

PENGGUNAAN GIS PADA RANCANGAN PEMANFAATAN LAHAN DI DISTRIK AROBA KABUPATEN TELUK BINTUNI, PROVINSI PAPUA BARAT

Herwin Lukito¹⁾, M. Nurcholis²⁾

¹⁾Prodi Teknik Lingkungan UPN "Veteran" Yogyakarta

²⁾Prodi Agroteknologi UPN "Veteran" Yogyakarta

Jl. SWK 104, Ring Road Utara Condongcatur 55281 Yogyakarta Telp (0274)-485705

e-mail : herluk@yahoo.com, nurch2003@yahoo.com

Abstrak

Tujuan penelitian adalah menyusun pengembangan lahan untuk kegiatan pertanian dengan kesesuaian lahannya berdasarkan analisis kondisi dan potensi bio-geo-fisik lingkungan. Lokasi penelitian adalah di Distrik Aroba Kabupaten Teluk Bintuni, Provinsi Papua Barat.

Metode yang digunakan adalah survey, Overlay dan maching. Survey lapangan untuk mendapatkan data sekunder yaitu data iklim dan suhu udara, sedangkan data primer yang diambil di lapangan adalah pengamatan satuan batuan, pengeboran titik sampel tanah, pengamatan profil tanah, pengamatan sifat fisik dan kimia tanah di lapangan, pengamatan drainase, kemiringan lereng, pengambilan sampel air sumur dan sungai, pengamatan tanaman tahunan dan semusim. Disamping pengambilan data bio geo fisik juga dilakukan FGD (focus Group discussion) kepada tokoh masyarakat untuk menjangkau keinginan masyarakat Aroba terhadap keinginan komoditas tanaman yang akan dikembangkan. Analisis laboratorium tanah yang dilakukan adalah: KPK, Basa-basa tertukar: Ca, Mg, K, Na, pH (H₂O) dan pH (KCl), daya hantar listrik tanah, kadar bahan organik, Kadar N total, Kadar P total, Kadar Al tertukar. Data analisis untuk air adalah pH dan DHL.

Hasil dari penelitian merekomendasikan Tanaman Pangan (jagung, padi gogo dan Sagu), Tanaman Industri (Kakao dan cengkeh), Tanaman Buah (Rambutan, Durian, Mangga, dan pisang dengan beberapa faktor kendala yaitu ketersediaan oksigen, bahaya sulfide, retensi hara, Sodsitas, dan media perakaran.

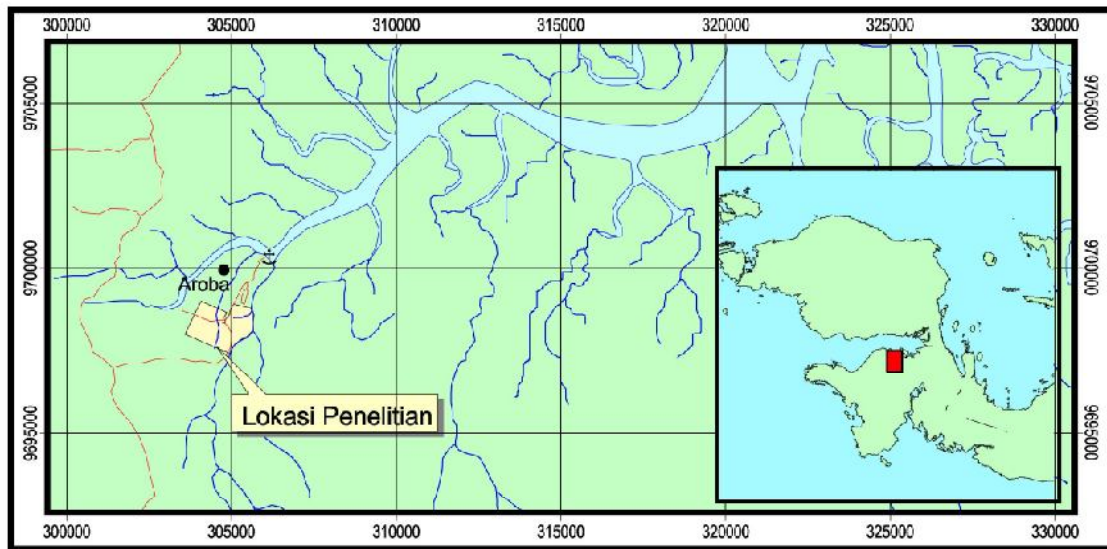
Kata kunci : Aroba, pengembangan lahan, Maching, overlay

