

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kebun adalah suatu kawasan yang sangat penting karena memiliki fungsi sebagai sumber pokok bahan makanan, dan juga mempunyai peranan penting dalam mencegah datangnya bencana alam banjir dan erosi. Oleh karena itu area kebun sangat penting untuk dijaga, khususnya daerah sekitar kawasan yang kering yang kini sudah beralih fungsi menjadi lahan untuk kebutuhan lainnya. Dengan beralihnya fungsi kebun tersebut, disaat kemarau berkepanjangan maka akan lebih meningkatkan kemungkinan terjadinya percikan api sehingga menyebabkan terbakarnya lahan. Sebagian besar dari perkebunan yang membudidayakan perkebunan berada pada lahan gambut. Hasil dari perkebunan adalah produk yang sangat banyak diperlukan dalam berbagai kebutuhan dapur di seluruh dunia. Dalam beberapa dekade bisnis perkebunan meningkat setiap tahunnya, berbagai produk perkebunan yang bisa naik hingga 5%. Oleh karena itu, pesatnya kenaikan pertumbuhan perkebunan hal tersebut mengundang banyak investor [1].

Hasil dari perkebunan merupakan penghasil produk yang cukup berperan besar bagi perekonomian yang ada di Indonesia. Karena merupakan ekspor dari Indonesia yang cukup banyak berkontribusi sebagai berbagai bahan pangan [2]. Dengan adanya sistem yang dibuat sebagai pengembangan pengawasan kebakaran lahan dan perkebunan secara luas hingga secara keseluruhan bisa menjadi pendukung industri perkebunan bisa memberikan dampak yang besar bagi perekonomian di Indonesia. Kebakaran di lahan serta kebun terjadi hampir setiap tahunnya, terutama di musim kemarau panjang. Dilema kebakaran lahan serta kebun ialah hal yang harus dicegah, hal ini dilakukan agar tidak terjadi emisi gas rumah kaca yang mengakibatkan kerusakan di lingkungan. Pemberitahuan notifikasi terjadinya kebakaran merupakan salah satu metode yang dapat dilakukan untuk pencegahan dini terjadinya area kebakaran yang meluas. Dengan mencegah area api yang meluas membuat area kebakaran atau titik api dapat lebih mudah untuk dipadamkan.

Kasus kebakaran hutan dan lahan terjadi hampir setiap tahunnya di Indonesia. Skalanya pun bervariasi, namun dampak yang ditimbulkan dari bencana alam ini sangat amat dirasakan

bagi masyarakat memiliki ancaman atau gangguan baik yang mengakibatkan kerugian harta benda, kerusakan lingkungan, dampak psikologis pada korban, dan bahkan korban jiwa. Kebanyakan penyebab dari kebakaran hutan dan lahan yang ada, terutama di perkebunan daerah perkebunan, disebabkan oleh beberapa faktor. Yaitu faktor alam, faktor non alam dan juga faktor social [3]. Kebakaran yang terjadi disebabkan faktor alam yaitu seiring pemanasan30 global yang disebabkan berbagai faktor, pada musim kemarau curah hujan menjadi rendah dan hal ini dapat berdampak pada keringnya suatu area perkebunan. Sehingga ketika suhu panas yang ditimbulkan naik secara signifikan menjadikan daun- daun yang kering pada area lahan dapat mudah terbakar. Selain itu kondisi tanah terutama tanah gambut juga dapat terbakar disebabkan tanah gambut mengandung beberapa kumpulan bahan organik yang lapuk. Bahkan dampaknya bisa meluas menjadi bencana regional, Polusi udara yang keluar timbul dari kebakaran menyebabkan kerugian pada masyarakat diberbagai negara kawasan asia Tenggara seperti Malaysia dan Singapura [4].

