

LAPORAN AKHIR TAHUN III (2021)

PENELITIAN TERAPAN



**3D EVALUASI KEMAMPUAN LAHAN, KESESUAIAN LAHAN DAN SURVEI
SOSEKLIK KEBUN GAMBIR RAKYAT DI LANSKEP DAS MAHAT SERTA
APLIKASINYA PADA PERTANIAN TERPADU (AGROEKOLOGI)**

Oleh:

AFLIZAR, SP.,MP.,Ph.D ID SINTA: 6197409

AMRIZAL S.Kom, M.Kom ID SINTA: 6175391

JAMALUDDIN. S.Si, M.Si ID SINTA: 6007241

Dibiayai oleh:

**Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
Kementerian Riset dan Teknologi / Badan Riset dan Inovasi Nasional
Sesuai dengan Amandemen Kontrak Penelitian Tahun 2019
Nomor: 160/SP2H/AMD/LT/DRPM/2021**

PUSAT PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH

2021

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR TAHUN III

3D EVALUASI KEMAMPUAN LAHAN, KESESUAIAN LAHAN DAN SURVEI SOSEKLIK KEBUN
GAMBIR RAKYAT DI LANSKEP DAS MAHAT SERTA APLIKASINYA PADA PERTANIAN
TERPADU (AGROEKOLOGI) TAHUN 2021

Ketua Peneliti	:	Aflizar,SP.,MP.,Ph.D
Anggota	:	Jamaluddin, S.Si.,M.Si; Amrizal. S.Kom,M.Kom
Alamat	:	Jalan Raya Negara KM 7 Tanjung Pati 26271 Kec. Harau Kab. Limapuluh Kota Sumbar
Telepon/HP	:	(0752)77 54192/ 081339163925
Email	:	lembagapenelitiandanpengabdian@gmail.com aflizar_melafu@yahoo.com
Keterangan Penanggung Jawab Calon PPBT		
Nama Penanggung Jawab	:	Aflizar,SP.,MP.,Ph.D
Alamat	:	Komp.Griya Sumatra D7. Kandang Lamo. Tanjung Pati 26271 Kec. Harau Kab. Limapuluh Kota Sumbar
Telepon/HP	:	(0752)77 54192/ 081339163925
Email	:	aflizar_melafu@yahoo.com
Tanjungpati, 20 November 2021		
Ketua Peneliti		
(Aflizar, SP.,MP.,Ph.D) NIP.197407062003121003		
Menyetujui Kepala P3M		
(Aflizar, SP.,MP.,Ph.D) NIP.197407062003121003		
Mengetahui,		
Direktur Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh		
(Ir. Elvin Hasman, MP) NIP.196306291992031002		

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
BAB A & B. PENDAHULUAN.....	1
BAB C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN.....	1
BAB D. STATUS LUARAN	53
BAB E. PERAN MITRA	77
BAB F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN	82
BAB G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA	83
BAB H. DAFTAR PUSTAKA	91
LAMPIRAN.....	98
1. JURNAL INTERNASIONAL	105
2. SEMINAR INTERNASIONAL	106
3. HAK CIPTA	110
4. FOTO DI LAPANGAN DENGAN MITRA DAN DESIMINASI	123
5. TUGAS PENELITI.....	138

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. **HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

.....**HASIL TAHUN 3.**

EVALUASI KESESUAIAN LAHAN KEBUN GAMBIR RAKYAT DI LANSKEP DAS MAHAT SERTA APLIKASINYA PADA PERTANIAN TERPADU (AGROEKOLOGI)

TAHUN III (2021-TERAKHIR)

Afizar¹, Amrizal¹, Jamaluddin¹

¹Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh.:Payakumbuh State Polytechnic of Agriculture, Payakumbuh, Indonesia 26271.FAX (0752) 7750220.

*correspondence author E-mail:afizar_melafu@yahoo.com.

Fakta Banjir, Tanah Longsor dan Erosi Tanah tinggi serta Sedimen di sungai tinggi setelah hujan di DAS Mahat di Kab. Limapuluh Kota-Sumbar, sebagai indikator terjadinya lahan kritis yang luas dan sangat penting dibuat rekomendasi penggunaan lahan baru untuk menyehatkan DAS Mahat yang telah terdegradasi ini sebagai sentra Produksi Gambir (*Uncaria gambir Roxb.*) yang memproduksi 80% kebutuhan Dunia. Dengan pendekatan evaluasi kemampuan lahan, kesesuaian lahan dan soseklik. Penelitian Terapan ini sangat penting dalam mendukung Renstra Politani yang nantinya akan menjadi sentra pelayanan dalam solusi Lahan Kritis dan pengelolaan DAS berkelanjutan dan Home Doktor dalam scanning pemetaan 3 Dimensi dan Mitigasi SDA dan manusia di Sumatera Barat. Bagi Petani Gambir direkomendasikan pada mencapai target mutu Katekin SNI 01-3391-200: Untuk menemukan sistim perencanaan yang tepat demi menggunakan tanah dan lahan juga investigasi forensik soseklik untuk menemukan tanaman spesifik yang cocok dikombinasikan dengan kebun Gambir Rakyat di DAS Mahat berdasarkan metode FAO dan rekomendasi mitigasi bencana serta mengangkat kesejahteraan petani Gambir lokal dengan pemilihan tanaman spesifik lokal dan rekomendasi pupuk juga pilihan teknologi pascapanen yang tepat.Target khusus Tim ini menyajikan penelitian detail dan belum ada dilakukan di DAS Mahat dan Indonesia.Mampu publikasi diJurnal Nasional Terakreditasi dan Internasional, mendapat HKI Hak Cipta Peta 3 dimensi (3D) bersifat mobil dan dapat dibuka di laptop yang menggambarkan untuk setiap nagari potensi kesesuaian lahan tanaman Gambir dan 101 tanaman pertanian lainnya, juga tindakan konservasi dan mitigasi serta pola Pertanian Gambir dan spesifik lokal berkelanjutan. Metode penelitian yang dipakai untuk mencapai tujuan yaitu Survei lapangan untuk mengecek kebenaran jenis tanah dan geologi di DAS Mahat, diambil contoh tanah dan batu serta air sungai dan irigasi secara detail dengan metoda stratifikasi random sampling untuk analisa fisika dan kimia tanah sekitar 150-200 sampel tanah. Hasil dari diperoleh yaitu (1). Dari total luas daerah di Kabupaten Lima Puluh Kota ditemukan Distribusi Lahan Kritis (11%), Lahan Potensi Kritis (0%) dan lahan Tidak Kritis (89%) serta aplikasinya untuk pertanian Gambir terpadu masih berjalan sehat dan selaras dengan lingkungan dan ditemukan 70 tanaman lainnya yang layak dikembangkan selain Tanaman Gambir. (2). 3D evaluasi kesesuaian lahan Gambir dari total luas DAS Mahat ditemukan Sesuai S1(0%), agak sesuai S2(48%), S3(37%) dan N(16%) dan ditemukan 91 tanaman spesifik pertanian di Indonesia untuk kelayakan di tanam di DAS Mahat untuk pengembangan industri Agroekoteknologi. (3). Inteligen pemasaran Gambir dari rantai agen besar gambir ada di Padang dan Medan. Dan 90% produk gambir diekspor ke India, Pakistan dan Banglades serta 10%nya ke Singapura, malaysia, thailand, maroko. Sangat sulit Membangun Gambir Mart online di Politani karena perdangan gambir ini seperti Kartel yang dikuasai oleh Pedagang India. Peluang berkolaborasi dengan Agen besar Internasional untuk meningkatkan inkam petani gambir hampir tidak ditemukan peluang karena membutuhkan modal bermilyar-milyar. (4). Mitigasi dan Zonasi wilayah berpotensi terdampak banjir dan tanah longsor dan lahan berbahaya erosi telah dapat dibuat dengan peta digital di Kabupaten 50 Kota dan Peta 3D bersifat mobil dan dapat dibawa langsung kelapangan oleh penyuluh dan praktisi dalam laptop.

Kata kunci : Gambir, Lahankritis, DAS Mahat, Kesesuaian Lahan, Banjir.

1. PENDAHULUAN

Pengetahuan tentang tanah, sifat-sifatnya, dan distribusi spasial sangat diperlukan untuk pengembangan pertanian di wilayah Indonesia karena membuka peluang untuk pengelolaan sumber daya lahan yang lebih rasional [1, 2]. Informasi tentang karakteristik lokasi, bentuk lahan, dan kualitas tanah telah diakui sebagai persyaratan penting dalam proses perencanaan untuk evaluasi kesesuaian lahan untuk Tanaman Gambir (*Uncaria Gambir. Roob*). Evaluasi lahan menggunakan prosedur ilmiah sangat penting dalam menilai potensi dan kendala dari sifat tanah untuk tujuan pertanian [3,2] Kebun Gambir. Berbagai pendekatan evaluasi lahan telah dikembangkan dan masing-masing memiliki prosedur metodologis yang spesifik [4, 2]. Tujuan utama dari evaluasi Kesesuaian lahan untuk tanaman Gambir adalah untuk menilai potensi lahan untuk penggunaan lahan menjadi Kebun tanaman Gambir dengan perbandingan persyaratan sistematis untuk kebun Gambir dengan sumber daya yang dimiliki oleh lahan [5,2]. Software program komputer (seperti: Surfer tools) kemudian digunakan untuk menilai dan memetakan satuan lahan dan menyajikan hasilnya sebagai peta kesesuaian lahan untuk kebun Gambir. Dalam dekade terakhir evaluasi multikriteria telah banyak digunakan untuk pengambilan keputusan memakai Surfer tool [2] yang dapat berguna dalam menyelesaikan konflik bagi individu atau kelompok yang tertarik pada konteks spasial, dengan kemajuan dalam teknologi informasi dan komunikasi, pemodelan komputer dalam pengambilan keputusan telah dikembangkan untuk evaluasi lahan [6, 2], kesesuaian lahan untuk tanaman spesifik. Database tanah dikembangkan secara sistematis berbasis Surfer tool sangat penting dalam menialai dan analisis kesesuaian tanaman untuk ditanami pada tanah agar sumber daya yang tersedia dimanfaatkan secara optimal [7,8,9]. Karakteristik topografi, kondisi iklim, dan kualitas tanah dari suatu daerah adalah parameter terpenting untuk penentuan dari evaluasi kesesuaian lahan untuk Gambir. Evaluasi lahan Gambir dengan teknik analisis peta dapat dilakukan dengan Surfer tool [10,2], karena telah berhasil mengembangkan kerangka teori berbasis Surfer tool untuk karakteristik erosi tanah, merekomendasikan penggunaan lahan dan menilai Kesesuaian lahan untuk sawah di DAS Sumani [7].

Pada kenyataannya, Praktik pertanian sangat bervariasi di bawah kondisi agroekologi yang berbeda. Indonesia saat ini sebagai pemasok 80% kebutuhan Gambir Dunia dan lokasi produksi gambir tertua di Indonesia sudah dimulai tahun 1833 adalah Nagari Mahat di Kab. Lima puluh kota (29). Tanaman Gambir di Mahat telah lama menopang kehidupan petani lokal dan meningkatkan perekonomian petani sampai saat ini, namun sekarang isu tanaman telah menyebabkan degradasi lingkungan karena di tanam di lahan berlereng dan hal ini perlu dibuktikan secara ilmiah. Untuk itu Kesesuaian lahan kebun tanaman Gambir yang sudah lama ada di Das Mahat saat ini sangat penting untuk dinilai agar tidak memberikan kerugian bagi petani dan Lingkungan. [11] menyatakan, dalam konteks ini, evaluasi lingkungan fisik dan dampaknya terhadap produksi tanaman menjadi penting, ini membantu untuk menentukan potensi penggunaan lahan yang efektif dan pada akhirnya untuk mengoptimalkan hasil pertanian untuk kepentingan petani lokal.

Gambir adalah genus tanaman rubiaceae. berguna untuk penyamak kulit dan pewarna dan obat-obatan. mengandung katekin (catechin), juga merupakan bahan alami yang bersifat antioksidan. [12]. Isolat katekin adalah senyawa aktif yang berasal dari tanaman *uncaria* yang memiliki fungsi utama sebagai antioksidan. Isolat katekin diperoleh dari bahan tanaman *uncaria*, yaitu gambir. Gambir kemudian akan diekstraksi dan diambil bahan aktifnya, yaitu isolat katekin. (alioes Y, 2019). *Uncaria gambir* Roxb. adalah salah satu komoditas di Sumatera Barat yang digunakan sebagai bahan untuk kayu lapis. Ini juga digunakan sebagai obat tradisional untuk diare, sakit gigi, dan demam karena kandungan katekin yang dapat bertindak sebagai antioksidan alami [8].

Gambir (*Uncaria gambir* (hunt.) Roxb) adalah Gambir merupakan komoditas unggulan Propinsi Sumatera Barat darisub sektor perkebunandan berkontribusi terhadap ekspor gambir di Indonesia sebesar 80%. Menurut luas tanaman gambir di sumatra barat adalah 21412 hektar dengan produksi 14220 ton / tahun, 6% di antaranya adalah hasil gambir yang diekspor dan 94% atau 168087,67 ton tersisa adalah limbah ekstraksi gambir {6}. Ini berarti bahwa 168087,67 ton limbah tidak dimanfaatkan dan menjadi limbah, sedangkan limbah gambir seperti daun mengandung antioksidan dan nutrisi yang baik jika diumpankan ke ternak. Selain itu, jumlah unit pengolahan gambir di Sumatera Barat sebanyak 3.571 unit oleh 6.908 pekerja. Oleh karena itu, pemanfaatan substitusi gambir pada ternak akan meningkatkan ekonomi masyarakat (Nurdin E, et al 2017).

Gambir telah digunakan oleh masyarakat sebagai obat penyembuhan luka, anti-nematoda, stimulator saraf otonom, dan antioksidan. Gambir mengandung katekin yang merupakan zat antioksidan, kandungan fitokimia flavonoid meliputi katekin 50%, pirokatekol 20% -30%, gambirin 1% -3%, red kateku 3% -5%, quersetin 2% -4%, lilin 1% -2% dan alkaloid 2% -5%. Kandungan katekin dalam daun adalah 40% -50% (7). Berdasarkan hasil analisis kualitatif menunjukkan bahwa gambir mengandung kuinon, terpenoid, alkaloid, tanin, flavonoid dan saponin (8) dan aktivitas antioksidan dari ekstrak gambir adalah 172,62 ppm (21). Sedangkan hasil analisis langsung dilakukan oleh (9) limbah ekstraksi gambir mengandung bahan kering 56,43%, protein kasar 10,66%, lemak cride 4,90%, serat kasar 29,35%, BETN 35,73% dan tannin 5%. (Nurdin E, et al 2017).

Meskipun gambir merupakan komoditas ekspor dari Propinsi Sumatera Barat namun komoditas ini menghadapi berbagai kendala dalam proses produksinya. Beberapa kendala tersebut antara lain: 1) gambir ditanam umumnya pada

kawasan non budidaya sehinggaberpotensi merusak lingkungan; 2) lokasipenanaman gambir yang jauh dari jangkauanpembinaan dibarengi dengan rendahnyakemampuan petani, baik dari segi pengetahuanmaupun modal menyebabkan teknologi budidayarelatif tertinggal; 3) harga komoditas gambiryang berfluktuasi dimana harga sering anjlok dipasaran menyebabkan perawatan kebun dilakukancara tradisional[30].

DAS Mahat telah digunakan untuk produksi Gambir sejak tahun 1830 sampai sekarang. Lahannya berlereng curam dan datar dengan dan saat ini telah menamakkan tanda-tanda degradasi DAS. Tanah marginal yang ditumbuhi oleh alang-alang dan semak sudah banyak ditemukan di DAS Mahat.

Dalam penelitian ini dilakukan upaya untuk mengevaluasi sumber daya tanah pertanian saat ini di DAS Mahat, Sumatra Barat Indonesia, dalam evaluasi kesesuaian tanah pertanian tanaman Gambir dan mengkaji potensinya untuk ditanami dengan Gambir yang baru agar mudah dan efisien maka digunakan teknik analisis overlay multikriteria dengan Surfer tool yang dikombinasikan dengan metode FAO.

Upaya ini melibatkan analisis bentuk lahan, karakterisasi sifat fisiko-kimia tanah, pembuatan basis data spasial dan teknik overlay dan analisis multikriteria dengan alat Surfer menggunakan evaluasi kriteria kesesuaian lahan yang dimodifikasi untuk Gambir.

Tujuan Khusus Penelitian Terapan Tahun I (2019) yang telah di capai yaitu

a) *3D Distribusi Kemampuan Lahan dari I,II,III,IV,V,VI,VII dan VIII di DAS Mahat dan aplikasinya padaagroekologi Gambir (Tercatat Hak Cipta 1 buah di Dirjend HAKI Kemenkumham RI) (TERCAPAI 99%)*

b) *evaluasi soseklik Gambir dan polusi di sungai DAS Mahat di masyarakat lokal dengan kwisioner dan ujilabor.(TERCAPAI 99%)*

Tujuan Khusus Penelitian Terapan Tahun II (2020) yang telah di capai yaitu

c) *3D evaluasi kesesuaian lahan S1, S2, S3 dan N untuk Gambir di DAS Mahat untuk pertanian terpadu.(Tercatat Hak Cipta 2 buah di Dirjend HAKI Kemenkumham RI) (TERCAPAI 99%)*

d) *Karakteristik erosi tanah, erosi toleransi, DAS Mahat dalam peta digital 3D untuk dasar pengendalianDampak Lingkungan dalam adaptasi dan mitigasi dampak pembangunan dan perubahan iklim dunia.(TERCAPAI 99%)*

e) *Model real DAS Mahat dengan aplikasi agroekologi berkelanjutan dibandingkan model komputer 3 dimensiagroekologi (Tercatat Hak Cipta 1 buah di Dirjend HAKI Kemenkumham RI) (TERCAPAI 99%)*

Tujuan Khusus Penelitian Terapan Tahun III (2021) yang akan di capai yaitu

1. Distribusi Lahan Kritis, potensi Kritis dan Tidak Kritis DAS Mahat serta aplikasinya untuk pertanianGambir terpadu dan tanaman lainnya.

2. 3D evaluasi kesesuaian lahan S1, S2, S3 dan N untuk dan 105 tanaman spesifik pertanian di Indonesiauntuk kelayakan di tanam di DAS Mahat dan DAS 50 kota untuk pengembangan industriAgroekoteknologi.

3. Inteligen pemasaran Gambir dari rantai agen besar di Padang, Medan, Singapura dan India sertamembangun Gambir Mart online di Politani dengan mencari peluang berkolaborasi dengan Agen besarInternasional untuk meningkatkan inkam petani gambir.

4. Mitigasi dan Zonasi wilayah berpeluang terdampak banjir dan tanah longsor dan lahan berbahaya erosi di DAS 50 Kota

2. BAHAN DAN METODA

2.1. Lokasi Penelitian

DAS Mahat, luasnya17849,66 ha, terletak di Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat (lintang 00° 0242 - 0°0998 S, bujur 100° 402 - 100° 55 E), memiliki kisaran ketinggian dari 100 m hingga 2.200 m di atas permukaan laut (Gbr 1). Outlet DASMahat adalah sungai Mahat yang airnya digunakan untuk PLTA Koto Panjang untuk kebutuhan listrik di Provinsi Riau. Rata-rata curah hujan tahunan berkisar antara 1859 mm hingga 3096 mm dengan rata-rata hujan tahunan 2936 mm dengan rata-rata jumlah hari hujan 187 hari/tahun. Rata-rataSuhu tahunan adalah 24°C hingga 32 °C, dari daerah lokasi tertinggi hingga lokasi rendah. Luas hutan Lindung di Nagari Mahat 15011 ha [31]. bervariasi Rata-rata Kelembaban udara adalah 91% hingga 95%. Rata-rata kecepatan angin bervariasi dari 2 hingga 8 km h⁻¹. Terletak di zona tropis dengan iklim yang sangat lembab.Terletak di zona tropis dengan iklim yang sangat lembab. DAS Mahat memiliki pola penggunaan lahan seperti Kebun Gambir,hutan primer, kebun tanaman pepohonan (kebun campuran, kebun kelapa, kebun karet), sawah(padi), semak (semak, rumput, dan alang-alang (tanah yang ditumbuhi Imperata cylindrica))

2.2. Survei Lapangan dan metoda analisa

dan pemukiman penduduk. Istilah sawah mengacu pada padi yang tumbuh dilahan yang diratakan dan dibatasi pematang dengan saluran air masuk dan saluran air keluar untuk irigasi dan drainase (Wakatsuki et al. 1998; Afizar et al. 2020). Kebun campuran mengacu pada tanah di mana tanaman tahunan, kebanyakan pohon seperti kelapa, cengkeh, kopi, jati, mahoni, sawo (*Achras zapota* L), alpukat, melinjo (*Gnetum gnemon*), karet, kayu manis, ditanam dengan kombinasi dengan tanaman tahunan (Karyono, 1990). Cabai (*Capsicum annum*. L), jagung (*Zea mays*.L) dan ubi jalar (*Ipomea batatas*. L) adalah tanaman utama di kebun sayur. dan pemukiman penduduk. Ada 3 Subdas yaitu (g1) Nenan, (g2)Koto tinggi, (g3) Aur Duri (Gambar 1)

Diambil 68 lokasi sampel tanah diambil berdasarkan berbagai penggunaan lahan dan posisi topografi di daerah aliran sungai (Gambar 1). Diambil sampel tanah dengan ring sampel dan Bor tanah belgia untuk karakteristik sifat kimia dan fisika tanah. Sampel Tanah diambil dengan bor tanah pada kedalaman 0-20 cm dan hingga 110 cm. Sampel tanah dikeringkan anginkan tidak terkena sinar matahari langsung kemudian di tumbuk halus dan diayak dan lolos saringan mesh 2 mm untuk analisis fisika-kimia. Tekstur tanah ditentukan oleh metode pipet [16].

Untuk mengetahui kondisi fisik Tanah Pertanian yang sudah ada saat ini meliputi tentang: drainase, banjir, batu di permukaan tanah, fragmen kasar, kedalaman tanah, kedalaman tanah gambut, kematangan tanah gambut dan kedalaman lapisan sulfida adalah pengamatan lapangan dan wawancara petani pada waktu pengambilan sampel. Estimasi tingkat erosi tanah pertanian di DAS Mahat menggunakan USLE [17] dilaporkan oleh [7,8,9] dan % kemiringan lahan diukur dari data kontur digital menggunakan Surfer Tool.

Parameter untuk menilai Kesesuaian Lahan Gambir di DAS Mahat yaitu Data 1.Suhu, 2.Curah hujan, 3.lama masa kering dan 4. kelembaban udara yang dikumpulkan dari stasiun klimatologi di Suliki Kab. 50 Kota. 5. Altitude diambil dari peta Kontur 3D das Mahat (Gambar 1). 6. Drainase dari metode pembuatan peta Tata Guna Lahan. 7. Tekstur tanah dari Metode survei pengambilan sampel tanah di analisa dengan metode Feel Method (Gambar 1). 8. Bahan kasar dari metode Survei tanah dan peta tata guna lahan. 9.Effective soil depth dari metode pengeboran tanah saat survei tanah. 10. Peat soil depth dan 12. Peat soil maturity dari Metode survei tanah dan peta tanah. 12. Kapasitas pertukaran kation (KTK) dianalisa dengan metoda amonium asetat (NH_4Oac). 13. Base saturation (BS) menghitung dari total base cation dibagi dengan CEC dan kalikan dengan 100%.14. Nilai pH tanah dan 15. EC/salinitas diukur menggunakan metode elektroda gelas dengan perbandingan tanah: air 1: 2,5. 16. C-organik ditentukan dengan metode Walkley and Black(.....). 17. Slope (%) dari Metode calculus koordinat dan altitude dalam Surfer tool. 18. Erosi tanah dari metode USLE. 19. Flood risk dari metode Peta tata guna lahan dan network sungai dengan mengati sawah yang selalu banjir sepanjang tahun. 20. Stoniness in surface soil and 21. Rock in surface soil data dikumpulkan dari peta tata guna lahan dengan mengamati jalan, pemukiman dan sungai.

2.3. Gambir-farming systems di DAS Mahat(DM)

Pada DAS Mahat (DM), Gambir (*Uncaria gambir Roxb*) sebagai tanaman yang sudah menyatu dengan kearifan lokal di penduduk lokal DAS Mahat. Umumnya dibudidayakan di daerah berlereng tidak didaerah datar sesuai dengan kearifan lokal bertujuan untuk mengontrol air tanah. Sedangkan untuk daerah datar di tanami dengan Sawah dan kebun Campuran. Umumnya petani Gambir memberikan pupuk organik dari sisa perebusan daun gambir dengan menebarkannya disekeliling tanaman gambir. Untuk Gambir yang sudah berumur puluhan tahun dan tanahnya tidak subur lagi Petani Lokal Gambir memberikan pupuk kimia (urea, SP-36, dan KCl) atau pupuk majemuk dengan kisaran antara 46–184 kg N ha⁻¹, 36–72 kg P₂O₅ ha⁻¹, dan 6,3–63 kg K₂O ha⁻¹ (informasi dari petani yang disurvei di lokasi penelitian). Harga katekin Gambir di Tingkat petani di Indonesia selalu bervariasi setiap tahun. Harga terendah Rp. 20.000/ kg sedangkan harga tertinggi Rp. 100.000/kg. Pemasaran Katekin Gambir di indonesia di kuasai oleh pedagang keturunan India. Katekin Gambir di ekspor ke India, jepang, singapura dan Amerika (*personal comm. 2019*).DAS Mahat ini memproduksi 80% gambir yang ada di Indonesia, karena itu kebun gambir ini sudah menjadi kearifan lokal masyarakat lokal di DAS Mahat, karena proses produksinya lama dan pekerjaannya berat serta butuh ketelatenan dan kesabaran tinggi, membuat masyarakat di daerah lain tidak mau membudidayakan Gambir (Gambar 2).

2.3. Prosedur evaluasi kesesuaian lahan untuk Gambir di DAS Mahat

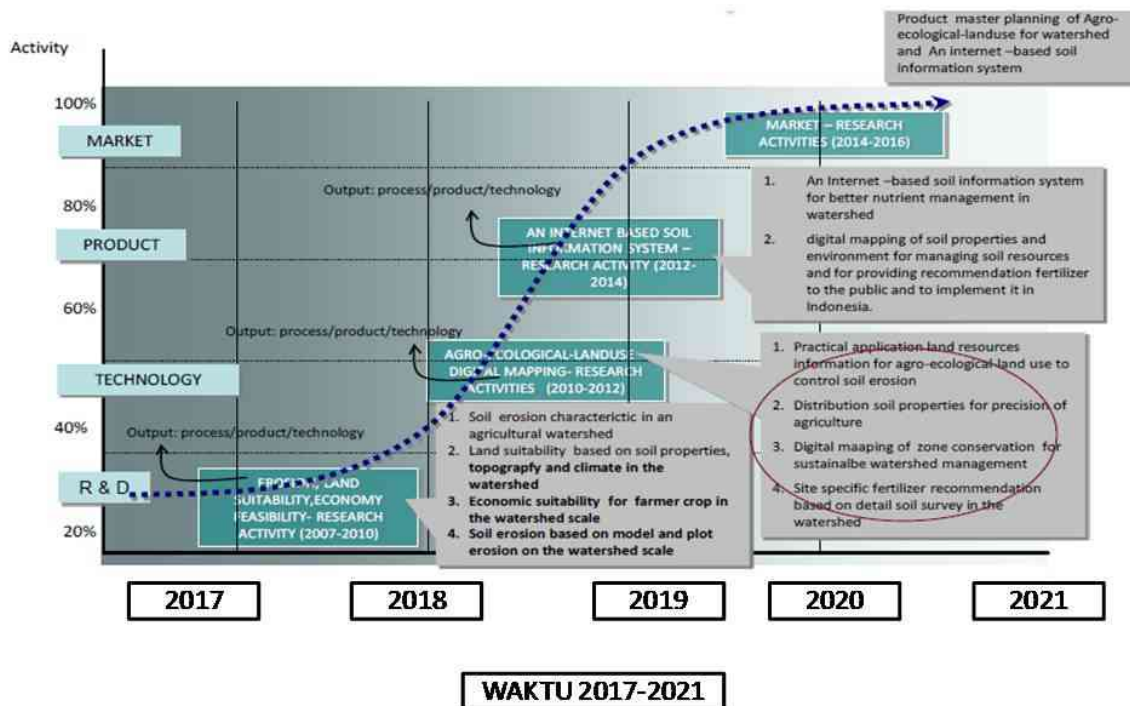
Studi ini mengadopsi metode evaluasi kesesuaian lahan yang dikembangkan oleh FAO [3] yang dimodifikasi. Mempertimbangkan faktor pembatas yang paling kritis, metode ini membandingkan persyaratan tanah untuk tanaman Gambir dan karakteristik sumber daya lahan (Tabel 1; Tabel 2; Tabel 3). Proses analisis data secara singkat ditampilkan dalam bentuk skema

Tabel 1 . Proses Penentuan evaluasi Kemampuan Lahan dan Lahan Kritis

Pola Ruang RTRW Provinsi		KEMAMPUAN LAHAN							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VII
1.Kawasan Lindung									
1.1	Hutan Lindung	TK	TK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
1.2	Perlindungan Setempat(Sepadana sungai, danau,pantai)	TK	TK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
1.3	Kawasan Konservasi	TK	TK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
1.4	Perlindungan Geologi								
	Perlindungan Bencana	TK	TK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
	Karst	TK	TK	TK	TK	TK	TK	TK	TK
2.Kawasan Budidaya									
2.1	Hutan Produksi	TK	TK	TK	TK	TK	K	K	K
2.2	Pertanian								
	Lahan Kering	TK	TK	TK	TK	PK	PK	K	K
	Sawah	TK	TK	PK	PK	K	K	K	K
2.3	Perikanan	TK	TK	TK	TK	TK	TK	K	K
2.4	Pemukiman	TK	TK	TK	TK	K	K	K	K
2.5	Industri	TK	TK	TK	TK	K	K	K	K

TK=Tidak Kritis; PK= Potensi Kritis, K= Kritis; Sumber: Dr. Baba Baru (2012)

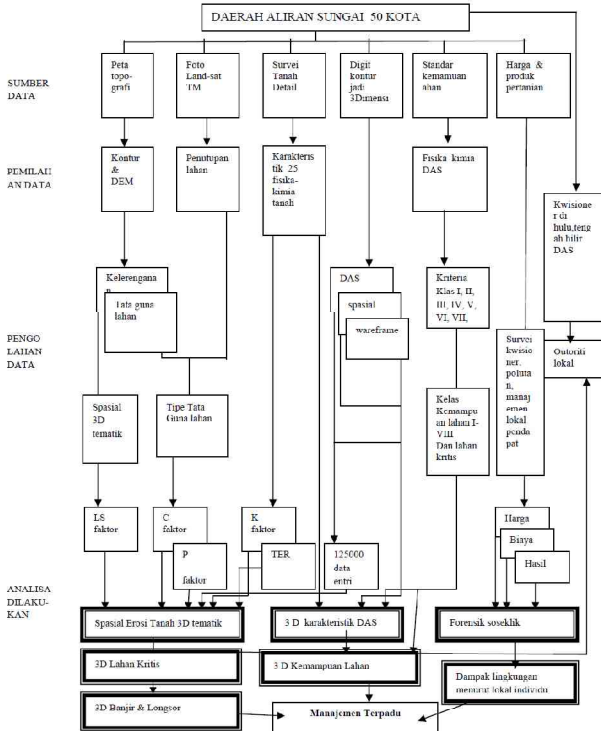
Peta Jalan Penelitian Forensik Lahan Kritis dan Kebun Gambar di SubDAS subDAS Kab. 50 Kota



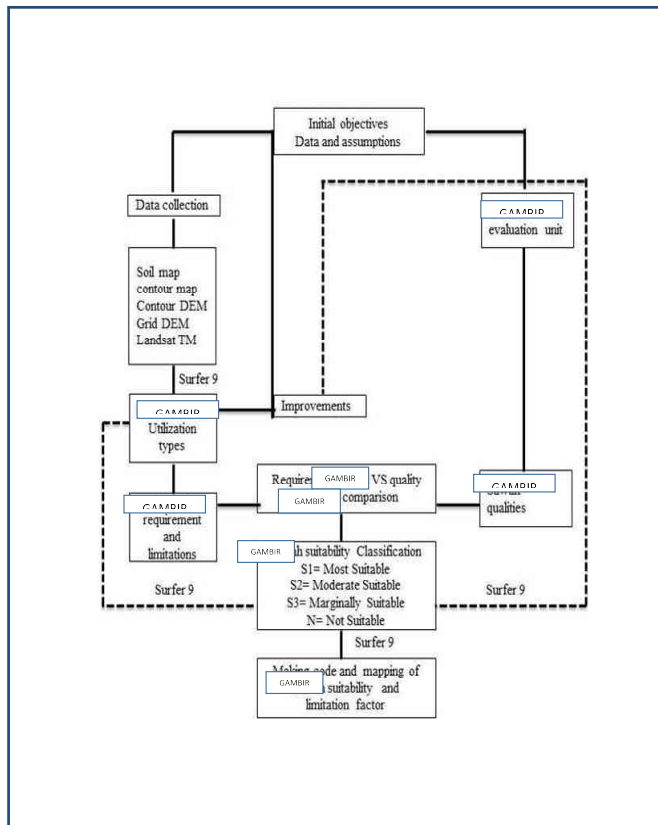
Gambar 2. Peta Jalan Penelitian Penelitian Terapan 2019-2021

Bagan Alir Penelitian Terapan

4.5. Bagan Alir Apa yang Capai di Penelitian Terapan (gambar 5)



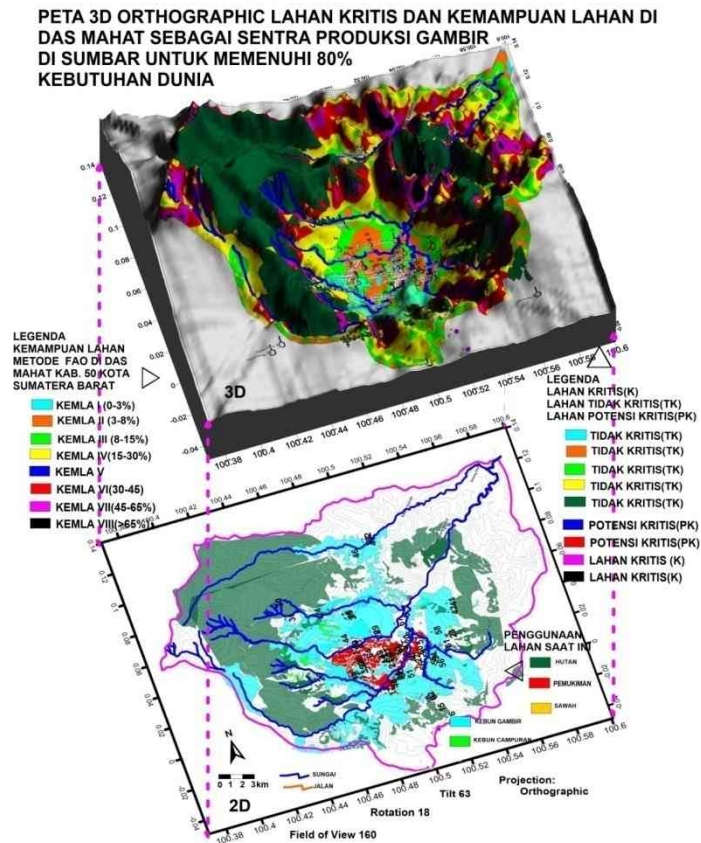
Gambar 5. Data sumber dan pemilahan data dan proses analisa. (Sumber: Afizar, 2010, 2013)



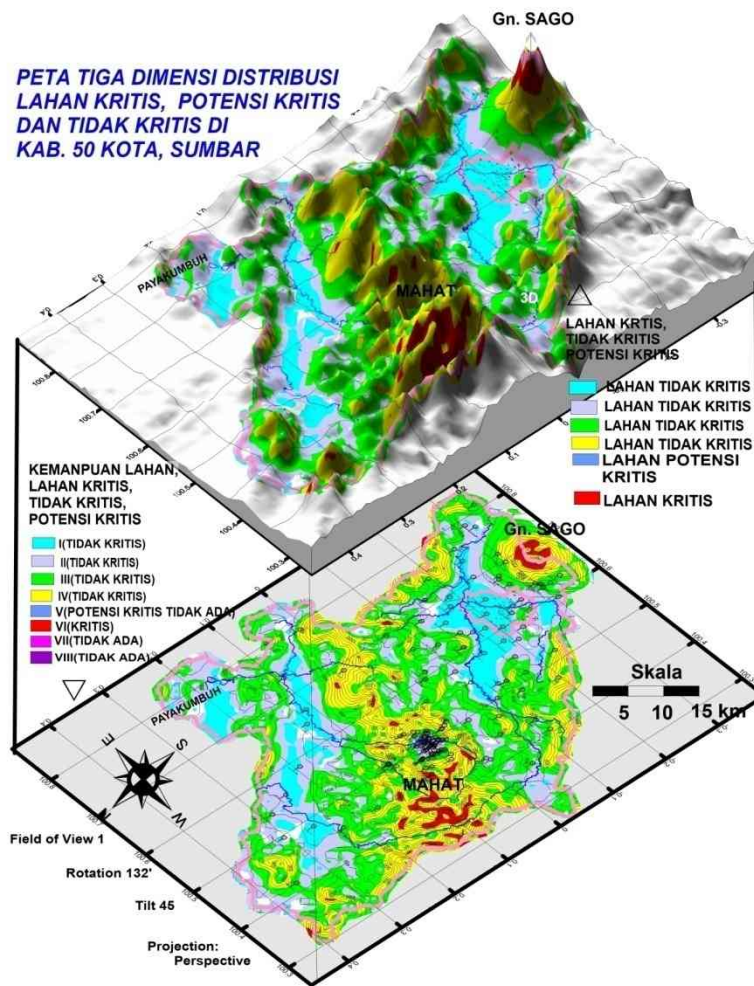
Gambar 3. Logikal frame work pembauatan peta lahan kritis dan kesesuaian lahan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Distribusi Lahan Kritis, potensi Kritis dan Tidak Kritis DAS Mahat dan DAS di Kabupaten Lima Puluh Kota serta aplikasinya untuk pertanian Gambir terpadu dan tanaman lainnya.