1. PENDAHULUAN

Dengan semakin tingginya jumlah penduduk maka persaingan penggunaan ruang (tanah/lahan) untuk berbagai kepentingan sangat tinggi. Proses pembangunan yang begitu pesat akhir-akhir ini menyebabkan lahan-lahan untuk pertanian banyak yang bergeser fungsinya menjadi lahan-lahan lain seperti lahan untuk pemukiman, lahan untuk industri dll. Tanah sebagai sumber daya fisik yang tidak dapat diperbaharui dan dengan jumlah yang sangat terbatas memerlukan perencanaan yang matang dalam penggunaannya sehingga dapat juga di manfaatkan oleh orang-orang setelah kita. Untuk dapat merencanakan penggunaan lahan agar sesuai dengan kondisinya perlu dilakukan evaluasi lahan. Ini dilakukan agar keadaan lahan tidak menjadi rusak atau kritis.

Selama ini kebutuhan lahan identik dengan kebutuhan lahan untuk bidang pertanian, karena memang saat ini pertanianlah sumber utama pangan kehidupan manusia. Akan tetapi pembangunan yang begitu pesat akhir-akhir ini menyebabkan lahan-lahan untuk pertanian banyak yang bergeser fungsinya menjadi lahan-lahan lain seperti lahan untuk pemukiman, lahan untuk industri dll. Disatu sisi kebutuhan pangan terus meningkat yang akhirnya meningkatkan juga kebutuhan akan lahan pertanian.

Tujuan dari penelitian ini adalah membantu menyediakan data dan informasi aktual kondisi bio-geo-fisik dan sosial ekonomi di Kabupaten Teluk Bintuni. Juga memberikan gambaran rancangan pemanfaatan lahan di Distrik Aroba, Kabupaten Teluk Bintuni untuk kegiatan budidaya pertanian tanaman yang berpotensi.



Gambar 1. Lokasi Penelitian, berada pada Distrik Aroba, Kabupaten Teluk Bintuni.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Lahan merupakan sumberdaya alam yang mempunyai nilai yang sangat strategis dalam pembangunan suatu wilayah kabupaten. Lahan juga merupakan aset bagi daerah yang mempunyai potensi untuk dikembangkan. Namun dalam memanfaatkan lahan sebagai aset ini diperlukan perencanaan yang matang dengan memperhatikan daya dukung dari lahan agar lahan dapat dipakai secara optimum tanpa mengakibatkan kerusakan lahan pada masa yang akan datang.

Penggunaan dan pemanfaatan sumberdaya lahan yang optimal sesuai dengan daya dukungnya hanya dapat dilakukan apabila tersedia informasi mengenai kesesuaian lahan di masing-masing wilayah yang bersangkutan. Untuk evaluasi lahan diperlukan tersedianya data iklim, tanah, terrain, dan fisik lingkungan lainnya, serta persyaratan penggunaan lahan (land use requirement) dan persyaratan tumbuh tanaman (crop requirement). Evaluasi lahan adalah proses dalam menduga potensi lahan untuk penggunaan tertentu baik untuk pertanian maupun non pertanian. Potensi suatu wilayah untuk suatu pengembangan pertanian pada dasarnya ditentukan oleh kecocokan antara sifat fisik lingkungan dan persyaratan penggunaan lahan atau persyaratan tumbuh tanaman.

Sifat fisik lingkungan mencakup iklim, tanah, dan terrain yang terdiri dari lereng, topografi/bentuk wilayah, batuan di permukaan dan di dalam tanah, serta singkapan batuan (rock outcrop) yang akan berpengaruh dalam penggunaan lahan, baik terhadap cakupan areal efektif yang dapat diusahakan untuk pertanian, maupun terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Data tersebut diperoleh melalui kegiatan pemetaan tanah dan/atau pemetaan sumberdaya lainnya antara lain pemetaan land unit atau land system.