Faktor yang terjadi diakibatkan oleh manusia kebanyakan disebabkan faktor lalainya manusia tersebut dan juga kurangnya pemahaman dari masyarakat ataupun pihak terkait. Sebagai contoh, jika terdapat oknum yang menyalakan api sembarangan, atau membuang putung rokok yang masih tersulut api sembarangan ke area perkebunan atau daun daun kering yang mempunyai resiko terbakarnya lahan tersebut. Selain itu lalainya dari pihak terkait untuk membersihkan daun kering pada area perkebunan sawit juga menjadikan faktor cepatnya suatu api menyebar jika memang terjadi suatu kebakaran. Untuk faktor kesengajaan dapat dimungkinkan bila oknum sengaja membakar area perkebunan dengan maksud tertentu. Pemantauan luas area kawasan kebun di sekitar daerah yang berpotensi untuk terjadi kebakaran sangatlah penting untuk mengetahui seberapa luas area kebun untuk menjaga area kebun tersebut agar tidak terjadi kebakaran ladang dan pemukiman. Pemantauan tersebut dapat dilakukan dengan memantau data yang bisa didapat dari satelit dan telah di proses agar dapat dengan mudah dimengerti. Penelitian tugas akhir ini berupa sebuah sistem pencari area panas di wilayah perkebunan menggunakan data dari satelit yang diolah menjadi sebuah pesan whatsapp kepada penjaga kebun dan orang yang berkepentingan di wilayah tersebut.

1.2. Informasi Pendukung Masalah

Titik panas di lahan dan hutan paling sering terjadi pada saat kemarau panjang pada berbagai wilayah pulau yang ada di Indonesia seperti pulau Kalimantan, Sumatra dan Papua. Jumlah titik panas menjadi indikator utama meningkatnya kebakaran hutan dan kebakaran rawa gambut [5]. Wilayah lahan atau hutan yang berpotensi terjadinya kebakaran biasanya merupakan tanah atau wilayah gambut seperti Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, Kalimantan Barat, Riau, Sumatra Utara, Sumatra Selatan dan Jambi [6]. Titik panas merupakan indikator dari terjadinya kebakaran hutan. Pulau Papua merupakan salah satu daerah yang rawan munculnya titik panas, mulai dari tahun 2018 sampai 2021 terdapat hingga 22.013 titik panas [7].

Pada kabupaten Ketapang Kalimantan Barat ditemukan 7542 titik panas (Hotspot) yang tersebar pada 20 kecamatan yang terjadi selama 2021 sampai 2022. Sedangkan kabupaten Kayong Utara Kalimantan Barat ditemukan 277 titik panas (Hotspot) yang ada tersebar pada 6 kecamatan di tahun 2021 sampai 2022. Berdasarkan data titik puncak yang paling sering terjadi munculnya titik panas ada pada bulan Agustus dan September, jumlah titik panas akan menurun kembali pada bulan Oktober. Kondisi yang diamati berlaku pada 2021 dan 2022, namun bisa saja jumlah titik yang didapatkan tidak ada perubahan yang signifikan pada setiap tahunnya. Pada 2021 puncak tertinggi ada pada bulan September dengan 1597 titik api, sedangkan pada 2022 puncak tertinggi ada pada bulan Agustus dengan titik api mencapai 1586 [8].

1.3. Analisis Umum

Untuk melakukan langkah penanganan awal adalah melakukan deteksi dini untuk pencegahan kebakaran di perkebunan, umumnya pendeteksi api hanya bisa diimplementasikan pada ruang tertutup. Namun dengan menggunakan metode penggunaan satelit sebagai pendeteksi panas yang diimplementasikan di web dan diintegrasikan menggunakan sistem otomatis, deteksi api ini bisa dilakukan dimana saja di tempat yang bisa di pantau menggunakan satelit. Untuk membuat alarm sistem otomatis yang dapat memperingatkan para penjaga kebun, serta pengembangan sistem yang dapat memberikan data lebih rinci di wilayah yang terbakar menggunakan sarana aplikasi whatsapp dan gmail dalam rangka memudahkan peninjauan lokasi yang terbakar agar selanjutnya lebih mudah untuk dilakukan pemadaman.

