
BIOFARM
Jurnal Ilmiah Pertanian
ISSN Print: 0216-5430; ISSN Online: 2301-6442
Vol. 22, No. 2, Oktober 2026

Konservasi Tanah pada Tanaman Pisang di Lahan Berlereng untuk Pertanian Berkelanjutan: Kajian di Kecamatan Tarabintang, Kabupaten Humbang Hasundutan

Soil Conservation in Banana Cultivation on Sloping Land for Sustainable Agriculture: A Study in Tarabintang District, Humbang Hasundutan Regency

Salman Alfarisi[*1], Henny Pratiwi[1], Yelfi Yana Linda Br. Jabat[1], Miyarnis[1]
[1]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia
*Korespondensi Penulis: salmanalfarisi86medan@upmi.ac.id

ABSTRAK
Kecamatan Tarabintang, Kabupaten Humbang Hasundutan, Sumatera Utara, terletak di lereng barat Pegunungan Bukit Barisan dengan topografi curam dan termasuk zona paling rawan longsor di kabupaten tersebut, sehingga erosi menjadi ancaman utama bagi keberlanjutan budi daya pisang di lahan kering berlereng. Penelitian ini bertujuan mengkaji faktor-faktor penyebab erosi pada tanaman pisang di Tarabintang dan merumuskan arahan konservasi tanah yang sesuai dengan kondisi lahannya. Penelitian menggunakan metode deskriptif-analitis berbasis data sekunder berupa dokumen tata ruang, rencana pembangunan kawasan, kajian komoditas unggulan, kajian kerawanan lahan, serta sintesis literatur dan meta-analisis konservasi tanah, yang dianalisis dengan kerangka faktor erosi USLE dan klasifikasi kemampuan lahan menurut kelas lereng. Hasil kajian menunjukkan bahwa faktor panjang dan kemiringan lereng (LS) tinggi, sehingga erosi aktual terutama ditentukan oleh pengelolaan tanaman (C) dan tindakan konservasi (P). Tanaman pisang rentan erosi pada fase awal tanam, saat penyiangan bersih, dan akibat tetesan tajuk, tetapi menghasilkan biomassa sisa panen yang besar untuk mulsa. Arahan konservasi yang dirumuskan adalah penanaman menurut kontur dan mulsa pada lereng 0–8%, guludan dengan strip rumput pada lereng 8–15%, teras gulud dan tanaman pagar legum pada lereng 15–25%, agroforestri pisang–kakao dengan teras individu pada lereng 25–40%, serta vegetasi permanen berbasis pohon pada lereng di atas 40%.

Kata kunci: *agroforestri; erosi; konservasi tanah; lahan berlereng; pisang*

ABSTRACT
Tarabintang District, Humbang Hasundutan Regency, North Sumatra, lies on the western slopes of the Bukit Barisan Mountains, has steep topography, and is among the most landslide-prone zones in the regency, making erosion the main threat to the sustainability of banana cultivation on sloping dryland. This study aimed to examine the factors causing erosion in banana cultivation in Tarabintang and to formulate soil conservation recommendations suited to its land conditions. A descriptive-analytical method was applied to secondary data, including spatial planning documents, regional development plans, leading-commodity studies, land hazard assessments, and soil conservation meta-analyses, analysed using the USLE erosion-factor framework and land capability classification by slope class. Results show that the slope length and steepness factor (LS) is high, so actual erosion is determined mainly by crop management (C) and conservation practice (P). Banana plantings are vulnerable to erosion during early establishment, under clean weeding, and through canopy drip, yet they produce large amounts of harvest residue for mulch. The recommended measures are contour planting and mulching on 0–8% slopes, ridges with grass strips on 8–15% slopes, ridge terraces and legume hedgerows on 15–25% slopes, banana–cocoa agroforestry with individual terraces on 25–40% slopes, and permanent tree-based vegetation on slopes above 40%.

Keywords: agroforestry; banana; erosion; sloping land; soil conservation

PENDAHULUAN

Pertanian merupakan salah satu sektor yang sangat bergantung pada kualitas dan keberlanjutan sumber daya lahan. Peningkatan kebutuhan pangan, perluasan areal budidaya, serta intensifikasi pengelolaan lahan mendorong pemanfaatan berbagai kondisi agroekosistem, termasuk

wilayah dengan topografi berlereng. Dalam kondisi demikian, keberhasilan produksi pertanian tidak hanya ditentukan oleh kemampuan tanaman menghasilkan produksi, tetapi juga oleh kemampuan sistem budidaya dalam mempertahankan fungsi lahan agar tetap produktif dalam jangka panjang. Oleh karena itu, pengelolaan lahan perlu diarahkan pada pendekatan yang mampu menyeimbangkan kepentingan produksi dengan perlindungan terhadap sumber daya tanah dan lingkungan.

