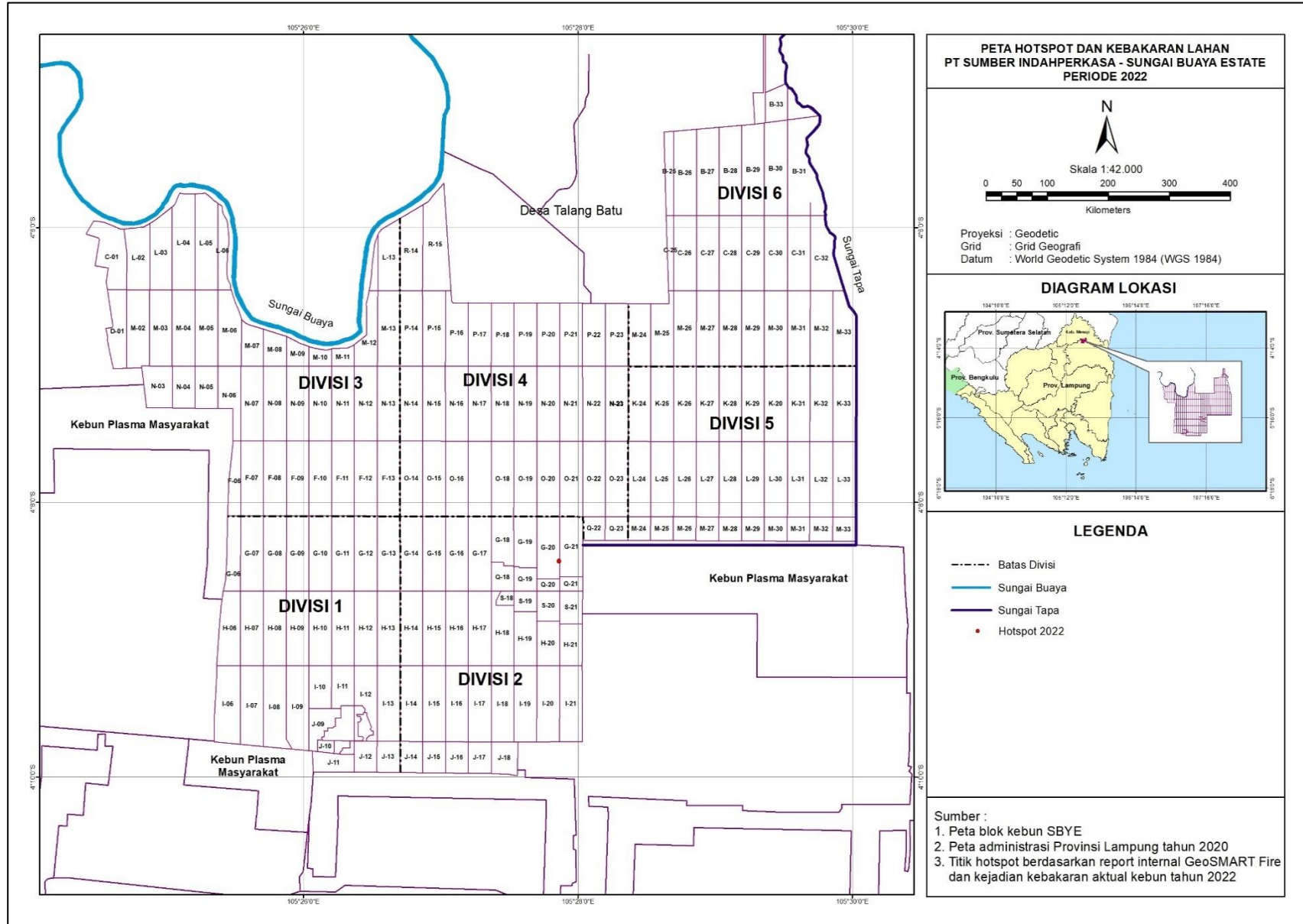


Gambar : 4.7. Peta sebaran *hotspot* dan kebakaran lahan tahun 2020 di kebun SBYE