1.3.1. Aspek Manufakturabilitas

UIPath merupakan platform cloud untuk otomatisasi proses robotik (RPA) dan alat RPA open source pendekatan RPA memberi pengembang alat cloud native dan sumber terbuka untuk membawa RPA ke dalam organisasi mereka tanpa kendala yang memberatkan dari penawaran yang ada. UI Path merupakan suatu platform untuk membantu manusia dalam hal memasukan data secara berulang-ulang dengan kecepatan dan ketelitian yang sangat tinggi [].

1.3.2. Aspek Keberlanjutan

Implementasi dan arsitektur dari sistem UIPath yang sedang dikembangkan dalam mendeteksi area titik api didukung dengan validasi berupa drone yang memiliki berbagai keterbatasan alat. Untuk lanjutan pengembangan dari sistem notifikasi otomatis ini dapat diimplementasikan metode lainnya seperti deep learning dalam mengidentifikasi area titik api yang terdeteksi, sehingga dapat menekan biaya yang dibutuhkan.

1.4. Kebutuhan yang harus dipenuhi

Adapun hal yang dibutuhkan untuk membuat sistem alarm otomatis yaitu sistem responsif yang terkoneksi dengan internet. Diperlukan juga bukti yang real atau secara nyata agar informasi yang dibutuhkan akurat. Apabila terjadi kebakaran maka harus diperlukan seperti foto sebagai bukti terjadinya kebakaran pada titik yang di deteksi. Operator atau penjaga wilayah terkait juga diperlukan perannya sebagai penindak lanjut dari notifikasi yang sudah didapatkan.

1.4.1 Sumber Data Area Titik Api



Gambar 1.1 Website FIRMS

Data yang didapatkan berupa data yang diperoleh menggunakan website FIRMS (https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/active_fire/), data yang ada pada website FIRMS akan terupdate setiap 1 jam dan akan memberikan data 24 jam terakhir. Data yang digunakan pada sistem ini menggunakan format KML dimana format tersebut bisa digunakan pada aplikasi Google Earth, dan juga nantinya akan *difilter* oleh sistem yang selanjutnya menjadi bahan sebagai data hasil pengolahan data menjadi suatu informasi pada semua proses sistem secara otomatis. Selain dari data dalam bentuk format *KML*, website FIRMS juga menyediakan berbagai format data yang bisa diunduh seperti CSV, dan *Shapefile* dengan isi (cpg, dbf, prj, shp, dan shx).

	MODIS 1km	VIIRS 375m / S-NPP	VIIRS 375m / NOAA-20	LANDSAT 30m
World	24h 48h 48h	24h 48h 48h	24h 48h 48h	N/A
Canada	24h 48h 48h	24h 48h 48h	24h 48h 48h	24h 48h 48h
Alaska	24h 48h 48h	24h 48h 48h	24h 48h 48h	N/A
USA (Contiguous) and Hawaii	24h 48h 48h	24h 48h 48h	24h 48h 48h	24h 48h 48h
Central America	24h 48h 48h	24h 48h 48h	24h 48h 48h	N/A
South America	24h 48h 48h	24h 48h 48h	24h 48h 48h	N/A
Europe	24h 48h 48h	24h 48h 48h	24h 48h 48h	N/A
North and Central Africa	24h 48h 48h	24h 48h 48h	24h 48h 48h	N/A
Southern Africa	24h 48h 48h	24h 48h 48h	24h 48h 48h	N/A
Russia and Asia	24h 48h 48h	24h 48h 48h	24h 48h 48h	N/A
South Asia	24h 48h 48h	24h 48h 48h	24h 48h 48h	N/A
South East Asia	24h 48h 48h	24h 48h 48h	24h 48h 48h	N/A
Australia and New Zealand	24h 48h 48h	24h 48h 48h	24h 48h 48h	N/A

Gambar 1.2 List Daerah Yang Disediakan *FIRMS*

FIRMS menyediakan 13 data KML yang masing masing daerahnya dideteksi dengan 3 satelit yang berbeda, yaitu satelit MODIS berjarak 1km, satelit VIIRS S-NPP berjarak 375km, dan satelit VIIRS NOAA berjarak 375km serta khusus untuk wilayah Canada, USA, dan Hawaii memiliki satelit tambahan yaitu satelit LANDSAT yang berjarak 30m. FIRMS memberikan data yang memiliki update rate setiap 1 jam sekali lalu file yang dapat diunduh adalah file 24 jam terakhir dan 48 jam terakhir, dan yang akan digunakan pada project ini adalah data daerah “South east asia” yang datanya adalah data 24 jam terakhir.