Pada lahan berlereng, hubungan antara karakteristik lahan, curah hujan, penutupan permukaan tanah, serta praktik budidaya menjadi semakin penting karena perubahan pengelolaan yang tampak sederhana dapat memengaruhi kestabilan tanah dan keberlanjutan produktivitas. Kondisi tersebut menjadi semakin kompleks pada sistem pertanian yang melibatkan tanaman tahunan atau tanaman perkebunan rakyat, karena pengelolaan permukaan tanah dan vegetasi di antara tanaman dapat menentukan tingkat perlindungan tanah terhadap limpasan dan kehilangan tanah. Dengan demikian, pembahasan mengenai keberlanjutan pertanian pada lahan berlereng perlu menempatkan konservasi tanah sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari pengelolaan budidaya, terutama dalam menentukan praktik yang sesuai dengan karakteristik lahan dan komoditas yang dikembangkan.

Tanah merupakan sumber daya yang praktis tidak terbarukan dalam skala waktu manusia, sedangkan laju erosi pada lahan pertanian konvensional dapat jauh melampaui laju pembentukannya (Montgomery, 2007). Erosi ditempatkan sebagai ancaman terbesar bagi fungsi tanah secara global (FAO dan ITPS, 2015). Di Indonesia, risiko erosi tinggi karena curah hujan tinggi, lereng curam, tanah peka erosi, dan praktik bertani tanpa pengendalian erosi. Pengukuran pada lahan tanaman pangan berlereng 9–14% di Jawa dan Sumatra mencatat laju erosi 14–25 mm/tahun, setara kira-kira 140–250 ton/ha/tahun (Departemen Pertanian, t.t.), berlipat kali di atas batas erosi yang dapat ditoleransi (Hammer, 1981; Arsyad, 2010).

Kecamatan Tarabintang di Kabupaten Humbang Hasundutan merupakan wilayah yang menghadapi persoalan tersebut secara nyata. Wilayahnya berada di sisi barat Pegunungan Bukit Barisan dan termasuk zona paling rawan longsor di kabupaten (Simatupang *et al*., t.t.). Pertanian rakyat di lahan kering, termasuk pisang, menjadi sumber penghidupan utama, dan Tarabintang bersama Pakkat ditetapkan sebagai kawasan agropolitan berbasis tanaman pangan, perkebunan, dan hasil hutan rakyat (Pemerintah Kabupaten Humbang Hasundutan, 2017). Pembukaan jalan usaha tani baru pada tahun 2026 akan memperluas akses ke lahan, tetapi juga mendorong pembukaan lahan di lereng curam (Klik7TV, 2026).

Pisang merupakan tanaman yang dapat tumbuh di hampir semua agroekosistem dan banyak ditanam petani kecil di lahan kering. Meskipun bertajuk lebar, tanaman pisang pada lahan berlereng tetap berisiko erosi bila permukaan tanah dibiarkan terbuka. Hingga kini belum tersedia kajian yang merumuskan arahan konservasi tanah khusus untuk tanaman pisang di Tarabintang.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan tanaman pisang di lahan berlereng tidak cukup hanya berorientasi pada peningkatan produksi, tetapi juga perlu mempertimbangkan kemampuan lahan dalam mempertahankan fungsi tanah dan mengendalikan kehilangan tanah akibat limpasan permukaan.

Pemilihan tindakan konservasi perlu disesuaikan dengan karakteristik wilayah, terutama tingkat kemiringan lereng, kondisi penutupan permukaan tanah, pola pengelolaan tanaman, serta kemampuan petani dalam menerapkan teknologi konservasi. Pendekatan yang bersifat spesifik lokasi menjadi penting karena efektivitas suatu tindakan konservasi tidak selalu sama pada setiap kondisi lahan. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang mengintegrasikan karakteristik lahan, kerentanan tanaman pisang terhadap erosi, serta pilihan tindakan konservasi yang dapat diterapkan sesuai dengan kelas lereng dan kondisi pertanian setempat.