Gambar 4. Peta 3D Orthographic Lahan Kritis dan Kemampuan Lahan di DAS Mahat sebagai sentra Produksi Gambir di Sumatera Barat untuk memenuhi 80% kebutuhan Dunia



Gambar 5. Peta Tiga dimensi Distribusi Lahan Kritis, Potensi Kritis dan Tidak Kritis di Kabupaten lima puluh Kota, Sumbar

(1). Dari total luas daerah di Kabupaten Lima Puluh Kota ditemukan Distribusi Lahan Kritis (11%), Lahan Potensi Kritis (0%) dan lahan Tidak Kritis (89%) serta aplikasinya untuk pertanian Gambir terpadu masih berjalan sehat dan selaras dengan lingkungan dan ditemukan 70 tanaman lainnya yang layak dikembangkan selain Tanaman Gambir.

3.2. 3D evaluasi kesesuaian lahan S1, S2, S3 dan N untuk dan 105 tanaman spesifik pertanian di Indonesia untuk kelayakan di tanam di DAS Mahat dan DAS 50 kota untuk pengembangan industri Agroekoteknologi.

PETA 3 DIMENSI VISUAL DISTRIBUSI KESESUAIAN LAHAN METODA FAO UNTUK “KEBUN GAMBIR” DI DAS MAHAT

Aflizar, Jamaluddin, Amrizal

¹Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 26271, Sumatera Barat, Indonesia

1. PENDAHULUAN

Tabel 1. Kriteria kesesuaian iklim dan sifat tanah untuk Tanaman Gambir yang akan di tumpang sarikan dengan Tata guna lahan sekarang di DAS Sumani

Soil-Site Characteristic	Gambir Tree suitability criteria			
	S1	S2	S3	N
Climatic characteristics(c) 1.Mean temperature (0C) (tc)	26-30	30-24 24-26	- 20-24	> 40 <20
2.Humidity (%) (h)	70-85	<70 >85		
3altitude (mdpl) (alt)	50 -1.100	<50 >1.100		
Water availability (wa) 4.annual rainfall (mm) (ar)	2.500-3.000	2000-2500 3000-3500	1500-2000 3500-4000	<1500 >4000
Site characteristic Erosion Hazard(eh) 5.Slope (%) (S)	< 8	8-15	15-30	>30
6.Soil Erosion (ton/ha/y) (A)	<15 Sangat rendah	15-60 (Rendah) 60-180 (sedang)	180-480 berat	>480 Sangat berat
Oxygen availability (oa)				
7.Drainage (D)	W	W	RS,P	VP,E
8.Flood risk (Fh) (F)	F0	-	F1	>F1
Land preparation (lp)				
9.Stoniness in soil surface (%) (SS)	< 5	5-15	15-40	> 40
10.Rock in surface soil (%) (rs)	< 5	5-15	15-25	> 25
Media for Root (rc)				
11.Texture (t) (PD)	Halus, agak halus, sedang(cl,sicl,s c,sic, l,s, csi, scl, s)	-	Agak kasar (sl,ls,fs)	Kasar (s)
12.Efective Soil Depth (cm)(SD)	>100	75-100	50-75	<50
Peat soil (Gambut)				
13.Peat soil depth(cm) (PS)	<60	60-140	140-200	>200
14.Peat soil maturity	Sapric+	sapric, hemic+	hemic, fibric+	fibric
Sulfidic Hazard (xs) 15.Depth of sulfidic layer founded (cm) (DS)	>175	125 -175	75-125	<75
Nutrient retention (nr)				
16.Soil fertility CEC (cmol+)/kg)	>16	< 16	-	-
17.Base saturation(%) (BS)	>50	35-50	<35	-
18.pH H2O(p) (pH)	4,8 – 5,5	<4,8		

Soil-Site Characteristic	Gambir Tree suitability criteria			
	S1	S2	S3	N
		>5,5		
19.Total Carbon (c) (%) (TC)	>0,4	< 0,4	-	-
Toxistas (xc) 20.ECe(e)(Salinity) (dS/m)	<5	5-8	8-10	>10
Sodicity (xn) 21.ESP (Alkalinity)(a)(%) (A)	<10	10-15	15-20	>20

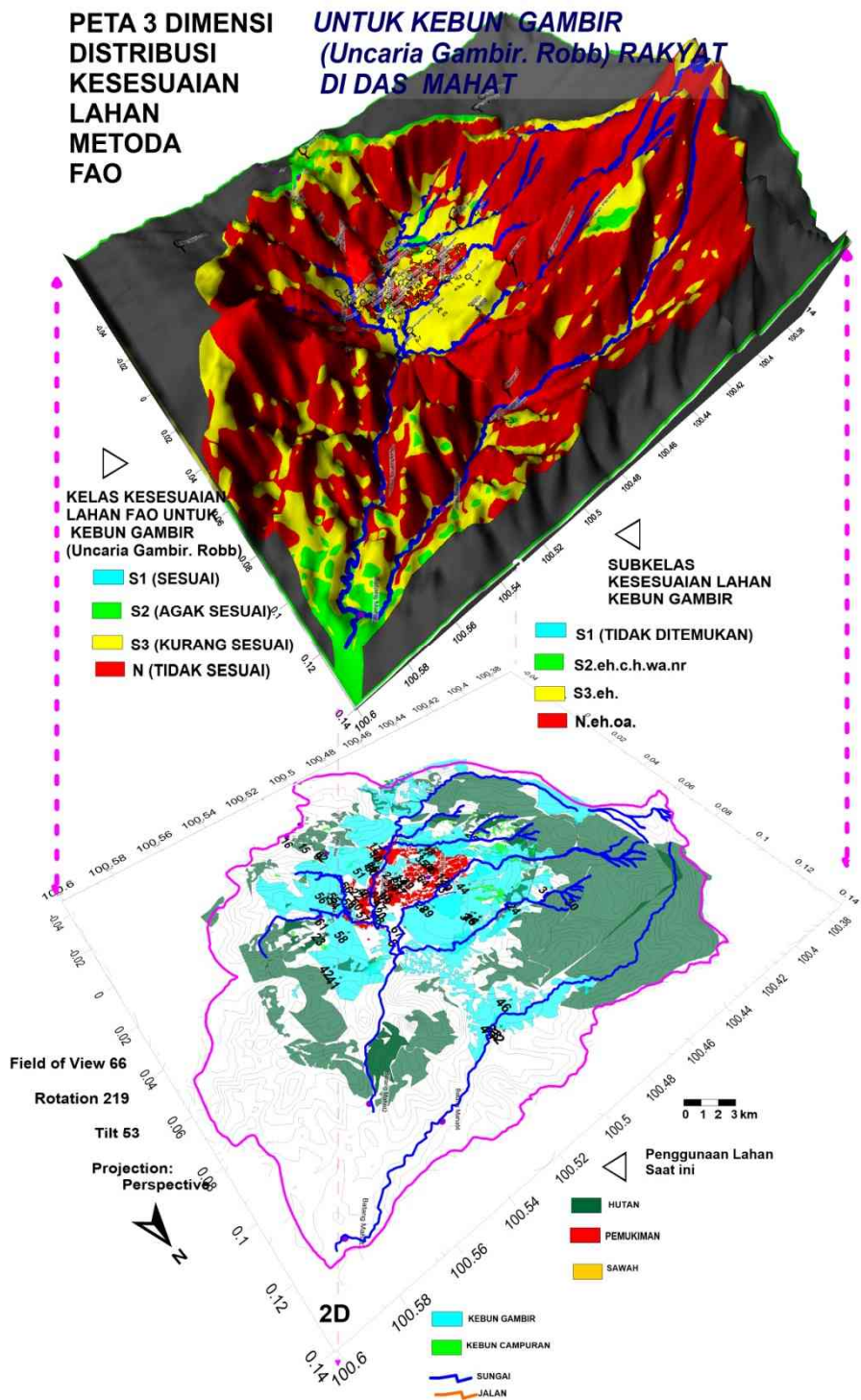
P=Poor; W=Well; RS=Rather slow; E=excess. cl=clay; sil=silty clay loam; sc=sandy clay; sic=silty clay; l=loam; s=sandy; csi=clay silty; sl=silty loam; ls=loam sandy; fs=fine sand.; F=flooding

Gambir



Divisi : Spermatophyta
 Subdivisi : Angiospermae
 Kelas : Dicotyledon
 Bangsa : Rubiales
 Suku : Rubiaceae
 Marga : Uncaria
 Spesies (Hunter) : Uncaria gambir
 (Roxb.)
<https://id.wikipedia.org/wiki/Gambir>
<http://e-journal.usj.ac.id/7898/3/BL201084.pdf>

Gambir berasal dari Asia Tenggara terutama pulau Sumatera, dan banyak dibudidayakan di daerah Sumatera Barat. Tumbuhan ini hidup di area terbuka di dalam hutan, kawasan hutan hutan yang lembab, area terbuka bebas peladangan atau pinggir hutan pada ketinggian 200 – 900 m dpl).
 umumnya, gambir dikenal berasal dari Sumatera Barat. Terutama dari Kabupaten SO Kota. Sebagai sentra penghasil gambir, Kabupaten SO Kota merupakan lokasi yang strategis dan cocok untuk investor perkebunan. Harga jualnya di tingkat petani per kg adalah IDR 5.000 hingga IDR 20.000 di pasaran, ekspor harganya berkisar dari USD 1,46 hingga USD 2,31. Ekspor gambir juga menunjukkan pertumbuhan yang baik.
 produksi Provinsi Sumatera Barat besarnya 1.339.860 kg/tahun.



Gambar6. Peta 3 Dimensi Distribusi Kesesuaian Lahan Metoda FAO untuk Kebun Gambir (Uncaria Gambir. Robb) Rakyat di DAS Mahat

Penjelasan PETA 3 DIMENSI: "Kelas S1 Sesuai (WARNA BIRU LANGIT S1): Tanah tidak memiliki penghambat berarti atau hanya memiliki faktor penghambat kecil. Penggunaan intensif memberikan manfaat yang signifikan dalam produktivitas. membutuhkan input pupuk dan teknologi pada tingkat yang dapat diterima.memberikan keuntungan usaha; Kelas S2 Agak Sesuai(WARNA HIJAU DAUN S2): Lahan memiliki keterbatasan yang cukup parah untuk penggunaan

terus menerus atau berkelanjutan . faktor penghambat yang ada akan mengurangi produktivitas atau keuntungan dan memerlukan peningkatan input dan teknologi tetapi masih ada keuntungan . keuntungan dan prduktivitas dibawah Kelas S1; Kelas S3 Sesuai Margina/kurang Sesuai(WARNA KUNING **S3**): Lahan memiliki keterbatasan yang sangat berat untuk aplikasi/digunakan secara terus-menerus/berkelanjutan biasanya faktor penghambat akan mengurangi produktivitas atau keuntungan. Adanya meningkat teknologi diperlukan, sehingga memberikan sedikit keuntungan. Kelas N Tidak Sesuai (WARNA MERAH **N**) sebagai usaha pertanian berbagai masukan teknologi untuk pertanian tidak dapat dibenarkan. Baiknya dihindarkan saja".(Ritung S. et al. 2007; Aflizar , 2018). Faktor penghambat yang tidak dapat dirubah oleh manusia adalah iklim seperti hujan, suhu, kelembaban. Sedangkan faktor penghambat dapat dirubah manusia seperti kesuburan tanah.

Subkelas S1 Sesuai (WARNA BIRU LANGIT **S1**):TIDAK ADA ditemukan lahan kebun GAMBIR kelas S1 (sesuai) karena faktor pemhambat Suhu, curah hujan dan kelembaban.

Subkelas S2.eh.c.h.wa.nr. agak sesuai (WARNA HIJAU DAUN **S2**): ADA ditemukan lahan kebun GAMBIR kelas S2 (Agak Sesuai) namun memiliki faktor pemhambat atau pembatas kelerengan curam, erosi tanah tinggi, suhu, kelembaban, ketersediaan air dan retensi hara tanah.

Subkelas S3.eh. Sesuai Margina/kurang Sesuai(WARNA KUNING **S3**): ADA ditemukan lahan kebun GAMBIR kelas S3 (Kurang Sesuai) namun memiliki faktor pemhambat atau pembatas kelerengan curam, erosi tanah tinggi.

Subkelas N.eh.oa Tidak Sesuai (WARNA MERAH **N**): ADA ditemukan lahan kebun GAMBIR kelas N (Tidak Sesuai) karena memiliki faktor pemhambat atau pembatas kelerengan curam, erosi tanah tinggi.ketersediaan oksigen tanah karena drainase jelek dan ada banjir

Tabel 1. Kode Nomor Kampung dan Daerah di DAS Mahatuntuk Kesesuaian Lahan Kebun Gambir (Uncaria Gambir. Robb) Rakyat di DAS Mahat

Kode No.	Nama	KES-LAN	Kode No.	Nama	KES LAN	Kode No.	Nama	KES LAN
1	HEG1	S3	23	SOPAN	N	45	Jr.Nenan	S2
2	HEG2	S3	24	HEH3	S3	46	Nenan G	N
3	HEG3	S3	25	POSUK	S3	47	Jr. Ronah	S2
4	HEG4	S3	26	JR.AMPANG GADANG	S3	48	Ronah G	S2
5	HEG5	S3	27	MENHIR	S2	49	Ronah S	S2
6	Koto tinggi nenan	S3	28	PALANSINGAN	S2	50	KP.Ampang Gadang 2	S2
7	S.Bt. Maek	S3	29	PALANSINGAN	S2	51	A.Godang 2 G	N
8	Sungai Palangsingan	S2	30	A.T. Sarasah Panawan	N	52	A.Godang 1 S	S3
9	Jr. Koto gadang	S3	31	S. Panawan G	N	53	Jr.Ampang Gadang 1	S3
10	Jr. Ampang gadang 1	S3	32	AT sarasah 7 tingkek	S2	54	KP.Aur Duri	S3
11	Sarasah barasok	S2	33	ATS 7 Tingkek G	S2	55	A.Duri KC	S3
12	KP. Koto Tinggi	S2	34	Sarasah barasok	S2	56	A.Duri G	S3
13	RONAH	S2	35	S. Barasok G	N	57	KP.Sopan Tanah	S2
14	MENHIR	S2	36	S.Barasok S	S2	58	Sopan G	N
15	JR.KOTO GADANG	S3	37	Menhir	S2	59	Bungo Tanjung	S3
16	JR.KOTO GADANG	S3	38	Menhir G	S2	60	B.Tanjung S	S2
17	JR.KOTO GADANG	S3	39	Menhir S	S2	61	B.Tanjung G	N
18	SARASAH BARASOK	S2	40	Sungai Batang maek	S2	62	Jr. Koto Gadang	S3
19	KP.KOTO TINGGI	S2	41	Bukik Posuak	N	63	Menhir pmk	S2
20	RONAH G	S2	42	Posuk G	N	64	K.Tinggi 3 pmk	S2
21	MENHIR	S2	43	KP. Koto tinggi 3	S2	65	Ronah pmk	S2
22	S.BT.MAEK	S3	44	K.Tinggi G	S2	66	A.Duri pmk	S3
						67	Palangsingan	S3

							pmk	
--	--	--	--	--	--	--	-----	--

(2). 3D evaluasi kesesuaian lahan Gambir dari total luas DAS Mahat ditemukan Sesuai S1(0%), agak sesuai S2(48%), S3(37%) dan N(16%) dan ditemukan 91 tanaman spesifik pertanian di Indonesia untuk kelayakan di tanam di DAS Mahat untuk pengembangan industri Agroekoteknologi.

Untuk DAS Mahat ditemukan 89 tanaman yang layak (S1-S2) dan ditemukan 13 Tanaman yang kurang layak (S3) dan ditemukan 11 Tanaman yang tidak layak untuk dikembangkan di DAS Mahat sebagai Pusat Perkebunan Gambir

Tabel 2 . Nama 89 Tanaman yang Layak (S1-S2) untuk di Kembangkan di DAS Mahat Sumbar

No	Tanaman	No	Tanaman	No	Tanaman	No	Tanaman
1	Jahe	26	Pinang	51	Jarak	76	Serikaya
2	Kapulaga	27	Rambutan	52	Kacang Arab	77	Setaria
3	Pala	28	Sukun	53	Kacang Hijau	78	Sirsak
4	Pare	29	Teh.	54	Kacang Panjang	79	Strawberi
5	Sawah Irigasi	30	Gambir	55	Kacang Tungga	80	Tembakau
6	Talas	31	Akar Wangi	56	Kemiri	81	Terong
7	Tebu	32	Apel	57	Kenanga	82	Tomat Buah
8	Kedelai	33	Asparagus	58	Kencur	83	Tomat Sayur
9	Kailan	34	Aster	59	Kepayang	84	Ubi Jalar
10	Kopi Arabika	35	Bayam	60	Kesemek	85	Ubi Kayu
11	Padi Gogo	36	Belimbing	61	Kunyit	86	Wijen
12	Padi sawah tadah hujan	37	Blewah	62	Lengkuas	87	Klengkeng
13	Petsai	38	Brokoli	63	Selada Lettuce	88	Lada
14	Pisang	39	Buncis	64	Mawar	89	semangka
15	Sawi	40	Bunga Matahari	65	Melinjo		
16	Anggur	41	Cabai Merah	66	Melon		
17	Avokad	42	Cempedak	67	Mentimun		
18	Durian	43	Cengkeh	68	Nangka		
19	Jeruk	44	Duku	69	Nenas		
20	Karet	45	Durian	70	Paprika		
21	Kelapa	46	Gladiol	71	Papaya		
22	Iles iles	47	Hairbrass	72	Petai		
23	Sawit	48	Jagung	73	Salak		
24	Kopi Robusta	49	Jambu Biji	74	Sawo		
25	Murbei	50	Jambu Siam	75	Sedap Malam		

Tabel 2 diatas menunjukkan ada 89 tanaman pertanian yang memiliki nilai ekonomi tinggi yang bisa dikembangkan di DAS Mahat , sehingga petani Gambir tidak merusak lahan hutan untuk pengembangan gambir, tapi bisa menanam tanaman diatas untuk pengganti gambir.

Tabel 3 . Nama 12 Tanaman kurang Layak (S3) untuk di Kembangkan di DAS Mahat Sumbar

No	Tanaman	No	Tanaman	No	Tanaman	No	Tanaman
1	Avokad	4	Jambu Mete	7	Carica	10	Kina

2	Kako	5	Markisa	8	Kacang Tanah	11	Lobak
3	Kubis	6	Manggis	9	Kayu Manis	12	Mangga

Tabel 3 diatas menunjukkan ada 12 tanaman pertanian yang tidak menguntungkan untuk di budidayakan dalam skala Luas dikembangkan di DAS Mahat , Sebaiknya ditanama sedikit saja, karena akan merugi secara ekonomi

Tabel 4 . Nama 11 Tanaman Tidak Sesuai (N) untuk di Kembangkan di DAS Mahat Sumbar

No	Tanaman	No	Tanaman	No	Tanaman	No	Tanaman
1	Kentang	4	Wortel	7	Biet	10	Kapas
2	Sawah Lebak	5	Bawang Merah	8	Gandum	11	Kapuk
3	Sorgum	6	Bawang Putih	9	Kacang Kapri		

Tabel 3 diatas menunjukkan ada 11 tanaman pertanian yang tidak layak karena tidak menguntungkan untuk di budidayakan dalam skala Luas dikembangkan di DAS Mahat , Sebaiknya ditanama sedikit saja, karena akan merugi secara ekonomi, resiko menanamnya bias tidak berproduksi sama sekali.

PETA 3 DIMENSI VISUAL DISTRIBUSI KESESUAIAN LAHAN METODA FAO UNTUK “KEBUN GAMBIR” DI KOTA PAYAKUMBUH DAN KABUPATEN LIMAPULUH KOTA, SUMBAR

Aflizar, Jamaluddin, Amrizal

¹Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, 26271, Sumatera Barat,Indonesia

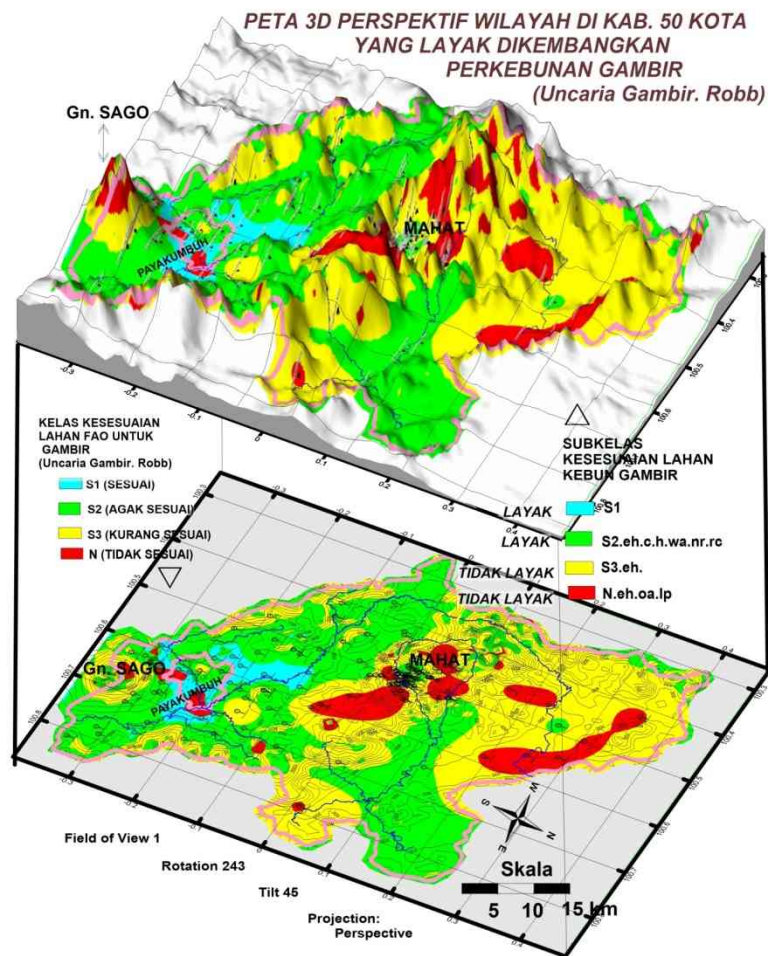
1. PENDAHULUAN

Tabel 1. Kriteria kesesuaian iklim dan sifat tanah untuk Tanaman Gambir di Kab. Limapuluh Kota

Soil-Site Characteristic	Gambir Tree suitability criteria			
	S1	S2	S3	N
Climatic characteristics(c) 1.Mean temperature (0C) (tc)	26-30	30-24 24-26	- 20-24	> 40 <20
2.Humidity (%) (h)	70-85	<70 >85		
3altitude (mdpl) (alt)	50 -1.100	<50 >1.100		
Water availability (wa) 4.annual rainfall (mm) (ar)	2.500-3.000	2000-2500 3000-3500	1500-2000 3500-4000	<1500 >4000
Site characteristic Erosion Hazard(eh) 5.Slope (%) (S)	< 8	8-15	15-30	>30
6.Soil Erosion (ton/ha/y) (A)	<15 Sangat rendah	15-60 (Rendah) 60-180 (sedang)	180-480 berat	>480 Sangat berat
Oxygen availability (oa)				
7.Drainage (D)	W	W	RS,P	VP,E
8.Flood risk (Fh) (F)	F0	-	F1	>F1
Land preparation (lp)				
9.Stoniness in soil surface (%) (SS)	< 5	5-15	15-40	> 40
10.Rock in surface soil (%) (rs)	< 5	5-15	15-25	> 25
Media for Root (rc)				

Soil-Site Characteristic	Gambir Tree suitability criteria			
	S1	S2	S3	N
11.Texture (t) (PD)	Halus, agak halus, sedang(cl,sicl,s c,sic, l,s, csi, scl, s)	-	Agak kasar (sl,ls,fs)	Kasar (s)
12.Efective Soil Depth (cm)(SD)	>100	75-100	50-75	<50
Peat soil (Gambut)				
13.Peat soil depth(cm) (PS)	<60	60-140	140-200	>200
14.Peat soil maturity	Sapric+	sapric, hemic+	hemic, fibric+	fibric
Sulfidic Hazard (xs) 15.Depth of sulfidic layer founded (cm) (DS)	>175	125 -175	75-125	<75
Nutrient retention (nr)				
16.Soil fertility CEC (cmol+)/kg)	>16	< 16	-	-
17.Base saturation(%) (BS)	>50	35-50	<35	-
18.pH H2O(p) (pH)	4,8 – 5,5	<4,8 >5,5		
19.Total Carbon (c) (%) (TC)	>0,4	< 0,4	-	-
Toxisitas (xc) 20.ECe(e)(Salinity) (dS/m)	<5	5-8	8-10	>10
Sodicity (xn) 21.ESP (Alkalinity)(a)(%) (A)	<10	10-15	15-20	>20

P=Poor; W=Well; RS=Rather slow; E=excess. cl=clay; sicl=silty clay loam; sc=sandy clay; sic=silty clay; l=loam; s=sandy; csi=clay silty; sl=silty loam; ls=loam sandy; fs=fine sand.; F=flooding



Gambar 7..Peta 3D Perspektif Wilayah di Kabupaten Lima Puluh Kota yang Layak dikembangkan Perkebunan Gambir (Uncaria Gambir. Robb)

Penjelasan PETA 3 DIMENSI: "Kelas S1 Sesuai (WARNA BIRU LANGIT S1): Tanah tidak memiliki penghambat berarti atau hanya memiliki faktor penghambat kecil. Penggunaan intensif memberikan manfaat yang signifikan dalam produktivitas. membutuhkan input pupuk dan teknologi pada tingkat yang dapat diterima.memberikan keuntungan usaha; Kelas S2 Agak Sesuai(WARNA HIJAU DAUN S2): Lahan memiliki keterbatasan yang cukup parah untuk penggunaan terus menerus atau berkelanjutan . faktor penghambat yang ada akan mengurangi produktivitas atau keuntungan dan memerlukan peningkatan input dan teknologi tetapi masih ada keuntungan . keuntungan dan prduktivitas dibawah Kelas S1; Kelas S3 Sesuai Margina/kurang Sesuai(WARNA KUNING S3): Lahan memiliki keterbatasan yang sangat berat untuk aplikasi/digunakansecara terus-menerus/berkelanjutan biasanya faktor penghambat akan mengurangi produktivitas atau keuntungan. Adanya meningkat teknologi diperlukan, sehingga memberikan sedikit keuntungan. Kelas N Tidak Sesuai (WARNA MERAH N) sebagai usaha pertanian berbagai masukan teknologi untuk pertanian tidak dapat dibenarkan. Baiknya dihindarkan saja".(Ritung S. et al. 2007; Aflizar , 2018). Faktor penghambat yang tidak dapat dirumah oleh manusia adalah iklim seperti hujan, suhu, kelembaban. Sedangkan faktor penghambat dapat dirubah manusia seperti kesuburan tanah.

Subkelas S1 Sesuai (WARNA BIRU LANGIT S1):TIDAK ADA ditemukanlahan kebun GAMBIR kelas S1 (sesuai) karena faktor pemhambat Suhu, curah hujan dan kelembaban.

Subkelas S2.eh.c.h.wa.nr. agak sesuai (WARNA HIJAU DAUN S2): ADA ditemukan lahan kebun GAMBIR kelas S2 (Agak Sesuai) namun memiliki faktor pemhambat atau pembatas kelerengan curam, erosi tanah tinggi, suhu, kelembaban, ketersediaan air dan retensi hara tanah.perkembangan perakaran

Subkelas S3.eh. Sesuai Margina/kurang Sesuai(WARNA KUNING S3): ADA ditemukan lahan kebun GAMBIR kelas S3 (Kurang Sesuai) namun memiliki faktor pemhambat atau pembatas kelerengan curam, erosi tanah tinggi.

Subkelas N.eh.0a Tidak Sesuai (WARNA MERAH N): ADA ditemukan lahan kebun GAMBIR kelas N (Tidak Sesuai) karena memiliki faktor penghambat atau pembatas kelereng curam, erosi tanah tinggi.ketersediaan oksigen tanah karena drainase jelek dan ada banjir

Tabel 1. Kode Nomor Kampung dan Nagari dan Kelurahan di Kabupaten Limapuluh kota dan Kota Payakumbuh dg kelas Kesesuaian Lahan Gambir

Kode No.	Nama	KESLAN	Kode No.	Nama	Kode No.	Nama	KESLAN
1	HEG1	S3	70	Durian gadang	139	Kec. Situjuh Limo Nagari	S1
2	HEG2	S3	71	Koto tengah	140	Nag.Situhuah Banda Dalam	S1
3	HEG3	S3	72	Batu Ampa	141	Nag.Situjuh Batua	S2
4	HEG4	S3	73	Pauh Sangi	142	Nag.Situjuh Gadang	S2
5	HEG5	S3	74	Sariak Laweh	143	Nag.Situjuh Ladang Laweh	S3
6	Koto tinggi nenan	S3	75	Nag. Suayan	144	Nag. Tungka	S3
7	S.Bt. Maek	S3	76	sungai balantiak	145	Nag. Andiang	S3
8	Sungai Palangsingan	S2	77	Kec. Bukik Barisan	146	Nag.Kurai	S3
9	Jr. Koto gadang	S3	78	Nag. Banja Laweh	147	Nag.Limbanang	S2
10	Jr. Ampang gadang 1	S3	79	Nag. Baruah Gunung	148	Nag.Suliki	S2
11	Sarasah barasok	S2	80	Nag. Maek	149	Nag.Sungai Rimbang	S3
12	KP. Koto Tinggi	S2	81	Nag. Sungai Naniang	150	Nag.Tanjuang Bungo	S2
13	RONAH	S2	82	Kec. Guguak	151	Kec. Lamposi Tigo Nagori	S2
14	MENHIR	S2	83	Nag. GuguakVIII koto	152	Koto panjang dalam	S2
15	JR.KOTO GADANG	S3	84	Nag. Kubang	153	Koto Panjang Padang	S2
16	JR.KOTO GADANG	S3	85	Nag. Simpang Sugiran	154	Padang Sikabu	S2
17	JR.KOTO GADANG	S3	86	Nag. Sungai Talang	155	Parambahan	S2
18	SARASAH BARASOK	S2	87	Nag. VII koto Talago	156	Parik Muko Aie	S2
19	KP.KOTO TINGGI	S2	88	Kec. Gunuang Omeh	157	Sungai Durian	S2
20	RONAH G	S2	89	Kec. Harau	158	Kec.Payakumbuh Barat	S2
21	MENHIR	S2	90	Nag. Batu Balang	159	Bulakan	S2
22	S.BT.MAEK	S3	91	Nag.Bukik Limbuku	160	Balai Kandi	S1
23	SOPAN	N	92	Nag. Gurun	161	ibuh	S2
24	HEH3	S3	93	Nag. Harau	162	Koto Tengah	S2
25	POSUK	S3	94	Kelok Sembilan	163	Kubu Gadang	S2
26	JR.AMPANG GADANG	S3	95	Nag. Lubuk Batingkok	164	Labuh basilang	S2
27	MENHIR	S2	96	Nag.Pilubang	165	Nunang	S2
28	PALANSINGAN	S2	97	Nag. Sarilamak	166	Daya Bangun	S3
29	PALANSINGAN	S2	98	Nag. Solok Biobio	167	Padang datar	S2
30	A.T. Sarasah Panawan	N	99	Nag. Taram	168	Tanah mati	S2
31	S. Panawan G	N	100	Kec. Kapur IX	169	padang tinggi	S2
32	AT sarasah 7 tingkek	S2	101	Nag. Durian Tinggi	170	Piliang	N
33	ATS 7 Tingkek G	S2	102	Nag.Galugua	171	Padang tongah	N
34	Sarasah barasok	S2	103	Nag. Koto Bangun	172	balai nanduo	N
35	S. Barasok G	S2	104	Nag.Koto Lamo	173	Pakan Sinayan	N

36	S.Barasok S	S2	105	Nag.Lubuk Alai	174	Parak betung	N
37	Menhir	S2	106	Nag.Muaro Paiti	175	Parit rantang	N
38	Menhir G	S2	107	Nag.Sialang	176	Payolanssek	N
39	Menhir S	S2	108	Kec.Lareh Sago Halaban	177	Subarang Batuang	S2
40	Sungai Batang maek	S2	109	Nag. Ampalu	178	Talang	S2
41	Bukik Posuak	N	110	Nag.Balai Panjang	179	Tanjuang godang	S2
42	Posuk G	N	111	Nag.Batu Payuang	180	Sungai Pinang	S2
43	KP. Koto tinggi 3	S2	112	Nag.Bukik Sikumpa	181	Tanjuang pauh	S2
44	K.Tinggi G	S2	113	Nag.Halaban	182	Kec.Payakumbuh Selatan	S2
45	Jr.Nenan	S2	114	Nag.Labuah Gunuang	183	Balai Panjang	S2
46	Nenan G	N	115	Nag.Sitanang	184	Kapalo koto	S2
47	Jr. Ronah	S2	116	Kec. Luak	185	Ampangan	S2
48	Ronah G	S2	117	Nag. Mungo	186	Kototuo	S2
49	Ronah S	S2	118	Nag.Sungai Kamuyang	187	Limo kampuang	S2
50	KP.Ampang Gadang 2	S2	119	Nag. Tanjuang Haro	188	Limbukan	S2
51	A.Godang 2 G	N	120	Kec.Mungka	189	Padang Karambi	N
52	A.Godang 1 S	S3	121	Nag.JopangManganti	190	Sawah Padang	S2
53	Jr.Ampang Gadang 1	S3	122	Nag.Mungka	191	Aua Kuniang	N
54	KP.Aur Duri	S3	123	Nag.Simpang Kapuak	192	Kec.Payakumbuh Timur	N
55	A.Duri KC	S3	124	Nag.Sungai Antuan	193	Balai jaring	S2
56	A.Duri G	S3	125	Nag.Talang Maur	194	Koto baru	N
57	KP.Sopan Tanah	S2	126	Kec. Pangkalan Koto Baru	195	Koto panjang	S2
58	Sopan G	N	127	Nag. Gunung Malintang	196	padang alai	S2
59	Bungo Tanjuang	S3	128	Nag.Koto Alam	197	Bodipadang tengah	S3
60	B.Tanjung S	S2	129	Nag.Mangilang	198	Payobadar	N
61	B.Tanjung G	N	130	Nag.Pangkalan	199	padang tiakar	S2
62	Jr. Koto Gadang	S3	131	Nag.Tanjung Pauh	200	Payobasung	S2
63	Menhir pmk	S2	132	Kec.Payakumbuh	201	Sicincin	S2
64	K.Tinggi 3 pmk	S2	133	Nag.Koto Baru simalanggang	202	Tiakar	S1
65	Ronah pmk	S2	134	Nag.Piobang	203	Kec.Payakumbuh Utara	S2
66	A.Duri pmk	S3	135	Nag.Simalanggang	204	Koto Dibalai Kpl Koto	S2
67	Palangsingan pmk	S3	136	Nag.Sungai Beringin	205	Kubu Tapak rajo	S2
68	Kec. Akabiluru	S3	137	Nag.Taeh Baruah	206	Napar	S1
69	Batuhampar	S3	138	Nag.Taeh Bukik	207	Tigo koto dibaruh	S2

Kesesuaian Lahan untuk kebun Gambir dalam Kelas S1 dan S2 layak di lanjutkan dan dikembangkan, sedangkan kesesuaian lahan Gambir pada kelas S3 dan N tidak layak.