5

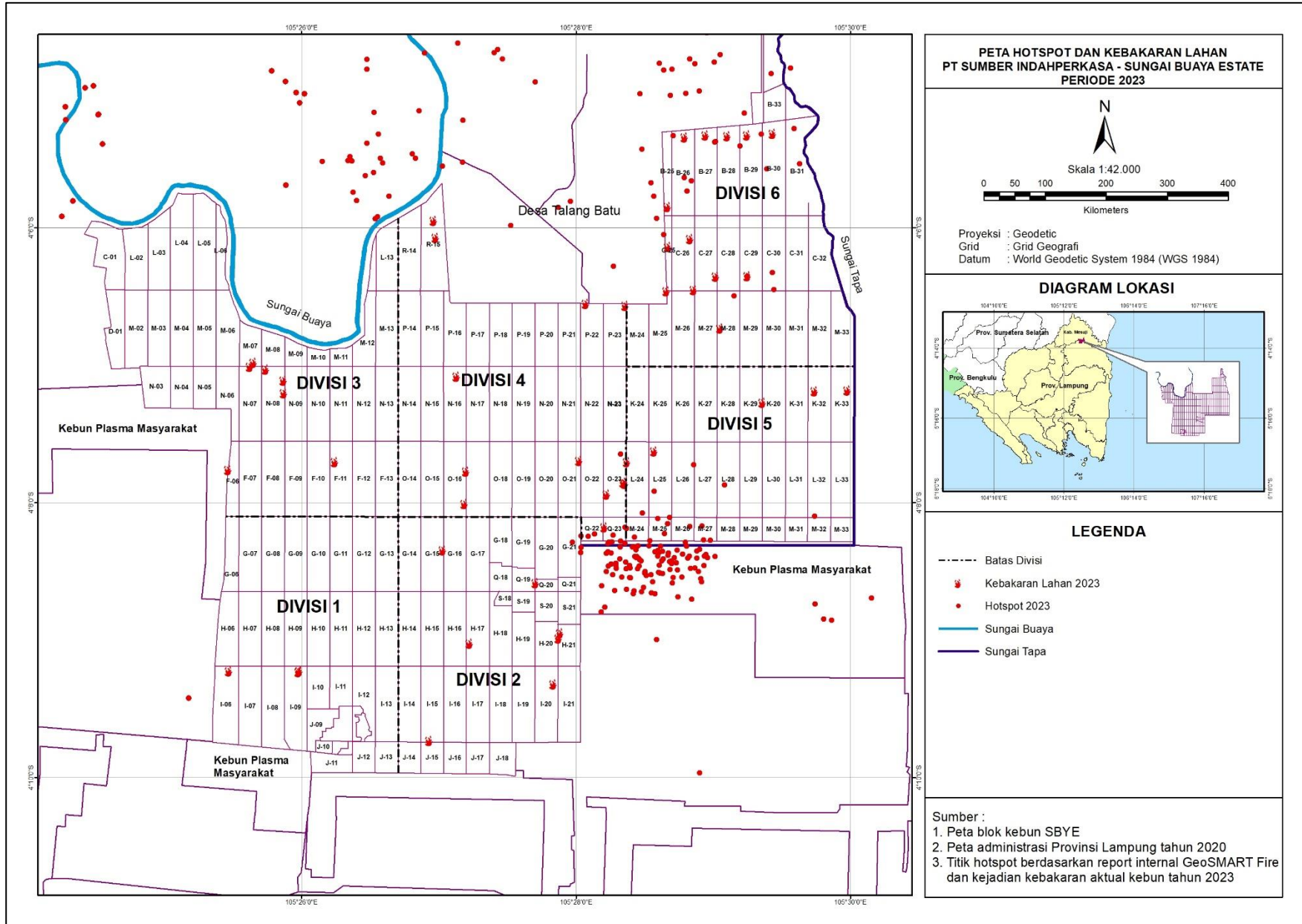


Gambar : 4.8. Peta sebaran *hotspot* dan kebakaran lahan tahun 2021 di kebun SBYE



Gambar : 4.9. Peta sebaran *hotspot* dan kebakaran lahan tahun 2022 di kebun SBYE