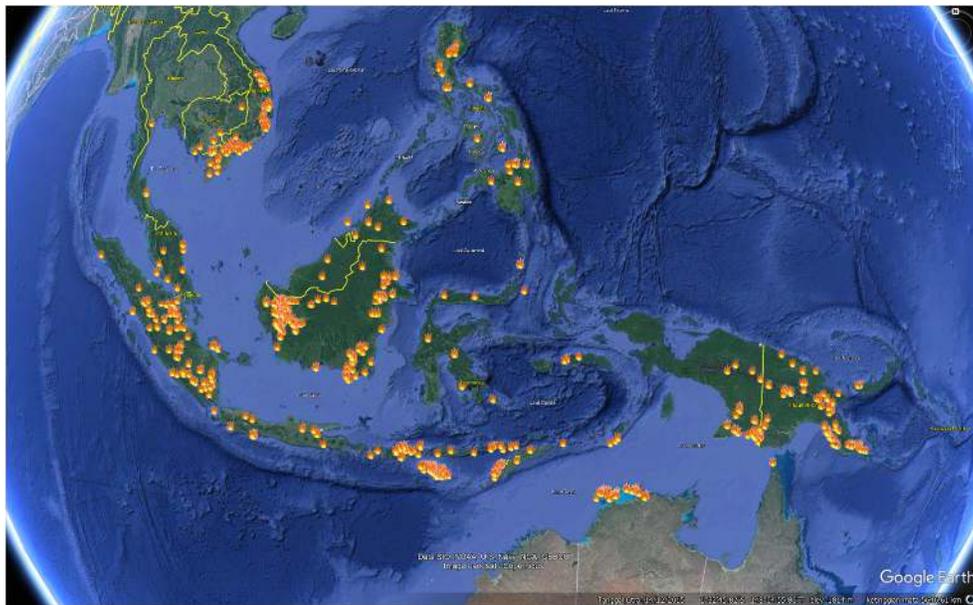
	MODIS 1km	VIIRS 375m / S-NPP	VIIRS 375m / NOAA-20
South East Asia	24h 48h 48h	24h 48h 48h	24h 48h 48h

Gambar 1.3 Data Yang Digunakan

Untuk mengunduh data hanya perlu dilakukan click pada link yang diberikan “24h 48h” sesuai dengan data satelit yang ingin didownload, data yang didownload adalah file KML yang memiliki titik api. Dalam project ini kami menggunakan shortcut link yang langsung terhubung ke link download.

Tabel 1.1 List Shorcut Link Download File FIRMS

SATELLITE	URL
MODIS	https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/data/active_fire/modis-c6.1/kml/MODIS_C6_1_SouthEast_Asia_24h.kml
VIIRS-SNPP	https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/data/active_fire/suomi-npp-viirs-c2/kml/SUOMI_VIIRS_C2_SouthEast_Asia_24h.kml
VIIRS-NOAA	https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/data/active_fire/noaa-20-viirs-c2/kml/J1_VIIRS_C2_SouthEast_Asia_24h.kml



Gambar 1.4 Data KML Satelit MODIS

1.5. Solusi Sistem Yang Diusulkan

Terdapat dua solusi sistem yang diusulkan dalam pengembangan implementasi produk ini menggunakan satelit dan sistem peringatan otomatis. Dengan mendapatkan data yang mendekati real time dari beberapa macam satelit. Data dari satelit dikirimkan menggunakan UI path dan sistem akan menghasilkan notifikasi peringatan terjadinya kebakaran pada area titik

tertentu. Konsep usulan solusi sistem kedua menggunakan satelit, sistem peringatan otomatis dan drone. Pengambilan Data melalui Satelit, yang dikelola menggunakan sistem otomatis untuk mengirimkan data beserta notifikasi yang dirancang lewat UI Path, dan *drone* sebagai alat bantu pendukung untuk bukti terjadinya kebakaran atau tidak dengan drone mengambil beberapa gambar, dilokasi kejadian.