“Evaluasi Kesesuaian lahan dengan Metoda penelitian dan analisa sampel dilakukan dengan prosedur standar dengan mempedomani tulisan: proses penafsiran data hujan, suhu dan iklim , logam berat serta perhitungan erosi tanah dn pemetan 3Dimensi (Afiziar et al, 2010a; Afiziar et al, 2010b; afiziar et al, 2010c; afiziar et al , 2014; afiziar et al, 2009a; afiziar et al, 2009b; afiziar et al, 2013; afiziar et al, 2008; afiziar et al, 2016; afiziar et al, 2015; afiziar, 2015a; afiziar, 2015b; afiziar ,2016a; afiziar, 2016b; hermansah et al. 2003a; hermansah et al. 2003b; Rudy Indra et al. 2008; M. Ehsan et al, 2013; hermansah et al. 2002; rudy indra et al, 2009; husnain et al, 2011, hiroaki soumura et al. 2016;). Pendeteksian degradasi lingkungan (afiziar, 2017a; afiziar et al, 2017b; Tsugiyuki Masunaga et al, 2011; afiziar, 2018b; afiziar 2018c;); proses perhitungan penilaian kesesuaian lahan dan pemetaan 3D di DAS (Afiziar , 2018a; Afiziar , 2018c; Afiziar , 2018e; Afiziar, 2018f; Afiziar, 2018g; Afiziar, 2018h; Afiziar, 2018i; Afiziar, 2018j; Afiziar. 2018k; Afiziar, 2018l; Afiziar, 2018m; Afiziar ,2018n; Afiziar, 2018o; Afiziar, 2018p; Afiziar, 2018q; Afiziar, 2018r; Afiziar, 2018s; Afiziar, 2018t; Afiziar, 2018u). Proses penilaian 107 tanaman berdasarkan FAO (Afiziar, 2018ab; Afiziar, 2018ac; Afiziar, 2018ad; Afiziar, 2018af;

Aflizar, 2018ag; Aflizar, 2018ah; Aflizar, 2018ai; Aflizar, 2018aj; Aflizar, 2018ak; Aflizar, 2018al; Aflizar, 2018am; Aflizar, 2018an; Aflizar, 2018ao; Aflizar, 2018ap; Aflizar, 2018aq; Aflizar, 2018ar; Aflizar, 2018as; Aflizar, 2018at; Aflizar, 2018au; Aflizar, 2018av; Aflizar, 2018aw; Aflizar, 2018ax; Aflizar, 2018ay; Aflizar, 2018az; Aflizar, 2018bb). Teknik pemutusan keslan S1 (Aflizar, 2018bc; Aflizar, 2018bd; Aflizar, 2018be; Aflizar, 2018bf; Aflizar, 2018bg; Aflizar, 2018bh; Aflizar, 2018bi; Aflizar, 2018bj; Aflizar, 2018bk; Aflizar, 2018bl). Langkah kerja pemutusan keslan S2 (Aflizar, 2018bm; Aflizar, 2018bn; Aflizar, 2018bo; Aflizar, 2018bp; Aflizar, 2018bq; Aflizar, 2018br; Aflizar, 2018bs; Aflizar, 2018bt; Aflizar, 2018bu; Aflizar, 2018bv). Langkah kerja pemutusan keslan S2 (Aflizar dan alfi syahrin. A. 2018a; Aflizar dan alfi syahrin. A. 2018b; Aflizar, 2018bt; Aflizar, 2018bt; Aflizar, 2018bt; Aflizar, 2018bt; Aflizar, 2018bt; Aflizar, 2018bv; Aflizar, 2018bw; Aflizar, 2018bx; Aflizar, 2018by; Aflizar, 2018bz; Aflizar, 2018ca; Aflizar, 2018cb; Aflizar, 2018cc; Aflizar, 2018cd; Aflizar, 2018ce). Bagaimana pemutusan keslan S3 sesuai prosedur (Adek Irma S dan Aflizar. 2018a; Adek Irma S dan Aflizar. 2018b; Aflizar. 2018cf; Aflizar. 2018cg; Aflizar. 2018ch; Aflizar. 2018ci; Aflizar. 2018cj; Aflizar. 2018ck; Aflizar. 2018cl; Aflizar. 2018cm; Aflizar. 2018cn; Aflizar. 2018co). Pengambilan keputusan keslan klas N menurut prosedur sah (Rini Safitri dan Aflizar. 2018a; Rini Safitri dan Aflizar. 2018b; Aflizar. 2018cp; Aflizar. 2018cq; Aflizar. 2018cr; Aflizar. 2018cs; Aflizar. 2018ct; Aflizar. 2018cu; Aflizar. 2018cv; Aflizar. 2018cw; Aflizar. 2018cx). Analisa kesuburan tanah parameter pH (Nurfadilatul Riska dan Aflizar. 2018a; Nurfadilatul Riska dan Aflizar. 2018b; Aflizar. 2018cy). Analisa kesuburan tanah parameter EC (Shella Cristininta dan Aflizar. 2018a; Shella Cristininta dan Aflizar. 2018b; Aflizar. 2018cz; Aflizar dan Tim. 2018)

Untuk Kabupaten Limapuluh Kota ditemukan 72 tanaman yang layak (S1-S2) dan ditemukan 30 Tanaman yang kurang layak (S3) dan ditemukan 11 Tanaman yang tidal layak untuk dikembangkan di DAS Mahat sebagai Pusat Perkebunan Gambir

Tabel 2 . Nama 72 Tanaman yang Layak (S1-S2) untuk di Kembangkan di Kabupaten Lima Puluh Kota Sumbar sebagai Master Plan Pengembangan Industri Pertanian Kedepan di era Covid 19

No	Tanaman	No	Tanaman	No	Tanaman	No	Tanaman
1	Biet	21	Aster	41	Melon	61	Jeruk
2	Kacang Tanah	22	Belimbing	42	Mentimun	62	Karet
3	Kailan	23	Buncis	43	Nangka	63	Kelapa Sawit
4	Padi gogo	24	Bunga Matahari	44	Petai	64	Kopi Robusta
5	Sawah Tdah Hujan	25	Cempedak	45	Sedap Malam	65	Apel
6	Pisang	26	Duku	46	Serikaya	66	Cabai Merah
7	Sawi	27	Gladiol	47	Setaria	67	Cengkeh
8	Jahe	28	Hairbrass	48	Sirsak	68	Salak
9	Kapulaga	29	Jambu Biji	49	Strawberi	69	Sawo
10	Pala	30	Jambu Siam	50	Terong	70	Tembakau
11	Pare	31	Jarak	51	Tomat Buah	71	Klengkeng
12	Talas	32	Kacang Tungga	52	Tomat Sayur	72	Lada
13	Tebu	33	Kemiri	53	Ubi Kayu		
14	Durian	34	Kenanga	54	Semangka		
15	Kelapa	35	Kencur	55	Pala		
16	Iles Iles	36	Kepayang	56	Sawah Irigasi		
17	Murbei	37	Kunyit	57	Anggur		
18	Pinang	38	Lengkuas	58	Avokad		
19	Rambutan	39	Mawar	59	Durian		
20	Sukun	40	Melinjo	60	Gambir		

Tabel 2 diatas menunjukkan ada 72 tanaman pertanian yang memiliki nilai ekonomi tinggi yang bisa dikembangkan di Kabupaten Lima Puluh Kota , sehingga petani tidak merusak lahan hutan untuk pengembangan 1 gambir saja , tapi bisa menanam tanaman diatas untuk selingi dengan gambir.

Tabel 3 . Nama 30 Tanaman kurang Layak (S3) untuk di Kembangkan Kabupaten Lima Puluh Kota Sumbar

No	Tanaman	No	Tanaman	No	Tanaman	No	Tanaman
1	Carica	9	Lobak	17	Blewah	25	Selada/ lettuce
2	Jambu Mete	10	Mangga	18	Brokoli	26	Nenas
3	Kacang Kapri	11	Manggis	19	Jagung	27	Paprika
4	Kapuk	12	Markisa	20	Kacang Arab	28	Pepaya

5	Kayu Manis	13	Petsai	21	Kacang hijau	29	Ubi Jalar
6	Kedelai	14	Teh.	22	Kacang Panjang	30	Wijen
7	Kina	15	Akar Wangi	23	Kakao		
8	Kopi Arabika	16	Bayam	24	Kesemek		

Tabel 3 diatas menunjukkan ada 30 tanaman pertanian yang tidak menguntungkan untuk di budidayakan dalam skala Luas dikembangkan di Kab. Lima Puluh Kota , Sebaiknya ditanama sedikit saja, karena akan merugi secara ekonomi

Tabel 4 . Nama 10 Tanaman Tidak Sesuai (N) atau dilarang untuk di Kembangkan di Kabupaten Lima Puluh Kota Sumbang dalam skala besar

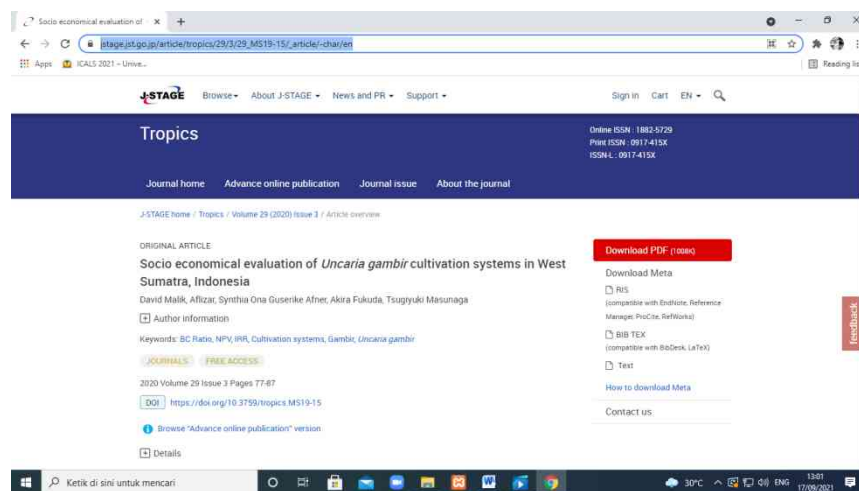
No	Tanaman	No	Tanaman	No	Tanaman
1	Bawang Merah	4	Kapas	7	Sawah Lebak
2	Bawang Putih	5	Sorgum	8	Kubis
3	Gandum	6	Wortel	9	Asparagus

Tabel 3 diatas menunjukkan ada 10 tanaman pertanian yang tidak layak karena tidak menguntungkan untuk di budidayakan dalam skala Luas dikembangkan Kab. Lima Puluh Kota , Sebaiknya ditanama sedikit saja, karena akan merugi secara ekonomi, resiko menanamnya bias tidak berproduksi sama sekali.

(3) Inteligen pemasaran Gambir dari rantai agen besar di Padang, Medan, Singapura dan India serta membangun Gambir Mart online di Politani dengan mencari peluang berkolaborasi dengan Agen besar Internasional untuk meningkatkan inkam petani gambir.

Survei social gambir mart di Das Mahat , Kabupaten lima Puluh kota dan Pesisir selatan telah dipublikasikan

https://www.jstage.jst.go.jp/article/tropics/29/3/29_MS19-15/_article-char/en



Socio economical evaluation of *Uncaria gambir* cultivation systems in West Sumatra, Indonesia

[David Malik](#), [Afizar](#), [Synthia Ona Guserike Afner](#), [Akira Fukuda](#), [Tsugiyuki Masunaga](#)

Author information

Keywords: [BC Ratio](#), [NPV](#), [IRR](#), [Cultivation systems](#), [Gambir](#), [Uncaria gambir](#)

JOURNALS FREE ACCESS

2020 Volume 29 Issue 3 Pages 77-87

DOI <https://doi.org/10.3759/tropics.MS19-15>

https://www.jstage.jst.go.jp/article/tropics/29/3/29_MS19-15/_pdf-char/en

en x +

← → jstage.jst.go.jp/article/tropics/29/3/29_MS19-15/_pdf/-char/en

Apps ICALS 2021 - Unive... Reading list

en 1 / 11 150% +

ISSN : 0917-415X DOI:10.3759/tropics.MS19-15

TROPICS Vol. 29 (3) 77-87 Issued December 1, 2020

ORIGINAL ARTICLE

Socio economical evaluation of *Uncaria gambir* cultivation systems in West Sumatra, Indonesia

David Malik^{1,2}, Afizar³, Synthia Ona Guserike Afner³, Akira Fukuda¹ and Tsugiyuki Masunaga^{1*}

¹ Faculty Life and Environmental Sciences, Shimane University, Matsue, 690-8504, Japan
² Faculty of Economy, University of Baiturrahmah, Jl. Raya By Pass km 15, Aie Pacah, Koto Tengah, Padang, West Sumatra 25586, Indonesia
³ Agriculture Polytechnic of Payakumbuh, Jl. Raya Negara KM. 7 Tanjung Pati, Koto Tuo, Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat 26271, Indonesia
* Corresponding author: masunaga@life.shimane-u.ac.jp

Ketik di sini untuk mencari

30°C 13:03 17/09/2021

ORIGINAL ARTICLE

Socio economical evaluation of *Uncaria gambir* cultivation systems in West Sumatra, Indonesia

David Malik^{1,2}, Aflizar³, Synthia Ona Guserike Afner³, Akira Fukuda¹ and Tsugiyuki Masunaga^{1*}

¹ Faculty Life and Environmental Sciences, Shimane University, Matsue, 690-8504, Japan

² Faculty of Economy, University of Baiturrahmah, Jl. Raya By Pass km 15, Aie Pacah, Koto Tengah, Padang, West Sumatra 25586, Indonesia

³ Agriculture Polytechnic of Payakumbuh, Jl. Raya Negara KM. 7 Tanjung Pati, Koto Tuo, Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat 26271, Indonesia

* Corresponding author: masunaga@life.shimane-u.ac.jp

Received: March 22, 2020 Accepted: July 27, 2020 J-STAGE Advance published date: November 1, 2020

ABSTRACT *Uncaria gambir* (Ug) is the main ingredient for producing Gambir which is an international trading commodity that Indonesia has shared its production of 80% in the world. This paper investigates the type of Ug cultivation system in West Sumatra and its contribution to farmers' income security. Rapid rural appraisal was used for collecting data. Economic analysis is carried out consisting of Benefit and Cost ratio (B/C Ratio), net present value (NPV), internal rate of return (IRR), sensitivity test on the discount rate and Gambir production. Six Ug cultivation systems were found, namely Ug-Mono, Ug-Rubber, and Ug-Areca nut in Lima Puluh Kota regency (LPKR) and in Pesisir Selatan regency (PSR) Ug-Durian, Ug-Durian-Jengkol and Ug-Durian-Petai. In general, The Ug cultivation systems combined with Durian and Jengkol or Petai, that were found valuable additional crops, were more stable in income generation against to the fluctuation of Ug production and Gambir price. Among the six, the highest B/C Ratio was found in Ug-Durian-Jengkol (2.8) while the lowest was in Ug-Mono and Ug-Rubber (1.9). Moreover, Ug-Durian-Jengkol show better NPV and IRR in the most conditions of Gambir price from 10,000 to 100,000 Rp kg⁻¹ as well as Gambir production from 2,400 to 4,800 kg y⁻¹. On the other hand, NPV and IRR of Ug-Mono, -Rubber or -Areca nut systems sharply decreased with the decrease of Gambir price. These systems relied more on Ug production and Gambir price in the income generation. It exhibited the vulnerability of income structure of these systems. From the results, to secure farmers' income from volatility of Ug production and Gambir price, this research suggested Ug cultivation systems combining with durian or other profitable cash crops in West Sumatra.

Key words: BC Ratio, NPV, IRR, Cultivation systems, Gambir, *Uncaria gambir*

INTRODUCTION

Gambir is a dried sap extracted from *Uncaria gambir* (hereafter, Ug) leaves and twigs. This plant has a high concentration of catechin between 7-33% and tannin between 20-55% (Zhalimi 2006). Local people use Ug leaves as traditional medicine and Gambir for betel mixture. In pharmaceutical industry, Gambir is used as an ingredient for production of medicine such as antioxidants, and piles used for stress regulation and inflammatory bowel diseases (Anggraini et al. 2011; Chobot et al. 2009; Fan et al. 2017). In the textile industry, Gambir is used for sunlight proof color agent and leather processing (Zhalimi 2006). Currently, developments on the use of Gambir are applied in several other industries such as; the food, beverage and chemical industries (Rauf et al. 2015). Ninety seven percent of Gambir produced in Indonesia is exported to India,

Pakistan, and Bangladesh while the rest is exported to Japan, Malaysia, Singapore, Thailand, Brunei Darussalam, Bahrain and United States. The demand for the Gambir produced has continue to increase yearly with the growth of textile and pharmaceutical industries in India and other importing countries. India alone imported Gambir worth US \$ 32 million with a volume of 14,312 ton from Indonesia in 2012, which shared 99% of world trade (Directorate General for National Export Development, 2015).

Gambir production consists of two steps, i.e. Ug cultivation-harvest and Gambir production which is the extraction of Gambir composition from the leaves and twigs. The Ug is cultivated by local farmers only, while the extraction is conducted by the Ug cultivating farmers (hereafter, Ug farmers) and sometimes by companies that buy the Ug harvests from local farmers. Indonesia is the largest Gambir producing country and is the worlds' first

(3). Inteligen pemasaran Gambir dari rantai agen besar gambir ada di Padang dan Medan. Dan 90% produk gambir diekspor ke India, Pakistan dan Banglades serta 10%nya ke Singapura, malaysia, thailand, maroko. Sangat sulit Membangun Gambir Mart online di Politani karena perdangan gambir ini seperti Kartel yang dikuasai oleh Pedagang India.

Peluang berkolaborasi dengan Agen besar Internasional untuk meningkatkan inkam petani gambir hampir tidak ditemukan peuang karena membutuhkan modal bermilyar-milyar.

Lebih jelas usaha intelinjen Gambir mart ini sudah di videokan di youtube dibawah ini

Film Dokumenter PERDAGANGAN GAMBIR dari MAHAT KE DUNIA

<https://www.youtube.com/watch?v=IOo9nquJvcA>

Investigasi Gambir Mart dari Das Mahat ke Dunia

<https://www.youtube.com/watch?v=zBeFwU8byr8>

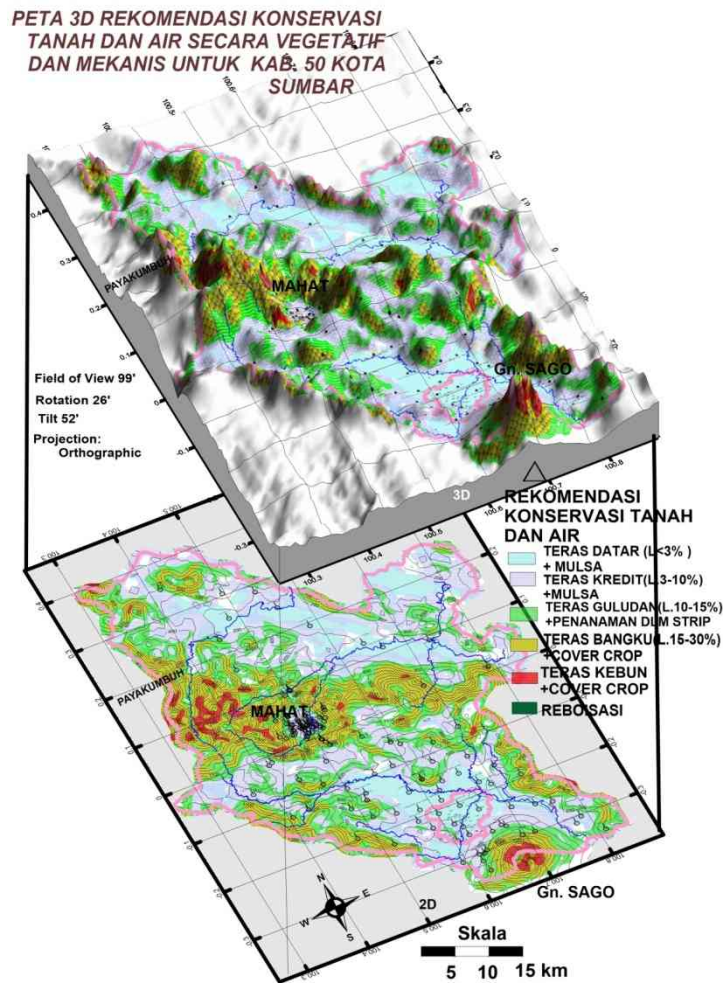
(4). Mitigasi dan Zonasi wilayah berpeluang terdampak banjir dan tanah longsor dan lahan berbahaya erosi telah dapat dibuat dengan peta digital di Kabupaten 50 Kota dan Peta 3D bersifat mobil dan dapat dibawa langsung kelapangan oleh penyuluh dan praktisi dalam laptop.

Dalam penelitian ini telah dibuat film documenter di youtube untuk mendeteksi daerah yang berpotensi banjir dapat dilihat langsung di youtube sebagai berikut:

Film Dokumenter dari Google Earth lokasi Nagari berpotensi Banjir di Kab 50 kota

https://www.youtube.com/watch?v=-bn7IFGwkuk&list=PLWfxstU4bGd_az4Qxa91UJFMpluYnSGnO&index=3&t=52s

Maka untuk mencegah banjir dan erosi dengan cara yang murah maka dibuatlah rekomendasi tindakan konservasi untuk kabupaten lima Puluh kota seperti peta dibawah ini berdsarkan kelerengan lahan tanah di lapangan



Gambar 8..Peta 3D Rekomendasi Konservasi Tanah dan Air secara vegetatif dan Mekanis untuk Kabupaten Lima Puuh Kota , Sumbar

Tabel 2. % kerengan dan tindakan Konservasi tanah dan Air yang direkomendasikan untuk lahan pertanian dan non pertanian di Kab. Lima Puluh Kota, Sumbar

No	% Kelerengan	Tindakan Konservasi	Catatan
1	< 3%	Mulsa	Dari plastik atau tanaman
2	3% - 10%	Teras Kredit + Mulsa	Perlu subsidi pemerintah
3	10% - 15%	Teras Guludan + Penanaman dalam Strip	Perlu subsidi pemerintah
4	15%-30%	Teras Bangku + Cover Crop	Perlu subsidi pemerintah
5	30% -45%	Teras Kebun + Cover Crop	Perlu subsidi pemerintah
6	> 45%	Rebovasi atau Hutan Lindung	Perlu subsidi pemerintah

Artikel di seminar internasional ICALS Jember

Land Suitability Evaluation 3D Method for Mapping the feasibility of the Gambir Plantation (*Uncaria gambir. Roxb*) in West Sumatra, Indonesia

Aflizar^{1,a}, Jamaluddin^{2,b}, Amrizal^{2,c}

¹Prodi Magister Terapan Ketahanan Pangan, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia 26271

²Prodi Teknologi Mekanisasi Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia 26271

a) aflizar.melafu@gmail.com

b), c) jamaluddin@gmail.com, amrizalch@gmail.com

Abstract. Efforts to characterize the soil in the Mahat Watershed (MW), Lima Puluh Kota Regency, West Sumatra, Indonesia, have been disclosed in this study for the evaluation of land suitability for sustainable community Gambir plantations because the Mahat watershed supplies 80% of the world's Gambir needs. The method FAO 1976 was used combined with spatial multi-criteria analysis and three-dimensional (3D) mapping. It was found that from 67 soil samples taken in the MW can be grouped into three soil orders namely Ultisols (UT), Inceptisols (IC), and Entisols (EN). This soil develops from a single parent material geology. The Physicochemical properties of the soil were analyzed using standardized methods using AAS and Spectrophotometers and 3D Mapping using the Surfer tool software. Evaluation of soil suitability based on soil sample no. 1, 11-14, 18-21, 27-29, 32-34, 36-40, 43-45, 47-50, 57, 60 and no. 63-65 "moderate suitable" (S2) and soil sample no. 1-7, 9-10, 15-17, 22, 24-26, 52-56, 59, 62 and no. 66-67 in the class "marginally suitable" (S3). The soil sample no. 23, 30-31, 35, 41-42, 46, 51, 58, 61 in the class "not suitable" (N) for the Gambir plantation in the MW. Based on the analysis of the area of the 3D Map in the MW, it was found that around 1785 ha (10%) of the total MW area in class (S2). An area of 7140 ha (40%) is classified as "marginally suitable" (S3). The area classified as "not suitable" (N) was found to be 8924 ha (50%). However, there was no or (0 ha and 0%) found area in the class "suitable" (S1) due to climatic factors, high soil erosion and degraded soil fertility. Through the application of soil and water conservation practices technology such as flat terraces, credit terraces, mound terraces, bench terraces, mulch and balanced fertilization, Gambir soil suitability class increased to class S2 (55%), to class S3 decrease to be (30%) and Reboisement forest (15%). The FAO method combined with multi-criteria analysis and 3D mapping is very helpful in determining with precision the location of the Gambir plantation in classes S1, S2, S3, N in the MW and very helpful in recommending the application of soil and water conservation practices with specific location.

INTRODUCTION

Knowledge of soil, its properties, and the spatial distribution of soil properties is indispensable for agricultural development in the territory of Indonesia because it opens up opportunities for more rational land resource management [1,2]. Information on site characteristics, landforms, and soil quality has been recognized as an important requirement in the planning process for the evaluation of land suitability for the Gambir tree (*Uncaria Gambir. Roob*). Land evaluation using scientific procedures is very important in assessing the potential and constraints of soil properties for this agriculture purpose [3,2]. Various land evaluation approaches have been developed and each has specific methodological procedures [4, 2]. The main objective of the evaluation of the suitability of land for Gambir plantations is to assess the potential of land for land use for Gambir plantations by comparing the systematic requirements for Gambir gardens with the resources owned by the land [5,2].

Computer software programs (such as: Surfer tools) are then used to assess and map land units and present the results as a land suitability map for Gambir plantations. In the last decade multi-criteria evaluation has been widely used for decision making using the Surfer tool [2] which can be useful in solving conflict for individuals or groups interested in spatial context, with advances in information and communication technology, computer modeling in decision making has been developed for land evaluation [6,2], land suitability for specific crops. The soil database developed systematically based on the Surfer tool is very important in assessing and analyzing the suitability of plants to be planted on the soil so that the available resources are used optimally [7,8,9]. Topographic characteristics, climatic conditions, and soil quality of an area are the most important parameters for the determination of land suitability evaluation for Gambir. Gambir land evaluation using map analysis techniques can be done with the Surfer tool [10,2], because it has succeeded in developing a theoretical

framework based on the Surfer tool for soil erosion characteristics, recommending land use and assessing the suitability of land for rice fields in the Sumani watershed [7].

The Agricultural practices vary widely under different agroecological conditions. Indonesia is currently the supplier of 80% of the world's gambir needs and the oldest gambier production site in Indonesia has been started in 1833 is Nagari Mahat in Limapuluh Kota Regency (29). The gambir plant in Mahat has long supported the livelihood of local farmers and improved the farmers' economy to date, but now the issue of the plant has caused environmental degradation because it is planted on sloping land and this needs to be scientifically proven. For this reason, the suitability of the gambir plantation land which has been around for a long time in the Mahat River Basin is currently very important to be assessed so as not to cause harm to farmers and the environment. [11] stated that in this context, evaluation of the physical environment and its impact on crop production is important, it helps to determine the potential for effective land use and ultimately to optimize agricultural yields for the benefit of local farmers.

Gambirtree is a genus of *Rubiaceae* plants, useful for tanneries and dyes and medicines, contains catechins, is also a natural ingredient that is an antioxidant. [12] The catechin isolate is an active compound derived from the uncaria plant which has the main function as an antioxidant. The catechin isolate was obtained from the uncaria plant material, namely gambier. Gambir will then be extracted and the active ingredient taken, namely catechin isolate (*Uncaria gambir. Roxb*) is one of the commodities in West Sumatra that is used as a material for plywood. It is also used as a traditional medicine for diarrhea, toothache, and fever due to its catechin content which can act as a natural antioxidant [13].

The gambirtree is a leading commodity of West Sumatra Province from the plantation sub-sector and contributes to the export of gambier in Indonesia by 80%. According to gambier plantation area in West Sumatra is 21412 hectares with a production of 14220 Tons/ year, 6% of which is exported gambier and 94% or 168087.67 tons remaining is gambier extraction waste [6]. In addition, the number of gambier processing units in West Sumatra is 3,571 units by 6,908 workers. Therefore, the use of gambier substitution in livestock will improve the community's economy [14]. The gambirtree has been used by the public as a wound healing drug, anti-nematode, autonomic nerve stimulator, and antioxidant. The gambir contains catechins which are antioxidants, flavonoid phytochemicals include catechins 50%, pyrocatecols 20% -30%, gambirin 1% -3%, red catechus 3% -5%, quercetin 2% -4%, wax 1% -2 % and 2%-5% alkaloids. The catechin content in the leaves is 40%-50% (7).

Based on the results of qualitative analysis showed that gambier contains quinones, terpenoids, alkaloids, tannins, flavonoids and saponins (8) and the antioxidant activity of gambir extract is 172.62 ppm. While the results of direct analysis carried out by (9) gambier extraction waste contains 56.43% dry matter, 10.66% crude protein, 4.90% crude fat, 29.35% crude fiber, 35.73% BETN and 5% tannin. [14]. Although, gambir tree is an export commodity from West Sumatra Province, this commodity faces various obstacles in its production process. Some of these obstacles include: 1) gambier is generally planted in non-cultivated areas so that it has the potential to damage the environment; 2) the location of planting gambier which is far from the reach of guidance coupled with the low ability of farmers, both in terms of knowledge and capital, causes cultivation technology to be relatively lagging behind and 3) Gambier commodity prices fluctuate where prices often fall in the market causing garden maintenance to be carried out traditionally [13,14].

Mahat watershed has been used for the production of gambir since 1830 until now. The land is steeply sloped and flat with and is now showing signs of watershed degradation. Marginal land overgrown with reeds and shrubs has been found in the Mahat watershed. The factors associated with fluctuations in Gambir yield in different soils are not yet known. To find the most sustainable soil and the factors that influence the fluctuation and stagnation of current Gambir production even though all technologies have been adopted in Indonesia Gambir yields remain low and stagnant. This study attempts to correlate Gambir yields with agricultural environmental factors such as soil physiographic conditions, chemical properties, soil geology and climate in the Mahat Watershed, Indonesia. It is very important to educate the Regional Governments in West Sumatra, Indonesia to realize that there has been a stagnation and decline in the quality and quantity of Gambir production in Indonesia, where this production on average does not want to increase again with fertilizer innovation, it is necessary to find a solution.

Evaluation of the suitability of Gambir land is still very little done on a watershed scale in Indonesia to find limiting factors due to the stagnant and declining production of Gambir in Indonesia in terms of quality and quantity. Geochemical-physico-climate method combined with FAO method and 3-dimensional mapping with Surfer tool is a new breakthrough. In this study an effort was made to evaluate the current agricultural land resources in the Mahat watershed, West Sumatra Indonesia, in evaluating the suitability of agricultural land for gambirtree and assessing its potential to be planted with the new gambir so that it is easy and efficient, the multi-criteria overlay analysis technique used with Surfer tool combined with geochemical-physico-climate method. This effort involves land form analysis, characterization of soil physico-chemical properties, creation of spatial databases and overlay techniques and multi-criteria analysis with Surfer tool using modified land suitability criteria evaluation for gambir.

Material and methods

Study area

Mahat watershed, covering an area of 17849.66 ha, is located in Lima Puluh Kota Regency, West Sumatra, Indonesia. (latitude 00° 02'42" - 0°09'98" S, longitude 100° 40'2" - 100° 5'5" E), has an altitude range from 100 to 2200 m, above sea level (Figure. 1). The Mahat watershed outlet is the Mahat river whose water is used for the Koto Panjang hydropower plant for electricity needs in Riau Province. The average annual rainfall ranges from 1859 mm to 3096 mm with an average annual rainfall of 2936 mm with an average number of rainy days 187 days/year. The average annual temperature is 24°C to 32 °C, from the highest location to the lowest location. Average humidity varies from 91% to 95%. Average wind speed varies from 2 to 8 km h⁻¹. The located in a tropical zone with a very humid climate. The Mahat watershed has land use patterns such as Gambir Gardens, primary forest, tree plantations (mixed gardens, coconut plantations, rubber plantations), rice fields (rice), shrubs (shrubs, grasses, and alang-alang (land overgrown with Imperatacylindrica).

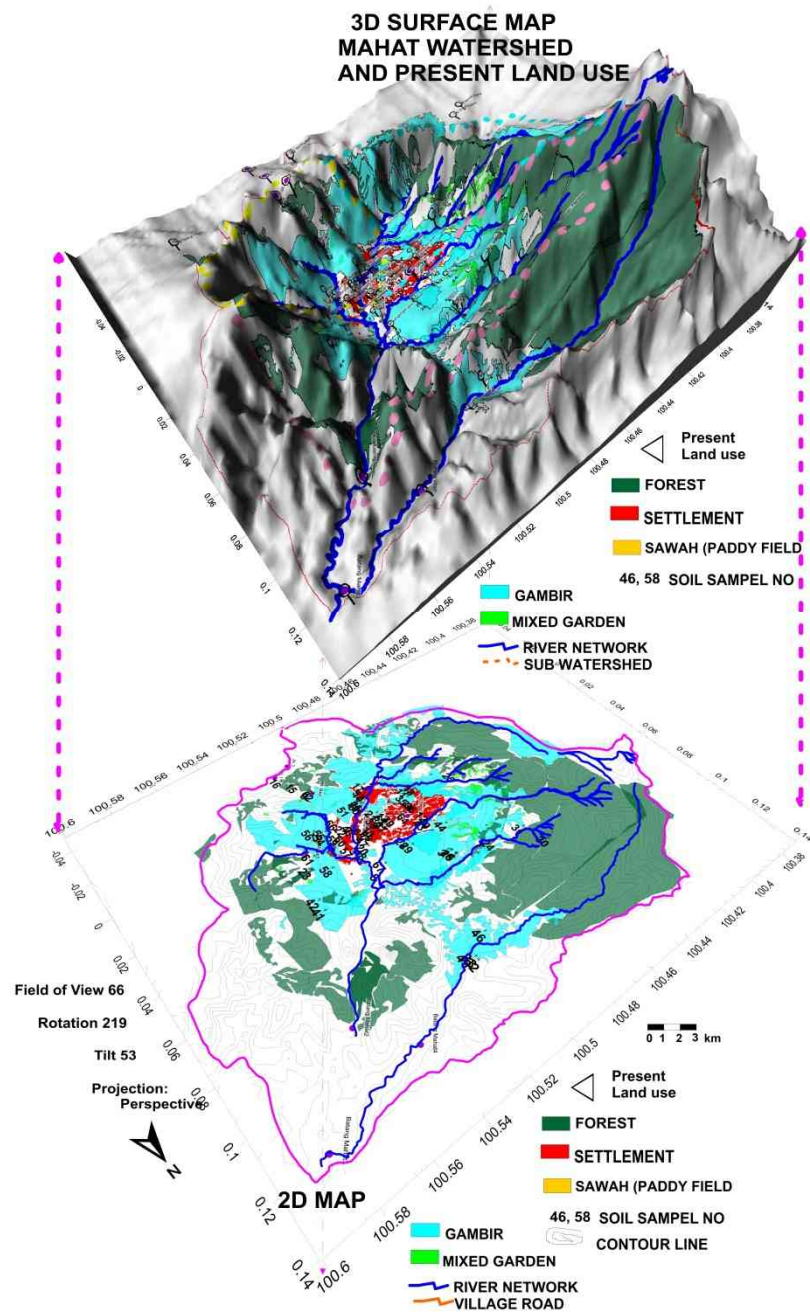


FIGURE 1. Study locations and distribution of sampling points and 3D Surface Map and Present Land Use in Mahat Watershed, West Sumatra -Indonesia.

Field survey and analysis method

To investigate the real data in Table 1, a soil survey was conducted at 67 sites in the Mahat watershed and soil samples were taken based on uniformity and differences in geomorphic positions, land use types and soil types. Soil samples were taken with an auger drill at a depth of 0-20 cm and up to a depth of 110 cm. Soil samples were air-dried and after drying they were pulverized with porcelain mortar and then sieved with a 2 mm mesh sieve for physico-chemical analysis requirements. Soil texture was determined by the feeling method in the field and corrected by the pipette method in the laboratory [15].

Bulk density (BD) was calculated by taking a soil sample with a ring sample volume of 100 cm³, after which the soil sample was heated at a temperature of 105°C for about 72 hours, the weight of the soil per core sample volume (100 cm³) was measured. The total pore space (TPS) was calculated by the same method. Determining the current physical condition of paddy fields, drainage, flooding, rock on the ground surface, coarse fragments, soil depth, peat soil depth, peat soil maturity and sulfide layer depth, field observations and interviews with local farmers were carried out at the time of sampling. We calculated soil erosion in Gambir, Sawah, Mixed Gardens and Settlements in the Mahat watershed using the USLE Model [16] as reported by [7,8,9] and the percentage of slope of Gambir gardens in the field was measured by abney level or clinometer at the time of sampling. The map is calculated using the Surfer tool application [17] based on the coordinates and height of the 32674 grid points.

Climate (temperature and humidity) was measured by the climatology station in Lima Puluh Kota Regency. Soil chemistry is measured directly from soil samples. While the parameters analyzed are Organic Carbon (C-org). C-org was measured using the wet combustion method with the Balck and Walkley method. Soil pH and soil EC (electrical conductivity) were measured using the glass electrode method with a soil:water ratio of 1:2.5. Exchangeable acidity (Al-dd) was determined by first extraction with 1mol L⁻¹KCl and titration with NaOH. The exchangeable base cations (Ca-dd, Mg-dd, K-dd and Na-dd) were extracted from the soil using 1 mol L⁻¹ neutral ammonium acetate (NH₄OAc pH 7) measured by AAS Atomic Absorption Spectrophotometer-AAS (Shimadzu AS680). Cation exchange capacity (CEC) is the sum of the number of cations (Ca, Mg,K.Na) that can be exchanged and the acidity (Al and H) that can be exchanged. Base saturation (BS) is calculated from the total base cations divided by CEC and multiplied by 100% . Alkalinity (ESP) was calculated by the Exchangeable Na concentration divided by the CEC and multiplied by 100% [19].

Procedure for evaluating the suitability of the soil for the Gambir Garden community

This study adopts the land suitability evaluation method developed by the Food and Agriculture Organization (FAO)[18] enriched with geochemical physico-climate methods. Finding soil and climate limiting factors for crops is the most important, this method compares Gambir land requirements and land resource characteristics. The data shown in Table 1 and Table 2. Figure 2 shown the process of analyzing the data base.

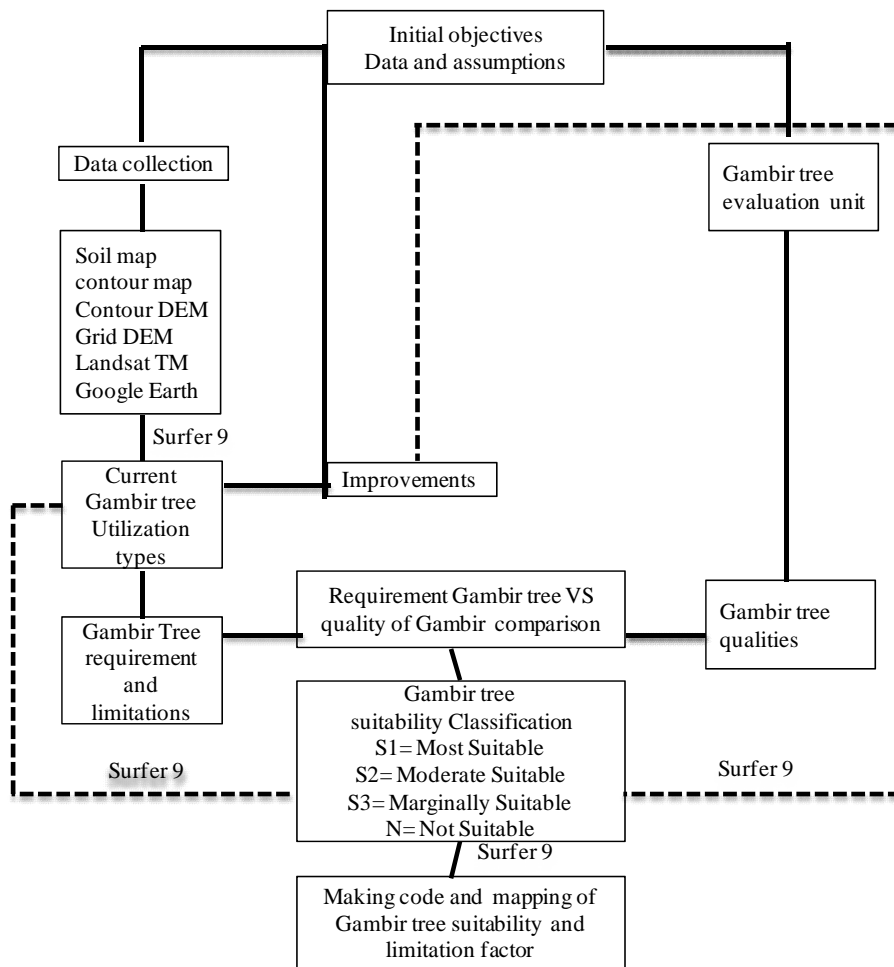


FIGURE 2. Modification of FAO land evaluation procedure [18] Gambir Garden community and 3D mapping using Surfer Tool in Mahat watershed, West Sumatra, Indonesia

The process of assessing land suitability for gambir is through a procedure of matching the requirements for growing gambir with certain soil unit characteristics. For gambir, land units are made from the overlay process of the specified layer theme or the quality of the land that is the basis for suitability. Land classified as suitable (S1) is the best land for gambir cultivation; Moderately suitable (S2) is clear for gambir suitable for use but has limitations, and Less Suitable (S3) for gambir which is near (but above) the limit for suitability. Unsuitable land (N) is clearly impractical to address the current problem or not as an acceptable form or should be forested instead. The gambir suitability map has been generated from the spatial distribution of the factors in the study area. Soil quality matches Gambir's requirements and is classified into different suitability classes, and suitability maps for gambir become available where none existed before.