5

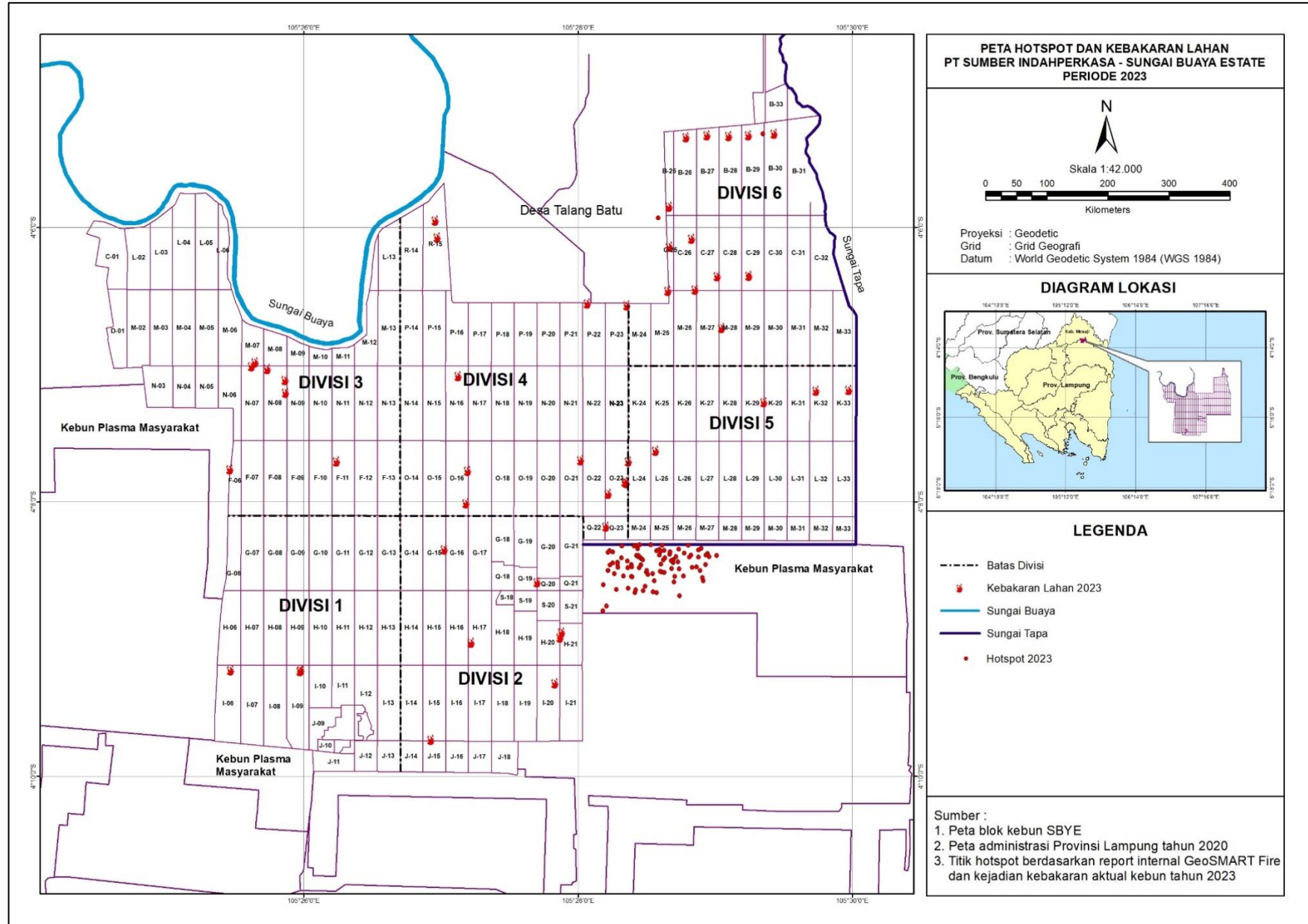


Gambar : 4.10. Peta sebaran *hotspot* dan kebakaran lahan tahun 2023

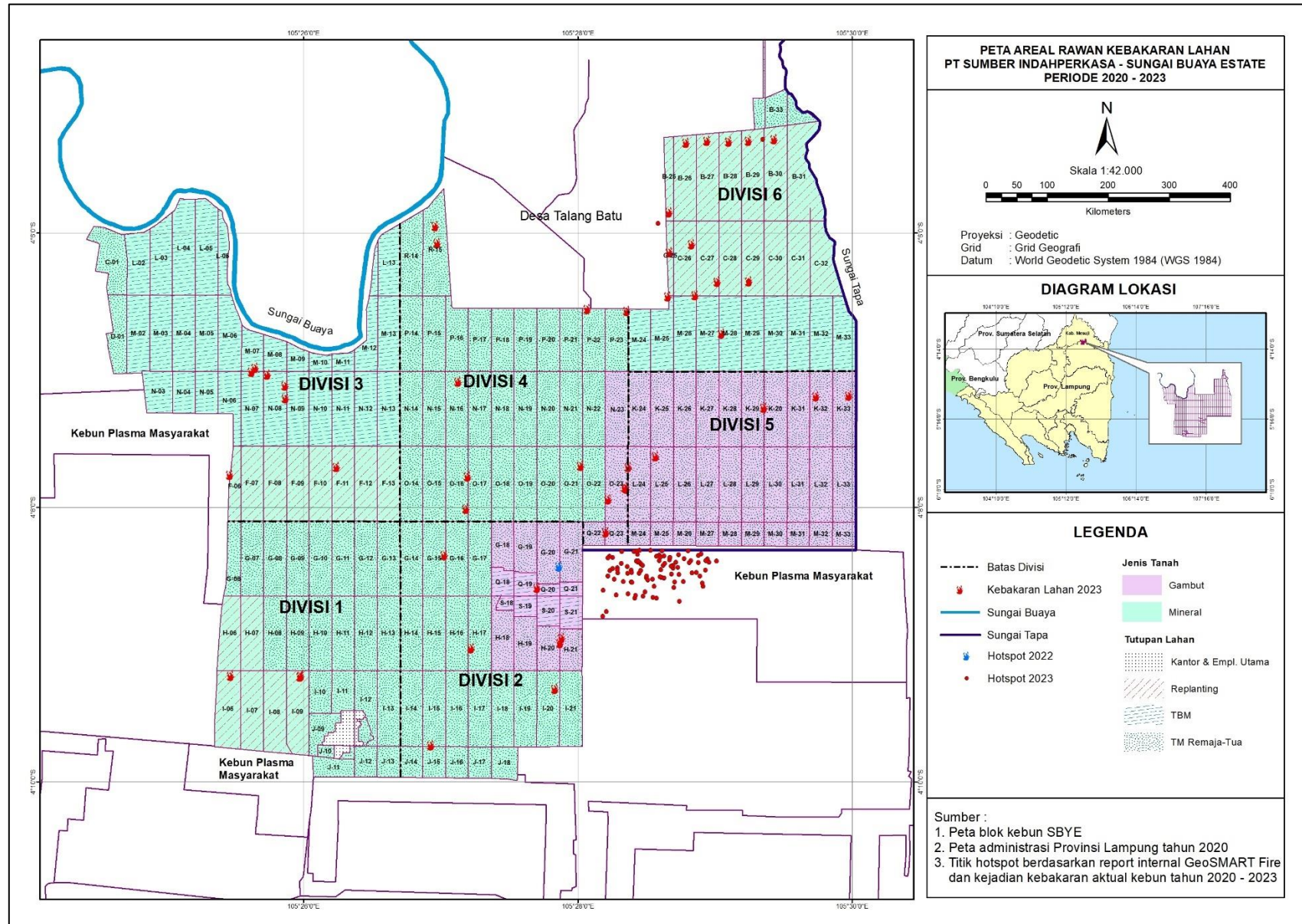
4.6 Overlay Hotspot dan Titik Kebakaran Lahan dengan Peta Layout