Kecocokan antara sifat fisik lingkungan dari suatu wilayah dengan persyaratan penggunaan lahan atau komoditas yang dievaluasi memberikan gambaran atau informasi bahwa lahan tersebut potensial dikembangkan untuk komoditas tersebut. Hal ini dengan pengertian bahwa jika lahan tersebut digunakan untuk penggunaan tertentu dengan mempertimbangkan berbagai asumsi mencakup masukan (input) yang diperlukan akan mampu memberikan hasil (keluaran) sesuai dengan yang diharapkan.

Dalam perencanaan pengembangan penggunaan lahan agar tidak berbenturan dengan kepentingan lain, maka dilakukan kegiatan penelitian peruntukan lahan ini. Dalam penelitian ini akan dibahas tentang kesuburan tanah, sifat agroklimat serta kelas kesesuaian lahan untuk pertanian tanaman semusim dan tanaman tahunan serta faktor pembatas serta usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kelas kesesuaian lahan.

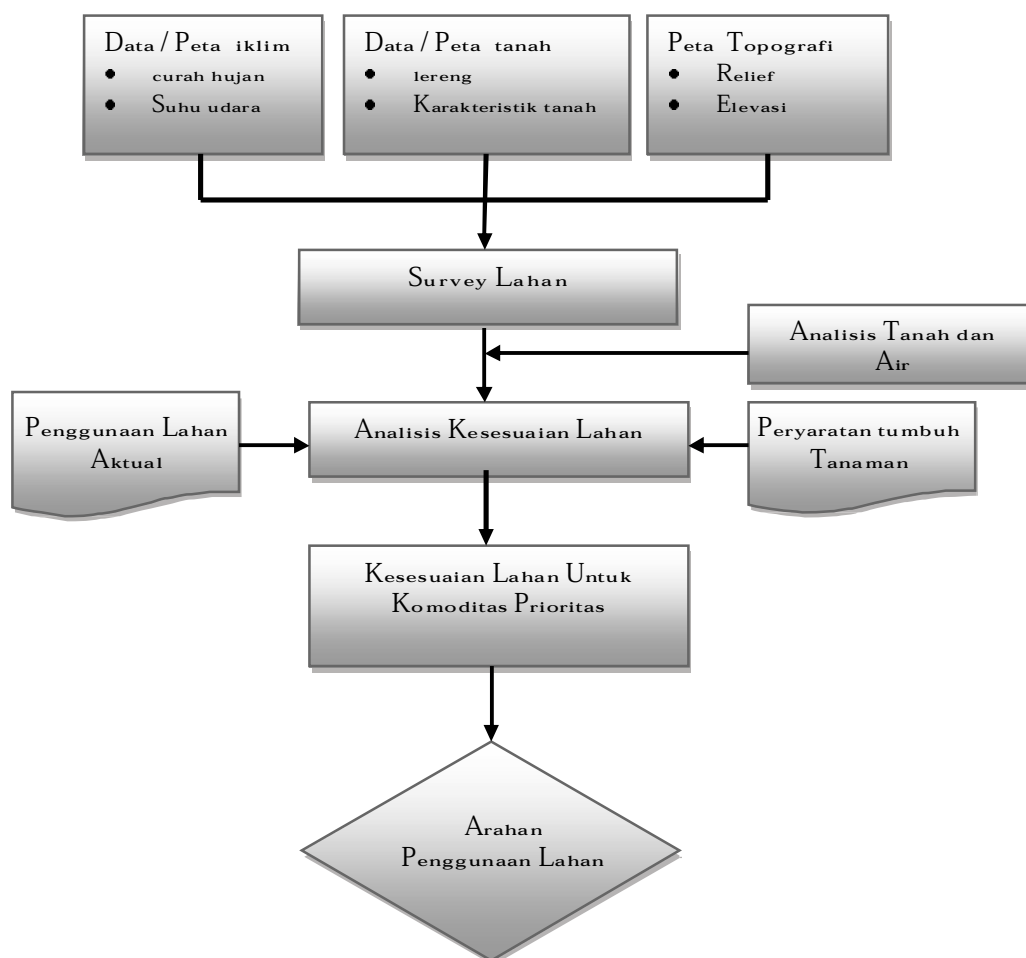
Evaluasi lahan adalah suatu proses penilaian sumber daya lahan untuk tujuan tertentu dengan menggunakan suatu pendekatan atau cara yang sudah teruji. Hasil evaluasi lahan akan memberikan informasi dan/atau arahan penggunaan lahan sesuai dengan keperluan. Kesesuaian lahan adalah tingkat kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan tertentu. Kesesuaian lahan tersebut dapat dinilai untuk kondisi saat ini (kesesuaian lahan aktual) atau setelah diadakan perbaikan (kesesuaian lahan potensial). Kesesuaian lahan aktual adalah kesesuaian lahan berdasarkan data sifat biofisik tanah atau sumber daya lahan sebelum lahan tersebut diberikan masukan-masukan yang diperlukan untuk mengatasi kendala. Data biofisik tersebut berupa karakteristik tanah dan iklim yang