A modified version of the criteria for suitability of climate and soil characteristics for gambir is based on a parameter match between gambir requirements or a particular land use and the soil parameters followed (Table 1). Matching the soil parameters with the requirements for a particular gambir growth and definition of the gambir suitability class is carried out first. Gambir's suitability analysis process is designed in Surfer's tools to integrate disparate theme information. In the multi-criteria overlay analysis model in the Surfer tool [18], twenty one (21) effective soil parameters are the basis for consideration. The suitability class for the fields is in accordance with the procedural model in the Surfer tool.

TABEL 1. The Requirement suitability for climate and soil properties criteria for gambir tree

Soil-Site Characteristic	Gambir tree suitability criteria			
	S1	S2	S3	N
Climatic characteristics(c)				
1.Mean temperature (°C) (tc)	26-30	30-24 or 24-26	20-24	> 40 or <20
2.Humidity (%) (h)	70-85	<70 >85		
3.altitude (mdpl) (alt)	50 -1.100	<50 >1.100		
Water availability (wa)				
4.annual rainfall (mm) (ar)	2.500-3.000	2000-2500 3000-3500	1500-2000 3500-4000	<1500 >4000
Site characteristic Erosion Hazard(eh)				
5.Slope (%) (S)	< 8	8-15	15-30	>30
6.Soil Erosion (ton/ha/y) (A)	<15	15-60;60-180	180-480	>480
Oxygen availability (oa)	W	W	RS,P	VP,E
7.Drainage (D)				
8.Flood risk (Fh) (F)	F0	-	F1	>F1
Land preparation (lp)	< 5	5-15	15-40	> 40
9.Stoniness in soil surface (%) (SS)				
10.Rock in surface soil (%) (rs)	< 5	5-15	15-25	> 25
Media for Root (rc)	Halus	-	Agak kasar	Kasar (s)
11.Texture (t) (PD)	(cl,sicl,sc,sic)		(sl,ls,fs)	
12.Efective Soil Depth (cm)(SD)	>100	75-100	50-75	<50
Peat soil (Gambut)	<60	60-140	140-200	>200
13.Peat soil depth(cm) (PS)				
14.Peat soil maturity	Sapric+	sapric, hemic+	hemic, fibric+	fibric
Sulfidic Hazard (xs)				
15.Depth of sulfidic layer founded (cm) (DS)	>175	125 -175	75-125	<75
Nutrient retention (nr)	>16	< 16	-	-
16.Soil fertility CEC (cmol(+)/kg)				
17.Base saturation(%) (BS)	>50	35-50	<35	-
18.pH H2O(p) (pH)	4,8 – 5,5	<4,8 ,>5,5		
19.Total Carbon (c) (%) (TC)	>0,4	< 0,4	-	-
Toxisitas (xc)				
20.ECe(e)(Salinity) (dS/m)	<5	5-8	8-10	>10
Sodicity (xn)	<10	10-15	15-20	>20
21.ESP (Alkalinity)(a)(%) (A)				

P=Poor; W=Well; RS=Rather slow; E=excess. cl=clay; sicl=silty clay loam; sc=sandy clay; sic=silty clay; l=loam; s=sandy; csi=clay silty; sl=silty loam; ls=loam sandy; fs=fine sand.; F=flood; I = imperfect; MW=Good enough; P=bad; W=good; VP=Very Bad; RE=Slightly exaggerated; E = excess.

Estimation of soil erosion and 3D Mapping procedures

Soil erosion was estimated using the Universal Soil Loss Equation (USLE) Model equation [16]. Six erosion factors are required to measure annual soil loss at the watershed scale:

$$E = R \times K \times L \times S \times C \times P \quad (1)$$

Where: A is soil erosion in Mg/ha/y; R is the erosivity factor of rainfall (dimensionless); K is the soil erodibility factor (without dimensions); L is the slope length factor (without dimensions); S is the slope factor (dimensionless); C is the plant factor (dimensionless); and P is the factor accounting for the effects of soil conservation practices (dimensionless).

The first step in making a 3-dimensional soil map for erosion and distribution of gambir suitability evaluation is then after laboratory analysis and then the Mahat watershed is divided into a grid measuring 125 m x 125 m. Base data is then allocated and defined in each grid coordinating and populating the baseline. Data were obtained by entering soil parameter data, reading maps, assessing Landsat and Google Earth images for types of land use and altitude, and for mapping the use of the kriging method on the Surfer tool [17]. Quantitative distribution or distribution of soil physicochemical properties and distribution of suitability of Gambir were mapped with the help of Surfer® 9, GPS digitier and TCX Converter.

Map creation and data processing

A topographic map with a scale of 1:50,000, containing the Mahat Indonesia watershed, was entered in Surfer® 9 with manual digitization. The elevation map in vector form is converted into a grid format with a spatial resolution of 125 m x 125 m. Based on the kriging in Surfer® 9, an interpolation routine is performed to obtain altitude data from raster line data. The kriging method and its applicability in detail described by [20] Digital elevation model (DEM) have been established as the foundation for other topographic-related analyses. Soil properties, land use types and other things related to attributes are also input into Surfer® 9 by digitizing manually and data entry by keyboard. Polygons with all their attributes are linked by a uniform code. Polygons are a common method used to describe irregular objects. The vector map is also converted to raster format, which has the same reference system and the same resolution as the DEM. The data sources are converted in the form of a grid format. Each grid is marked at a fixed location by providing the grid orientation and size of the grid and a list of the attributes it resides in. To predict the rate of soil erosion in the spatial domain, each map unit was set to 125 m by 125 m, which matched the required resolution size with available data and the author's computer facilities. Each grid is defined as a plain with a single slope for the purpose of applying USLE and 21 parameters for climate geochemical-physico-climate for land suitability on each grid.

RESULTS AND DISCUSSION

Landform characterization

The identified Mahat watershed landscape is in the form of bird feathers. The Mahat watershed consists of three sub-watersheds consisting of the Nena, Koto Tinggi and AurDuri sub-watersheds (Figure 1). Based on field morphology and laboratory characterization, the Gambir garden in the Mahat watershed was cultivated in two soil orders including six groups, namely humitropept and hapludults [20]. The distribution of soil groups depends on the geological type and parent material and morphological position (Figure 1).

Soil morphology and soil physical properties

The field survey revealed that the Gambir soil in the Mahat watershed is dark brown (7.5 YR), because the soil order inceptisol (humitropept) [21,22] is characterized by black to dark brown color spread from moderate elevation to plains (Figure 1). The climate criteria and the location of the soil are suitable for smallholder gambier plantations (Tables 1, 2). The physical properties of the soil indicate that the soil in the Mahat watershed has a depth ranging from 90-110 cm and covers the entire watershed. Table 2 shows that coarse fragments and rock fragments are few in number (<5%) Based on field observations, the presence of coarse fragments is directly related to the topography of the Mahat watershed where the lowland areas along the river are filled with large stones.

The average annual temperature ranges from 23-32 °C, which varies along the elevation gradient. Average annual humidity varies from 90-95% (Table 2). This climate shows good conditions for Gambir production. Peat soil, depth and depth of sulfide layer were not found in the whole Mahat watershed. The flat area with a slope of <3% in the middle of the Mahat watershed used for rice fields by local farmers. In general, flat land <3% has been used as rice fields for a long time in the lowlands of the Mahat watershed because the prehistoric heritage found, namely menhir stone graves in the stone age BC. The particle size distribution shows that most of the soils have high clay content in the high elevation areas in the hills surrounding the Mahat watershed (Table 2). In general, an increasing trend of clay is observed in hilly areas and also found in valley areas far from rivers as soil deposition due to severe erosion that occurs in upland areas in relation to land use change and intensive agricultural activities in the highlands, dominated by the people's gambier plantation.

TABLE2. Characteristics of Average Geochemical-physico-climate land in the Mahat watershed

Soil-Site Characteristic	Gambir tree suitability criteria			Suitability Class
	Minimum	Maximum	mean+stdev	
Climatic characteristics(c)				
1.Mean temperature (°C) (tc)	32	23	25.9+4.2	S2,S3
2.Humidity (%) (h)	76	95	87,27+8,98	S1,S2
3.altitude (mdpl) (alt)	100	1200	-	S1
Water availability (wa)				
4.annual rainfall (mm) (ar)	1859	3096	2491.5+336.9	S2,S3
Site characteristicErosion Hazard(eh)				
5.Slope (%) (S)	3	75	23.7+19.7	S1,S3,N
6.Soil Erosion (ton/ha/y) (A)	0.99	717.6	95.6+0.07	S1,S3,N
Oxygen availability (oa)	Well	Poor	-	S1,N
7.Drainage (D)				
8.Flood risk (Fh) (F)	Not Flooding	Flooding	-	S1,N
Land preparation (lp)				
9.Stoniness in soil surface (%) (SS)	5	0	0.86+1.9	S1
10.Rock in surface soil (%) (rs)	5	0	0.86+1.9	S1
Media for Root (rc)	cl,sicl,cl	cl	-	S1
11.Texture (t) (PD)				
12.Efective Soil Depth (cm)(SD)	95	100	108.2+4.7	S1
Peat soil (Gambut)				
13.Peat soil depth(cm) (PS)	0	0	0	S1
14.Peat soil maturity	-	-	-	S1
Sulfidic Hazard (xs)				
15.Depth of sulfidic layer founded (cm) (DS)	0	0	-	S1
Nutrient retention (nr)				
16.Soil fertility CEC (cmol+)/kg)	28.6	29.9	29.3+0.24	S1
17.Base saturation(%) (BS)	78.8	81.9	80.7+0.59	S1
18.pH H ₂ O(p) (pH)	5.49	5.69	5.61+0.04	S1,S2
19.C-organic (c) (%) (C-org)	1.2	2	1.48+0.28	S1
Toxisitas (xc)				S1
20.ECe(e)(Salinity) (dS/m)	0.07	1.21	0.54+0.21	
Sodicity (xn)				S1
21.ESP (Alkalinity)(a)(%) (A)				
Bulk Density (BD) (g/cm ³)	0.6	1	0.80+0.11	-
Total Pore Space (TPS)(%)	64.2	75.9	70.17+3.8	

P=Poor; W=Well; RS=Rather slow; E=excess. cl=clay; sil=clay loam; sc=sandy clay; sic=silty clay; l=loam; s=sandy; csi=clay silty; sl=silty loam; ls=loam sandy; fs=fine sand.; F=flood; I = imperfect; MW=Good enough; P=bad; W=good; VP=Very Bad; RE=Slightly exaggerated; E = excess.

The value of the bulk density(BD) of the soil varied from 0.6 to 1 Mg/m³ (Table 2). This variation of soil BD varies with soil type and may be due to the high clay and loam content, organic matter content present in the soil. As pointed out by [21],the soil surface is less compact due to high organic matter and many plant roots. The percentage of pore space (TPS) values in the study area varied from 64% to 76% and was related to specific gravity and BD, clay content and organic matter (Table 2). [21] stated that for an ideal medium-textured, fine-grained soil are good conditions for plant growth, about 50% of the soil volume will consist of pore space, and the pore space will be half full of air and half full of water. Total porosity varies for soils because each soil BD also varies. The BD values range from a loss of 25% in compacted soils to more than 60% in surface soils with high organic content. BD and soil management can affect the soil pore space (TPS).

Soil chemical properties in the Sumani watershed, Indonesia

Soil chemical characteristics from laboratory analysis found that the overall pH value of the soil in the studied Sumani watershed ranged from 5.49 to 5.69 indicating that the soil was very acidic to slightly acidic. The electrical conductivity analysis of the soil showed that the soil from the study area had very low dissolved salt concentrations (0.67-1.4 dS/m) with electrical conductivity ranging from low (0.18 and 2 dS/m), moderate (2 and 4 dS/m), high (4 and 4.2 dS/m) (Table 2). Low EC means the soil has no salinity hazard. This shows that the soil in the Mahat watershed is salt free so the soil is responsive and responds well to fertilization practices and management. However, medium and high EC values indicate that the soil has a salinity hazard and therefore the soil is not responsive to the given fertilization and management practices [23]. The content of organic carbon (C-org) in the soil of the study area ranged from 1.2 to 2%, because the soil type was Humitropept. The cation exchange capacity (eCEC) of soils varies from 29.9 to 28.6 cmol(+)/kg and is related to clay, loam and slightly high organic matter content (Table 2). This high CEC value is associated with a fairly high content of clay, organic matter and clay (Table 2). Soils show little variation in their percentage of soil alkalinity (ESP) (2.1-2.6%). The low alkalinity indicates that the soil has no sodium hazard (Table 2). Soils show moderate variation in the percentage of base saturation (78-82%). High base saturation > 50% and low alkalinity (<20%) indicate that the soil is suitable for cultivation of Gambir Rakyat plantations in the Mahat Watershed of West Sumatra, Indonesia.

Evaluation of the suitability of the Gambir Garden community in the Mahat watershed, Indonesia

To evaluate the suitability of gambir land, the results obtained from climate data and soil physicochemical properties in the Mahat watershed are summarized in Table 2, Table 3 and Figure 3. Classes and parameters required for multi-criteria overlay in Surfer Tool for input parameters in evaluating the suitability of Gambir soil where the data are shown in Table 2 and Figure 2. Based on the analysis of the area of the 3D Map in the MW, it was found that around 1785 ha (10%) of the total MW area in Class (S2). An area of 7140 ha (40%) is classified as "marginally suitable" (S3). The area classified as "not suitable" (N) was found to be 8924 ha (50%). However, there was no or (0 ha and 0%) found area in the class "suitable" (S1) due to climatic factors, high soil erosion and degraded soil fertility (Table 3, Table 4).

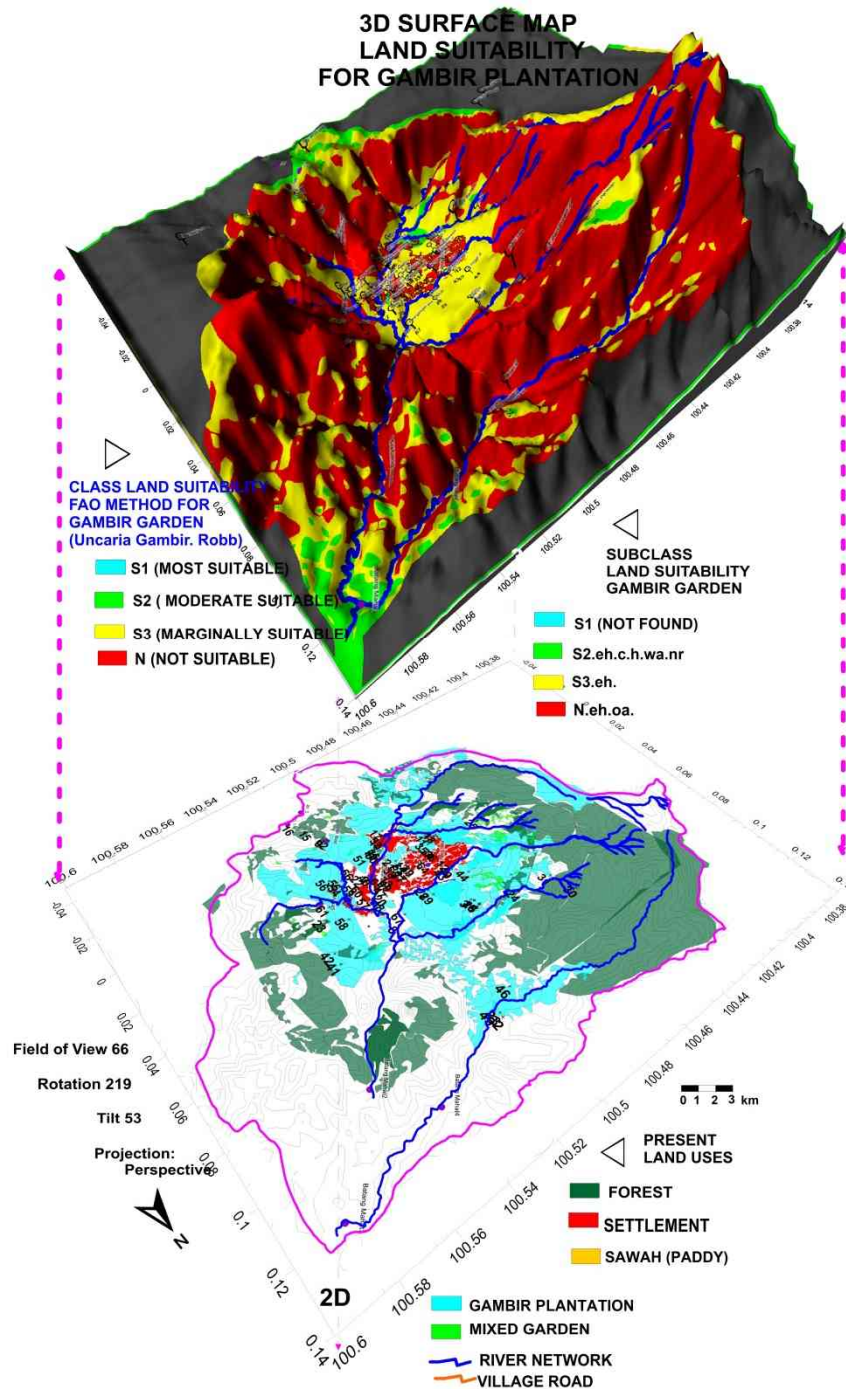


FIGURE 3. 3D Surface Map Actual Land suitability for Gambir Plantation in Mahat Watershed, West Sumatra, Indonesia

Explanation 3D Surface map actual land suitability:” Class S1, most suitable(sky blue **S1**): Soil has no significant inhibition or has only a small inhibiting factor. Intensive use provides significant benefits in productivity. requires input of fertilizers and technology at an acceptable level.provides business advantages; S2 class, moderate suitable(leaf green color **S2**): Land has severe limitations for continuous or sustainable use. existing constraint factors will reduce productivity or profits and require improvements in inputs and technology but there are still gains. advantages and productivity under Class S1; S3 class, marginally suitable(yellow **S3**): Land has very severe limitations for application/use

continuously/sustainably usually the inhibiting factor will reduce productivity or profits. There is a need to improve technology, so it provides a slight advantage. Class N not suitable

(red **N**) as an agricultural business, various technological inputs for agriculture cannot be justified. It would be better if it was forested.”[7,8,9,23]. Inhibiting factors that cannot be changed by humans are climate such as rain, temperature, humidity. While the inhibiting factors can be changed by humans such as soil fertility.

Sub class S1 most suitable (sky blue **S1**): no gambir class S1 (most suitable) garden land was found due to the inhibiting factors of temperature, rainfall and humidity. Sub class S2 (leaf green color **S2**): gambir class S2 gardens were found, but had inhibiting or limiting factors, namely steep slopes, high soil erosion, temperature, humidity, water availability and soil nutrient retention. S3 subclass (yellow **S3**): is found on gambir gardens class S3, but has inhibiting or limiting factors, namely steep slopes, high soil erosion. Subclass N (red **N**): There was found gambir class N garden land, because it has a limiting factor or steep slope, high soil erosion. The availability of soil oxygen due to poor drainage and flooding (Table 3).

Table 4. Shows the details of the name of the village with the actual suitability class for gambir land in the Mahat watershed, Indonesia which is generally dominated by the S3 class.

TABLE 3. Sample code, villages and actual land suitability class in Mahat watershed, West Sumatra, Indonesia

No. Sample	Sample Location	Land Suitability Class	No. Sample	Sample Location	Land Suitability Class	No. Sample	Sample Location	Land Suitability Class
1	Heg1	S3	23	Sopan	N	45	Jr.Nenan	S2
2	Heg2	S3	24	Heh3	S3	46	Nenan G	N
3	Heg3	S3	25	Posuk	S3	47	Jr. Ronah	S2
4	Heg4	S3	26	Jr.AmpangGadang	S3	48	Ronah G	S2
5	Heg5	S3	27	Menhir2	S2	49	Ronah S	S2
6	KT.Nenan	S3	28	Palansingan1	S2	50	Kp.AmpangGd 2	S2
7	S.Bt. Maek	S3	29	Palansingan2	S2	51	A.Godang 2 G	N
8	S. Palansingan	S2	30	A.T. SarasahPanawan	N	52	A.Godang 1 S	S3
9	Jr. Koto Gadang	S3	31	S. Panawan G	N	53	Jr.AmpangGd 1	S3
10	Jr. A.Gadang1	S3	32	AT Sarasah7 tingkek	S2	54	KP.AurDuri	S3
11	Sarasahbarasok	S2	33	ATS 7 Tingkek G	S2	55	A.Duri KC	S3
12	KP. Koto Tinggi	S2	34	SarasahBarasok	S2	56	A.Duri G	S3
13	Ronah	S2	35	S. Barasok G	N	57	KP.Sopan Tanah	S2
14	Menhir	S2	36	S.Barasok S	S2	58	Sopan G	N
15	Jr.KotoGadang	S3	37	Menhir 4	S2	59	BungoTanjuang	S3
16	Jr.KotoGadang2	S3	38	Menhir G	S2	60	B.Tanjung S	S2
17	Jr.KotoGadang3	S3	39	Menhir S	S2	61	B.Tanjung G	N
18	SarasahBarasok	S2	40	Sungai BatangMaek	S2	62	Jr. KotoGadang	S3
19	Kp.KotoTinggi	S2	41	BukikPosuak	N	63	Menhirpmk	S2
20	RonahG	S2	42	Posuk G	N	64	K.Tinggi 3 pmk	S2
21	Menhir	S2	43	KP. Koto Tinggi3	S2	65	Ronahpmk	S2
22	S.Bt.Maek	S3	44	K.Tinggi G	S2	66	A.Duripmk	S3
						67	Palansinganpmk	S3

Potential land suitability of Gambir garden community with the application of soil and water conservation practices

Analysis of morphology, geology and physicochemical soil properties shows that Gambir Rakyat plantations are strongly related not only to climate but also to soil type, geology and their position in the landscape. Potential Suitability soil for Gambir garden is the most suitable soil (S1). However, Gambir garden community in the Mahat watershed is generally the actual land suitability is marginally suitable (S3) to not suitable (N) due to high soil erosion and no soil and water conservation practices (Figure 2).

The land suitability analysis of the Gambir community based on the Surfer Tool shows that in this study, the area is mostly marginally suitable (S3) to not suitable (N) for Gambir garden cultivation. Therefore, smart innovations in soil and water conservation practices are introduced. Therefore the suitability of the Gambir garden in the Mahat watershed can be increased by adopting technologies such as soil and water conservation using flat terraces, credit terraces, mound terraces,

bench terraces and garden terraces as well as applying mulch to the Gambir garden community to control soil erosion and increase potential land suitability from S3 to S2 and from N to S3 (Table 4).

TABLE 4. The Actual Land suitability for gambir and Recommended practices of soil and water conservation for Mahat Watershed in West Sumatra, Indonesia

No	Actual	Area	Criteria Slope (%)	Recommended Practices Soil and water Conservation	Potential	Area
	Suitability land for Gambir Garden commu- nity	(ha) (%)			Suitability land for Gambir after practices soil and water conserva- tion	(ha) (%)
1	S1	0 ha (0%)	Slope <3%	Flat Terrace+mulch	S2	893 (5%)
2	S1	0 ha (0%)	Slope 3%-10%	Credit Terrace+mulch	S2	3570 (20%)
3	S2	1785 (10%)	Slope 10%-15%	Terrace Guludan+mulch	S2	2677 (15%)
4	S3	7140 (40%)	Slope 15%-30%	Terrace Bench+mulch	S2	2677 (15%)
5	N	4462 (25%)	Slope 30-50%	Garden Terrace+mulch	S3	5355 (30%)
6	N	4462 (25%)	Slope >50%	Protected Forest or Reforestation	N	2677 (15%)
	Total area	17849,7 (100%)			Total area	17849,7 (100%)

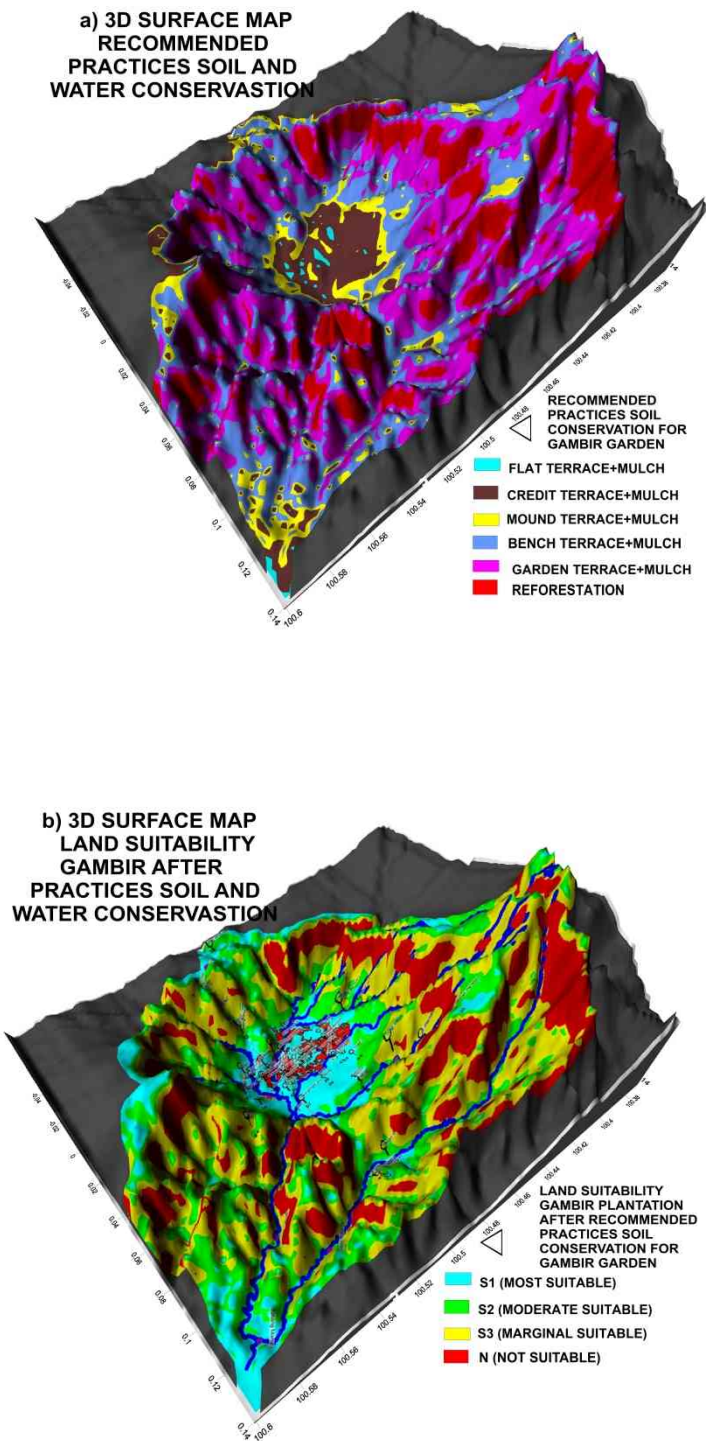


FIGURE 4. The 3D Surface Map of Gambir land suitability in Mahat watershed, West Sumatra, Indonesia. a).3D Surface Map recommended practices of soil and water conservation. b): 3D Surface Map potential land suitability Gambir after practices soil and water conservation.

This study reveals that through the application of soil conservation technology and balanced fertilization, on Gambir soil, the potential suitability of Gambir land can be improved for the better. Through the application of soil and water conservation practices technology and balanced fertilization, Gambir soil suitability class increased to Class S2 (55%), to class S3 decrease to be (30%) and Reboisation forest (15%)(Figure 2 and Figure 4)

This study shows that the creation of a data base for Gambir soil parameters using the Surfer tool and the Geochemical-physico-climate method as well as a multi-criteria overlay is a successful blueprint for evaluating land suitability for the Gambir plantation community. The potential and limiting factors of soil are very important to be studied in order to optimally manage natural resources and find alternative land uses, especially in unsuitable gambier land in watersheds. Three-dimensional (3D) maps of Gambir's land suitability can be enriched with administrative boundaries and can be used to show specific locations or sub-locations, where Gambir is suitable. The 3D map product can be used by scientists and extension workers to select Gambir Gardens which will be given the right treatment to increase Gambir productivity.

conclusions

Evaluation of soil suitability for Gambir Plantation based on field surveys and analysis of soil samples in the laboratory, it was found that the actual condition of gambier gardens is currently dominated by in the class N and S3 in Mahat Watershed because planting gambier on land with slopes > 30% results in increased erosion exceeding erosion allowed by the Indonesian government. Based on the analysis of the area of the 3D Map in the MW, it was found that around 1785 ha (10%) of the total MW area in Class (S2). An area of 7140 ha (40%) is classified as "marginally suitable" (S3). The area classified as "not suitable" (N) was found to be 8924 ha (50%). However, there was no or (0 ha and 0%) found area in the class "suitable" (S1) due to climatic factors, high soil erosion and degraded soil fertility. Through the application of soil and water conservation practices technology and balanced fertilization, Gambir soil suitability class increased to Class S2 (55%), to class S3 decreased to be (30%) and Reboisation forest (15%). The FAO method combined with multi-criteria analysis and 3D mapping is very helpful in determining with precision the location of the Gambir garden in classes S1, S2, S3, N in the MW and very helpful in recommending the application of soil conservation and balanced fertilization with precise location for Gambir agriculture in Indonesia as a developing country.

acknowledgments

The author would like to appreciate the Mendikbud Ristek and P3M Politani, Indonesia for their invaluable contributions during the analysis, suggestions. We also thank the Government of Indonesia for its support in funding this research.

references

1. E .Van Ranst. 1994. "Modelling land production potentials—a new wave inland suitability assessment" .In :New Waves in Soil Science.Refresher Course for Alumni of the International Training Centre for Post-graduate Soil Scientists of the Ghent University, Harare, University of Zimbabwe, Publications series 7, ITC, Ghent,
2. N .Walke, GP .Obi Reddy, AK .Maji and S .Thayalan.2012." GIS-based multicriteria overlay analysis in soil-suitability evaluation for cotton(*Gossypium* spp.): A case study in the black soil region of Central India". *Computers & Geosciences* 41.108–118,
3. DG .Rossiter. 1976."A theoretical frame work for land evaluation".*Geoderma* 72.165–190, 1996.[4] FAO. "A Framework for Land Evaluation".*Soils Bulletin* 32.FAO.Rome. p.72,
4. Aflizar a,*, Edi Syafri a, Jamaluddin a, Husnain b, Ahmad Fudholi c.2021. Geochemical methods for mapping available-Si distribution in soils in West Sumatra, Indonesia. *Geoderma* 384 (2021) 114833. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2020.114833>
5. D .Dent and A .Young. 1981b."Soil Survey and Land Evaluation". George Allen and Unwin Ltd., London, p. 278,
6. Aflizar, A .Roni and T .Masunaga. 2012."Assessment Erosion 3D hazard with USLE and Surfer Tool: A Case study of Sumani Watershed in West Sumatra Indonesia". *J. Tropical Soils* . vol. 18, no. 1, pp. 81–92,
7. Aflizar, S. Amrizal, Husnain, I. Rudy ,Darmawan, Harmailis, S.Hiroaki, W. Toshiyuki and M. Tsugiyuki. 2010a."Soil erosion characterization in an agricultural watershed in West Sumatra, Indonesia". *Tropics* 19.29-42,
8. Aflizar, S. Amrizal, Husnain, Ismawardi, I. Bambang, Harmailis, S.Hiroaki, W. Toshiyuki and M. Tsugiyuki. "A land use planning recommendation for the Sumani watershed, West Sumatera, Indonesia". *Tropics* 19.43-51, 2010b.
9. Baja, S ., DM .Chapman and D .Dragovich. 2002."A conceptual model for defining and assessing land management units using a fuzzy modeling approach in GIS environment". *Environmental Management* 29. 647–661,
10. Food and Agriculture Organization. 1993. Guideline for land-use planning. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
11. Aflizar, Hasman, E., Agustamar, Ismawardi, Weri Susena ES, Erprabayudha, Idowu, C. Soil. 2018. Suitability Evaluation for Sawah in Sumani Watershed in West Sumatra Indonesia using Surfer Tool. *Proceedings - 2018*

- International Conference on Applied Science and Technology, iCAST 2018 [this link is disabled](#), 2018, pp. 129–136, 8751621. <https://ieeexplore.ieee.org/document/8751621>
12. Afizar, Aprisal, C.I., Alarima, C.I., Masunaga, T. 2018. Effect of soil erosion and topography on distribution of cadmium (Cd) in Sumani watershed, west Sumatra, Indonesia MATEC Web of Conference [this link is disabled](#), 2018, 229, 03001. DOI:10.1051/MATECONF/201822903001
 13. Alioes, Y, R S Sukma and S L Sekar. 2020. Effect of Gambir Catechin Isolate (Uncaria Gambir Roxb.) Against Rat Triacylglycerol Level (Rattus overgicus). IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 217 012020. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/217/1/012020>
 14. Nurdin Ellyzadan Fitri mawati. 2018. The Effect of the Gambir (Uncaria gambir (Hunt.) Roxb.) Leaves Waste and White Turmeric (Curcuma zedoaria) for The Productivity, Antioxidant Content and Mastitis Condition of The Fries Holland Dairy Cows. IOP Conference Series Earth and Environmental Science 119(1):012041. 10.1088/1755-1315/119/1/012041
 15. JW .Bauder. 1986. "Particle-size Analysis. In: Methods of Soil Analysis, Part 5". Physical and Mineralogical Methods, (eds. Klute, A.), American Society of Agronomy and Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, p. 399-404,
 16. WH .Wischmeier and DD .Smith .1978. Predicting rainfall erosion losses": a guide to conservation farming, USDA Handbook: No. 537 US Department of Agriculture, Washington, DC pp 1-58.
 17. Golden Software. 2007. "SURFER 9 for windows. Golden, Colorado". 2010. Available from URL: <http://www.goldensoftware.com/products/surfer/surfer.shtml>.
 18. Hiroaki Somura, Darmawan, Kuniaki Sato, Makoto Ueno, Husnain, Afizar. Tsugiyuki Masunaga 2016. Characteristics and potential usage of dissolved silica in rice cultivation in Sumani Watershed, Sumatra, Indonesia". *Pertanika Journal Tropical Agricultural Science*. 39.(4). 601 – 615
 19. IITA .1979. Selected Methods for Soils and Plant Analysis, Manual Series No. 1, IITA, Ibadan, Nigeria, pp. 70.
 20. Takata, Y., Funukawa, S., Yanai, J., Mishima, A., Akshalov, K., Ishida, N. & Kosaki, T. 2008. Influence of crop rotation system on the spatial and temporal variation of the soil organic carbon budget in northern Kazakhstan. *Soil Science and Plant Nutrition*, 54: 159-171.
 21. NC. Brady and RR .Weil. "The Nature and Properties of Soils. Fourteenth edition revised". Pearson International edition. Pearson Education Japan. p. 121-171, 2008.
 22. Soil Survey Staff. "Keys to Soil Taxonomy". Washington, DC: USDA Natural Resources Conservation Service. Available online. ftp://ftpfc.sc.egov.usda.gov/NSSC/Soil_Taxonomy/keys/1990_Keys_to_Soil_Taxonomy.pdf, 1990.
 23. David Malik, Afizar, Synthia Ona Guserike Afner, Akira Fukuda, Tsugiyuki Masunaga. 2020. Socio economical evaluation of Uncaria gambir cultivation systems in West Sumatra, Indonesia. *Tropics*. Volume 29 (2020) Issue 3. https://www.jstage.jst.go.jp/article/tropics/29/3/29_MS19-15/_article/-char/en

D. **STATUS LUARAN:** Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta unggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui Simlitabmas.