Bahan yang dibutuhkan seperti peta dasar, peta *layout* jenis tanah dan tutupan lahan, peta *plotting hotspot* dan kebakaran lahan sudah tersedia. Untuk menghasilkan peta identifikasi lokasi rawan kebakaran, maka diperlukan *overlay* terhadap semua komponen peta di atas. Dengan mempertimbangkan *hotspot* dan kejadian kebakaran lahan yang terjadi di dalam dan luar kebun, maka penulis melakukan pembatasan/ pengurangan titik tersebut. *Hotspot* dan kebakaran lahan yang dimasukkan ke dalam peta adalah *hotspot* yang terverifikasi sebagai kejadian kebakaran lahan di dalam kebun dan luar kebun dalam radius < 500 m serta titik kebakaran lahan aktual yang terjadi di dalam kebun. Dengan demikian hanya terdapat total 101 *hotspot* (semula 246 titik) dan 48 titik kebakaran lahan di dalam kebun yang dimasukkan ke dalam peta identifikasi areal rawan kebakaran lahan.

Peta final yang sudah selesai dibuat kemudian dilengkapi dengan *layout* peta, *grid*, legenda, skala dan hal – hal lain sesuai dengan kaidah penyajian peta yang standar digunakan. *Printout* peta standar dapat dilihat pada lampiran.



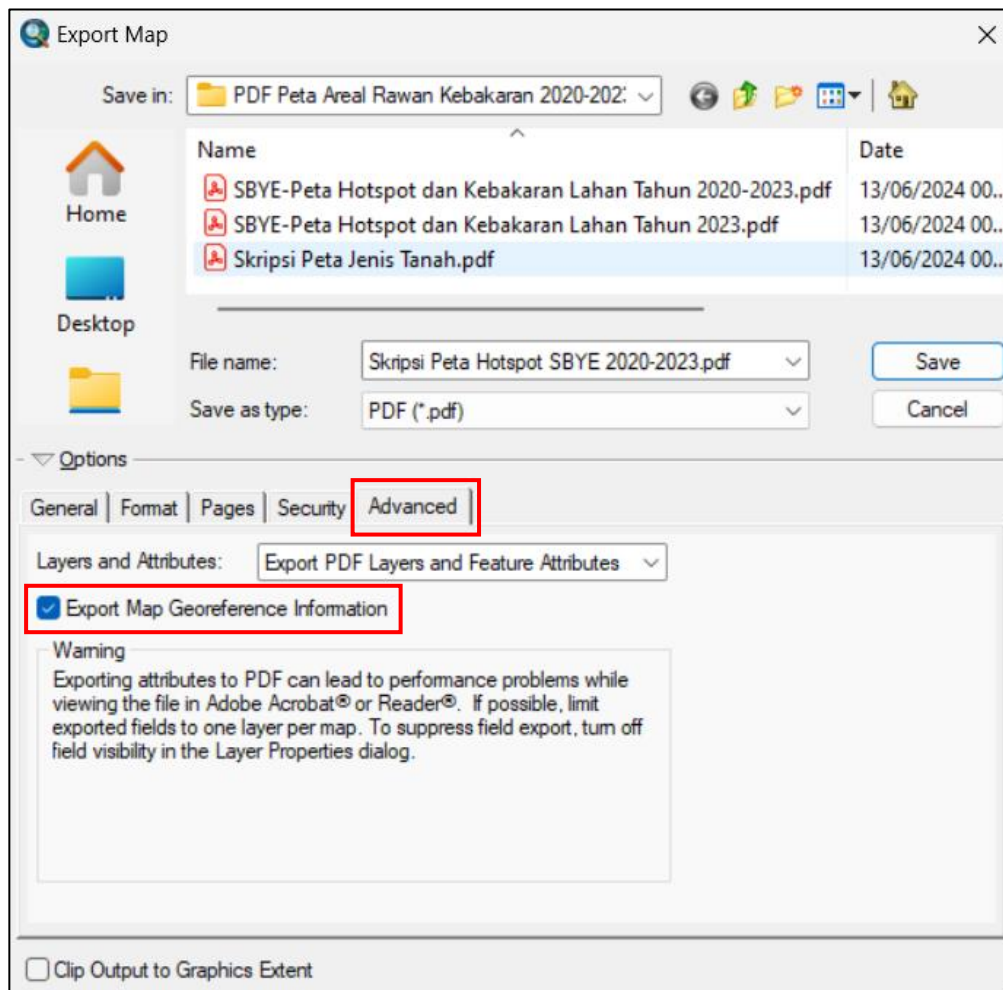
Gambar : 4.11. Peta sebaran *hotspot* dan kebakaran lahan tahun 2020 – 2023 radius < 500 meter