berhubungan dengan persyaratan tumbuh tanaman yang dievaluasi. Kesesuaian lahan potensial menggambarkan kesesuaian lahan yang akan dicapai apabila dilakukan usaha-usaha perbaikan. Lahan yang dievaluasi dapat berupa hutan konversi, lahan terlantar atau tidak produktif, atau lahan pertanian yang produktivitasnya kurang memuaskan tetapi masih memungkinkan untuk dapat ditingkatkan bila komoditasnya diganti dengan tanaman yang lebih sesuai

Struktur klasifikasi kesesuaian lahan menurut kerangka FAO (1976) dapat dibedakan menurut tingkatannya, yaitu tingkat Ordo, Kelas, Subkelas dan Unit. Ordo adalah keadaan kesesuaian lahan secara global. Pada tingkat ordo kesesuaian lahan dibedakan antara lahan yang tergolong sesuai (S=Suitable) dan lahan yang tidak sesuai (N=Not Suitable). Kelas adalah keadaan tingkat kesesuaian dalam tingkat ordo. Berdasarkan tingkat detail data yang tersedia pada masing-masing skala pemetaan, kelas kesesuaian lahan dibedakan menjadi: (1) Untuk pemetaan tingkat semi detail (skala 1:25.000-1:50.000) pada tingkat kelas, lahan yang tergolong ordo sesuai (S) dibedakan ke dalam tiga kelas, yaitu: lahan sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), dan sesuai marginal (S3). Sedangkan lahan yang tergolong ordo tidak sesuai (N) tidak dibedakan ke dalam kelas-kelas. (2) Untuk pemetaan tingkat tinjau (skala 1:100.000-1:250.000) pada tingkat kelas dibedakan atas Kelas sesuai (S), sesuai bersyarat (CS) dan tidak sesuai (N).

3. METODE PENELITIAN

Berbagai sistem evaluasi lahan dilakukan dengan menggunakan pendekatan yang berbeda seperti sistem perkalian parameter, sistem penjumlahan parameter dan sistem pencocokan (matching) antara kualitas lahan dan karakteristik lahan dengan persyaratan tumbuh tanaman.



Gambar 2. Metodologi penelitian

Metode yang dilakukan adalah mencocokkan antara kualitas dan sifat-sifat lahan (Land Qualities/Land Characteristics) dengan kriteria kelas kesesuaian lahan berdasarkan persyaratan tumbuh tanaman. Kriteria yang digunakan dewasa ini adalah seperti yang diuraikan dalam "Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas

Pertanian" dengan beberapa modifikasi disesuaikan dengan kondisi setempat atau referensi lainnya, dan dirancang untuk keperluan pemetaan tanah tingkat semi detil (skala peta 1:50.000). Untuk evaluasi lahan pada skala 1:100.000-1:250.000 dapat mengacu pada Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Tingkat Tinjau (skala 1:250.000).