3.3. LUARAN WAJIB TAHUN 2021

1. DOKUMEN DESKRIPSI DAN SPESIFIKASI PRODUK

DIBUAT DALAM BENTUK BUKU YANG SUDAH GRANTED HAK CIPTA

LINK GOOGLE DRIVE BUKU

https://drive.google.com/file/d/1IOa_n1H-oJ5998zfx4q37i942ccacrdB/view?usp=sharing



Monograf-Evaluasi Kesesuaian Lahan Sawah di Indonesia dengan Metode Geoikfisikokimia

Aflizar,

Ringkasan

Penelitian ini mengkarakterisasi tanah di DAS Sumani, Sumatera Barat Indonesia, untuk evaluasi kesesuaian tanah untuk sawah menggunakan multikriteria analisis berbasis teknik overlay pada Surfer Tool digabungkan dengan FAO 1976, prosedur dinamakan Metode Geoikfisikokimia gabungan dari analisa Geologi, Ildim, Fisika Tanah dan Kimia Tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 78 sampel pada empat tanah ordo termasuk enam Famili tanah, yaitu Oxid Hapudant(OH), Andic Humitropept(AH), Typik Kandiudult(TK), Aeric Tropaquept(AT), Typic Distropept(TD) dan Typic Eutropept(TE). Tanah berkembang dari empat tipe geologi. Sifat kimia tanah dianalisis menggunakan ICP dan spektrofotometri. Analisis mengungkapkan bahwa tanah sawah nomor 1-2, 5, 16, 19, 25, 27, 38, 41-42, 44-45, 53-54, 64, 68 dan 78 adalah "agak sesuai (S2)" dan tanah sawah nomor 3-4, 6-14, 17-18, 20-24, 26, 28-32, 33-37, 39-40, 43, 46-48, 49-52, 55-63, 65-66, 67-75 dan 76-78 adalah "Kurang Sesuai (S3)" untuk pengembangan sawah. Di DAS Sumani, analisis daerah menunjukkan bahwa untuk area sawah sekitar 9974.43 ha(17,1%) dari total sawah agak sesuai dan diklasifikasikan sebagai S2. Area sekitar 48355.57 ha (82.9%) Kurang Sesuai (S3). Namun, area 0 ha (0%) tidak sesuai (N) dan 0 ha(0%) daerah Sesuai (S1) untuk sawah karena tidak bisa diperbaiki factor pembatasnya yaitu umumnya karena rendahnya ketersediaan silikat(Si). Dengan memperkenalkan pupuk silikat ke tanah sawah yang mengubah tanah sawah pada kriteria S2 (82.9%). Studi ini menunjukkan bahwa pemetaan digital memakai Surfer Tool berbasis overlay multikriteria analisis dari parameter tanah yang digabungkan dengan metode FAO akan sangat membantu dalam evaluasi kesesuaian Lahan untuk kondisi sawah saat ini.

Keywords: Sawah, Silikon, DAS, Kesesuaian, Surfer Tool



LINK GOOGLE DRIVE BUKU

https://drive.google.com/file/d/1Oa_n1H-oJ5998zfx4q37i942ccacrdB/view?usp=sharing

LUARAN WAJIB. 2021. DOKUMEN HASIL UJI COBA PRODUK

3D EVALUASI KEMAMPUAN LAHAN, KESESUAIAN LAHAN DAN SURVEI SOSEKLIK KEBUN GAMBIR RAKYAT DI LANSKEP DAS MAHAT SERTA APLIKASINYA PADA PERTANIAN TERPADU AGROEKOLOGI

1.DOKUMEN HASIL UJI COBA PRODUK KE-1

1.1.STATUS DOKUMEN : HKI-HAK CIPTA-GRANTED

1.2.NAMA PRODUK : Peta 3D Perspektif Wilayah Di Kab. 50 Kota Yang Layak Dikembangkan Perkebunan Gambir (Uncaria Gambir.Robb)

1.3.TANGGAL PENGUJIAN: 5 MARET 2021 SAMPAI 2 JULI 2021

1.4.Link VIDEO DOKUMENTASI UJICOBA PRODUK:

Film Dokumenter Peta Kelerengan DAS Mahat Dalam Visual TigaDimensi (3D) di Kab. 50 Kota

https://www.youtube.com/watch?v=KSNEgxLiv0w&list=PLWfxstU4bGd_az4Qxa91UJFMpluYnSGnO&index=5

1.5. Link google drive Dokumen dan deskripsi produk

Link video

https://www.youtube.com/watch?v=UjI5WeIVW-w&list=PLWfxstU4bGd_az4Qxa91UJFMpluYnSGnO&index=4

1.6. Link Google drive Dokumen Hasil Uji coba Produk:

.....

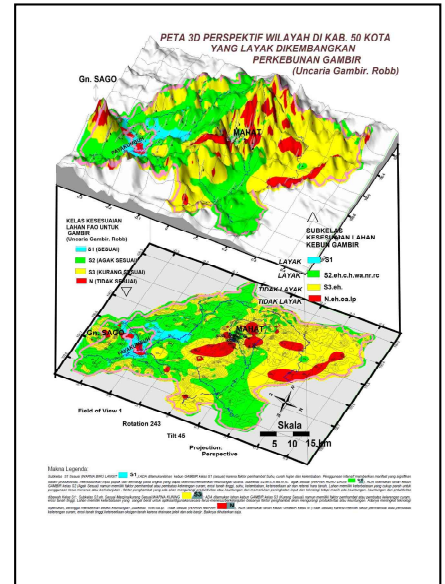
1.7.Link Google Drive Dokumentasi (Foto) Pengujian Produk

.....



LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Adrian, Ph.D	Jl. Imam Bonjol No. 10 Negeri RT 001 RW 005, Kec. Payakumbuh Utara
2	Joni Aidi Irawan	Jorong Pasar Batu Bujur RT 00 000 RW 00 Negeri Air Bangis, Kecamatan Sungai Berman, Kab. Pasaman Barat
3	Fidra Mafita	Jorong Pasar Batu Bujur RT 00 000 RW 00 Negeri Air Bangis, Kecamatan Sungai Berman, Kabupaten Pasaman Barat
4	Pesikha Intisla	Jl. Imam Bonjol No. 10 Negeri RT 001 RW 005, Kec. Payakumbuh Utara
5	Akmal Falaq Permana	Jorong Pasar Batu Bujur RT 00 000 RW 00 Negeri Air Bangis, Kecamatan Sungai Berman
6	Safidilla Pura Melati	Jl. Imam Bonjol No. 10 Kelurahan Negeri, Kec. Payakumbuh Utara
7	Faru Zaid Melati	Jl. Imam Bonjol No. 10, Kelurahan Sapek, Kec. Payakumbuh Utara



<https://drive.google.com/file/d/1rUQmaCD-CCfDiSUUKL-vzM4PChx2scyU/view?usp=sharing>
<https://drive.google.com/file/d/1rUQmaCD-CCfDiSUUKL-vzM4PChx2scyU/view?usp=sharing>

2.DOKUMEN HASIL UJI COBA PRODUK KE-2

2.1.STATUS DOKUMEN : HKI-HAK CIPTA-GRANTED

2.2.NAMA PRODUK : Peta 3D Orthographic Lahan Kritis Dan Kemampuan Lahan Di DAS Mahat Sebagai Sentra Produksi Gambir Di Sumbar Untuk Memenuhi 80% Kebutuhan Dunia. BERGUNA UNTUK MENCIPTAKAN PERTANIAN GAMBIR PRESISI DAN BERKELANJUTAN.

2.3.TANGGAL PENGUJIAN: 5 MARET 2021 SAMPAI 1 JULI 2021

2.4.Link VIDEO DOKUMENTASI UJICOBA PRODUK:

Film Dokumenter Jejak Sampling tanah penelitian di Google earth di Kab 50 Kota eps 1

https://www.youtube.com/watch?v=Ujl5WeIVW-w&list=PLWfxstU4bGd_az4Qxa91UJFMpluYnSGnO&index=4

1.5. Link google drive Dokumen dan deskripsi produk

.....

1.6. Link Google drive Dokumen Hasil Uji coba Produk:

.....

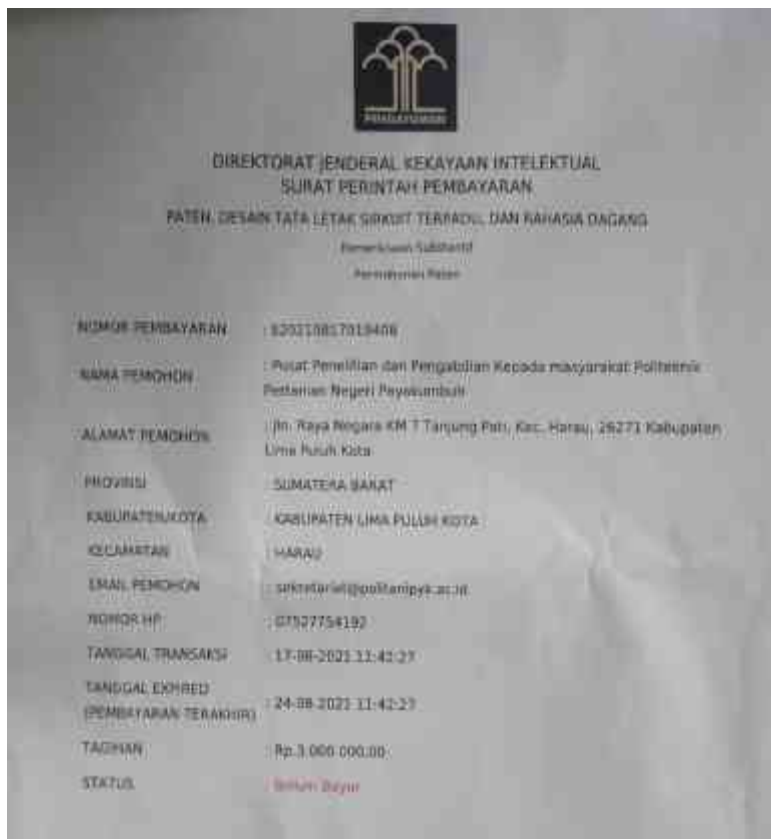
3.3.TANGGAL PENGUJIAN: 9 FEBRUARI 2021 SAMPAI 17 AGUSTUS 2021

3.4.Link VIDEO DOKUMENTASI UJICOBA PRODUK:

3.5. Link google drive Dokumen dan deskripsi produk

3.6. Link Google drive Dokumen Hasil Uji coba Produk:

3.7.Link Google Drive Dokumentasi (Foto) Pengujian Produk



DOKUMEN HASIL UJICOBA PRODUK

3.1.STATUS DOKUMEN : HAK CIPTA GRANTED

3.2.NAMA PRODUK : **Peta 3D Perspektif Wilayah Di Kab. 50 Kota Yang Layak Dikembangkan Perkebunan Gambir (Uncaria Gambir.Robb)**

3.3.TANGGAL PENGUJIAN: 9 FEBRUARI 2021 SAMPAI 2 Juli 2021, di Tanjung Pati

3.4.Link VIDEO DOKUMENTASI UJICOBA PRODUK:

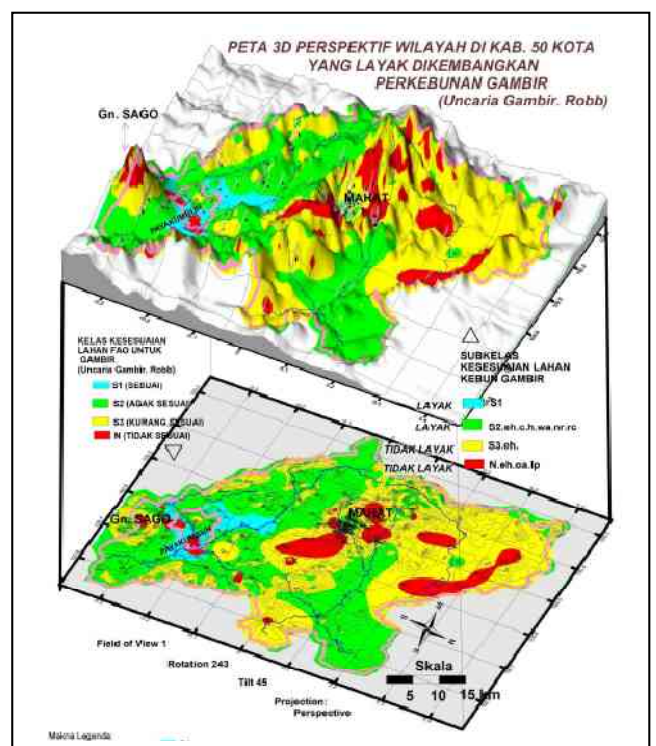
.....

3.5. Link google drive Dokumen dan deskripsi produk

<https://drive.google.com/file/d/1rUQmaCD-CCfDiSUUKL-vzM4PChx2scyU/view?usp=sharing>

<https://drive.google.com/file/d/1rUQmaCD-CCfDiSUUKL-vzM4PChx2scyU/view?usp=sharing>

3.6. Link Google drive Dokumen Hasil Uji coba Produk:



DOKUMEN HASIL UJICOBA PRODUK

3.1.STATUS DOKUMEN : HAK CIPTA GRANTED

3.2.NAMA PRODUK : **Peta Tiga Dimensi Distribusi Lahan Kritis, Potensi Kritis Dan Tidak Kritis Di Kab. 50 Kota Sumbar**

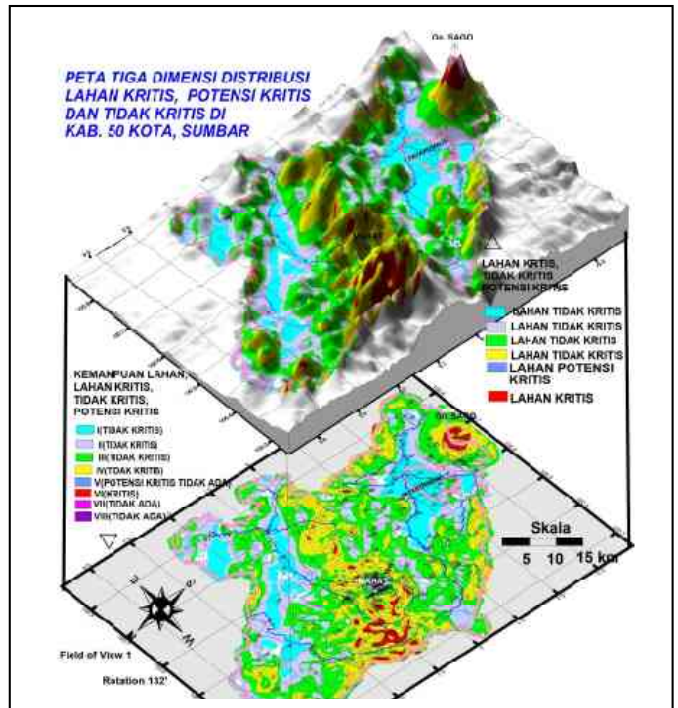
3.3.TANGGAL PENGUJIAN: 9 FEBRUARI 2021 SAMPAI 7 Juli 2021, di Tanjung Pati

3.4.Link VIDEO DOKUMENTASI UJICOBA PRODUK:

.....

3.5. Link google drive Dokumen dan deskripsi produk

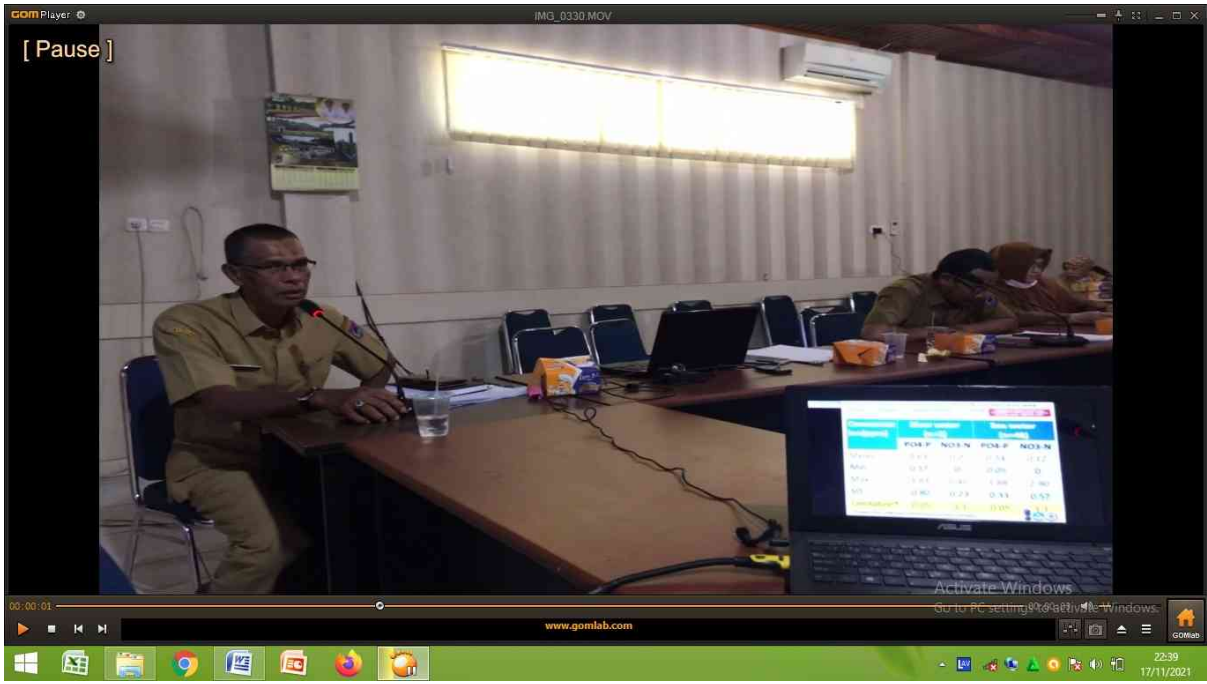
<https://drive.google.com/file/d/1rUQmaCD-CCfDiSUUKL-vzM4PChx2scyU/view?usp=sharing>



3.DOKUMENTASI (FOTO) PENGUJIAN PRODUK

Produk Peta 3 Dimensi Kesesuaian lahan dan Kemampuan Lahan di Uji di Kantor Bappeda kota payakumbuh pada 11 November 2021 dalam acara desiminasi







DESIMINASI DENGAN BAPPEDA KODYA PAYAKUMBUH TENTANG PENEREPAN PETA 3D KEMAMPUAN LAHAN DAN KESESUAIAN LAHAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH
Jalan Raya Negara KM. 7 Tanjung Pati Kode Pos 26271
Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota- Sumatera Barat
Telepon (0752)7754192- Faksimile (0752)7750220
Surel : sekretariat@politanipky.ac.id Laman : http://politanipky.ac.id

Nomor : 1444 /PL.25/PT/2021 4 Juni 2021
Hal : Narasumber Diseminasi Hasil-Hasil Kajian

Yth. Sekretaris Daerah Kota Payakumbuh
c.q. Bappeda Kota Payakumbuh
Jl. H. Rky. Rasuna Said Kecamatan Payakumbuh Timur
Payakumbuh

Berdasarkan Surat dari Sekretaris Daerah Kota Payakumbuh Nomor: 062/383/Bappeda-Ko/2021
Tanggal 21 Mei 2021 perihal Permintaan Narasumber Diseminasi Hasil-Hasil Kajian, maka berikut
kami sampaikan usulan hasil kajian dari Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh:

No	Judul Kajian	Tahun Penelitian	Narasumber (Peneliti)	Nomor Kontrak
1	3D Evaluasi Kemampuan Lahan dan Kesesuaian Lahan Di Payakumbuh	2020	Aflizar dan Tim	885/PL.25/PT.00.02/2020
2	Inovasi Cerdas IPAL STBM untuk Memurnikan Polutan dalam Limbah Cair	2021	Aflizar dan Tim	265/SP.2H/LT/DMPM/2021

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



PEMERINTAH KOTA PAYAKUMBUH
SEKRETARIAT DAERAH KOTA
Jl. Veteran No. 70 Kel. Kapulo Kota Payakumbuh Telp (0752) 92491, 92957
Fax (0752) 92579 Payakumbuh

Nomor : BKK / 091/Bappeda-ko/2021 Payakumbuh, 4 November 2021
Lamp : - Kepada, Yth
Perihal : **Permintaan Narasumber Diseminasi Hasil-Hasil Kajian dan Pemasalahan Bidang Ekonomi dan Pembangunan** Sdr. Direktur Politeknik Pertanian Payakumbuh di
TANJUNG PATI

Dengan hormat,
Dalam rangka pemantauan hasil-hasil kajian Perguruan Tinggi di Kota Payakumbuh, guna menunjang peningkatan kualitas perencanaan dan perumusan kebijakan daerah, maka kami mengundang saudara Dr. Aflizar, ST, MP, untuk mengikuti Diseminasi Penelitian dan Pengembangan Bidang Ekonomi dan Pembangunan, yang akan dilaksanakan pada:
Hari : Senin / 5 November 2021
Jam : 13.00 WIB s/d selesai
Tempat : Aula Bappeda Lantai II
Acara : Kajian 3D Evaluasi Kemampuan Lahan dan Kesesuaian Lahan di Payakumbuh
Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

SEKRETARIS DAERAH KOTA PAYAKUMBUH

Dr. RIDA ANANDA, MSi
Pembina Utama Madya
Nip. 19606071988091001

Tembusan disampaikan kepada, Yth.
1. Bpk. Walikota Payakumbuh (sebagai laporan)



Outline Presentasi

I. HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI) Riset

II. PENDAHULUAN UMUM

III. PENELITIAN

1. Evaluasi Kemampuan Lahan 3D untuk Agroekologi di Kodya Payakumbuh dan Kab. Limapuluh Kota, Sumatera Barat, Indonesia
2. Evaluasi Kesesuaian Lahan 3D untuk 100 Tanaman spesifik untuk Agroekologi di Kodya Payakumbuh dan Kab. Lima Puluh Kota, Sumatera Barat Indonesia

III. RINGKASAN UMUM





I. UUD 1945 Pasal 33

Bumi, Air dan Kekayaan yang terkandung didalamnya dikuasai oleh Negara dan dipergunakan sebesar-besarnya bagi kemakmuran Rakyat

II. Undang Undang No, 37 Tahun 2014

Tentang Konservasi Tanah dan Air

III. Undang Undang No. 22 Tahun 2019

Tentang Budidaya Pertanian Berkelanjutan

IV. Undang Undang No. 41 Tahun 2008

Tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan



V. Undang Undang No. 14 Tahun 2005

Guru dan Dosen wajib memiliki Kompetensi akademik

VI. Undang Undang No.12 Tahun 2012

Tentang Dosen Wajib dan bertanggung jawab dalam mewujudkan Tridharma: Pendidikan, Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

DESIMINASI PENELITIAN 1



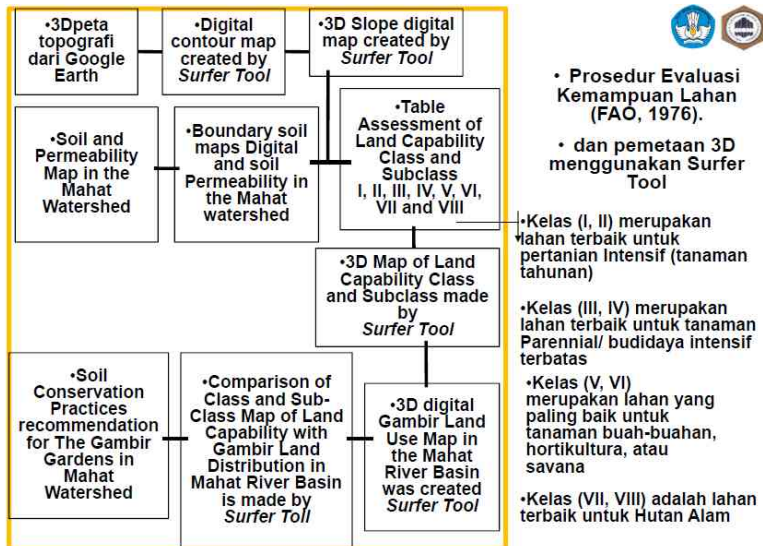
3D Evaluation Kemampuan Lahan 3D Untuk Agroekologi di Kodya Payakumbuh Dan Kab. 50 Kota, Sumbar Indonesia

PRESENTER: Afizar

Desiminasi Penelitian dan Pengembangan Bidang ekonomi dan pengembangan
Disampaikan di Aula Bappeda Lt II Sekretariat Daerah Pemkot Payakumbuh Senin 8 November 2021

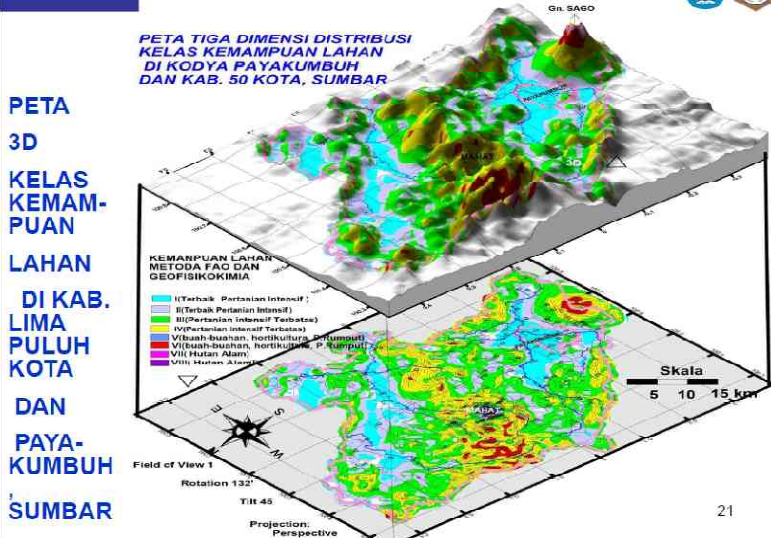
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Politani-PPNP



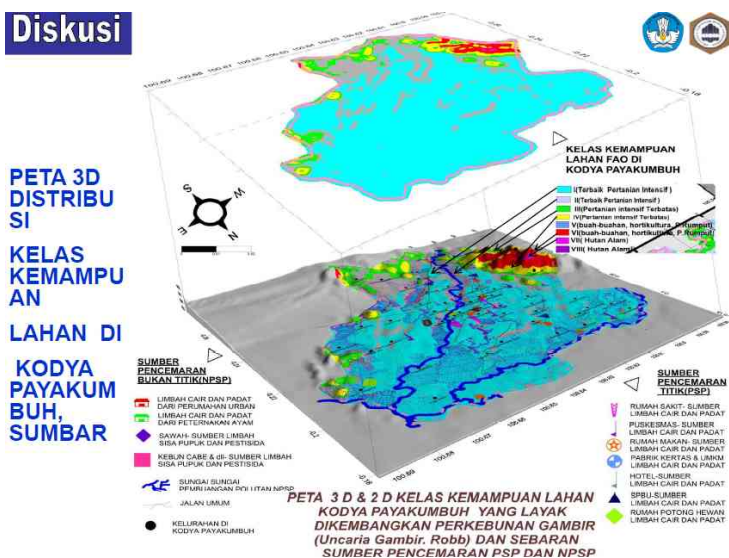


Gambar 1. Prosedur Evaluasi Kemampuan Lahan FAO

Hasil



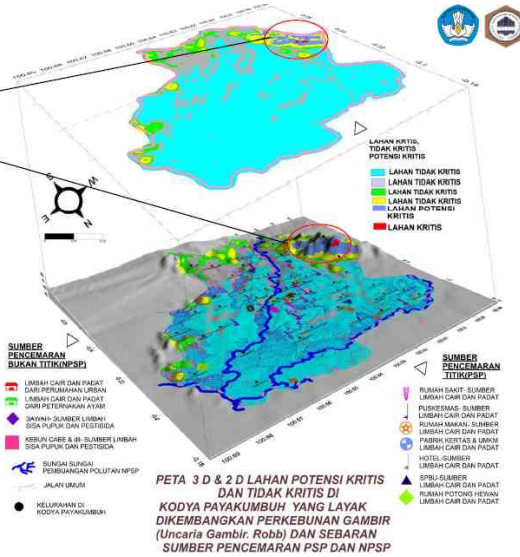
Diskusi



Diskusi

- DITEMUKAN LAHAN POTENSI KRITIS
- DAN
- LAHAN KRITIS

DI KODYA PAYAKUMBUH, SUMBAR



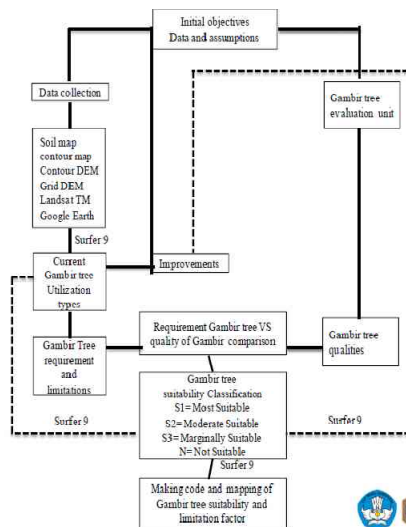
DESIMINASI PENELITIAN 2

3D Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk 100 Tanaman Spesifik untuk Agroekologi di Kodya Payakumbuh dan Kab. Lima Puluha Kota Sumbar, Indonesia

PRESENTER: Aflizar

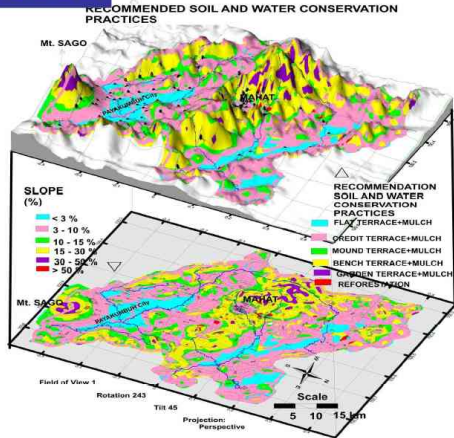
Desimonasi Penelitian dan Pengembangan Bidang ekonomi dan pengembangan
 Disampaikan di Aula Bappeda Lt II Sekretariat Daerah Pemkot Payakumbuh Senin 8 November 2024
Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Politani-PPNP

Tata cara penilaian kesesuaian Lahan: contohnya Kebun Gambir



Modifikasi Metode FAO

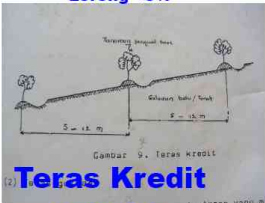
Diskusi



Rekomendasi praktik konservasi tanah dan air untuk meningkatkan potensi kesesuaian lahan kebun Gambir Dari S3 (sesuai marginal) menjadi S2 (sesuai sedang) di Kodya Payakumbuh dan Kab. 50 Kota, Sumbar



Teras Datar
Lereng <math>< 3\%</math>



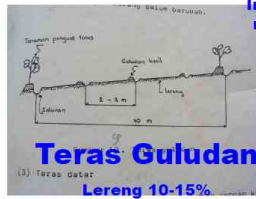
Teras Kredit
Lereng 3-10%

Rekomendasi praktik konservasi tanah dan air untuk meningkatkan potensi kesesuaian lahan dan Mengurangi erosi tanah di lahan pertanian



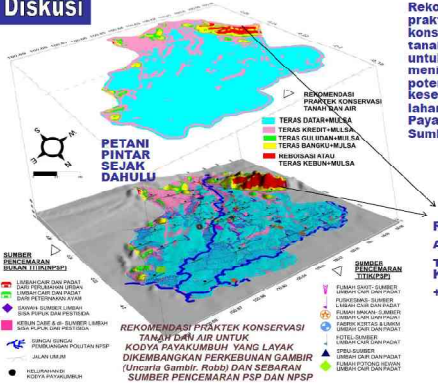
Erosi Tanah

Aplikasi di HP: Simple Inclino-meter



Teras Guludan
Lereng 10-15%

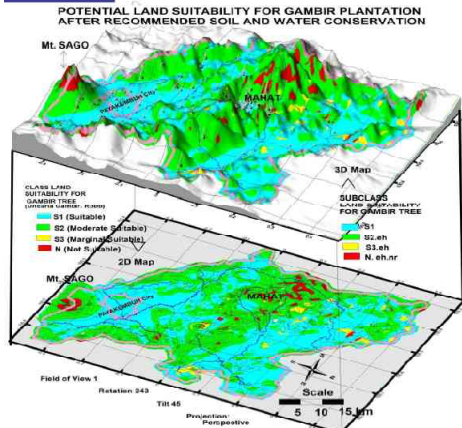
Diskusi



Rekomendasi praktik konservasi tanah dan air untuk meningkatkan potensi kesesuaian lahan di Kodya Payakumbuh Sumbar



Diskusi

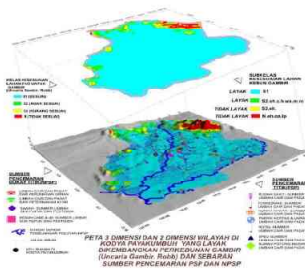


Potensi kesesuaian lahan kebun Gambir Setelah penerapan praktik konservasi tanah dan air

Berdasarkan Metoda yang sama, maka dibuatlah

Rekomendasi 100 Tanaman Spesifik untuk Kodya Payakumbuh

Untuk Kodya Payakumbuh ditemukan 72 tanaman yang layak/ sesuai (S1-S2) dan ditemukan 30 Tanaman yang kurang layak (S3) dan ditemukan 11 Tanaman yang tidak layak untuk dikembangkan di Kodya Payakumbuh untuk Industri Pertanian Pasca Covid-19



46

Tabel 2 . Nama 72 Tanaman yang Layak (S1-S2) untuk di Kembangkan di Kodya Payakumbuh Sumbar Berpotensi dikembangkan untuk Industri Pertanian Pasca Covid 19

No	Tanaman	No	Tanaman	No	Tanaman	No	Tanaman
1	Biet	21	Aster beaklong	41	Melon	61	Jeruk Karet
2	Kacang Tanah	22	Buncis	42	Nangka	62	Kelapa Sawit
3	Kailan	23	Bunga Matahari	43	Petai	63	Kopi Robusta
4	Padi gogo	24	Cempedak	44	Sedap Malam	64	Apel
5	Sawah Tadah Hujan	25	Duku	45	Senkaya	65	Cabai Merah
6	Pisang	26	Gladiol	46	Selama	66	Cengkeh
7	Sawi	27	Hairbraas	47	Sirsak	67	Salak
8	Kapulaga	28	Jambu Biji	48	Strawberi	68	Sawo
9	Pala	29	Jambu Siam	49	Terong	69	Tembakau
10	Pare	30	Jarak	50	Tomat Buah	70	Nengkleng
11	Tabas	31	Kacang Tungga	51	Tomat Sayur	71	Lada
12	Tebu	32	Kentang	52	Ubi Kayu	72	
13	Durian	33	Kentang	53	Semangka		
14	Kelapa	34	Kacang	54	Pala		
15	Iris Iles	35	Kepayang	55	Sawah Irigasi		
16	Murbei	36	Kunyit	56	Anggur		
17	Pinang	37	Lengkuas	57	Avokad		
18	Rambutan	38	Mawar	58	Durian		
19	Sukan	39	Melempo	59	Gambir		
20		40		60			

Tabel 3 . Nama 30 Tanaman kurang Layak (S3) untuk di Kembangkan di Kodya Payakumbuh Sumbar Berpotensi dikembangkan untuk Industri Pertanian Pasca Covid 19

No	Tanaman	No	Tanaman	No	Tanaman	No	Tanaman
1	Carica		Lobak		Blewah		Selada/ lettuce
		9		17		25	
2	Jambu Mete	10	Mangga	18	Brokoli	26	Nenas
3	Kacang Kapri		Manggis		Jagung		Paprika
		11		19		27	
4	Kapuk	12	Markisa	20	Kacang Arab	28	Pepaya
5	Kayu Manis	13	Petsai	21	Kacang hijau	29	Ubi Jalar
6	Kedelai		Teh.		Kacang Panjang		Wijen
		14		22		30	
7	Kina	15	Akar Wangi	23	Kakao		
8	Kopi Arabika	16	Bayam	24	Kesemek		

Tabel 3. Nama 10 Tanaman Tidak Sesuai (N) atau tidak direkomendasikan untuk Kembangkan di Kodya Payakumbuh Sumbar Berpotensi dikembangkan untuk Industri Pertanian Pasca Covid 19

No	Tanaman	No	Tanaman	No	Tanaman	No	Tanaman
1	Bawang Merah		Kapas		Sawah Lebak		Kentang
		4		7		10	
2	Bawang Putih	5	Sorgum	8	Kubis	11	Kopi Arabika
3	Gandum		Wortel		Asparagus		
		6		9			



Link video di youtube

.....

3.4. LUARAN TAMBAHAN TAHUN 2021

LUARAN TAMBAHAN TAHUN KE-3 2021

3D EVALUASI KEMAMPUAN LAHAN, KESESUAIAN LAHAN DAN SURVEI SOSEKLIK KEBUN GAMBIR RAKYAT DI LANSKEP DAS MAHAT SERTA APLIKASINYA PADA PERTANIAN TERPADU AGROEKOLOGI

1.PROSIDING DALAM PERTEMUAN ILMIAH INTERNASIONAL 2021

- 1.1. Status artikel : Draft Status penulis : Firsrt Author
- 1.2. Nama Conference : The 5th INTERNATIONAL CONFERENCES ON AGRICULTURE AND LIFE SCIENCES-2021 (<https://icals.unej.ac.id>)
- 1.3. Lembaga Penyelenggara: UNIVERSITY OF JEMBER
- 1.4. Tempat penyelenggaraan: UNIVERSITY OF JEMBER secara daring Zoom

- 1.5. Tgl Penyelenggaraan: 30 Oktober 2021
- 1.6. Lembaga Pengindek: Scopus
- 1.7. URL website conference: <https://icals.unej.ac.id>
- 1.8. Judul Artikel : 3D Soil Suitability for Gambir (*Uncaria gambir* Roobx) Plantation to agricultural presition and Sustainable in Mahat Watershed 50 Kota District, Indonesia.
- 1.9. Link google Drive artikel:.....
- 1.10. Website artikel:



The 5th International Conference on
Agriculture and Life Sciences 2021
November 3-4, 2021. Jember, Indonesia
Jl. Kalimantan 37, Kampus Bumi Tegal Boto – Telp-Fax :+62-331 - 334054
Jember, East Java, Indonesia 68121
e-mail: icals@unej.ac.id website: <https://icals.unej.ac.id/>

Date : October 1, 2021

To.
Aflizar, SP.,MP.,Ph.D

Letter of Acceptance

Reff : 133/LoA/ICALS/X/2021

Dear Authors

We take the pleasure to inform you that your submitted abstract as specified below:

Title: Land Suitability Evaluation 3D Method for Mapping the feasibility of the Gambir Plantation (Uncaria gambir. Roxb) in West Sumatra, Indonesia

Has been officially accepted for oral presentation in The 5th International Conference on Agriculture and Life Sciences 2021 which will be held on November 3 - 4, 2021.

In order to help us in organizing a well-prepared and successful international conference, please submit your full paper manuscript that matches with the format and follow the guidelines posted at our website before October 12, 2021. Please note that the final decision for publication media will be based on the reviewer's selection board. Your kind cooperation is highly appreciated. The presented and selected paper will be published in [AIP Conference Proceedings](#) with publication fee USD 120 / Rp 1.750.000.