Gambar : 4.12. Peta final identifikasi areal rawan karhutla di PT Sumber Indahperkasa - SBYE tahun 2020 – 2023

4.7 Ekspor PDF dan Penggunaan Peta PDF di Avenza Maps

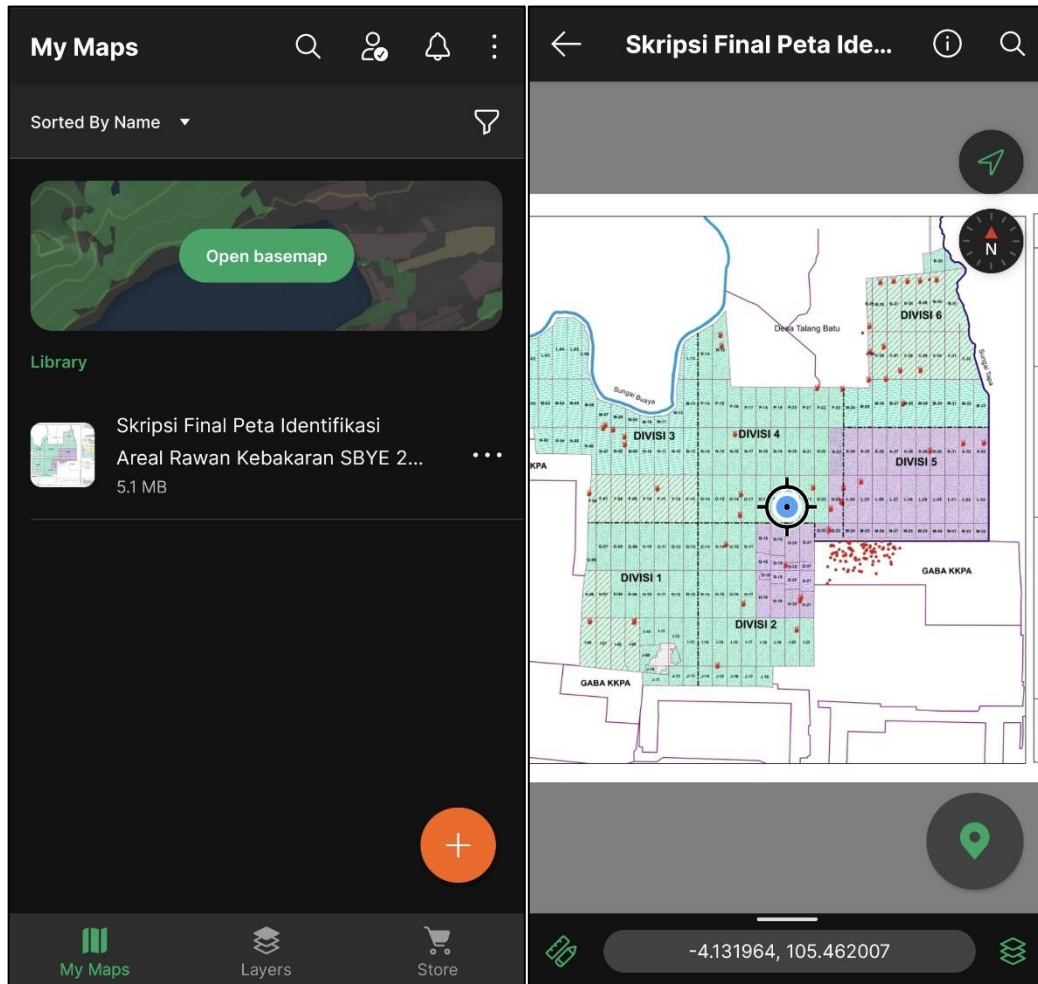
Untuk menggunakan peta identifikasi areal rawan kebakaran lahan yang sudah selesai dibuat, perlu dilakukan konversi ke dalam file PDF. Untuk melakukan hal tersebut, peta diekspor sebagai file PDF dengan memberikan tanda centang pada *Export Map Georeference Information* pada tabulasi *Advanced*.