Proses evaluasi lahan dan arahan penggunaannya dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu:

1. Penyusunan karakteristik lahan
2. Penyusunan persyaratan tumbuh tanaman/penggunaan lahan (LURs)
3. Proses evaluasi kesesuaian lahan (matching)
4. Kesesuaian lahan terpilih/penentuan arahan penggunaan lahan untuk tanaman tahunan

Secara ringkas prosedur evaluasi lahan dan penyusunan arahan penggunaan lahan disajikan pada bagan alir (gambar 2)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Karakteristik Lahan

Lahan mempunyai bentuk muka lahan secara makro berombak. Drainase internal dari tanah pada umumnya lambat. Drainase permukaan sangat tergantung pada kemiringan lereng dan adanya parit yang berkembang akibat proses erosi yang berlangsung lama dan mengumpulnya aliran limpasan (run off)

Tanah-tanah yang berkembang di lokasi yang dikaji pada umumnya bertekstur lempung. Bahan induk tanah yang berumur tersier mengalami proses pembentukan tanah yang kemudian menghasilkan tanah yang didominasi oleh fraksi lempung.

Tanah sebagai bentukan alam yang berasal dari bahan induk yang mengalami pelapukan dan proses pembentukan tanah. Sifat tanah dalam meloloskan air ke dalam tanah sangat dipengaruhi oleh sifat tanahnya, terutama tekstur. Tanah yang berkembang di Aroba mempunyai kandungan lempung yang tinggi. Material ini mempunyai sifat sangat lambat meloloskan air. Air hujan yang jatuh ke permukaan tanah tidak mudah masuk ke dalam tanah, akan tetapi mengalami penggenangan di permukaan.



Gambar 2. Pembukaan lahan dengan cara membakar tanaman yang ada



Gambar 3. lahan untuk tanaman pangan berupa keladi

Masyarakat membuka lahan dengan cara menebanghutan dan kemudian membakar sisa kayu untuk memudahkan penyiapan lahan untuk budidaya tanaman (Gambar 2.)

Setelah lahan siap untuk ditanami, masyarakat memanfaatkan beberapa areal lahan dengan budidaya tanaman pangan berupa keladi dan ketela pohon, serta tanaman buah berupa pisang. (Gambar 3.)

4.2. Hidrologi

Sungai sungai utama bermuara dan masuk menuju teluk bintuni. Diantaranya adalah S.Kasuri yang mengalir dari Aroba kearah selatan menuju Babo. S.Senindara yang mengalir dari Tofoi ke Teluk Bintuni. Juga Sungai Karisa, S. Uwara, S Radiba Sungai sungai utama ini bersifat asin hingga payau. Sehingga masyarakat Tofoi dan aroba tidak memanfaatkan air ini untuk mandi cuci dan minum. Di daerah Aroba masyarakat menggunakan Air Sumur dan Hujan untuk kepentingan minum. Kedalaman sumur adalah berkisar 3 meter dari permukaan tanah.

Sungai sungai besar dan utama digunakan sebagai sarana transportasi. Yaitu dengan ketinting, longboard dan speedboard, bahkan kapal tongkang dan kapal penarik tongkang (Gambar 6).



Gambar 6. Rumah sebagian warga di pinggir sungai untuk kebutuhan MCK



Gambar 7. Singkapan batupasir konglomeratan dijumpai di tepi sungai aroba

4.3. Geologi

Secara umum daerah telitian memiliki morfologi yang datar hingga bergelombang hal ini di kontrol oleh batuan penyusunnya yang sebagian besar merupakan batuan sedimen halus.

Secara geologis daerah Aroba tersusun atas batuan lempung, batupasir dan sebagian kecil ditemukan sisipan konglomerat berwarna kecoklatan (Gambar 7). Pada daerah yang berada pada rawa batuan penyusunnya adalah lumpur dan gambut. Lumpur ini hingga sekarang sedang berlangsung pengendapannya. Singkapan batuan sangat jarang dijumpai karena vegetasi penutup yang lebat serta adanya hutan bakau pada tepi sungai,

Di daerah yang tidak berada pada tepi sungai di jumpai singkapan batu lempung yang tebal dengan beberapa sisipan batu pasir. Batulempung di jumpai hingga mencapai 5 m. Batu lempung berwarna abu abu hingga kehitaman. Kedudukan batuan tidak dijumpai.