We are delighted to acknowledge your registration for the conference and are looking forward to your participation. More information is available on our conference website: <https://icals.unej.ac.id/>.

However, if you have any questions please feel free to contact us.

Sincerely yours,

Ir. Didik Pudji Restanto, MS., Ph.D
Chairman of the Organizing Committee The 5th ICALS



Land Suitability Evaluation 3D Method for Mapping the feasibility of the Gambir Plantation (*Uncaria gambir. Roxb*) in West Sumatra, Indonesia

Aflizar¹, Jamaluddin¹, Amrizal¹

¹Department of Agricultural Technology, Agricultural Polytechnic, Payakumbuh, West Sumatra 26271, Indonesia

Correspondence Author: aflizar.melafu@gmail.com

Abstract. Efforts to characterize the soil in the Mahat Watershed (MW), Lima Puluh Kota Regency, West Sumatra, Indonesia, have been disclosed in this study. for the evaluation of land suitability for sustainable community Gambir plantations because the Mahat watershed supplies 80% of the world's Gambir needs. The method FAO1976 was used combined with spatial multi-criteria analysis and three-dimensional (3D) mapping. It was found that from 67 soil samples taken in the MW can be grouped into three soil orders namely Ultisols (UT), Inceptisols (IC), and Entisols (EN). This soil develops from a single parent material geology. The Physicochemical properties of the soil were analyzed using standardized methods using AAS and Spectrophotometers and 3D Mapping using the Surfer tool software. Evaluation of soil suitability based on soil sample no.1, 11-14, 18-21, 27-29, 32-34, 36-40, 43-45, 47-50, 57, 60 and no.63-65" moderatesuitable "(S2) and soil

sample no. 1-7, 9-10, 15-17, 22, 24-26, 52-56, 59, 62 and no, 66-67 in the class "marginally suitable" (S3). Soil sample no. 23, 30-31, 35, 41-42, 46, 51, 58, 61 in the class "not suitable" (N) for the Gambir community plantation in the MW. Based on the analysis of the area of the 3D Map in the MW, it was found that around 17328.94 ha (48%) of the total MW area in Class (S2). An area of 13356.95 ha (37%) is classified as "marginally suitable" (S3). The area classified as "not suitable" (N) was found to be 5414.98 ha (15%). However, there was no or (0 ha and 0%) found area in the class "suitable" (S1) due to climatic factors, high soil erosion and degraded soil fertility. Through the application of soil conservation technology and balanced fertilization, Gambir soil increased to Class S2 (85%). The FAO method combined with multi-criteria analysis and 3D mapping is very helpful in determining with precision the location of the Gambir garden in classes S1, S2, S3, N in the MW and very helpful in recommending the application of soil conservation and balanced fertilization with precise location for Gambir agriculture in Indonesia as a developing countries.

Key words: Gambir, Soil Erosion, Spatial analysis, watershed, Physicochemical properties



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
The 5th International Conference on Agriculture and Life Sciences
Sekretariat: Fakultas Pertanian, Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegayolo, Jember 68121 Indonesia Telp:
(+62)331-335054; Fax: (+62)331-336442
Email: icals@umj.ac.id; website: www.icals.umj.ac.id



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
The 5th International Conference on Agriculture and Life Sciences
Sekretariat: Fakultas Pertanian, Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegayolo, Jember 68121 Indonesia Telp:
(+62)331-335054; Fax: (+62)331-336442
Email: icals@umj.ac.id; website: www.icals.umj.ac.id



EVALUATION OF MANUSCRIPT NO: 136

TITLE : Land Suitability Evaluation 3D Method for Mapping the feasibility of the Gambir Plantation (*Uncaria gambir*: Roxb) in West Sumatra, Indonesia

1 Priority for publication:

[yes/no] High
[yes/no] Moderate
[yes/no] Low

2 Please evaluate the proposed manuscript according to the following questions:

- A. Has the manuscript or its content been reported elsewhere?
never been published
- B. Is the content arranged systematically?
there are some notes that typos and related to the structure are in accordance with the manuscript but there are still some that have not been corrected in the wording
- C. Are there any redundant sentences or sentences that should be further expanded, shortened, or eliminated?
a minimum of 3 sentences and a maximum of 5 sentences per paragraph, adapted to the needs of the manuscript, a maximum of 250 words abstract, scientific names in italics, spaces in several words, and others
- D. Are there any ambiguous statements?
in the sentence "villages in and sample locations in Mahat watershed" I don't understand what it means
- E. Are cited literature essential, up to date, and relevance?
not all of them, because many references from the 90s
- F. Is the manuscript within the scope of AIP?
structurally appropriate, but much needs to be readjusted
- G. Have the results been properly executed, verified, and documented?
it's enough
- H. Is the manuscript well written and the writing is tight?
there are a lot of typos, lack of words and things that don't fit, immediately fix it

SUGGESTIONS FOR THE EDITOR

Article No.:136

If the 3d image can be reduced, just reduce it so that it can fit the content of the writing, and the table is adjusted

Recommendation from the reviewer:

Accepted without revision [yes/no]
Accepted after minor revision [yes/na]
Needs a lot of revision [yes/no]
Unacceptable for publication [yes/no]

2. SUBMIT ATAU PUBLISH DI JURNAL ILMIAH INTERNASIONAL 2021

- 2.1. Status artikel : submit Status penulis : First Author
- 2.2. Nama Jurnal internasional : GEODERMA (<https://www.journals.elsevier.com/geoderma>)
- 2.3. Editorial board Jurnal: <https://www.journals.elsevier.com/geoderma/editorial-board>
- 2.4. Tgl submit: 21 maret 2021
- 2.5. Tgl Accepted:

- 2.6. Tgl Publish:.....
- 2.7. Lembaga Pengindek: Scopus Q1 dan WoS (Web Of Science)
- 2.8. URL website Jurnal yang dituju : <https://www.journals.elsevier.com/geoderma>
- 2.9. Judul Artikel di Jurnal : Influence of soil erosion on soil properties of sawahs in West Sumatra, Indonesia: Spatial-physicochemical analyses
- 2.10. Link google Drive artikel:.....
- 2.11. Website artikel:

3. SUBMIT ATAU PUBLISH DI JURNAL ILMIAH INTERNASIONAL 2021

- 3.1. Status artikel : Publish Status penulis : Firsrt Author
- 3.2. Nama Jurnal internasional : GEODERMA The Global Journal of Soil Science
- 3.3. Editorial board Jurnal: <https://www.journals.elsevier.com/geoderma/editorial-board>
- 3.4. Tgl Publish:15 February 2021
- 3.5. Volume Jurnal: volume 384, 15 February 2021, 114833
- 3.6. Lembaga Pengindek: Scopus Q1 dan WoS (Web Of Science), Science Direct
- 3.7. URL website Jurnal yang dituju : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S001670612032588X>
- 3.8. Judul Artikel di Jurnal : Geochemical methods for mapping available-Si distribution in soils in West Sumatra, Indonesia
- 3.9. Nama Penulis: Aflizar *, Edi Syafri , Jamaluddin , Husnain , Ahmad Fudholi
- 3.10. Link google Drive bukti artikel:.....
- 3.11. Website artikel: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S001670612032588X>

4. LAMPIRAN BUKTI LUARAN TAMBAHAN

1.PROSIDING DALAM PERTEMUAN ILMIAH INTERNASIONAL 2021

Status artikel : Draft Status penulis : Firsrt Author
 Nama Conference : The 5th INTERNATIONAL CONFERENCES ON AGRICULTURE AND LIFE SCIENCES-2021
<https://icals.unej.ac.id>

DALAM DRAFT

.....

2. SUBMIT ATAU PUBLISH DI JURNAL ILMIAH INTERNASIONAL 2021

Status artikel : submit Status penulis : Firsrt Author
 Nama Jurnal internasional : GEODERMA (<https://www.journals.elsevier.com/geoderma>)
 Judul Artikel di Jurnal : Influence of soil erosion on soil properties of sawahs in West Sumatra, Indonesia: Spatial-physicochemical analyses

editorialmanager.com/geoder/default.aspx

[Gmail](#)
[YouTube](#)
[Maps](#)
[assalamualaikum...](#)
[https://www.google...](#)
[PPDB Online Sumat...](#)
[PPDB Online Sumat...](#)
[PPDB Online Sumat...](#)
[PPDB ONLINE | SU...](#)

GEODERMA Editorial Manager

[LOGOUT](#)
[HELP](#)
[REGISTER](#)
[UPDATE MY INFORMATION](#)
[JOURNAL OVERVIEW](#)
[CONTACT US](#)
[SUBMIT A MANUSCRIPT](#)
[INSTRUCTIONS FOR AUTHORS](#)
[PRIVACY](#)

Role: **author** Username: **afizar_melafu@yahoo.com**

Submissions Being Processed for Author Afizar Afizar

Page: 1 of 1 (1 total submissions) Display 10 results per page.

Action	Manuscript Number	Title	Authorship	Initial Date Submitted	Status Date	Current Status
Submission		Influence of soil erosion on soil properties of rawas in West Sumatra, Indonesia: Spatial-physicochemical analysis	Other Author	Mar 11, 2023	Mar 11, 2023	Submitted to journal

Page: 1 of 1 (1 total submissions) Display 10 results per page.

[<< Author Main Menu](#)

GEODER-5-21-006...pdf
 2,414.06 KB

[Tampilkan semua](#)

Geoderma

Influence of soil erosion on soil properties of sawahs in West Sumatra, Indonesia: Spatial-physicochemical analyses --Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Article Type:	Research Paper
Keywords:	Soil organic carbon, soil erosion, sawah, soil organic carbon, texture, topographical.
Corresponding Author:	Ahmad Fudholi, Ph.D UKM: Universiti Kebangsaan Malaysia Bangi, MALAYSIA
First Author:	Aflizar Aflizar, Dr
Order of Authors:	Aflizar Aflizar, Dr Edi Syafri, Dr Amrizal Amrizal Jamaluddin Jamaluddin Husnain Husnain, Dr Ahmad Fudholi, Ph.D
Abstract:	In this study, the distribution of soil organic carbon (SOC) and texture are investigated and discussed in relation to land use type, soil type, topographical position and soil erosion status as estimated by the universal soil loss equation (USLE) for the Sumanl Watershed, the main rice-producing region in Sumatra. Results show more than 100 tons ha ⁻¹ yr ⁻¹ of severe soil erosion have been observed in the upland watershed because of the change from forest to agriculture field, while very low soil erosion was observed in sawahs. The sediment delivery ratio is also low (9.14%). These findings may indicate that much of the eroded soil is deposited in lowland areas, especially in sawahs, which are levelled and bounded rice fields with an inlet and outlet for irrigation and drainage, respectively. The average silt content in sawahs (39%) was found to be higher than that in other regions and the vertical SOC content is relatively stable. Results suggest that soil erosion usually results in decreased primary agricultural productivity by increasing soil quality and productivity, especially in sawah soil. The soil erosion rate tends to be correlated negatively with SOC content and positively with soil particle characteristics, topography and soil factors. Land use type and topography, with the high value of crop and topography evident in the USLE calculation and soil with lower clay content show relative SOC loss by erosion.
Suggested Reviewers:	<p>Yusuf Yigini., Dr European Commission Joint Research Centre, Land Resource Management Unit, Via Enrico Fermi 2749, 21027 Ispra, VA, Italy yusuf.yigini@jrc.ec.europa.eu He is expert in soil organic carbon, and he has publish in high impact journals</p> <p>Panos Panagos, Prof European Commission Joint Research Centre, Land Resource Management Unit, Via Enrico Fermi 2749, 21027 Ispra, VA, Italy panos.panagos@jrc.ec.europa.eu He is expert in this study and he has publish in high impact journals</p> <p>Asa Gholizadeh, Dr Czech University of Life Sciences Prague, Kamycka 129, Suchdol, Prague 16500, Czech Republic gholizadeh@af.czu.cz He is expert in this study, and he was publish in high impact journals</p> <p>Miko U.F. Kirschbaum, Dr Landcare Research, Private Bag 11052, Palmerston North 4442, New Zealand</p>

Powered by Editorial Manager® and ProduXion Manager® from Aries Systems Corporation

1 **Influence of soil erosion on soil properties of sawahs in West Sumatra,**
2 **Indonesia: Spatial-physicochemical analyses**

3

4 Aflizar^{1*}, Edi Syafri¹, Amrizal¹, Jamaluddin¹, Husnain², Ahmad Fudholi^{3,4}

5 ¹Department of Agricultural Technology, Agricultural Polytechnic, Payakumbuh, West
6 Sumatra 26271, Indonesia

7 ²Indonesian Agency for Agricultural Research and Development, Jl. Ragunan 29 Pasar
8 Minggu, Jakarta Selatan 12540, Indonesia

9 ³Solar Energy Research Institute, Universiti Kebangsaan Malaysia,
10 43600 Bangi, Selangor, Malaysia

11 ⁴Research Centre for Electrical Power and Mechatronics, Indonesian Institute of Sciences (LIPI),
12 Bandung, Indonesia

13 *Correspondent author. Email: aflizar_melafu@yahoo.com

14

15 **Abstract**

16 In this study, the distribution of soil organic carbon (SOC) and texture are investigated and
17 discussed in relation to land use type, soil type, topographical position and soil erosion
18 status as estimated by the universal soil loss equation (USLE) for the Sumani Watershed,
19 the main rice-producing region in Sumatra. Results show more than 100 tons ha⁻¹yr⁻¹ of
20 severe soil erosion have been observed in the upland watershed because of the change from
21 forest to agriculture field, while very low soil erosion was observed in sawahs. The
22 sediment delivery ratio is also low (9.14%). These findings may indicate that much of the
23 eroded soil is deposited in lowland areas, especially in sawahs, which are levelled and

- 1 -

3. SUBMIT ATAU PUBLISH DI JURNAL ILMIAH INTERNASIONAL 2021

Status artikel : Publish

Status penulis : First Author

Nama Jurnal internasional : GEODERMA The Global Journal of Soil Science

Tgl Publish: 15 February 2021

Volume Jurnal: volume 384, 15 February 2021, 114833

Lembaga Pengindek: Scopus Q1 dan WoS (Web Of Science), Science Direct

URL website Jurnal yang dituju : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S001670612032588X>

Judul Artikel di Jurnal : Geochemical methods for mapping available-Si distribution in soils in West Sumatra, Indonesia

Nama Penulis: Afizar *, Edi Syafri , Jamaluddin , Husnain , Ahmad Fudholi

The screenshot shows the top portion of a ScienceDirect article page. The browser address bar displays the URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S001670612032588X>. The ScienceDirect logo is visible in the top left, and navigation options like 'View PDF', 'Access through your institution', and 'Purchase PDF' are at the top. The article title 'Geochemical methods for mapping available-Si distribution in soils in West Sumatra, Indonesia' is prominently displayed, along with the journal name 'Geoderma' and volume information. A table of contents (Outline) is visible on the left side, listing sections from Introduction to Result. The authors' names are listed below the title. On the right, there are sections for 'Recommended articles' and 'Citing articles (0)'. The Windows taskbar at the bottom shows the search bar with the text 'Ketik di sini untuk mencari' and system icons for weather, language, and time.

This screenshot shows the lower portion of the ScienceDirect article page. The 'Highlights' section is highlighted, containing three bullet points: 'The distribution of available Si in the Sumani watershed (SW) were investigated.', 'Available Si content in river sediments higher than other land-use types.', and 'Available Si or soil rich in Si was redistributed through soil erosion.' Below this, the 'Abstract' section begins with the text: 'Silicon (Si) is an important element for rice plant, and its availability in soil is...'. On the left, a 'Figures (11)' section is visible with several small thumbnail images. On the right, the 'Article Metrics' section shows 'Captures' with 'Readers: 3' and 'Social Media' with 'Tweets: 1'. The Windows taskbar at the bottom is identical to the previous screenshot, showing the search bar and system icons.

3.4.1. Seminar Nasional

3.4.2. Konferensi Internasional ICGEFAST 2021

Geophysicochemical method for mapping the distribution of land suitability of Gambir Gardens (*Uncaria gambir. Roxb*) in Limapuluh Kota Regency, Indonesia

Afizar^{1*}, Agustamar¹, Pon Aliza¹, Widyawati¹, Anggia Fanesa¹, Atyumaini¹, Novika¹, Amrizal¹, Jamaluddin²

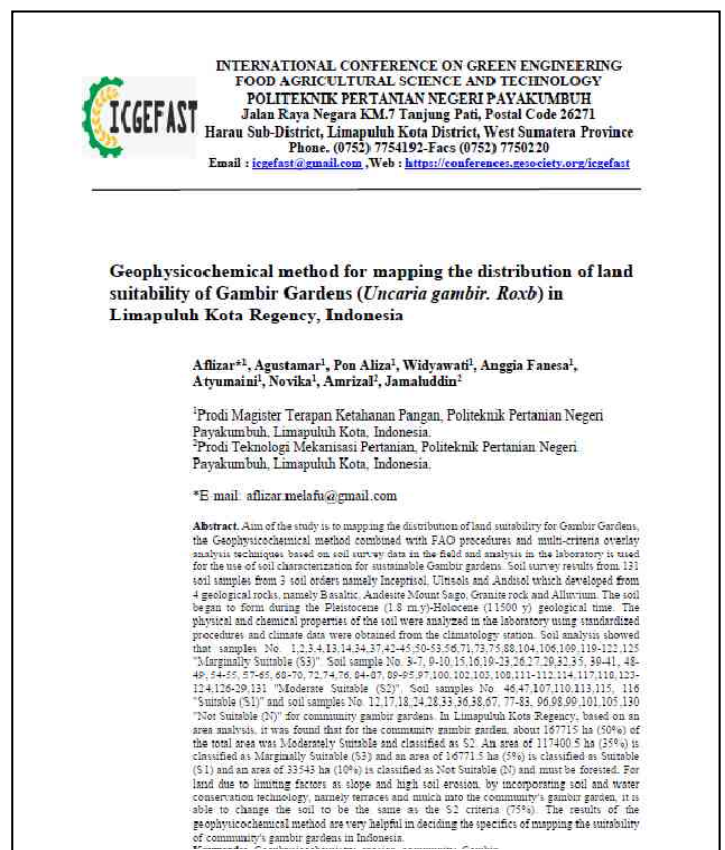
¹Prodi Magister Terapan Ketahanan Pangan, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia 26271

²Prodi Teknologi Mekanisasi Pertanian, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Indonesia 26271

*Corresponden Email: afizar.melafu@gmail.com

Abstract. Aim of the study is to mapping the distribution of land suitability for Gambir Gardens, the Geophysicochemical method combined with FAO procedures and multi-criteria overlay analysis techniques based on soil survey data in the field and analysis in the laboratory is used for the use of soil characterization for sustainable Gambir gardens. Soil survey results from 131 soil samples from 3 soil orders namely Inceptisol, Ultisols and Andisol which developed from 4 geological rocks, namely Basaltic, Andesite Mount Sago, Granite rock and Alluvium. The soil began to form during the Pleistocene (1.8 m.y)-Holocene (11500 y) geological time. The physical and chemical properties of the soil were analyzed in the laboratory using standardized procedures and climate data were obtained from the climatology station. Soil analysis showed that samples No. 1,2,3,4,13,14,34,37,42-45,50-53,56,71,73,75,88,104,106,109,119-122,125 "Marginally Suitable (S3)". Soil sample No. 3-7, 9-10,15,16,19-23,26,27,29,32,35, 39-41, 48-49, 54-55, 57-65, 68-70, 72,74,76, 84-87, 89-95,97,100,102,103,108,111-112,114,117,118,123-124,126-29,131 "Moderate Suitable (S2)". Soil samples No. 46,47,107,110,113,115, 116 "Suitable (S1)" and soil samples No. 12,17,18,24,28,33,36,38,67, 77-83, 96,98,99,101,105,130 "Not Suitable (N)" for community gambir gardens. In Limapuluh Kota Regency, based on an area analysis, it was found that for the community gambir garden, about 16771.5 ha (50%) of the total area was Moderately Suitable and classified as S2. An area of 117400.5 ha (35%) is classified as Marginally Suitable (S3) and an area of 16771.5 ha (5%) is classified as Suitable (S1) and an area of 33543 ha (10%) is classified as Not Suitable (N) and must be forested. For land due to limiting factors as slope and high soil erosion, by incorporating soil and water conservation technology, namely terraces and mulch into the community's gambir garden, it is able to change the soil to be the same as the S2 criteria (75%). The results of the geophysicochemical method are very helpful in deciding the specifics of mapping the suitability of community's gambir gardens in Indonesia.

Keywords: Geophysicochemistry; erosion; community; Gambir



Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh (PPNP) is inviting you to a scheduled Zoom meeting.
Topic: ICGEFAST 2021: Farm Power and Machinery + Land and Water Resources Engineering (ROOM D)
Time: No 11, 2021 09:00 AM Jakarta

Join Zoom Meeting

<https://politanipyk-ac-id.zoom.us/j/81680292577?pwd=WERYcWM2WGRGYmVBL0FzbFkwV29Td09>

Meeting ID: 816 8029 2577

Passcode: ICGEFAST21

Join by Skype for Business

<https://politanipyk-ac-id.zoom.us/skype/81680292577>

Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh (PPNP) is inviting you to a scheduled Zoom meeting.

Topic: ICGEFAST 2021: Food Sciences and Technology (ROOM C2)

Time: Nov 11, 2021 09:00 AM Jakarta

Join Zoom Meeting

<https://politanipyk-ac-id.zoom.us/j/83578738183?pwd=RkRIUHdSRUJhRFNnb2x4c2I0dC8rUT09>

Meeting ID: 835 7873 8183

Passcode: ICGEFAST21

Join by Skype for Business

<https://politanipyk-ac-id.zoom.us/skype/83578738183>

<https://chat.whatsapp.com/KkbbTdmsYtsJji3o59DL64>

Room D Land Water + Farm Mechnery

[17.09, 10/11/2021] +62 831-7607-2956: [Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh]

On behalf of International Conference on Green Engineering Food Agricultural Sciences and Technology 2021 (ICGEFAST 2021) Committee, We would like to invite you to join the conference with the topic, "Post Pandemic Sustainability and esilience in Agriculture, Food, And Energy"

📅 November 10-11, 2021

🕒 08.00 am (GMT+7)

📎 Join Zoom Meeting

<https://politanipyk-ac-id.zoom.us/j/83172919345?pwd=U25ucmEraDgzWndudlYyandCVzJ1dz09>

Meeting ID: 831 7291 9345

Passcode: ICGEFAST21

3.4.3. Produk Teknologi Tepat Guna

3.4.4. Model

3.4.5. Bahan Ajar Buku Monograf


 REPUBLIK INDONESIA
 KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

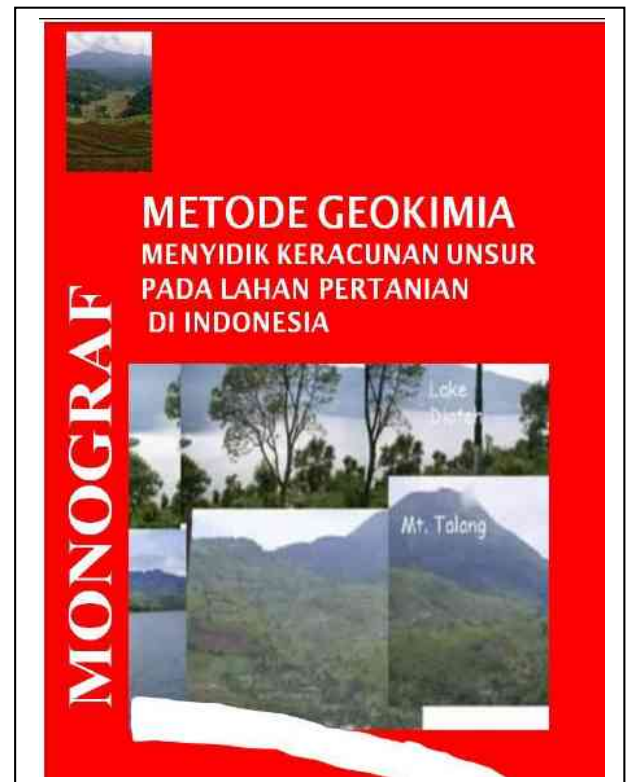
Nomor dan tanggal permohonan	: EC00202150383, 27 September 2021
Pencipta	
Nama	: Dr. Afizar, SP.,MP
Alamat	: Jl. Inam Borjol No. 10 Nipar, RT 001 RW 003, Kec. Payakumbuh Utara, Payakumbuh, SUMATERA-BARAT, 26218
Kewarganegaraan	: Indonesia
Pemegang Hak Cipta	
Nama	: P3M Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh
Alamat	: Jl. Raya Negara MK 7 Tanjungpati, Kec. Harau, Kab. Ulu Pandan Kota, Sumatera Barat 26271, Sarilamak, SUMATERA BARAT, 26271
Kewarganegaraan	: Indonesia
Jenis Ciptaan	: Buku
Judul Ciptaan	: MONOGRAF METODE GEOKIMIA MENYIDIK KERACUNAN UNSUR PADA LAHAN PERTANIAN DI INDONESIA
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia	: 27 September 2021, di Sarilamak
Jangka waktu perlindungan	: Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.
Nomor pencatatan	: 000276722

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
 Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
 DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL




Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
 NIP. 196611181994031001



Modernisasi pertanian dan perluasan industri bila tidak ditangani dengan benar, dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Sebelum ini terjadi, studi base line lingkungan harus dilakukan. Unsur Trace atau unsur mikro menampilkan perilaku dualistik dalam interaksi mereka dengan flora dan fauna di bumi. Banyak unsur trace atau unsur mikro sangat penting untuk pertumbuhan dan kesehatan baik flora (misalnya, Cu, Zn, Mn, Fe, Mo dan B) maupun fauna (misalnya, Se, Co), di mana mereka bertindak sebagai katalis dalam proses kehidupan. Namun, pada konsentrasi yang lebih tinggi unsur trace atau mikro dan nutrisi senyawa esensial lain dapat memiliki efek yang merugikan dan dapat menjadi beracun bagi organisme (termasuk manusia), melalui paparan langsung, transportasi dan bioakumulasi dalam rantai makanan. Unsur seperti As, Pb, Zn, dan Cd menunjukkan toksisitas yang ekstrim, bahkan pada tingkat yang rendah. Peningkatan konsentrasi unsur mikro di lingkungan terjadi sebagai akibat dari kegiatan antropogenik seperti pertambangan, penggilingan atau peleburan bijih besi, aplikasi pupuk dan pestisida di lahan pertanian, dan pembakaran bahan bakar, dapat membahayakan bagi ekologi dan manusia.

MONOGRAF METODE GEOKIMIA MENYIDIK KERACUNAN UNSUR PADA LAHAN PERTANIAN DI INDONESIA






Monograf Metode Geokimia Menyidik Keracunan Unsur pada Lahan Pertanian di Indonesia

Afizar
Ringkasan

Investigasi jejak unsur trace atau unsur mikro yang dipilih dari tanah pertanian di sawah, sayuran dan sedimen sungai di DAS Sumani, Sumatera Barat, Indonesia dilakukan untuk menentukan kelimpahan unsur itu dan untuk menilai tingkat kontaminasinya. Data pH, nilai KTK dan TC menunjukkan status kesuburan tanah dalam kriteria sedang sampai tinggi. Konsentrasi rata-rata unsur Pb, Zn, Cu, TiO₂, Fe₂O₃ dan P₂O₅ lebih besar dibandingkan dengan konsentrasi unsur itu pada Komposisi Kerak Bumi (BCC) dan UCC di sebagian besar wilayah. Nilai Faktor pengayaan (EF) unsur di tanah Sawah menunjukkan terjadi pengayaan dalam kriteria keracunan minimal untuk sebagian besar unsur logam. Sementara pada tanah Sayuran menunjukkan pengayaan atau keracunan dalam kriteria kecil sekali sampai moderat (sedang) untuk unsur Pb, Cu dan Rb, hingga pengayaan minimal untuk unsur Zn, Ni, Cr, V dan Sr. Nilai Igeo untuk unsur Pb, di tanah Sawah berarti terindikasi tidak tercemar sampai tercemar sedang. Pada tanah sawah terindikasi tidak tercemar untuk unsur Zn, Cu, Ni, Cr, V. Sedangkan pada tanah sayuran terindikasi tercemar sedang dengan unsur Pb. Untuk tanah sayuran terindikasi tidak tercemar sampai tercemar sedang dengan unsur Cu dan Rb. Pada tanah Sayuran juga terindikasi tidak tercemar untuk unsur Zn, Ni, Cr, V dan Sr. Peningkatan konsentrasi unsur Pb di daerah tanah pertanian sayuran, berkaitan karena kontribusi dari abu vulkanik berasal dari gunung Talang, serta kelebihan aplikasi pupuk dan pestisida, serta kandungan Pb yang tinggi dalam bensin di Indonesia.

LINK GOGLE DRIVE BUKU MONOGRAF

Hak Cipta MONOGRAF METODE GEOKIMIA MENYIDIK KERACUNAN UNSUR PADA LAHAN PERTANIAN DI INDONESIA

<https://drive.google.com/file/d/1VEW34Xga1UZ3npmQtoKSNkdTm4BxZitU/view?usp=sharing>

BUKU AJAR MONOGRAF


REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN
CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal pencatatan : EC00202152486, 5 Oktober 2021

Pencipta
Nama : **Dr. Afizar, SP.,MP**
Alamat : **Jl. Imam Bonjol No. 10 Napar, RT 001 RW 003, Kec. Payakumbuh Utara, Payakumbuh, SUMATERA BARAT, 26218**
Kewarganegaraan : **Indonesia**

Pemegang Hak Cipta
Nama : **FIM Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh**
Alamat : **Jl. Raya Negara KM 7 Tanjungpati, Kec. Harau, Kab. Limapuluh Kota, Sumatera Barat 26271, Sarilamak, SUMATERA BARAT, 26271**
Kewarganegaraan : **Indonesia**

Jenis Ciptaan : **Buku**
Judul Ciptaan : **MONOGRAF METODE INVESTIGASI GEOKIMIA UNTUK PEMETAAN KERACUNAN LOGAM DI TANAH SAWAH, SAYURAN DAN SEDIMEN SUNGAI DI INDONESIA**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : **5 Oktober 2021, di Tanjung Pati, Indonesia**

Jangka waktu perlindungan : **Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.**

Nomor pencatatan : **000279733**

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau piagam Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. **MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA**
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL


Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001



LINK BUKU MONOGRAF

https://drive.google.com/file/d/1kFdaKcQjIRw1fMO_z3E5RK9BC8VkJTa0J/view?usp=sharing

MONOGRAF METODA INVESTIGASI GEOKIMIA UNTUK PEMETAAN KERACUNAN LOGAM DI TANAH SAWAH, SAYURAN DAN SEDIMEN SUNGAI DI INDONESIA

Aflizar,

Ringkasan

Penelitian ini menyampaikan studi Investigasi Geokimia tanah pertanian dan sedimen sungai di sekeliling DAS Sumani, Sumatra Barat-Indonesia. Penelitian ini menganalisis distribusi dan kelimpahan dari 16 unsur (Pb, Zn, Cu, Ni, Cr, V, Sr, Rb, Ce, Th, Zr, Si, Ti, Fe, Ca, dan P) di sampel tanah sayuran, tanah sawah dan sedimen sungai untuk mengevaluasi faktor yang mengendalikan kelimpahan atau paparan unsur, sumber dan implikasinya terhadap lingkungan. Konsentrasi rata-rata unsur Pb, Zn, Cu, Ni, Cr, V, Sr, Rb, Ce, Th, Zr dari sampel tanah sayuran (sampel no. 1) masing-masingnya yaitu 38, 88,3, 38,7, 3, 8, 101, 96, 98, 87, 31 mg kg⁻¹ dan sampel tanah sawah yaitu 218, 26, 39,05, 8,8, 13,5, 31, 231,5, 37, 19, 78, 16 dan 303,5 mg kg⁻¹ (sampel no. 3, no.4) dan pada sedimen sungai (sampel no.2) yaitu 30, 61,6, 35,7, 9, 22, 294, 65, 12, 78, 14 dan 232 mg kg⁻¹. Konsentrasi unsur Pb, Rb, Th dan Zr pada sampel tanah sayuran di dataran tinggi dan Unsur V dan Zr di tanah sawah dan pada sedimen sungai sebagian besar konsentrasinya dua kali lebih besar dibandingkan konsentrasi unsur itu pada Sumatera BCSCST atau BCC. Nilai faktor pengayaan (EF) unsur menunjukkan indikasi bukti bahwa Unsur berada pada kisaran keracunan rendah sampai keracunan moderat untuk unsur Pb, Zn, Cu, Rb, Ce dan Zr, sedangkan untuk unsur Th menunjukkan terjadi kontaminasi keracunan yang signifikan di tanah sayuran, berarti menunjukkan kontribusi keracunan dari sumber antropogenik. Kontribusi antropogenik (AC) dari logam terutama berasal dari proses alam. Namun, untuk unsur Pb, Ce, Th dan Zr dengan kisaran AC masing-masing yaitu 527-108, 41-89, 66-117 dan 35-100%, di tanah sayuran dan tanah sawah dan sedimen sungai mengkonfirmasi adanya kontribusi antropogenik. Analisis faktor dan korelasi matrik menunjukkan bahwa keracunan konsentrasi logam yang tinggi pada tanah pertanian di DAS Sumani, Indonesia dapat dikendalikan oleh pH.



LINK BUKU MONOGRAF

https://drive.google.com/file/d/1kFdaKcQJlRw1fMO_z3E5RK9BC8VtA0J/view?usp=sharing

3.4.6. TKT 6-7

3.5. LUARAN WAJIB TAHUN 2020

3.5.1. TERCATAT HAK CIPTA DI KEMENKUM HAM RI 2020

1. Hak Cipta . Peta 3D Visual Agroekologi Kebun Gambir Rakyat Dan Tanaman Lainnya Di Subdas Mahat, Kab. 50 Kota Sumbar. Nomor dan tanggal permohonan : EC00202021953, 9 Juli 2020.9 Juli 2020, di Tanjung Pati, Indonesia. Aflizar, Ph.D.Jamaluddin, M.Si.Amrizal, M.Kom.Ir. Edi Joniarta, M.Si.Saifullah Putra Melafu.Farez Zaid Melafu

<https://pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/EC00202021953?type=copyright&keyword=Peta+3D+Visual+Agroekologi+Kebun+Gambir+Rakyat+Dan+Tanaman+Lainnya+Di+Subdas+Mahat%2C+Kab.+50+Kota+Sumbar>

2.Hak Cipta. Peta Kelerengan DAS Mahat Dalam Visual Tiga Dimensi (3D) Di Kab. 50 Kota.3 Juni 2020, di Tanjung Pati.EC00202016815, 3 Juni 2020.Nomor pencatatan : 000188975Assoc.Prof. Aflizar, SP.,MP.,Ph.D..Jamaluddin, M.Si.Amrizal, M.Kom

<https://pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/EC00202016815?type=copyright&keyword=Peta+3D+Visual+Agroekologi+Kebun+Gambir+Rakyat+Dan+Tanaman+Lainnya+Di+Subdas+Mahat%2C+Kab.+50+Kota+Sumbar>

3.Hak Cipta: Peta 3D Kelas Kemampuan Lahan FAO(KKLF) Dan Lahan Kritis Di Overlay Dengan Kebun Gambir Rakyat Dan Tanaman Lainnya DiSubdas Mahat, Kab. 50 Kota Sumbar.Nomor dan tanggal permohonan : EC00202017060, 5 Juni 2020.5 Juni 2020, di Tanjung Pati, Indonesia.Nomor pencatatan : 000189307.Assoc.Prof. Aflizar, SP.,MP.,Ph.D.Jamaluddin, M.Si.Amrizal, M.Kom

<https://pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/EC00202017060?type=copyright&keyword=Peta+3D+Visual+Agroekologi+Kebun+Gambir+Rakyat+Dan+Tanaman+Lainnya+Di+Subdas+Mahat%2C+Kab.+50+Kota+Sumbar>

3.5.2. PUBLIKASI DI JURNAL INTERNASIONAL 2020

<https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2020.114833>

https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S001670612032588X?dgcid=rss_sd_all

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57192255031>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S001670612032588X?via%3Dihub#!>

3.6. LUARAN TAMBAHAN TAHUN 2020

3.6.1. Seminar Nasional 2020

1.VISUAL PETA KONTUR DAN DISTRIBUSI KADAR AIR TANAH UNTUK PENGELOLAAN PERTANIAN DI DAS MAHAT .Kontrask peneloitian Terapan. Pangan Pertanian No.No. 885/PL.25/PT.00.02/2020. (60% x 15)=9. . (60% x 15)=9. Disampaikan pada Intl. Webinar nasional Sentrinov 2020 di banyuwangi

BUKTI ONLINE

<https://www.youtube.com/watch?v=rkezsizgZ1ew&feature=youtu.be>

<http://repository.pppn.ac.id/cgi/users/home?screen=EPrint::View&eprintid=443#>

2.PETA 3 DIMENSI DISTRIBUSI pHTANAH UNTUK PERTANIAN BERKELANJUTAN DI DAS SUMANI, SUMATERA BARAT

Terpilih untuk dipresentasikan (Poster Presentation) dalam sesi paralel sub tema 2. Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) pada Seminar Nasional Geomatika 2020 dengan tema "Informasi Geospasial untuk Inovasi Percepatan Pembangunan Berkelanjutan".