Gambar : 4.13. Memasukkan data spasial (koordinat) ke dalam peta PDF

Peta yang sudah diekspor ke dalam bentuk PDF tadi kemudian dilakukan pengujian dengan menjalankannya pada Avenza Maps. Peta dengan informasi georeferensi yang sudah aktif ditunjukkan dengan aktifnya penanda lokasi berupa titik biru dengan panah kecil yang menunjukkan lokasi keberadaan pengguna peta dalam Avenza Maps. Lokasi yang sesuai dengan keberadaan pengguna pada saat menggunakan peta tersebut menunjukkan bahwa georeferensi peta berjalan dengan

baik. Peta identifikasi areal rawan kebakaran dapat digunakan sebagai acuan lokasi pencegahan kebakaran lahan pada saat musim kemarau berdasarkan dari lokasi kebakaran yang terjadi dan terdeteksi dalam kurun waktu tahun 2020 hingga 2023.



Gambar : 4.14. Peta PDF berfungsi baik di Avenza Maps

4.8 Pembahasan

Pengumpulan basis data dalam pembuatan peta identifikasi areal rawan kebakaran lahan didapatkan dari data deteksi *hotspot*, verifikasi lapangan dan kejadian kebakaran lahan selama periode 2020 – 2023. Data-data tersebut yang sebelumnya belum terdokumentasi dengan baik, penulis telah berhasil membuat basis data tersebut. Berdasarkan basis data tersebut, tercatat deteksi *hotspot* dan kebakaran lahan yang terangkum dalam tabel sebagai berikut :

34

Tabel : 5.1. Rekap *hotspot* dan kebakaran lahan tahun 2020 - 2023

Tahun	Jumlah Hotspot Terdeteksi			Jumlah <i>Hotspot</i> Terverifikasi Sebagai Kebakaran Lahan **	Jumlah Kebakaran lahan
	Dalam kebun	Luar kebun *	Total		
2020	-	1	1	-	-
2021	-	13	13	-	-
2022	-	-	-	-	1
2023	49	183	232	101	47
Total	49	197	246	101	48

* : radius 2 kilometer

**: jarak < 500 meter dari areal kebun

33

Berdasarkan basis data dalam tabel di atas dapat dilihat bahwa pada tahun 2023 merupakan tahun dengan jumlah *hotspot* dan kebakaran lahan tertinggi sepanjang periode 2020 – 2023. Jumlah deteksi *hotspot* pada tahun 2023 mengambil 94,30 % dari total deteksi *hotspot* sepanjang periode data tersebut. *Hotspot* terverifikasi sebagai kebakaran lahan sebanyak 41,05 %, dan jumlah kebakaran lahan sebanyak 97,91 %. Berdasarkan analisa dari basis data, dapat diperingkatkan lokasi rawan kebakaran lahan yang dapat dijadikan prioritas (mulai dari areal kerawanan tinggi ke rendah) untuk dilakukan pencegahan kebakaran lahan melalui cara patroli api dengan rincian sebagai berikut :

Tabel : 5.2. Prioritas pencegahan karhutla (kerawanan tinggi ke rendah)

No.	Areal Rawan Kebakaran Lahan	<i>Hotspot</i> Terverifikasi Kebakaran Lahan dan Kejadian Kebakaran lahan tahun 2020 - 2023		
		Dalam Kebun	Luar Kebun	Total
1	Areal <i>replanting (chipping)</i>	17	-	17
2	Areal mineral TM remaja – tua	10	1*	11
3	Areal gambut TM remaja – tua	11	98**	109
4	Areal mineral TBM	7	-	7
5	Areal peringgian kebun	3	-	3
6	Areal gambut TBM	1	-	1
7	Areal non tanaman (<i>Empty Bunch Area/ EBA</i>)	1	-	1
	Total	50	99	149

* : kebakaran lahan di ladangan perkebunan sawit masyarakat (perorangan)

**: kebakaran lahan di kebun plasma masyarakat

Areal *replanting* berada di peringkat pertama pada kejadian kebakaran lahan di dalam kebun sebanyak 17 kejadian. Hal serupa juga ditemukan dalam jurnal identifikasi daerah karhutla (Humam et al., 2020) yang menunjukkan bahwa klasifikasi penutupan/ penggunaan lahan untuk *landclearing* perkebunan atau dalam penelitian ini adalah areal *replanting* diklasifikasikan pada kelas kerawanan 4 (sangat rawan). Keberadaan bahan bakar organik kering yang melimpah dan tidak adanya lagi naungan, ditambah dengan adanya aktivitas manusia pada area tersebut, menjadi pemicu kerawanan terjadinya kebakaran lahan.