4.4. Tanah

Faktor pembentuk tanah iklim yang berpengaruh di lokasi yang dikembangkan adalah iklim tropika basah. Dengan ketersediaan air yang cukup selama proses pembentukan tanah menghasilkan pembentukan tanah dengan perkembangan yang lanjut. Vegetasi yang tumbuh adalah hujan tropika basah memberikan sumbangan kondisi yang mendukung proses pembentukan tanah. Seiring dengan waktu maka tanah yang berkembang di lokasi ini cukup dominan dalam proses pembentukan tanah.

Perkembangan tanah di Aroba

Bentuk lahan yang merupakan serangkaian punggungan kecil-kecil yang dibatasi oleh torehan dari yang dangkal sampai dalam, sangat berpengaruh terhadap kondisi hidrologi permukaan tanah. Aliran air di permukaan dapat terjadi dengan kecepatan yang beragam seiring dengan kemiringan lereng dan bentuk dari relief yang nampak.

Di permukaan dengan kemiringan lereng curam, drainase permukaan berjalan dengan sangat cepat, kemudian dengan tingkat kemiringan lereng semakin datar drainase permukaan berjalan dengan semakin lambat. Untuk di permukaan yang merupakan cekungan terjadinya inflow atau berkumpul aliran air masuk ke lokasi ini. Sebagai akibatnya, untuk lokasi yang merupakan cekungan dapat terjadi genangan air secara musiman atau rancah. Pada waktu terjadi hujan terjadi genangan, akan tetapi setelah beberapa hari air terperkolasi secara perlahan dan sebagian lainnya menguap.

Permasalahan yang terjadi dengan drainase internal sangat bergantung dengan bahan atau material penyusun tanah (tekstur tanah) serta rangkaian dari bahan pembentuk tanah (struktur tanah). Tanah yang berkembang dengan bahan induk sedimen yang didominasi lempung membentuk tanah dengan tekstur lempung. Rangkaian bahan penyusun tanah yang terjadi di lokasi ini juga tidak menghasilkan pori-pori yang berukuran sedang dan besar, sehingga aliran air yang masuk ke dalam tanah terjadi sangat lambat. Di samping itu difusi udara ke dalam tanah juga sangat lambat menyebabkan masuknya oksigen ke dalam tanah juga terhambat. Kondisi reaksi di dalam tanah mengarah kepada kekurangan oksigen, atau reaksi reduksi. Reaksi ini berpengaruh terhadap unsur yang bervalensi lebih dari satu, seperti Fe (fero = Fe^{+2} dan feri = Fe^{+3}) dan Mn (Mn^{+2} = mangan dan mangan = Mn^{+4}). Kedua logam inilah yang banyak terpengaruh, dan yang dapat nampak di tanah adalah warna. Warna tanah menjadi merah atau coklat jika tanah dengan kondisi reaksi oksidasi, sedang tanah yang kondisi reaksi reduksi menghasilkan warna tanah kelabu. Dari pengamatan profil di lokasi yang agak miring dapat dilihat bahwa tanah lapisan di bagian atas berwarna lebih coklat atau merah, tetapi untuk lapisan bawahan berwarna pucat dan kelabu.

Air sebagai sumber utama dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara umum berasal dari curah hujan. Air hujan yang jatuh ke permukaan tanah terbagi menjadi air yang masuk ke dalam tanah, mengalir di permukaan, tersimpan dalam tanah, menguap sebagai evaporasi dan selainnya dapat sebagai genangan. Untuk tanah dengan tekstur lempung dan daya meloloskan air yang rendah mengakibatkan sebagian besar air hujan yang jatuh banyak yang menjadi aliran limpas atau runoff. Dengan kondisi lahan yang reliefnya berombak menyebabkan terjadinya aliran runoff dari puncak punggung ke lahan bagian bawah.