BUKTI ONLINE

<https://www.youtube.com/watch?v=IOk1BmBHVY8&feature=youtu.be>

<https://www.instagram.com/p/CGCnjj0F3al/>

3.6.2. Konferensi Internasional 2020

1.Distribution of Ideal Soil Composition combined with 3 Dimension contour of Mahat Watershed for Sustainable Gambir Farming. Kontrask peneloitian Terapan. Pangan Pertanian No. 885/PL.25/PT.00.02/2020. (60% x 15)=9. Disampaikan pada Intl. Cpnf. Icast 2020 di PNP padang online

BUKTI ONLINE

<https://www.youtube.com/watch?v=M6FSA0VecYU&t=16s>

<http://repository.ppp.ac.id/cgi/users/home?screen=EPrint::View&eprintid=442#t>

3.6.3. Konferensi Internasional 2021

3.6.4. Produk Teknologi Tepat Guna

1. Ngaji Pertanian # 301: spasial 3D Das Sumani

<https://youtu.be/2kQUQfgtGtM>

2. Ngaji Pertanian # 295: peta 3D geologi di DAS Sumani

https://youtu.be/L_dbdHNDYmQ

3. Ngaji Pertanian # 290: perspektif USLE di das Sumani

<https://youtu.be/KXXTBuQajSM>

4. Ngaji Pertanian # 285: orthografi das sumani

<https://youtu.be/BP93UH2tdIA>

5. Ngaji Pertanian # 286: orthografi USLE di DAS Sumani

<https://youtu.be/fwLEPfbkEuE>

6. Ngaji Pertanian # 287: penelitian erosi 3D dg surfer tool

<https://youtu.be/eeSJAzDTZ2Y>

7. Ngaji Pertanian # 280: bab 1 bk ajar Kesesuaian lahan d4

<https://youtu.be/vPipoBcTEWo>

8. Ngaji Pertanian # 261: bab 2 BA keslan d4

<https://youtu.be/5FJgIVpvf70>

9. Ngaji Pertanian # 262: bab 3 BA keslan d4

<https://youtu.be/nO-lgqkeeuU>

10. Ngaji Pertanian # 263: Bab 3 BA lanjutan Keslan d4

<https://youtu.be/4TOJ5S2pPhY>

11. Ngaji Pertanian # 264: Bab 4 BA Keslan d4

<https://youtu.be/kxL7EHSqLw8>

12. Ngaji Pertanian # 265: Bab 4 BA lanjutan 1 Keslan d4

<https://youtu.be/YTcFHKBoL60>

13. Ngaji Pertanian # 266: Bab 4 BA lanjutan 2 Keslan d4
<https://youtu.be/XpkBCsZMTB8>
14. Ngaji Pertanian # 267: Bab 5 BA keslan d4
<https://youtu.be/jS4TOU9zKhQ>
15. Ngaji Pertanian # 268: Bab 6 BA Keslan d4
<https://youtu.be/zyQY3QJx72I>
16. Ngaji Pertanian # 269: HISTORI 107 TAN KESLAN DI 50 KOTA
<https://youtu.be/KVv9IWQaPpg>
17. Ngaji Pertanian # 270: KESLAN S1 N DI GAMBUT 50 KOTA
https://youtu.be/LeNRzoGP_0Y

3.6.5. Model

1. Ngaji Pertanian # 120: Reserach Terapan Hak Cipta: cara daftar online part 1
<https://youtu.be/rnlccB-pz6s>
2. Ngaji Pertanian # 121: Cara Daftar online Hak Cipta; Peta 3D Mahat. Part 1
https://youtu.be/NK8O8Y_ewWM
3. Ngaji Pertanian # 122: Cara Daftar online Hak Cipta; Peta 3D Mahat. Part 2
<https://youtu.be/YInHhdguy-E>
4. Ngaji Pertanian # 123: Mengedit Peta 3D Agroekologi guna Lahan DAS Mahat: Part 1
<https://youtu.be/ze7wEklsruc>
5. Ngaji Pertanian # 124: Mengedit Peta 3D Agroekologi guna Lahan DAS Mahat: Part 2
<https://youtu.be/PWkrMLk3BJs>
- 8.

3.6.6. Draft Bahan Ajar

1. Ngaji Pertanian # 205: Analisa nitrat NO₃ di lab kimia oleh Rosli
<https://youtu.be/QjJfTyAPt0>
2. Ngaji Pertanian # 206: Analisa pospat PO₄ pada sampel air oleh riduanto
<https://youtu.be/qtgnWndtDyo>
3. Ngaji Pertanian # 207: analisa logam berat sampel air vol 1
https://youtu.be/_HUXLW9YYxY
4. Ngaji Pertanian # 208: analisa Pb,Cd,Mn spl air vol 2
<https://youtu.be/yZzdDUMd710>
5. Ngaji Pertanian # 209: AAS ukur logam berat sampel air vol 3
<https://youtu.be/ZlxPKSCX3T0>
6. Ngaji Pertanian # 210: anaisa Pb,CD, MN sol air dg AAS vol 4
<https://youtu.be/-efBkTyJvos>
7. Ngaji Pertanian # 211: ukur Pb,Cd,Mm dg AAS vol 5
<https://youtu.be/DufHvtzi4Zs>

- 8.Ngaji Pertanian # 212: Analisa Pb, Cd, Zn dg AAS spl Air vol 6
https://youtu.be/SY7M-LMw_94
- 9.Ngaji Pertanian # 202: ANALISA COD (CHEMICAL OXYGEN DEMAN) DI LABOR KIMIA POLITANI
<https://youtu.be/9-fNJ092oFM>
- 10.Ngaji Pertanian # 203: Analisa pH , EC, TDS sampel air di lab kimia politani
<https://youtu.be/78T7S9OtDzY>
- 11.Ngaji Pertanian # 192: analisa Nitrit NO2 sampel air sungai mahel pangkalan dan LC Tahu di lab Kimia
<https://youtu.be/z4W-oe9peJQ>
- 12.Ngaji Pertanian # 193: Analisa Pospat PO4 dan Nitrit NO2 air sungai dan Limbah cair di Labor kimia Politani
<https://youtu.be/8nSLX9AA9uk>
- 13.Ngaji Pertanian # 194: Ukur Konsentrasi Pospat PO4 LC Tahu, STBM dan Air sungai Mahek pangkalan
<https://youtu.be/QiGyFkEuYdA>
- 14.Ngaji Pertanian # 195: Ukur Nitrit NO2 dg Spektro Genesys dan menafsirkan Data
<https://youtu.be/oWoBQIInDU8>
- 15.Ngaji Pertanian # 185: Ambil LC tahu fermentasi dan olah dengan STBM
<https://youtu.be/SoKC32VHKgA>
- 16.Ngaji Pertanian # 186: Analisa Nitrit NO2 LV tahu STBM dan air sungai mahek dan sungai pangkalan
<https://youtu.be/gD-U4zaA1eg>
- 17.Ngaji Pertanian # 187: Analisa pH,EC,TDS,DO,ORP,kekeruhan inlet dan outlet STBM
<https://youtu.be/rdLSbuxVOIM>
- 18.Ngaji Pertanian # 188: Analisa Pospat PO4 LC tahu STBM dan air sungai Mahek dan Pangkalan vol2
<https://youtu.be/FN9WQO35odM>
- 19.Ngaji Pertanian # 189: Analisa Pospat PO4 LC tahu STBM dan air sungai mahek dan sungai pangkalan vol1
https://youtu.be/GqfbBWH_UWk
- 20.Ngaji Pertanian # 133: COVER BKPM KWALITAS AIR
<https://youtu.be/A0y9ZQ5tnk4>
- 21.Ngaji Pertanian # 134: PENGENALAN PERALATOAN LABORATORIUM
<https://youtu.be/WrE8qK-8pAl>
- 22.Ngaji Pertanian # 135: TEKNIK PENGAMBILAN SAMPEL AIR, UJI KEKERUHAN , TSS, DO
https://youtu.be/cfJC_dJbaTw
- 23.Ngaji Pertanian # 136: TEKNIK ANALISA PH, EC, TDS DAN SALINITAS
<https://youtu.be/wAhDchU7awA>
- 24.Ngaji Pertanian # 137: ANALISA DECOLORISASI
<https://youtu.be/ZRA8NZIHtnA>
- 25.Ngaji Pertanian # 138: ANALISA 25 FISIKA AIR
<https://youtu.be/e7AkucXnu5g>
- 26.Ngaji Pertanian # 139: ANALISA BOD (BIOLOGICAL OXYGEN DEMAND) DI SAMPEL AIR
https://youtu.be/k_ABGD137gA
- 27.Ngaji Pertanian # 140: ANALISA COD (CHEMICAL OXYGEN DEMAND) DI SAMPEL AIR

<https://youtu.be/IBW2nls0iHQ>

28.Ngaji Pertanian # 141: ANALISA NITRIT NO2 DI SAMPEL AIR

<https://youtu.be/HZSPDSAaLUY>

29.Ngaji Pertanian # 142: ANALISA NITRAT NO3 DI SAMPEL AIR

<https://youtu.be/MRnIb8TrWiU>

30.Ngaji Pertanian # 143: ANALISA AMONIAK NO3 DI SAMPEL AIR

<https://youtu.be/6D0NBPxmaAl>

31.Ngaji Pertanian # 144: ANALISA POSPAT PO4 DI SAMPEL AIR

<https://youtu.be/Y7MbruqvDfc>

34.Ngaji Pertanian # 145: ANALISA CLORIN DI SAMPEL AIR

<https://youtu.be/480G0XxemZk>

3.6.7. TKT 6-7

1.Ngaji Pertanian # 38: PETA 3 DIMENSI DISTRIBUSI pH

<https://youtu.be/IOk1BmBHVY8>

2.Ngaji Pertanian # 39: Evaluation3D of land capability for Gambir

<https://youtu.be/ul4etF-0avQ>

3.Ngaji Pertanian # 35: VIDEO PART 9. BERAT JENIS TANAH. 2,65 G/CM3 DAN BERAT VOLUME TANAH

<https://youtu.be/uogTobcfuEk>

4.Ngaji Pertanian # 36: VISUAL PETA KONTUR DAN DISTRIBUSI KADAR AIR TANAH UNTUK PENGELOLAAN PERTANIAN DI DAS MAHAT

<https://youtu.be/rkezsizgZ1ew>

3.7. LUARAN WAJIB TAHUN 2019

3.7.1. TERCATAT HAK CIPTA DI KEMENKUM HAM RI 2019

1.Hak cipta.Peta Kontur 3 Dimensi, Network Sungai, Jalan Dan PemukimanDi SubDAS Mahat Kab. Lima Puluh Kota. Nomor dan tanggal permohonan : EC00201934257, 28 Maret 2019.Nomor pencatatan : 000139582.25 Maret 2019, di Padang.Afiizar, Ph.D.Jamaluddin, M.Si.Amrizal,M.Kom

[https://pdki-](https://pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/EC00201934257?type=copyright&keyword=Peta+3D+Visual+Agroekologi+Kebun+Gambir+Rakyat+Dan+Tanaman+Lainnya+Di+Subdas+Mahat%2C+Kab.+50+Kota+Sumbar)

[indonesia.dgip.go.id/detail/EC00201934257?type=copyright&keyword=Peta+3D+Visual+Agroekologi+Kebun+Gambir+Rakyat+Dan+Tanaman+Lainnya+Di+Subdas+Mahat%2C+Kab.+50+Kota+Sumbar](https://pdki-indonesia.dgip.go.id/detail/EC00201934257?type=copyright&keyword=Peta+3D+Visual+Agroekologi+Kebun+Gambir+Rakyat+Dan+Tanaman+Lainnya+Di+Subdas+Mahat%2C+Kab.+50+Kota+Sumbar)

3.7.2. PUBLIKASI DI JURNAL INTERNASIONAL NASIONAL 2019

3.8. LUARAN TAMBAHAN TAHUN 2019

3.8.1. Seminar Nasional

3.8.2. Konferensi Internasional 2019

1. Evaluation 3D of land capability for Gambir Uncaria Gambir Robx Garden in Mahat Watershed using Surfer Tool Accepted to resented in 3D rd IC SFRN 2019

BUKTI ONLINE

<https://www.youtube.com/watch?v=ul4etF-0avQ&feature=youtu.be>

3.8.3. Produk Teknologi Tepat Guna

18. Ngaji Pertanian # 271: PEMBUKTIAN KESLAN DI 50 KOTA

<https://youtu.be/tz5Abg-OM9E>

19. Ngaji Pertanian # 227: analisa sample air PTUPT 2019 sungai mahat

<https://youtu.be/Y9jp8s7vUus>

20. Ngaji Pertanian # 215: survei 1 mahat PTUPT2019

https://youtu.be/vucP_ZjZhAk

21. Ngaji Pertanian # 216: survei 2 mahat PTUPT2019

22. <https://youtu.be/PwvjExjhUqU>

23. Ngaji Pertanian # 217: SURVEI 3 MAHAT ptupt2019

<https://youtu.be/E7PAPzVfEJM>

24. Ngaji Pertanian # 218: survei 4 mahat PTUPT2019

https://youtu.be/jC_3-5NZcpw

25. Ngaji Pertanian # 219: survei 5 Mahat PTUPT2019

<https://youtu.be/IOb4Rz5JU14>

27.

3.8.4. Model

6. Ngaji Pertanian # 125: Mengedit Peta 3D Agroekologi guna Lahan DAS Mahat: Part 3

<https://youtu.be/48Aky-eezNI>

7. Ngaji Pertanian # 126: Mengedit Peta 3D Agroekologi guna Lahan DAS Mahat: Part 4

<https://youtu.be/dN3JtuFTEZQ>

8. Ngaji Pertanian # 127: Mengedit Peta 3D Agroekologi guna Lahan DAS Mahat: Part 5

<https://youtu.be/Kwr75zySxyg>

9. Ngaji Pertanian # 128: Mengedit Peta 3D Agroekologi guna Lahan DAS Mahat: Part 6

<https://youtu.be/ojTC7FGzGsA>

10.Ngaji Pertanian # 129: Mengedit Peta 3D Agroekologi guna Lahan DAS Mahat: Part 7
<https://youtu.be/ppPQ22f9wgc>

3.8.5. Draft Bahan Ajar

35. Ngaji Pertanian # 146: ANALISA SULFAT SO4 DI SAMPEL AIR
https://youtu.be/5nyuf_GCTg0

36.Ngaji Pertanian # 99: Analisa BOD Part 2
<https://youtu.be/EpL9LbOWgco>

37.Ngaji Pertanian # 100: Analisa BOD Part 3
<https://youtu.be/0TO3u3wG4KY>

38.Ngaji Pertanian # 101: Analisa BOD Part 4
<https://youtu.be/qw5mtdJgePg>

39.Ngaji Pertanian # 102: Analisa BOD Part 5
<https://youtu.be/54Pg4cKAc8M>

40.Ngaji Pertanian # 103: Analisa BOD Part 6
<https://youtu.be/HrNafcGojro>

41.Ngaji Pertanian # 104: Analisa BOD Part7
<https://youtu.be/OcoSB2vWhjs>

42.Ngaji Pertanian # 105: Analisa BOD Part 8
<https://youtu.be/xPj5gdAuuAg>

43.Ngaji Pertanian # 106: Analisa BOD Part 9
<https://youtu.be/EPr8phOfnpw>

44.Ngaji Pertanian # 107: Analisa BOD Part 10
<https://youtu.be/8Vi4TPu967I>

45.Ngaji Pertanian # 108: Analisa BOD Part 11
<https://youtu.be/LWXvTB7P1HI>

46.Ngaji Pertanian # 109: Analisa BOD Part 12
https://youtu.be/CckXlfm9T_Q

47.Ngaji Pertanian # 110: Analisa BOD Part 13
<https://youtu.be/j-2AXapQV6U>

48.Ngaji Pertanian # 111: Analisa BOD Part 14
<https://youtu.be/Q6VqynqTuvE>

49.Ngaji Pertanian # 112: Analisa BOD dg DO meter Part 15
https://youtu.be/ZwdGu3_N2vl

50.Ngaji Pertanian # 113: Analisa BOD dg DO meter Part 16
<https://youtu.be/-Lz9x50-0Ho>

51.Ngaji Pertanian # 114: Analisa BOD dg DO meter Part 17
<https://youtu.be/2hYxmmKs4ko>

52.Ngaji Pertanian # 115: Analisa BOD dg DO meter Part 18
<https://youtu.be/ByvsYG8uvRc>

53. Ngaji Pertanian # 116: Analisa BOD dg DO meter Part 19
https://youtu.be/8_gIjPOAIWs
54. Ngaji Pertanian # 117: Analisa BOD dg DO meter Part 20
<https://youtu.be/66acqN92jeg>
55. Ngaji Pertanian # 118: Analisa BOD dg DO meter Part 21
<https://youtu.be/9d-bkG-EY8o>
56. Ngaji Pertanian # 57: 2020. analisa Pospat PO4 .lab.pnp1
<https://youtu.be/9M8pGyG-JSg>
57. Ngaji Pertanian # 58: 2020. analisa Pospat PO4 .lab.pnp2
<https://youtu.be/1fJgPRpRPVc>
58. Ngaji Pertanian # 59: 2020. analisa Pospat PO4 .lab.pnp3
https://youtu.be/yFPH_fDOtpl
59. Ngaji Pertanian # 60: 2020. analisa Pospat PO4 .lab.pnp4
<https://youtu.be/OquLy4BEDZs>
60. Ngaji Pertanian # 61: 2020. analisa Pospat PO4 .lab.pnp5
<https://youtu.be/OmsPeWm4sVA>
61. Ngaji Pertanian # 62: 2020. analisa Pospat PO4 .lab.pnp6
<https://youtu.be/T2ITfLZwB6s>
62. Ngaji Pertanian # 63: 2020. analisa Pospat PO4 .lab.pnp7
<https://youtu.be/7nScAwAkNpU>
63. Ngaji Pertanian # 64: 2020. analisa Pospat PO4 .lab.pnp8
<https://youtu.be/crvfrv-DnIE>
64. Ngaji Pertanian # 65: 2020. analisa Pospat PO4 .lab.pnp8
<https://youtu.be/aAJabRyKJNA>
65. Ngaji Pertanian # 66: 2020. analisa Pospat PO4 .lab.pnp9
<https://youtu.be/KvjcCO7GT1g>
66. Ngaji Pertanian # 67: 2020. analisa Pospat PO4 .lab.pnp10
<https://youtu.be/w8qeYpcAnHE>
67. Ngaji Pertanian # 68: 2020. analisa Pospat PO4 .lab.pnp11
<https://youtu.be/ncNLymAutKY>
68. Ngaji Pertanian # 69: 2020. analisa Pospat PO4 .lab.pnp13
<https://youtu.be/Hp1dIVAGVFQ>
69. Ngaji Pertanian # 70: 2020. analisa Pospat PO4 .lab.pnp14
<https://youtu.be/CShWk-7usR8>
70. Ngaji Pertanian # 71: 2020. analisa Pospat PO4 .lab.pnp15
https://youtu.be/AHA_H5iVkrk
71. Ngaji Pertanian # 26: 2020. Analisa Chemical Oxygen Demand (COD) di lab. Lingk. PPNP. part 1

https://youtu.be/ITeSTZ_9vG0

72.Ngaji Pertanian # 27: 2020. Analisa Chemical Oxygen Demand (COD) di lab. Lingk. PPNP. part 2

<https://youtu.be/5y0cqAf791Q>

3.8.6. TKT 6-7

5.Ngaji Pertanian # 19: Metoda Geofisika untuk memetakan distribusi Komposisi Tanah Ideal untuk Pertanian Gambir Berkelanjutan

<https://youtu.be/M6FSA0VecYU>

6.Ngaji Pertanian # 20: Metoda Geofisika untuk memetakan distribusi Komposisi Tanah Ideal untuk Pertanian Gambir Berkelanjutan Part 2

<https://youtu.be/iQoPLZo9nlw>

.....
.....
.....
.....
.....

E. **PERAN MITRA:** Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PPUPT serta KRUP). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui Simlitabmas.

3.9. REALISASI KERJASAMA DAN KONTRIBUSI MITRA BAIK *IN-KIND* MAUPUN *IN-CASH* (UNTUK PENELITIAN TERAPAN)

.....

1. Mitra bersedia dalam mengikuti pelatihan singkat untuk mengaplikasikan peta 3D kesesuaian lahan dan kemampuan lahan di komputer kantor mereka

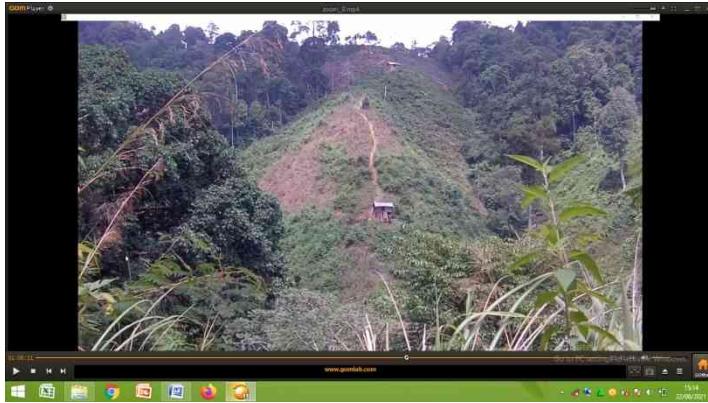
3.10. BUKTI PENDUKUNG REALISASI KERJASAMA DAN REALISASI KONTRIBUSI MITRA DILAPORKAN SESUAI DENGAN KONDISI YANG SEBENARNYA.

.....

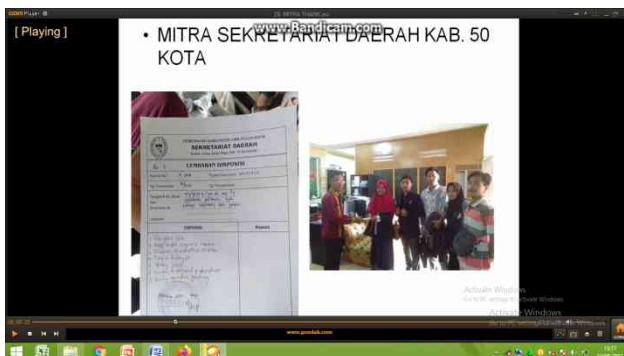
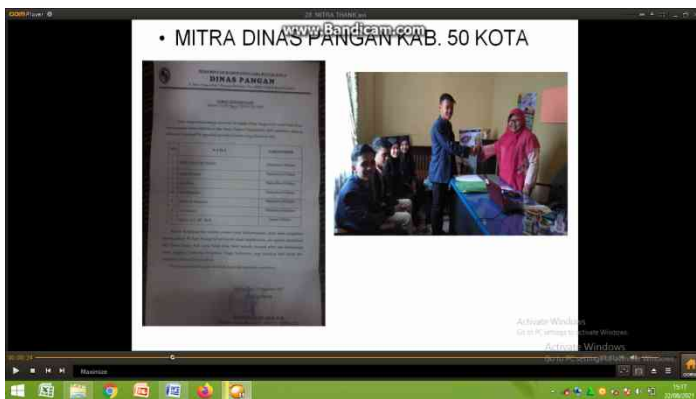
1.Mitra sangat berterima kasih dan merasa terbantu dengan program pemetaan 3 dimensi dan memberikan peluang pengembangan pertanian di das mahat dan kabupaten limapuluh kota

1.1.STATUS DOKUMEN : HKI-HAK CIPTA-GRANTED

1.2.NAMA PRODUK : Peta 3D Perspektif Wilayah Di Kab. 50 Kota Yang Layak Dikembangkan Perkebunan Gambir (Uncaria Gambir.Robb)



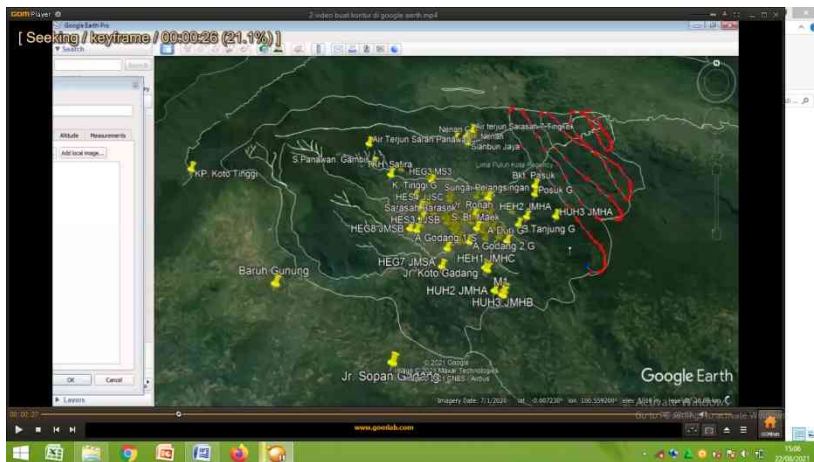
KESESUAN LAHAN S3-N TANAMAN GAMBIR DI DAS MAHAT KAB 50 KOTA



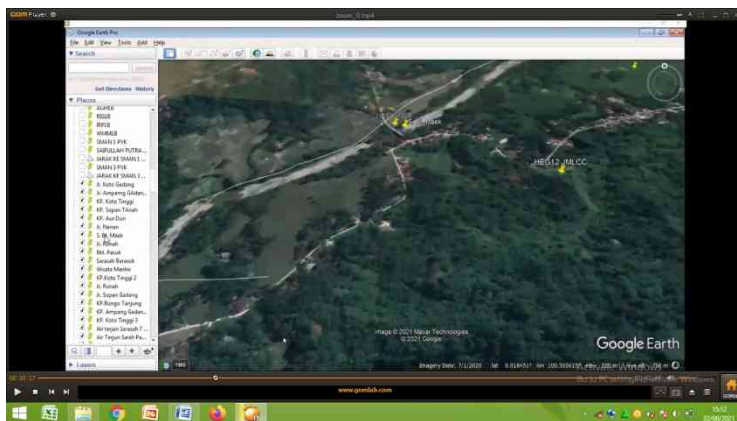
2.DOKUMEN HASIL UJI COBA PRODUK KE-2

2.1.STATUS DOKUMEN : HKI-HAK CIPTA-GRANTED

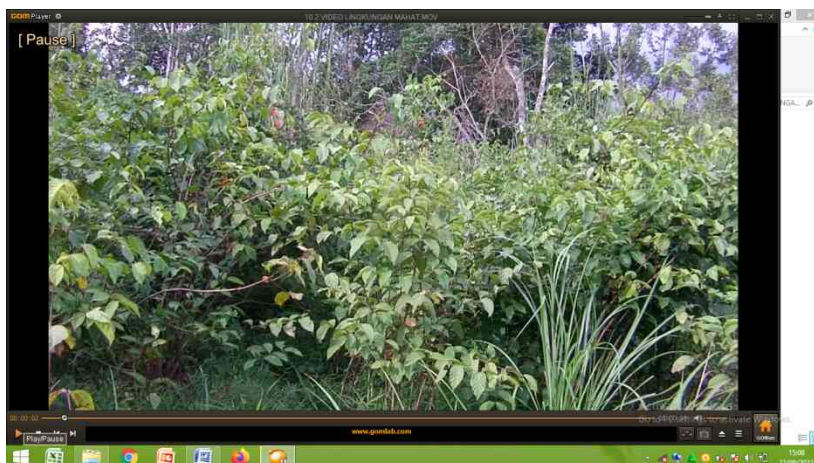
2.2.NAMA PRODUK : Peta 3D Orthographic Lahan Kritis Dan Kemampuan Lahan Di DAS Mahat Sebagai Sentra Produksi Gambir Di Sumbar Untuk Memenuhi 80% Kebutuhan Dunia. BERGUNA UNTUK MENCIPTAKAN PERTANIAN GAMBIR PRESISI DAN BERKELANJUTAN.



DAS MAHAT DI LIHAT DARI GOOGLE EARTH



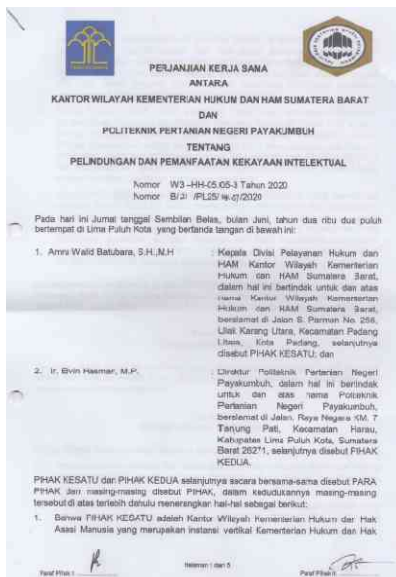
KEBUN GAMBIR DI DAS MAHAT

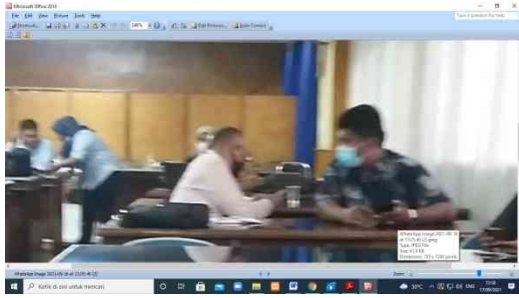




KEBUN GAMBIR DI DAS MAHAT

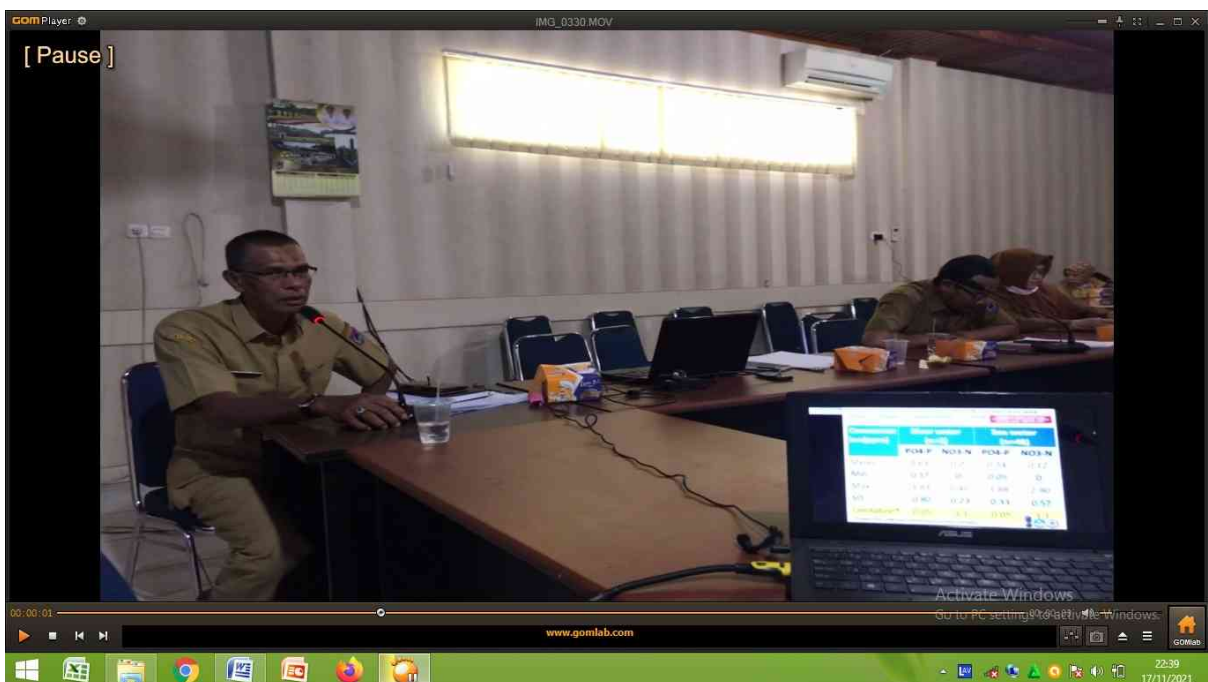
Dalam penelitian ini juga bermitra dengan Kemenkum HAM Dirjen Haki dari Padang dalam membantu untuk mendapatkan HAK Cipta Bagi Peneliti dari Politani Payakumbuh





3.DOKUMENTASI (FOTO) PENGUJIAN PRODUK

Produk Peta 3 Dimensi Kesesuaian lahan dan Kemampuan Lahan di Uji di Kantor Bappeda kota payakumbuh pada 11 November 2021 dalam acara desiminasi





DESIMINASI DENGAN BAPPEDA KODYA PAYAKUMBUH TENTANG PENEREPAN PETA 3D KEMAMPUAN LAHAN DAN KESESUAIAN LAHAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH
Jalan Raya Negara KM. 7 Tanjung Pati Kode Pos 26271
Kecamatan Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota- Sumatera Barat
Telepon (0752)7754192- Faksimile (0752)7750220
Surel : sekretariat@politanipky.ac.id Laman : http://politanipky.ac.id

Nomor : 52/01/PL25/PT/2021 4 Juni 2021
Hal : Narasumber Diseminasi Hasil-Hasil Kajian

Yth. Sekretaris Daerah Kota Payakumbuh
c.q. Bappeda Kota Payakumbuh
Jl. H. Rky. Razuna Sairi Kecamatan Payakumbuh Timur
Payakumbuh

Berdasarkan Surat dari Sekretaris Daerah Kota Payakumbuh Nomor: 062/383/Bappeda-Ko/2021
Tanggal 21 Mei 2021 perihal Permintaan Narasumber Diseminasi Hasil-Hasil Kajian, maka berikut
kami sampaikan usulan hasil kajian dari Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh:

No	Judul Kajian	Tahun Penelitian	Narasumber (Peneliti)	Nomor Kontrak
1	3D Evaluasi Kemampuan Lahan dan Kesesuaian Lahan Di Payakumbuh	2020	Afizar dan Tim	885/PL25/PT.00.02/2020
2	Inovasi Cerdas IPAL STBM untuk Memurnikan Polutan dalam Limbah Cair	2021	Afizar dan Tim	265/SP2H/LT/DMPM/2021

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.


Fatin Hasman, MP
NIP. 196306291992031002
DIREKTUR

PEMERINTAH KOTA PAYAKUMBUH
SEKRETARIAT DAERAH KOTA
Jl. Veteran No. 70 Kel. Epulo Kero Sibulak, Tgk (0752) 92861, 92957
Fax (0752) 92879 Payakumbuh

Nomor : 065 / 092/Bappeda-ko/2021 Payakumbuh, 4 November 2021
Lamp : 1 Perihal : **Permintaan Narasumber** Kepala, Yth
Diseminasi Penelitian dan Sdr. Direktur Politeknik Pertanian
Pemerintahan Bidang Payakumbuh
Ekonomi dan Pembangunan di
TANJUNG PATI

Dengan hormat,
Dalam rangka pemanfaatan hasil-hasil kajian Perguruan Tinggi di Kota Payakumbuh, guna menunjang peningkatan kualitas perencanaan dan perumusan kebijakan daerah, maka kami mengundang saudara Dr. Afizar, ST.MP, untuk mengikuti Diseminasi Penelitian dan Pengembangan Bidang Ekonomi dan Pembangunan, yang akan dilaksanakan pada:
Hari : Senin / 8 November 2021
Jam : 13.00 WIB s.d selesai
Tempat : Aula Bappeda Lantai II
Acara : Kajian 3D Evaluasi Kemampuan Lahan dan Kesesuaian Lahan di Payakumbuh
Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Dita Ananda, M.Si
Pembina Utama Madya
Nip. 196006071986091001

Tembusan disampaikan kepada Yth.
1. Bpk. Walikota Payakumbuh (sebagai laporan)

PEMERINTAH KOTA PAYAKUMBUH
SEKRETARIAT DAERAH KOTA
Jl. Veteran No. 70 Kel. Epulo Kero Sibulak, Tgk (0752) 92861, 92957
Fax (0752) 92879 Payakumbuh

Nomor : 065 / 092/Bappeda-ko/2021 Payakumbuh, 4 November 2021
Lamp : 1 Perihal : **Permintaan Narasumber** Kepala, Yth
Diseminasi Penelitian dan Sdr. Direktur Politeknik Pertanian
Pemerintahan Bidang Payakumbuh
Ekonomi dan Pembangunan di
TANJUNG PATI

Dengan hormat,
Dalam rangka pemanfaatan hasil-hasil kajian Perguruan Tinggi di Kota Payakumbuh, guna menunjang peningkatan kualitas perencanaan dan perumusan kebijakan daerah, maka kami mengundang saudara Dr. Afizar, ST.MP, untuk mengikuti Diseminasi Penelitian dan Pengembangan Bidang Ekonomi dan Pembangunan, yang akan dilaksanakan pada:
Hari : Senin / 8 November 2021
Jam : 13.00 WIB s.d selesai
Tempat : Aula Bappeda Lantai II
Acara : Kajian 3D Evaluasi Kemampuan Lahan dan Kesesuaian Lahan di Payakumbuh
Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.


Dita Ananda, M.Si
Pembina Utama Madya
Nip. 196006071986091001

Tembusan disampaikan kepada Yth.
1. Bpk. Walikota Payakumbuh (sebagai laporan)

KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN
Riset dan Teknologi
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH
JALAN RAYA NEGARA KM.7 TANJUNG PATI 26271
KECAMATAN HARAU KABUPATEN LIMA PULUH KOTA - SUMBAR
Telepon (0752) 7754192 - Faksimile (0752) 7750220
surel : sekretariat@politanipky.ac.id@gmail.com Laman : http://politanipky.ac.id

SURAT TUGAS
Nomor : 52/01/PL25/PT/2021

Direktur Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh dengan ini menugaskan kepada Kepala FPM yang namanya tersebut di bawah ini :

No	Nama	NIP	Pangkat / Golongan	Jabatan
1	Afizar, SP, MP, Ph.D	197407062003121003	Pembina IV/a	Lektor Kepala / Assoc. Professor

Untuk melaksanakan kegiatan sebagai Narasumber Diseminasi Hasil - Hasil Kajian dengan judul :

- 3D Evaluasi Kemampuan Lahan dan Kesesuaian Lahan di Payakumbuh
- Inovasi Cerdas IPAL STBM untuk Memurnikan Polutan dalam Limbah Cair

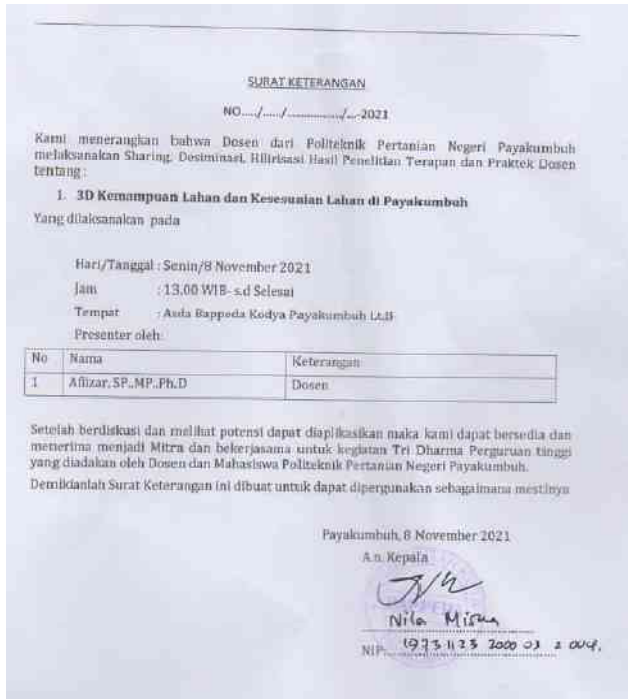
yang dilaksanakan pada :

Hari/Tanggal : Senin / 8 November 2021
Jam : 13.00 WIB - s.d Selesai
Tempat : Bappeda Kota Payakumbuh

Demikian surat tugas ini dibuat untuk dapat dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.