1.5.1 Karakteristik Produk

1.5.1.1. Karakteristik Produk Sistem Peringatan Otomatis dan Satelit

Pada sistem peringatan otomatis dan satelit terdapat tiga karakteristik yang diunggulkan. Untuk karakteristik pertama sistem dapat mengambil data dari satelit. Data satelit yang diambil melalui situs resmi seperti *Fire Information for Resource Management (FIRMS)*. Situs merupakan web pemantauan yang digunakan *National Aeronautics and Space Administration (NASA)* untuk memantau daratan dan juga atmosfer. Titik panas adalah hasil pada deteksi kebakaran lahan atau hutan di ukuran piksel tertentu (misalnya, 1Km x 1Km). pada sebuah titik panas bisa dideteksi pada saat satelit berada langsung diatas titik panas dalam kondisi tidak banyak awan atau tidak ada awan. Secara umum, titik panas digunakan sebagai indikator semakin banyak titik panas semakin besar potensi kebakaran lahan dan hutan [9]. Sistem juga akan mengirimkan notifikasi pemberitahuan berupa teks dalam aplikasi *Whatsapp* kepada penjaga atau operator kebun dan lahan yang dibutuhkan pengawasan.

1.5.1.2. Karakteristik produk sistem Peringatan Otomatis, Satelit, dan *Drone*

Sistem peringatan otomatis dan satelit terdapat tiga karakteristik yang diunggulkan. Untuk karakteristik pertama sistem dapat mengambil data dari satelit. Data satelit yang diambil melalui situs resmi seperti *Fire Information for Resource Management (FIRMS)*. Situs merupakan web pemantauan yang digunakan *National Aeronautics and Space Administration (NASA)* untuk memantau daratan dan juga atmosfer yang mendekati kapabilitas real-time. Informasi yang didapatkan oleh *NASA*. Sistem juga akan mengirimkan notifikasi pemberitahuan berupa teks dalam aplikasi *Whatsapp* kepada penjaga atau operator kebun dan lahan yang dibutuhkan pengawasan. Informasi titik api akan diteruskan menuju sistem perencanaan otomatis penerbangan drone.

1.5.2 Skenario Penggunaan

1.5.2.1. Sistem Automatis dan Satelit

Skenario penggunaan sistem otomatis dan satelit diawali dengan merancang sistem otomatis untuk melakukan tahapan aktivitas berupa mengambil data secara otomatis dan mengunduh data satelit tersebut untuk selanjutnya dapat dikirimkan menuju whatsapp dalam bentuk notifikasi peringatan. Pengambilan data dilakukan *download file* pada website *FIRMS* dalam format *KML*, data *KML* akan *diupdate* setiap 1 jam sekali oleh *FIRMS*.

Sistem yang sudah selesai dirancang menggunakan *UIPath Studio* dalam pembuatan setiap aktivitasnya dari awal pembuatan sampai akhir aktifitas sistem berjalan dengan baik maka sistem bisa dijalankan secara berulang. Namun, jika menggunakan *UIPath Studio* yang digunakan sebagai menjalankan suatu sistem terus menerus membuat sistem yang akan dijalankan membutuhkan waktu yang panjang terutama pada saat membuka sistem itu sendiri terlebih lagi jika sistem tersebut menggunakan banyak aktivitas didalamnya. Oleh karena itu, digunakan *software UIPath Assistant* yang dimana sistem yang sudah dibuat sebelumnya bisa dijalankan secara langsung.