Penelitian ini bertujuan (1) mengkaji karakteristik wilayah dan faktor-faktor penyebab erosi pada tanaman pisang di Kecamatan Tarabintang, (2) menelaah efektivitas teknik konservasi tanah berdasarkan bukti ilmiah, dan (3) merumuskan arahan konservasi tanah untuk tanaman pisang menurut kelas lereng.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu

Penelitian difokuskan pada Kecamatan Tarabintang, Kabupaten Humbang Hasundutan, Provinsi Sumatera Utara, dengan memiliki luas wilayah sekitar 242,52 km² (BPS Kabupaten Humbang Hasundutan,2026). Kajian dilaksanakan pada bulan Agustus 2026.

Bahan dan Jenis Data

Penelitian menggunakan data sekunder yang diperoleh dari dokumen regulasi, publikasi statistik resmi, dan literatur ilmiah,sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis dan Sumber Data Penelitian

Jenis data	Sumber
rencana pola ruang	Perda Kabupaten Humbang Hasundutan No. 2 Tahun 2025
Arah pembangunan kawasan perdesaan	Perbup Humbang Hasundutan No. 72 Tahun 2017 tentang Rencana Pembangunan Kawasan Perdesaan Tahun 2017–2021
Komoditas unggulan dan produksi buah	Penelitian KPJU Unggulan UMKM Sumatera Utara 2018
Kemiringan lereng dan kerawanan longsor	Simatupang *et al*. (2025.), analisis DEM Kabupaten Humbang Hasundutan
Pembangunan infrastruktur pertanian	Pemberitaan resmi pemerintah kabupaten, 2026
Efektivitas teknik konservasi	Buku teks, laporan penelitian nasional, dan meta-analisis internasional

Sumber: Data Sekunder, 2026.

Sumber data literatur untuk menilai efektivitas teknik konservasi diperoleh melalui penelusuran artikel ilmiah dan dokumen akademik yang relevan dengan konservasi tanah dan air pada lahan pertanian berlereng, khususnya yang berkaitan dengan tanaman perkebunan dan tanaman pisang. Penelusuran dilakukan melalui basis data ilmiah dan mesin pencari akademik, antara lain Google Scholar, ScienceDirect, SpringerLink, dan Crossref, dengan menggunakan kombinasi kata kunci seperti “soil conservation”, “erosion control”, “sloping agricultural land”, “banana cultivation”, “vegetative conservation”, “mechanical conservation”, “organic soil conservation”, “terracing”, “mulching”, dan padanan istilah dalam bahasa Indonesia.

Seleksi sumber dilakukan secara bertahap berdasarkan kesesuaian dengan tujuan penelitian. Sumber dipertimbangkan untuk digunakan apabila: (1) membahas erosi, kehilangan tanah, konservasi tanah dan air, atau pengelolaan lahan berlereng; (2) memiliki keterkaitan dengan sistem pertanian, khususnya lahan kering, tanaman perkebunan, atau tanaman pisang; (3) memberikan informasi mengenai efektivitas atau mekanisme teknik konservasi; dan (4) tersedia informasi bibliografis dan metodologis yang memadai untuk dilakukan penilaian. Sumber yang tidak relevan dengan konteks penelitian, berupa opini tanpa dasar ilmiah, duplikasi publikasi, atau tidak menyediakan informasi yang dapat diverifikasi tidak digunakan sebagai dasar utama sintesis.

Untuk menjaga kualitas bukti, sumber ilmiah dievaluasi secara kritis berdasarkan kesesuaian tujuan penelitian, kejelasan lokasi dan karakteristik lahan, metode penelitian, jenis teknik konservasi yang diuji, parameter yang diamati, serta kejelasan hasil yang dilaporkan. Artikel hasil penelitian primer dan hasil meta-analisis digunakan sebagai bukti utama, sedangkan buku teks, regulasi, laporan pemerintah, dan dokumen teknis digunakan terutama untuk memberikan landasan konseptual, kebijakan, dan karakterisasi wilayah.

Metode Analisis

Penelitian menggunakan metode deskriptif-analitis yang dipadukan dengan tinjauan pustaka terstruktur (structured literature review). Tinjauan pustaka ini dilaksanakan melalui empat tahap, yaitu pencarian, seleksi, evaluasi, dan sintesis sumber.