Fatin Hasman, MP
NIP. 196306291992031002

Tanjung Pati, 4 November 2021



BAHAN PRESENTASI WAKTU UJI COBA PRODUK DI BAPEDA KODYA PAYAKUMBUH



Outline Presentasi

I. HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI) Riset

II. PENDAHULUAN UMUM

III. PENELITIAN

1. Evaluasi Kemampuan Lahan 3D untuk Agroekologi di Kodya Payakumbuh dan Kab. Limapuluh Kota, Sumatera Barat, Indonesia
2. Evaluasi Kesesuaian Lahan 3D untuk 100 Tanaman spesifik untuk Agroekologi di Kodya Payakumbuh dan Kab. Lima Puluh Kota, Sumatera Barat Indonesia

III. RINGKASAN UMUM



F. **KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

3.11. KESULITAN ATAU HAMBATAN YANG DIHADAPI SELAMA MELAKUKAN PENELITIAN DAN MENCAPAI LUARAN YANG DIJANJIKAN

..... Pertama dana penelitian baru keluar bulan agustus 2021 jadi peneliti terpaksa meminjam uang kesana kemari untuk melanjutkan penelitian. Alhamdulillah. Dana penelitian sudah cair dan semua hutang bisa di bayar.

Suasana covid 19 di politani telah menyebabkan seorang dosen meninggal dunia. dan kesulitan dalam kelapangan.

G. **RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA:** Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya sertaroadmap penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Jika laporan kemajuan merupakan laporan pelaksanaan tahun terakhir, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

Target yang masih perlu dicapai adalah bagaimana Produk yang telah diberikan kepada mitra ini bisa adaptasi secara ekologi bagi SKPD dan Masyarakat.

3.12. ROADMAP PENELITIAN KESELURUHAN



Gambar 1. Roadmap Penelitian Terapan (2019-2021)

.....

H. **DAFTAR PUSTAKA:** PenyusunanDaftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan kemajuan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1. E .Van Ranst. “Modelling land production potentials—a new wave in land suitability assessment” .In :New Waves in Soil Science. Refresher Course for Alumni of the International Training Centre for Post-graduate Soil Scientists of the Ghent University, Harare, University of Zimbabwe, Publications series 7, ITC, Ghent, 1994.
2. N .Walke, GP .Obi Reddy, AK .Maji and S .Thayalan.” GIS-based multicriteria overlay analysis in soil-suitability evaluation for cotton (*Gossypium spp.*): A case study in the black soil region of Central India”. *Computers & Geosciences* 41. 108–118, 2012.
3. DG .Rossiter. “A theoretical frame work for land evaluation”. *Goederma* 72. 165–190, 1996.
4. FAO. “A Framework for Land Evaluation”. *Soils Bulletin* 32. FAO. Rome. p.72, 1976.
5. D .Dent and A .Young. “Soil Survey and Land Evaluation”. George Allen and Unwin Ltd., London, p. 278, 1981b.
6. CJI .Barredo. “Sistemas de Informacion Geografica y evaluacion multicriterio en la ordenacion del territorio”. RA-MA Editorial, Madrid, Espana, 1996.
7. Afiziar, A .Roni and T . Masunaga. “Assessment Erosion 3D hazard with USLE and Surfer Tool: A Case study of Sumani Watershed in West Sumatra Indonesia”. *J. Tropical Soils* . vol. 18, no. 1, pp. 81–92, 2012.
8. Afiziar, S. Amrizal, Husnain, I. Rudy , Darmawan, Harmailis, S. Hiroaki, W. Toshiyuki and M. Tsugiyuki. “Soil erosion characterization in an agricultural watershed in West Sumatra, Indonesia”.*Tropics* 19.29-42, 2010a.
9. Afiziar, S. Amrizal, Husnain, Ismawardi, I. Bambang, Harmailis, S. Hiroaki, W. Toshiyuki and M. Tsugiyuki. “A land use planning recommendation for the Sumani watershed, West Sumatera, Indonesia” . *Tropics* 19. 43-51, 2010b.
10. S .Baja, DM .Chapman and D .Dragovich. “A conceptual model for defining and assessing land management units using a fuzzy modeling approach in GIS environment” . *Environmental Management* 29. 647–661, 2002.

11. T .Yizengaw and W .Verheye. "Application of computer captured knowledge in land evaluation, using ALES in central Ethiopia". *Geoderma* 66. 297-311, 1995.
12. T .Wakatsuki, Y .Shinmura, E .Otoo and GO .Olaniyan. "African-based sawah system for the integrated watershed management of the small inland valley of West Africa". *FAO Water Report no. 17*. p. 5-79, 1998.
13. DK .Mandal, C .Mandal and MV .Venugopalan. "Suitability of cotton cultivation in shrink–swell soils in central India". *Agricultural Systems* 84. 55–75, 2005.
14. Husnain, Wakatsuki T, Setyorini D, Hermansah, Sato K and Masunaga T. "Silica availability in soils and river water in two watersheds on Java Island, Indonesia". *Soil Sci. Plant Nutr* 54. 916-927, 2008.
15. Hiroaki Somura, Darmawan, Kuniaki Sato, Makoto Ueno, Husnain, Afizar. "Tsugiyuki Masunaga Characteristics and potential usage of dissolved silica in rice cultivation in Sumani Watershed, Sumatra, Indonesia". *Pertanika Journal Tropical Agricultural Science*. 39. (4). 601 – 615, 2016.
16. JW .Bauder. "Particle-size Analysis. In: *Methods of Soil Analysis, Part 5*". Physical and Mineralogical Methods, (eds. Klute, A.), American Society of Agronomy and Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, p. 399-404, 1986.
17. WH .Wischmeier and DD .Smith . "Predicting rainfall erosion losses": a guide to conservation farming, *USDA Handbook: No. 537* US Department of Agriculture, Washington, DC pp 1-58, 1978.
18. Golden Software. "SURFER 9 for windows. Golden, Colorado". 2010. Available from URL: <http://www.goldensoftware.com/products/surfer/surfer.shtml>.
19. Afizar, Alarima Cornelius Idowu, Roni Afrizal, Jamaluddin, Husnain, Toshiyuki Wakatsuki, Edi Syafri. "3D Agro-Ecological Land Use Planning Using Surfer Tool for Sustainable Land Management in Sumani Watershed, West Sumatra Indonesia". *Journal of Tropical Soils*. 18 (3).57-68. 2014
20. Soil Survey Staff. "Keys to Soil Taxonomy". Washington, DC: USDA Natural Resources Conservation Service. Available online. ftp://ftp-fc.sc.egov.usda.gov/NSSC/Soil_Taxonomy/keys/1990_Keys_to_Soil_Taxonomy.pdf, 1990.
21. Coughlan KJ, McGarry D and Smith GD. "The physical and mechanical characterization of Vertisols". In: *Proceedings of the First Regional Seminar on Management of Vertisols under Semi-arid Conditions*, IBSRAM Proceedings No. 6, Nairobi, Kenya, pp. 89–106, 1986.
22. NC .Brady and RR .Weil. "The Nature and Properties of Soils. Fourteenth edition revised". Pearson International edition. Pearson education Japan.p. 121-171, 2008.
23. LA .Richards . "Diagnosis and improvements of saline and alkaline soils". *Agril. Handbook*, 60. , USDA, Washington, D.C, p. 160, 1954.
24. Imaizumi K and Yoshida S. "Edaphological studies on silicon supplying power of paddy field". *Bull. Natl. Inst. Agric. Sci*. B8. 261-304 (in Japanese with English summary), 1958.
25. Darmawan, Kyuma K, Saleh A, Subagyo A, Masunaga T and Wakatsuki T. "Effect of long-term intensive rice cultivation on teh available silica content of sawah soils: Java Island, Indonesia". *Soil Sci. Plant Nutr* 52. 745-753., 2006.
26. PK .Bollich and VV .Matichenkov. "Silicon status of selected Louisiana rice and sugarcane soils". *Proceedings of the Second Silicon in Agriculture Conference*, 2–26 August 2002, Tsuruoka, Yamagata, Japan, pp. 50–53, 2002.
27. H .Sumida. "Silicon supplying capacity of paddy soils and characteristics of silicon uptake by rice plants in cool regions in Japan". *Bull. Tohoku, Agric. Exp. Stn* 85. 1-46 (in Japanese with English summary), 1992.
28. Fiantis D, Nelson .M, Shamsuddin J, Goh TB, Van Ranst E.. "Determination of the Geochemical Weathering Indices and Trace Element Content of new Volcanic Ash deposits from mt. Talang west Sumatra) Indonesia". *Eurosian Soil Science* 43(13_. 1477-1485, 2010

Reference

Geochemical methods for mapping available-Si distribution in soils in West Sumatra, Indonesia

29. Afizar, Afrizal R., Masunaga T. 2013. Assessment erosion 3D Hazard with LISLE and surfer tool: a case study of Sumani Watershed in West Sumatra Indonesia, *J. Trop Soils*, 18 (1). p. 81-92.
30. Afizar, Aprisal, Alarima C.I, Masunaga, T. 2018. Effect of soil erosion and topography on distribution of cadmium (Cd) in Sumani watershed, West Sumatra, Indonesia. *Matec Web of Conferences* 229. 03001.
31. Afizar, Hasman. E, Agustamar, Irwan. A, Gusmalini, Susena. W, Ismawardi, Erprabawayudha, Idowu C.A. 2019. Soil Suitability Evaluation for Sawah in Sumani Watershed in West Sumatra Indonesia using Surfer Tool. *IEEE*. Doi:10.1109/ICAST1.2018.8751621.

32. Afliizar, Saidi, A., Husnain, Hermansah, Darmawan, Harmailis, Soumura, H., Wakatsuki, T. & Masunaga, T. 2010. Characterization of soil erosion status in an agricultural watershed in West Sumatra, Indonesia. *Tropics*, vol 19. accepted on March 25, 2010
33. Ahmadi, S.H., Amin, S., Keshavarzi, A.R. & Mirzamostafa, N. 2006. Simulating watershed outlet sediment concentration using the ANSWERS Model by applying two sediment transport capacity equations. *Biosystems Engineering*, 94: 615-626
34. Amore, E., Modica, C., Mark, A., Nearing, N.A. & Santoro, V.C. 2004. Scale effect in USLE and WEPP Application for soil erosion computation from three Sicilian basins. *Journal of Hydrology*, 293: 100-114.
35. Bischoff, J.L., Rosenbaver, R.J. 1996. The alteration of rhyolite in CO₂ charge water at 200 and 350 oC: the unreactivity of CO₂ at higher temperature, *Geochemica et cosmochimica acta*. 60. 3859-3867.
36. Bollich ,P.K, Matichenkov, V.V. 2002.Silicon status of selected Lousiana rice and Sugarcane soils. *Proceedings of the second Silicon in Agriculture Conference,22-26 August 2002, Tsuruoka, Yamagata, Japan*, pp.50-53.
37. Dahlgren, R.A., Ugolini, F.C. & Casey, W.H. 1999. Field weathering rates of Mt.St. Helens tephra. *Geochemica et cosmochimica. Adv.* 63. 587-598.
38. Darmawan, Kyuma, K., Saleh, A., Subagjo, H., Masunaga, T., &Wakatsuki, T. 2006. Effect of long-term intensive rice cultivation on the available silica content of sawah soils: Java Island, Indonesia, *Soil Sci. Plant Nutr*, 52, 745-753.
39. Farida, Jeanes, K., Kurniasari, D., Widayati, A., Ekadinata, A., Hadi, D.P., Joshi, L., Deshi. & Suyamto, M.V.N. 2005. Rapid hydrological appraisal (RHA) of Singkarak Lake in the context of Rewarding Upland Poor for Environmental services (RUPES). Available online. :http://www.worldagroforestry.org/sea/Networks/RUPES/download/Annual_Reports/Appendices2005/Appendix4-2_RHA_Singkarak_Report.pdf.
40. Fiantis. D, Nelson. M, Shamshuddin. J, Goh T.B. & Ranst E.V. 2010. Leaching experiments in tephra deposits from Talang volcano (West Sumatra), Indonesia. *Geoderma*. Doi:10.1016/j.geoderma.2010.02.013
41. Gee, G.W. & Bauder, J.W. 1986. Particle-size Analysis. In: *Methods of Soil Analysis, Part 1. Physical and Mineralogical Methods*, (eds. Klute, A.), American Society of Agronomy and Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, p. 399-404.
42. Golden software. 2002. Surfer® 8 for windows. Golden, Colorado. Available online. <http://www.goldensoftware.com/products/surfer/surfer.shtml>.
43. Goovaerts, P. 2000. Geostatistical in soil science: state-of-the-art and perspectives. *Geoderma*, 89: 1-45.
44. Greenwood, D. J., & Karpinets, T. V. (1997). Dynamic model for the effects of K fertilizer on crop growth, K-uptake and soil-K in arable cropping. 2. Field test of the model. *Soil use and management*, 13(4), 184-189.
45. Hallmark CT, Wilding LP 1982: Silicon.In *Methods of Soil Analyses, Part 2, 2nd edn, Agronomy monographs 9*, pp 263-273. American Society of Agronomy, Madison, USA.
46. Hartemink AE. 1998. Soil chemical and physical properties as indicators of sustainable land management under sugar cane in Papua New Guinea. *Geoderma* 85. 283-306.
47. Husnain, wakatsuki. T., Styorini, D., Hermansah, Sato, K. & Masunaga. T. 2008. Silica availability in soils and river water in two watershed on Java Island, Indonesia. *Soil. Sci. Plant. Nutr.* 54. 916-927.
48. IITA 1979: *Selected Methods for Soils and Plant Analysis, Manual Series No. 1*, IITA, Ibadan, Nigeria, pp. 70.
49. Imaizumi, K. & Yoshida, S. 1958. Edaphological studies on Silicon supplying power of paddy field. *Bull. Nah. Inst. Agric. Sci.* B8. 261-304.
50. Irvem, A., Topaglu, F. & Uygur, V. 2007. Estimating spatial distribution of soil loss over Seyhan River Basin in Turkey. *Journal of Hydrology*, 336: 30-37.
51. Jansen, B., Mulder, J., & Verstraten, J. M. (2003). Organic complexation of Al and Fe in acidic soil solutions. *Analytica Chimica Acta*, 498(1-2), 105–117. doi:10.1016/j.aca.2003.08.054
52. Keckler, D. (1994). *Surfer for Windows, Contouring and 3D Surface Mapping: User's Guide*. Golden Software.
53. Kitanidis,P. K., 1983,"Statistical Estimation of Polynomial Generalized Covariance Functions and Hydrologic Method,"*Journal of Hydrology Science*,Vol. 36,No.3,pp.223-240.
54. Koyama T, Sutoh M 1987: Simultaneous multi element determination of soils, plant and animal samples by inductively coupled plasma emission spectrophotometry. *Jpn. J. Soil Sci. Plant. Nutr.*, 58(5), 578-585. (in Japanese)

55. Kravchenko, A. & Bullock, D.G. 1999. A comparative study of interpolation method for mapping soil properties. *Agronomy Journal*, 91: 393-400.
56. Kusumandari, A. & Mitchell, B.R. 1997. Soil erosion and sediment yield in forest and agroforestry areas in West Java, Indonesia. *Journal of Soil and Water Conservation*, 52: 376-380.
57. Kutigai K, Nakagawa F, Morioka M, Nagasawa K, Sato Y, Konno Y and Ueno M 2002. The Concentration of Silica in Rice Plant with Reference to the Silica Status in Paddy Field and River Water in Yamagata Prefecture. In: Second Conference Silicon in Agriculture. Tsuruoka, Yamagata, pp. 72-75.
58. Kawaguchi, K & Kyuma, K. 1977. Paddy soils in Tropical Asia, their material Nature and Fertility. University Press of Hawaii, Honolulu.
59. Matichenkov VV, Calvert DV 2002: Silicon as a beneficial element for sugarcane. *J. Am. Soc. Sugarcane Tech.*, 22, 21-30.
60. Ma JF, Miyake Y, Takahashi E 2001: Silicon as a beneficial element for crop plants. In *Silicon in Agriculture*. Eds L.E Datnoff, G.H Snyder and G.H. Korndörfer, pp.17-39. Elsevier, Amsterdam.
61. Ma JF, Naoki Y, Namiki M, Kazunori T, Saeko K, Toru F, Maki K, Masahiro Y 2007: An efflux transporter of silicon in rice. *Nature*, 448, 209-212.
62. McLean EO 1982: Soils pH and lime requirement. In *Methods of Soils Analysis*, No 9, Part 2. Eds AI Page, H Miller and DR Keeney, pp. 199-209. American Society of Agronomy, Incorporation, Soil Science Society of America, Incorporation Publisher, Madison.
63. Moehansyah, H., Maheshwari, B.L. & Armstrong, J. 2004. Field Evaluation of Selected Soil Erosion Models for Catchment Management in Indonesia. *Biosystems Engineering*, 88: 491-506.
64. Qafoku, N.P., Van Ranst, E., Noble, A. & Baert, G. 2004. Variable charge Soils: Their Mineralogy, Chemistry and Management advances in Agronomy. 84. 159-315.
65. Shamshad, A., Leow, C.S., Ramlah, A., Hussin, W.M.A.W., Sanusi, S.A.M., 2008. Applications of Ann AGNPS model for soil loss estimation and nutrient loading for Malaysian condition. *International Journal of Applied Earth observation and Geoinformation* 10, 239-252.
- 66.
67. Shoji, S., Narzyo, M. & Dahlgren, R.A. 1993. Volcanic ash soil genesis, properties and utilization. Elsevier. Amsterdam, the Netherlands. 288 pp.
68. Soil Science Society of America, 1997. *Glossary of Soil Science Terms*. Soil Science Society of America, Madison, WI.
69. Somura. H, Darmawan, Sato. K, Ueno M, Husnain, Afizar and Masunaga T. 2006. Characteristics and Potential Usage of Dissolved Silica in Rice Cultivation in Sumani Watershed, Sumatra, Indonesia. *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.* 39 (4). 601-615.
70. Sumida, H. 1992. Silicon supplying capacity of paddy soils and characteristics of silicon uptake by rice plants in cool regions in Japan. *Tohoku. Agric. Exp. Stn.* 85: 1-46
71. Thomas, G.W. 1982. Exchangeable cation. In *methods of soils analysis*, number 9, part 2. ed all page, pp. 159-165. ASA, SSSA, Madison.
72. THEODOSSIOU, N., & LATINOPOULOS, P. (2007). Corrigendum to "Evaluation and optimisation of groundwater observation networks using the Kriging methodology" [*Environ. Model. Softw.* (2006) 991-1000]. *Environmental Modelling & Software*, 22(3), 414-414. doi:10.1016/j.envsoft.2006.07.001
73. Veihe, A. (2002). The spatial variability of erodibility and its relation to soil types: a study from northern Ghana. *Geoderma*, 106(1-2), 101-120.
74. Wakatsuki, T., Shinmura, Y., Otoo, E. & Olaniyan, G.O. 1998. African-based sawah system for the integrated watershed management of the small inland valley of West Africa. *FAO Water Report no. 17*. p. 5-79.
75. Walling, DE., He, Q. & Whelan, P.A. 2003. Using 137 Cs measurement to validate the application of the AGNPS and ANSWERS erosion and sediment yield models in two small Devon catchments. *Soil & Tillage Research*, 69: 27-43.
76. Wang. Y, Zhang. X, Huang. C. 2009. Spatial variability of soil total nitrogen and soil total phosphorus under different land uses in a small watershed on the Loess Plateau, China. *Geoderma*. 150. 141-149.
77. Warsi. O.M and Dykhuizen. D.E. 2017. Evolutionary implications of Liebig's law of the minimum: selection under low concentration of two nonsubstitutable nutrients. *Ecology and evolution*. 7. 5296-5309.

78. Wischmeier, W.H. & Smith, D.D. 1978. Predicting rainfall erosion losses: a guide to conservation farming, USDA Handbook: No. 537 US Department of Agriculture, Washington, DC. p 1-58.
79. Wu, L, Beard, B.L, Roden, E.E, Johnson, C.M. 2009. Influence of pH and dissolved Si on Fe isotope fractionation during dissimilatory microbial reduction of hematite. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 73. 5584-5599.

VISUAL PETA KONTUR DAN DISTRIBUSI KADAR AIR TANAH UNTUK PENGELOLAAN PERTANIAN DI DAS MAHAT

80. DAFTAR PUSTAKA

81. Si, Z., Li, S., Huang L., dan Chen Y. 2005. Pemrograman visualisasi untuk pemrosesan batch peta kontur berdasarkan VB dn perangkat lunak Surfer. *Advanced in engineering Software*.
82. Guo Junli. 2003. Data processing software design of radon measurement. *Taiyuan Univ Technol* 2003;4:20–9
83. Afizar, Aprisal, Alarima C.I, Masunaga, T. 2018. Effect of soil erosion and topography on distribution of cadmium (Cd) in Sumani watershed, West Sumatra, Indonesia. *Matec Web of Conferences* 229. 03001.
84. Afizar, Hasman. E, Agustamar, Irwan. A, Gusmalini, Susena. W, Ismawardi, Erprabawayudha, Idowu C.A. 2019. Soil Suitability Evaluation for Sawah in Sumani Watershed in West Sumatra Indonesia using Surfer Tool. *IEEE*. Doi:10.1109/iCAST1.2018.8751621.
85. Golden software., 2010. Surfer® 9 for windows. Golden, Colorado. Available online. <http://www.goldensoftware.com/products/surfer/surfer.shtml>.

References

Distribution of ideal Soil Composition combined with 3 Dimensional Contour of Mahat Watershed for sustainable Gambir farming

86. Afizar, Hasman. E, Agustamar, Irwan. A, Gusmalini, Susena. W, Ismawardi, Erprabawayudha, Idowu C.A.. "Soil Suitability Evaluation for Sawah in Sumani Watershed in West Sumatra Indonesia using Surfer Tool". *IEEE*. Doi:10.1109/iCAST1.2018.8751621.2019
87. Soil ncsu. "Physic composition". 2019. <http://courses.soil.ncsu.edu/resources/physics/composition/compo3b.png>
88. Afizar, Aprisal, Alarima C.I, Masunaga, T. "Effect of soil erosion and topography on distribution of cadmium (Cd) in Sumani watershed, West Sumatra, Indonesia".2018.*Matec Web of Conferences* 229. 03001.
89. Kalev, S. D., & Toor, G. S. "The Composition of Soils and Sediments". *Green Chemistry*, 339–357. 2018. doi:10.1016/b978-0-12-809270-5.00014-5
90. National Geographic."Composition and Physical Properties of Soils". *Developments in Soil Science*, 1–36.1983. doi:10.1016/s0166-2481(08)70048-5
91. <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/soil-composition/>
92. Zeng. S., Li, S., Huang L., dan Chen Y. "Pemrograman visualisasi untuk pemrosesan batch peta kontur berdasarkan VB dn perangkat lunak Surfer". 2005.*Advanced in engineering Software*.
93. Guo Junli. "Data processing software design of radon measurement". *Taiyuan Univ Technol*. 2003;4:20–9
94. Somura. H, Darmawan, Sato. K, Ueno M, Husnain, Afizar and Masunaga T. "Characteristics and Potential Usage of Dissolved Silica in Rice Cultivation in Sumani Watershed, Sumatra, Indonesia".2016*Pertanika J. Trop. Agric. Sci.* 39 (4). 601-615
95. Golden software. "Surfer® 9 for windows".2010. Golden, Colorado. Available online. <http://www.goldensoftware.com/products/surfer/surfer.shtml>
96. Brady. NC and Weil. RR. "The nature and properties of soils .Fifteenth edition.Columbus" : Pearson, United States of America.2016. LCCN 2016008568. ISBN 9780133254488 LC record available at <http://lccn.loc.gov/2016008568>
97. Shi, W., Liu, J., Du, Z., Song, Y., Chen , C., Yue, T.." Surface modelling of soil pH". 2009. *Geoderma* 150, 113-119



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PAYAKUMBUH
Jalan Raya Negara KM.7 Tanjung Pati Kode Pos .26271
Kecamatan Harau Kabupaten Limapuluh Kota- Sumatera Barat
Telepon (0752) 7754192 - Faksimili (0752) 7750220
surel : sekretariat@politanipyk.ac.id Laman : http://politanipyk.ac.id

KONTRAK PENELITIAN
Penelitian Terapan
(Pangan dan Pertanian)
TAHUN ANGGARAN 2020
Nomor: 685 /PL25/PT.00.02/2020

Pada hari ini Rabu Tanggal Dua Puluh bulan Mai tahun Dua Ribu Dua Puluh, kami yang bertandatangan dibawah ini:

1. Nama : **Afizar,SP,MP,Ph.D**
Jabatan : Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh , di dalam hal ini bertindak untuk dan tas nama, Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh yang berkedudukan di Jln Raya Negara Km 7 Tanjung Pati Kecamatan Harau Kabupaten Limapuluh Kota-Sumatera Barat , untuk selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**
2. Nama : **Afizar,SP,MP,Ph.D**
Jabatan : Staf Pengajar Pada Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh ,dalam hal ini bertindak sebagai pengusul dan Ketua Pelaksana Penelitian Tahun Anggaran 2020 dan Program Penelitian mewakili anggota tim lain (**Jamaluddin, S.Si, M.Si dan Amrizal,SKom. M.Kom**) untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

PIHAK PERTAMA dan **PIHAK KEDUA**, secara bersama-sama sepakat mengikatkan diri dalam suatu Kontrak " **Penelitian** " Tahun Anggaran 2020 dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut:

Pasal 1.

Ruang Lingkup Kontrak

PIHAK PERTAMA memberi pekerjaan kepada **PIHAK KEDUA** dan **PIHAK KEDUA** menerima pekerjaan tersebut dari **PIHAK PERTAMA**, untuk melaksanakan dan menyelesaikan (**Penelitian**) Tahun Anggaran 2020 dengan judul (**3d Evaluasi Kemampuan Lahan, Kesesuaian Lahan Dan Survei Soseklik Kebun Gambir Rakyat Di Lanskep Das Mahat Serta Aplikasinya Pada Pertanian Terpadu (Agroekologi)**)"

Pasal 2

Dana Penelitian

- (1) Besarnya dana untuk melaksanakan penelitian dengan judul sebagaimana dimaksud pada Pasal 1 adalah sebesar **Rp 169.537.000 -(Seratus Enam Puluh Sembilan Juta Lima Ratus Tiga Puluh Tujuh Ribu Rupiah.)** sudah termasuk pajak.
- (2) Dana Penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibebankan pada Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Kementerian

Pasal 3

Tata Cara Pembayaran Dana Penelitian

- (1) **PIHAK PERTAMA** akan membayarkan Dana Penelitian kepada **PIHAK KEDUA** dengan pembayaran penuh 100 % sebesar Rp 169.537.000 -(Seratus Enam Puluh Sembilan Juta Lima Ratus Tiga Puluh Tujuh Ribu Rupiah.) ketentuan sebagai berikut:
 - a. **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** setelah **PARA PIHAK** membuat dan melengkapi rancangan pelaksanaan penelitian yang memuat judul penelitian, pendekatan dan metode penelitian yang digunakan, data yang akan diperoleh, anggaran yang akan digunakan, dan tujuan penelitian berupa luaran yang akan dicapai.
 - b. **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** setelah **PIHAK KEDUA** mengunggah ke SIMLITABMAS yaitu Laporan Kemajuan Pelaksanaan Penelitian dan Catatan Harian.
- (2) Dana Penelitian akan disalurkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** ke rekening sebagai berikut:

Nama	: Aflizar,SP,MP,Ph.D
NomorRekening	: 5500.01.009453.53.6
Nama Bank	: BRI Cab. Payakumbuh
- (3) **PIHAK PERTAMA** tidak bertanggung jawab atas keterlambatan dan/atau tidak terbayarnya sejumlah dana sebagaimana dimaksud pada ayat (1) yang disebabkan karena kesalahan **PIHAK KEDUA** dalam menyampaikan data peneliti, nama bank, nomor rekening, dan persyaratan lainnya yang tidak sesuai dengan ketentuan.

Pasal 4

Jangka Waktu

Jangka waktu pelaksanaan penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 sampai selesai 100%, adalah terhitung sejak 20 Mei 2020 dan berakhir pada 15 Desember 2020

Pasal 5

Target Luaran

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk mencapai target luaran wajib penelitian berupa (Sesuai Proposal, Skema Masing-masing)
- (2) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk melaporkan perkembangan pencapaian target luaran sebagaimana dimaksud pada ayat (1) kepada **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 6

Hak dan Kewajiban Para Pihak

- (1) Hak dan Kewajiban **PIHAK PERTAMA**:
 - a. **PIHAK PERTAMA** berhak untuk mendapatkan dari **PIHAK KEDUA** luaran penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7;
 - b. **PIHAK PERTAMA** berkewajiban untuk memberikan dana penelitian kepada **PIHAK KEDUA** dengan jumlah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) dan dengan tata cara pembayaran sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3.

(2) Hak dan Kewajiban **PIHAK KEDUA**:

- a. **PIHAK KEDUA** berhak menerima dana penelitian dari **PIHAK PERTAMA** dengan jumlah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1);
- b. **PIHAK KEDUA** berkewajiban menyerahkan kepada **PIHAK PERTAMA** luaran Penelitian dengan judul “(3d Evaluasi Kemampuan Lahan, Kesesuaian Lahan Dan Survei Soseklik Kebun Gambir Rakyat Di Lanskep Das Mahat Serta Aplikasinya Pada Pertanian Terpadu (Agroekologi)” dan catatan harian pelaksanaan penelitian;
- c. **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk bertanggungjawab dalam penggunaan dana penelitian yang diterimanya sesuai dengan proposal kegiatan yang telah disetujui;
- d. **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk menyampaikan kepada **PIHAK PERTAMA** laporan penggunaan dana sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7.

Pasal 7

Laporan Pelaksanaan Penelitian

- (1) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk menyampaikan kepada **PIHAK PERTAMA** berupa laporan kemajuan dan laporan akhir mengenai luaran penelitian dan rekapitulasi penggunaan anggaran sesuai dengan jumlah dana yang diberikan oleh **PIHAK PERTAMA** yang tersusun secara sistematis sesuai pedoman yang ditentukan oleh **PIHAK PERTAMA**.
- (2) **PIHAK KEDUA** berkewajiban mengunggah ke laman SIMLITABMAS, sesuai dengan Pengumuman dan dokumen sebagai berikut:
 1. Revisi proposal penelitian
 2. Catatan harian pelaksanaan penelitian
 3. Laporan kemajuan pelaksanaan penelitian
 4. Surat Pernyataan Tanggungjawab Belanja (SPTB)
 5. Laporan Akhir Penelitian
 6. Luaran Penelitian
- (3) **PIHAK KEDUA** berkewajiban Menyerahkan *Hardcopy* ke **P3M** paling Lambat tanggal **30 November 2020** dengan Dokumen dibawah ini :
 1. Catatan harian pelaksanaan penelitian
 2. Laporan Kemajuan pelaksanaan penelitian
 3. Surat Pernyataan Tanggungjawab Belanja (SPTB) dan **Kwitansi Asli** atas dana penelitian yang telah dilaporkan 1 eksemplar
 4. Artikel ilmiah 1 eksemplar
 5. Laporan Akhir Penelitian
 6. Foto dokumentasi kegiatan sebanyak 1 set
 7. Softcopy Laporan Akhir dan artikel ilmiah dalam format “pdf” dan Poster
 8. Poster ukuran 70 x 80 cm 1 set.
- (4) Laporan hasil Penelitian sebagaimana tersebut pada ayat (4) harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:
 - a. Bentuk/ukuran kertas A4;
 - b. Di bawah bagian cover ditulis:

Dibiayai oleh:
Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat
Kementerian Riset dan Teknologi / Badan Riset dan Inovasi Nasional
Sesuai dengan Amandemen Kontrak Penelitian Tahun 2019
Tahun Jamak 2020-2021
Nomor: 160/SP2H/AMD/LT/DRPM/2020

Pasal 8

Monitoring dan Evaluasi

PIHAK PERTAMA dalam rangka pengawasan akan melakukan Monitoring dan Evaluasi internal terhadap kemajuan pelaksanaan Penelitian Tahun Anggaran 2020 ini sebelum pelaksanaan Monitoring dan Evaluasi eksternal oleh Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Kementerian Riset dan Teknologi / Badan Riset dan Inovasi Nasional.

Pasal 9

Penilaian Luaran

1. Penilaian luaran penelitian dilakukan oleh Komite Penilai/*Reviewer* Luaran sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Apabila dalam penilaian luaran terdapat luaran tambahan yang tidak tercapai maka dana tambahan yang sudah diterima oleh peneliti harus disetorkan kembali ke kas negara.

Pasal 10

Perubahan Susunan Tim Pelaksana dan Substansi Pelaksanaan

Perubahan terhadap susunan tim pelaksana dan substansi pelaksanaan Penelitian ini dapat dibenarkan apabila telah mendapat persetujuan tertulis dari Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Kementerian Riset dan Teknologi / Badan Riset dan Inovasi Nasional

Pasal 11

Penggantian Ketua Pelaksana

- (1) Apabila **PIHAK KEDUA** selaku ketua pelaksana tidak dapat melaksanakan Penelitian ini, maka **PIHAK KEDUA** wajib mengusulkan pengganti ketua pelaksana yang merupakan salah satu anggota tim kepada **PIHAK PERTAMA**.
- (2) Apabila **PIHAK KEDUA** tidak dapat melaksanakan tugas dan tidak ada pengganti ketua sebagaimana dimaksud pada ayat(1), maka **PIHAK KEDUA** harus mengembalikan dana penelitian kepada **PIHAK PERTAMA** yang selanjutnya disetor ke Kas Negara.
- (3) Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (2) disimpan oleh **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 12

Sanksi

- (1) Apabila sampai dengan batas waktu yang telah ditetapkan untuk melaksanakan Kontrak Penelitian telah berakhir, **PIHAK KEDUA** tidak melaksanakan kewajibannya, Maka **PIHAK KEDUA** dikenakan sanksi administratif
- (2) Sanksi administratif berupa penghentian dan tidak dapat mengajukan proposal penelitian dalam kurun waktu dua tahun berturut-turut.

Pasal 13

Pembatalan Perjanjian

- (1) Apabila dikemudian hari terhadap judul Penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 ditemukan adanya duplikasi dengan Penelitian lain dan/atau ditemukan adanya ketidakjujuran, itikad tidak baik, dan/atau perbuatan yang tidak sesuai dengan kaidah ilmiah dari atau dilakukan oleh **PIHAK KEDUA**, maka perjanjian Penelitian ini

- dinyatakan batal dan **PIHAK KEDUA** wajib mengembalikan dana penelitian yang telah diterima kepada **PIHAK PERTAMA** yang selanjutnya akan disetor ke Kas Negara.
- (2) Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disimpan oleh **PIHAK PERTAMA**.

Pasal 14 **Pajak-Pajak**

Hal-hal dan/atau segala sesuatu yang berkenaan dengan kewajiban pajak berupa PPN dan/atau PPh menjaditanggungjawab **PIHAK KEDUA** dan harus dibayarkan oleh **PIHAK KEDUA** ke kantor pelayanan pajak setempat sesuai ketentuan yang berlaku.

- (1) Pembelian barang dan /atau jasa yang dikenakan pajak Pertambahan Nilai (PPN) sebesar 10 (sepuluh persen) dan pajak penghasilan (PPh) Pasal 22 sebesar 1,5 (satu koma lima persen)
- (2) Belanja honorarium dikenakan PPh Psl 21 dengan ketentuan :
- 5 % (lima persen) bagi yang memiliki NPWP Golongan III, dan 6 % (enam persen) yang tidak memiliki NPWP
 - Untuk golongan IV sebesar 15 % (lima belas persen)

Pasal 15 **Peralatan dan/alat Hasil Penelitian**

Hasil Pelaksanaan Penelitian ini yang berupaperalatandan/atau alat yang dibelidari pelaksanaan Penelitian ini adalah milik Negara yang dapat dihibahkan kepada **Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh** sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 16 **Penyelesaian Sengketa**

Apabila terjadi perselisihan antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** dalam pelaksanaan perjanjian ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan mufakat, dan apabila tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah dan mufakat maka penyelesaian dilakukan melalui proses hukum.

Pasal 17 **Lain-lain**

- (1) **PIHAK KEDUA** menjamin bahwa penelitian dengan judul tersebut di atas belum pernah dibiayai dan/atau diikutsertakan pada Pendanaan Penelitian lainnya, baik yang diselenggarakan oleh instansi, lembaga, perusahaan atau yayasan, baik di dalam maupun di luar negeri.
- (2) Segala sesuatu yang belum cukup diatur dalam Perjanjian ini dan dipandang perlu diatur lebih lanjut dan dilakukan perubahan oleh **PARA PIHAK**, maka perubahan-perubahannya akan diatur dalam perjanjian tambahan atau perubahan yang merupakan satu kesatuan dan bagian yang tidak terpisahkan dari Perjanjian ini.

Perjanjian ini dibuat dan ditandatangani oleh PARA PIHAK pada hari dan tanggal tersebut di atas, dibuat dalam rangkap 2 (dua) dan bermeterai cukup yang dibebankan kepada PIHAK KEDUA sesuai dengan ketentuan yang berlaku, yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama.

PIHAK PERTAMA

Kepala Pusat Penelitian dan
Pengabdian Kepada Masyarakat



Aflizar, SP, MP, Ph.D
NIP. 197407062003121003

PIHAK KEDUA

Ketua Program Penelitian



6000
RUPIAH



Aflizar, SP, MP, h.D
NIP. 197407062003121003

Mengetahui,
Direktur



Ir. Elvin Hasman, MP
NIP. 196306291992031002