Vegetasi di Lokasi Pengembangan di Aroba

Status lahan yang akan dikembangkan untuk lahan pertanian di distrik Aroba adalah tanah adat. Lahan yang disurvei di Aroba ini adalah lahan dengan beberapa bagian sudah diusahakan untuk pertanian oleh penduduk setempat. Berdasarkan kondisi vegetasi hutan yang diamati di lokasi distrik Aroba tumbuh pepohonan dengan perkembangan yang baik dan menghasilkan hutan dengan densitas pohon yang tinggi. Kondisi tanah yang dari lahan hutan tropika yang berkembang di bahan sedimen lempung berumur tersier sangat khas dengan tekstur lempung dengan konsistensi sangat lekat dan sangat liat pada kondisi basah, dan sangat teguh pada saat tanah lembab.

Menurut pengamatan di lapangan, aktivitas pertanian dari penduduk setempat sudah nampak dengan cara membuka lahan untuk pertanian. Untuk mempermudah pembukaan dan pembersihan lahan, masyarakat melakukan penebangan dan pembakaran sisa dari ranting dan daun secara setempat-setempat. Dengan cara ini, kegiatan yang mereka lakukan tidak membahayakan untuk terjadinya kebakaran yang meluas. Permasalahan yang dapat muncul dari pembersihan lahan dengan pembakaran adalah menurunnya kadar bahan organik secara cepat. Karena pembakaran sisa tanaman ini juga merupakan dekomposisi bahan organik atau merupakan oksidasi secara cepat dari senyawa organik bahan berupa sisa pepohonan ini.

Kenampakan kerusakan di tanah permukaan berupa erosi permukaan untuk di lahan yang datar. Adapun untuk lahan dengan kemiringan yang agak curam erosi ini mengumpul menjadi erosi alur dan kemudian menjadi erosi parit.

Di lokasi Aroba ini banyak dijumpai pohon kayu nani dan kayu semang. Di lahan lokasi Aroba dijumpai komoditas pohon dengan hasil non kayu, yang di antaranya : tanaman buah yaitu Cempedak, nanas hutan, Mangga dan Rambutan, tanaman obat seperti sereh wangi, tanaman rempah berupa cengkeh, tanaman yang diambil getahnya seperti damar dan kemenyan. Perlu dicatat bahwa tanaman sereh wangi yang berada di lokasi ini mempunyai aroma yang lebih kuat dan ukuran yang lebih besar daripada sereh yang biasanya dibudidayakan. Untuk tanaman pangan adalah sukun hutan, sagu. Adapun komoditas pohon yang diambil kayunya di antaranya: kayu nani, meranti, gagar, ficus dan kayu semang (Gambar 8).

Tabel 1. Penggunaan lahan, Jenis Vegetasi dan Status lahan Aroba

No Sampel	Penggunaan lahan	Lapisan Pembatas	Vegetasi dominan	Status lahan
1	Hutan	Tidak ada	Cempedak, nanas hutan, sagu, sukun hutan, beringin	Tanah adat
2	Ladang	Tidak ada	Sukun, damar, cengkeh, kayu nani, kayu semang, ficus	Tanah adat
3	Ladang	Tidak ada	Damar, nanas hutan, cengkeh, kayu nani, kayu semang, ficus	Tanah adat
4	Hutan	Tidak ada	Mangga, pohon tikar, pohon semang, bambu, anggrek tanah	Tanah adat
5	Hutan	Tidak ada	Mangga, pohon tikar, pohon semang, bambu, anggrek tanah	Tanah adat
6	Hutan	Tidak ada	Rambutan, mangga, kayu semang, kayu nani, cempedak	Tanah adat
7	Hutan	Tidak ada	Kemenyan, kayu bitanggar, meranti, rotan, gagar, sukun hutan, kayu nani	Tanah adat
8	Hutan	Tidak ada	Kayu nani, kayu putih, anggrek tanah, pohon kasuari	Tanah adapt
9	Hutan	Tidak ada	Kayu semang, bambu, damar, kayu nani	Tanah adat
10	Hutan	Tidak ada	Kayu nani, sereh wangi, bambu, kayu susu	Tanah adat
11	Hutan	Tidak ada	Kayu nani, kayu semang, rambutan, kayu raja, pandan, pohon tikar, damar, pakis	Tanah adat
12	Hutan	Tidak ada	Kayu nani, anggrek tanah, bambu, kayu semang	Tanah adat