5
5
5
Kebun plasma masyarakat juga menjadi lokasi yang teridentifikasi sebagai areal rawan kebakaran lahan dengan jumlah kebakaran hingga 98 titik. Areal ini berjenis tanah gambut yang sangat rawan terbakar pada musim kemarau dan berbatasan langsung dengan jalan utama. Masyarakat sering melalui jalan akses tersebut untuk menuju ladang maupun perusahaan tempat warga bekerja, melakukan aktivitas mencari rumput, kroto, memancing dan lain-lain. Hubungan tingkat kerawanan kebakaran dengan lokasi jalan akses ini sejalan dengan hasil penelitian (Simanjuntak et al., 2022) di mana titik api terbanyak muncul di daerah dengan tingkat kerawanan tinggi (100 m sampai 500 m dari titik api) dan non titik api terbanyak muncul pada kerawanan rendah (500 m sampai 1000 m). Lokasi terjadinya titik api dan non titik api umumnya terjadi di area hutan yang berdekatan dengan akses jalan. Keberadaan akses jalan akan mempermudah masyarakat untuk melakukan interaksi yang memiliki dampak negatif memicu kelalaian masyarakat sehingga dapat menimbulkan api pemicu kebakaran hutan.

Hasil *plotting* final *hotspot* dan kebakaran lahan didapatkan blok-blok rawan kebakaran berdasarkan histori kebakaran lahan dari basis data tahun 2020 – 2023 sebagai berikut :

Tabel : 5.3. Data blok rawan kebakaran lahan periode 2020 - 2023

No.	Blok	Divisi	Frekuensi Kebakaran	Keterangan
1	N-08	Divisi 3	3	TBM
2	O-23	Divisi 4	3	TM remaja - tua
3	I-09	Divisi 1	2	<i>Replanting</i>
4	H-21	Divisi 2	2	Areal TM remaja - tua
5	O-16	Divisi 4	2	TM remaja - tua
6	R-15	Divisi 4	2	TM remaja - tua
7	B-29	Divisi 6	2	<i>Replanting</i>
8	C-29	Divisi 6	2	<i>Replanting</i>
9	I-06	Divisi 1	1	<i>Replanting</i>
10	G-15	Divisi 2	1	TM remaja - tua
11	G-20	Divisi 2	1	TM remaja - tua
12	H-17	Divisi 2	1	TM remaja - tua
13	I-15	Divisi 2	1	TM remaja - tua
14	I-20	Divisi 2	1	TM remaja - tua
15	Q-20	Divisi 2	1	TBM
16	F-06	Divisi 3	1	TBM
17	M-07	Divisi 3	1	TBM
18	N-07	Divisi 3	1	TBM
19	N-16	Divisi 4	1	TM remaja - tua
20	O-21	Divisi 4	1	TM remaja - tua
21	P-22	Divisi 4	1	<i>Peringatan kebun</i>
22	P-23	Divisi 4	1	<i>Peringatan kebun</i>
23	Q-23	Divisi 4	1	TM remaja - tua
24	K-30	Divisi 5	1	TM remaja - tua
25	K-32	Divisi 5	1	TM remaja - tua
26	K-33	Divisi 5	1	TM remaja - tua
27	L-24	Divisi 5	1	TM remaja - tua
28	L-25	Divisi 5	1	TM remaja - tua
29	B-25	Divisi 6	1	<i>Replanting</i>
30	B-26	Divisi 6	1	<i>Replanting</i>
31	B-27	Divisi 6	1	<i>Replanting</i>
32	B-28	Divisi 6	1	<i>Replanting</i>
33	B-30	Divisi 6	1	<i>Replanting</i>
34	C-25	Divisi 6	1	<i>Replanting</i>
35	C-25	Divisi 6	1	Peringatan kebun
36	C-26	Divisi 6	1	<i>Replanting</i>
37	C-27	Divisi 6	1	<i>Replanting</i>
38	C-28	Divisi 6	1	<i>Replanting</i>
39	M-28	Divisi 6	1	<i>Replanting</i>
40	<i>Empty Bunch Area (EBA)</i>		1	Areal non tanaman
Total			50	

Pengolahan basis data menggunakan ArcGIS 10.7. Komponen –komponen peta seperti peta dasar, peta *plotting* basis data *hotspot* dan kebakaran lahan periode 2020-2023, peta *layout* tutupan lahan dan peta *layout* jenis tanah kemudian di-*overlay* sehingga menghasilkan *output* data baru berupa peta

visual identifikasi areal rawan kebakaran lahan yang lebih mudah dipahami dikarenakan basis data sudah tertuang dalam media peta. Peta tersebut kemudian diekspor ke dalam format PDF dengan menyertakan informasi georeferensi. Peta digital tersebut sudah diuji dan dijalankan oleh beberapa staf di kebun SBYE menggunakan Avenza Maps dengan hasil:

- a. Fungsi georeferensi aktif pada saat permintaan izin lokasi pada Avenza Maps diaktifkan.
- b. Fungsi navigasi aktif dan berjalan dengan baik saat digunakan untuk memeriksa lokasi rawan kebakaran lahan pada periode 2020 – 2023.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan basis data yang telah dirangkum penulis, selama tahun 2020 – 2023 terdapat total deteksi *hotspot* sebanyak 246 titik. Sebanyak 101 *hotspot* terdeteksi sebagai kebakaran lahan dalam radius < 500 meter dari areal kebun dan 48 kejadian kebakaran lahan di dalam areal kebun.
2. Melalui peta identifikasi areal rawan kebakaran lahan dapat dilihat data :
 - 2.a. Tahun 2023 merupakan tahun dengan deteksi *hotspot* terbanyak yaitu 232 titik, sebanyak 101 *hotspot* terverifikasi sebagai kebakaran lahan dalam radius < 500 meter dari areal kebun (41,05 % dari periode 2020 – 2023) dan 47 kejadian kebakaran lahan dari 48 kejadian di dalam areal kebun (97,91% dari periode 2020 – 2023).
 - 2.b. Areal rawan kebakaran di PT Sumber Indahperkasa – Sungai Buaya Estate (SBYE) dapat diperingkat dari tingkat kerawanan kebakaran tinggi ke rendah sebagai berikut :
 - a. Areal *replanting (chipping)*
 - b. Areal mineral TM remaja – tua
 - c. Areal gambut TM remaja – tua (terutama pada areal peringgian plasma masyarakat)
 - d. Areal mineral TBM
 - e. Areal peringgian kebun
 - f. Areal gambut TBM
 - g. Areal non tanaman (*Empty Bunch Area/ EBA*)
3. Peta identifikasi areal kebakaran berdasarkan basis data *hotspot* dan kebakaran lahan di PT Sumber Indahperkasa - Sungai Buaya Estate (SBYE) selama periode 2020 – 2023 dapat dijalankan dengan baik di dalam aplikasi Avenza Map dan dapat digunakan sebagai salah satu sarana pencegahan kebakaran lahan.

5.2 Saran

5 Dalam penelitian identifikasi areal rawan kebakaran hutan dan lahan di PT Sumber Indahperkasa – Sungai Buaya Estate (SBYE) terdapat beberapa saran antara lain :

- 48
1. Dalam pembuatan peta identifikasi area rawan kebakaran hutan dan lahan di PT Sumber Indahperkasa – Sungai Buaya Estate (SBYE) tahun 2020 – 2023, penulis menggunakan data tutupan lahan di tahun 2023 bertepatan dengan banyaknya deteksi hotspot dan kebakaran lahan di tahun 2023. Perlu dipertimbangkan kembali penyesuaian tutupan lahan apabila ke depan dilakukan kembali pemetaan yang serupa.
 2. Berdasarkan histori kebakaran lahan sepanjang tahun 2020 – 2023, Perusahaan perlu memperketat patroli pencegahan karhutla pada :
 - a. Areal replanting, di mana pada areal replanting dipenuhi oleh bahan bakar berupa rumpukan cacahan batang kelapa sawit yang sudah kering.
 - b. Areal perkebunan plasma dikarenakan lokasinya yang menjadi salah satu jalan akses masyarakat dan perusahaan. Apabila terbakar kemungkinan dapat merambat ke areal kebun inti.
 - c. *Empty bunch area* (EBA) merupakan areal janjang kosong yang berbatasan dengan areal pabrik yang apabila tidak dijaga, kemungkinan akan mengakibatkan kebakaran yang besar dan berakibat fatal bagi perusahaan.
 3. Dalam penelitian berikutnya perlu ditambahkan beberapa parameter pendukung penelitian antara lain : data luas kebakaran lahan, faktor cuaca seperti : curah hujan dan suhu, jarak titik karhutla dengan jalan dan sungai, agar hasil penelitian menjadi lebih komperhensif.
 4. Perusahaan perlu melakukan identifikasi areal rawan kebakaran lahan secara periodik dan berkelanjutan berdasarkan sebaran *hotspot* dan kebakaran lahan yang terjadi untuk pencegahan karhutla yang lebih efektif.
 5. Sosialisai bahaya karhutla perlu ditingkatkan oleh pihak perusahaan baik kepada pihak internal (karyawan dan staff) serta pihak eksternal (stakeholder dan warga yang sering melintasi jalan kebun) secara langsung (sosialisasi langsung) maupun tidak langsung (pemasangan poster dan amaran) guna menjalin kedekatan berbagai pihak sehingga dapat menurunkan angka kelalaian/ kecerobohan yang mengakibatkan terjadinya karhutla.