UIPath Assistant merupakan asisten digital yang bisa memberikan akses sistem dengan mudah dengan cara mempublikasikan sistem yang dibuat pada *UIPath Studio* dan mengimportnya ke dalam *UIPath Assistant*. Dengan sistem yang sudah masuk kedalam *Uipath Assistant* sistem bisa dipilih, diatur penjadwalan aktif, dan menjalankan sistem secara langsung. Hal ini dilakukan untuk bisa mengelola, mengatur dan mendistribusikan otomatisasi secara teratur dan lebih mudah untuk dijalankan tanpa menggunakan *UIPath Studio*. Tentunya hal ini bisa berdampak untuk meningkatkan otomasi menjadi lebih terstruktur pada pihak *client*.

1.5.2.2. Sistem Automatis, Satelit dan Drone.

Skenario penggunaan sistem otomatis dan satelit diawali dengan merancang sistem otomatis untuk melakukan tahap-tahap aktivitas berupa mengambil data secara otomatis dan mengunduh data satelit tersebut untuk selanjutnya dapat dikirimkan menuju whatsapp dalam bentuk notifikasi peringatan. Setelah whatsapp mengirimkan notifikasi peringatan, maka sistem perencanaan drone akan mengirim lokasi tempat api terdeteksi. Pada Pembuatan rencana drone disini menggunakan URL dan Aplikasi dari *DroneDeploy*. URL atau aplikasi

pada perangkat lunak dronedeploy sebagai integrasi otomatis penerbangan drone yang membuatnya mudah digunakan sebagai pengambilan gambar di udara, platform ini juga memiliki banyak pemrosesan gambar yang menggunakan visi komputer yang bisa dijadikan 2D, model, peta 3D, dan lainnya [10].

DroneDeploy digunakan sebagai pendukung kerja operator pengawasan lahan yang bisa dioperasikan sebagai pengambilan foto (validasi) jika perjalanan operator pengawas lahan memiliki kendala dan halangan dalam perjalanan ingin melihat langsung jika adanya sebuah hutan rimbun, persungai besar, ada sebuah lembah dan sebagainya disanalah peran drone digunakan. Namun pada platform ini juga terdapat beberapa kekurangan dimana pada system drone tidak bisa diautomatiskan secara keseluruhan. Keterbatasan alat tersebut berupa kalibrasi kompas dimana drone harus diputar secara 360 derajat dengan horizontal dan vertikal, keterbatasan baterai yang digunakan pada drone umum yang disupport dronedeploy harus diganti atau dicharger secara manual dan memiliki estimasi waktu penerbangan drone yang terbatas namun kecepatan angin bisa mempengaruhi ketahanan baterai juga, keterbatasan jarak drone dengan remote control dimana jarak drone terlalu jauh dan mengalami lost sinyal drone akan kehilangan visual *display* pada tampilan layar, dan keterbatasan informasi cuaca dimana tentu saja drone tidak bisa mengetahui kondisi cuaca. Dimana atas semua keterbatasan tersebut memerlukan sumber daya manusia langsung atau tidak bisa di otomatiskan.

1.6. Kesimpulan Ringkasan BAB 1

Bencana kebakaran lahan yang terjadi sepanjang tahun 2019 hingga 2021 sangat merugikan bagi pihak negara, swasta maupun masyarakat sekitar oleh karena itu diperlukan produk yang dapat mencegah terjadinya perluasan area kebakaran. Maka dari itu diusulkan empat solusi produk dengan karakteristik yang berbeda beda serta keunggulan dan kekurangan yang juga berbeda. Namun diambil keputusan produk yang diambil adalah produk tiga. Sistem otomatis, satelit, dan perencanaan penerbangan drone sebagai validasi dari informasi titik api yang sudah didapatkan. Dengan sistem peringatan secara otomatis yang diambil dari satelit dan diteruskan kepada operator atau penjaga lokasi yang bersangkutan akan membutuhkan pengontrolan yang lebih mudah dibandingkan dengan produk dua, dan empat. Produk satu tidak jauh berbeda dengan produk tiga, namun pada produk satu tidak terdapat validasi jika titik yang didapatkan merupakan wilayah kebakaran. Jika menggunakan produk tiga, terdapat sistem penerbangan drone secara otomatis berdasarkan titik lokasi yang sudah dihasilkan oleh sistem sebelumnya yang menjadi alat pendukung dan juga validasi dari informasi titik api tersebut.