Pencarian sumber dilakukan melalui tiga jenis sumber. Pertama, basis data ilmiah, yaitu Google Scholar, Garuda (Garba Rujukan Digital), dan ScienceDirect. Kedua, repositori lembaga penelitian, yaitu Kementerian

Pertanian, CIRAD, dan IRD. Ketiga, sumber regulasi dan statistik resmi, yaitu JDIH Kabupaten Humbang Hasundutan, JDIH BPK, dan situs BPS Kabupaten Humbang Hasundutan

Seleksi sumber dilakukan dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Sumber diikutsertakan apabila membahas erosi, konservasi tanah, atau budi daya pisang pada lahan berlereng di wilayah tropis. Sumber tersebut juga harus berupa regulasi, statistik resmi, artikel jurnal bertelaah sejawat, buku teks, atau laporan lembaga penelitian, dapat diakses dalam naskah lengkap, dan memiliki identitas bibliografis (penulis, tahun, penerbit) yang dapat diverifikasi. Sebaliknya, sumber dikeluarkan apabila merupakan duplikat, tidak menyajikan data atau metode yang jelas, atau asal-usulnya tidak dapat ditelusuri.

Evaluasisumber dilakukan berdasarkan tiga aspek. Aspek pertama adalah kredibilitas, dengan urutan bobot dari yang tertinggi: regulasi dan statistik resmi, meta-analisis, penelitian lapang bertelaah sejawat, buku teks dan laporan nasional, lalu pemberitaan. Aspek kedua adalah kesesuaian konteks dengan kondisi Kecamatan Tarabintang, yaitu iklim tropika basah, lereng curam, dan lahan kering. Aspek ketiga adalah ketelitian metode, yang dinilai antara lain dari penggunaan petak erosi, lama pengamatan, dan adanya ulangan. Informasi dari pemberitaan hanya digunakan sebagai data faktual tentang kegiatan pembangunan dan tidak dijadikan dasar klaim ilmiah.

Sintesis dilakukan secara naratif-tematik, dengan tema yang dikelompokkan menurut faktor USLE dan jenis teknik konservasi (vegetatif, mekanik, dan organik). Temuan antarsumber kemudian dibandingkan (triangulasi) untuk menguji konsistensinya. Apabila terdapat perbedaan hasil, kesimpulan didasarkan pada sumber yang memiliki bobot kredibilitas dan kesesuaian konteks lebih tinggi. Hasil sintesis ini menjadi dasar untuk menilai faktor C dan P serta merumuskan arahan konservasi menurut kelas lereng.

Tahapan Analisis

Hasil pengolahan sumber tersebut digunakan dalam tahapan analisis berikut:

1) **Karakterisasi wilayah**, yaitu menghimpun data letak, luas, topografi, kerawanan lahan, dan arah pengembangan pertanian Kecamatan Tarabintang.
2) **Analisis faktor erosi** secara kualitatif menggunakan kerangka *Universal Soil Loss Equation* (USLE) (Wischmeier dan Smith, 1978):

$$A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P \qquad (1)$$

dengan A adalah kehilangan tanah (ton/ha/tahun), R erosivitas hujan, K erodibilitas tanah, L dan S faktor panjang dan kemiringan lereng, C faktor pengelolaan tanaman, dan P faktor tindakan konservasi. Persamaan (1) tidak dihitung secara kuantitatif karena penelitian ini tidak melakukan pengukuran lapang. Persamaan tersebut digunakan sebagai kerangka untuk menilai secara kualitatif peran setiap faktor. Faktor R, K, dan LS dipandang sebagai kondisi alami yang relatif tetap, sedangkan faktor C dan P dipandang sebagai faktor yang dapat dikelola

3) **Identifikasi kerentanan tanaman pisang** terhadap erosi berdasarkan sifat morfologi tanaman dan praktik budi daya petani sebagaimana dilaporkan dalam literatur.
4) **Sintesis efektivitas teknik konservasi** vegetatif, mekanik, dan organik berdasarkan matriks ekstraksi yang disusun pada prosedur pengolahan sumber.
5) **Perumusan arahan konservasi** menurut kelas lereng 0–8%, 8–15%, 15–25%, 25–40%, dan di atas 40%, mengacu pada prinsip kemampuan lahan (Arsyad, 2010) dan teknologi konservasi lahan kering berlereng (Kurnia *et al*., 2004). Arahan ini bersifat rekomendasi awal yang perlu diverifikasi melalui pengukuran erosi di lapang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Wilayah Kecamatan Tarabintang

Tarabintang adalah kecamatan termuda di Kabupaten Humbang Hasundutan, hasil pemekaran Kecamatan Parlilitan, beribu kota di Desa Tarabintang dan terdiri atas

sembilan desa (Ensiklopedia Stekom, t.t.). Di sisi barat, Desa Simbara berbatasan dengan Kecamatan Manduamas, Kabupaten Tapanuli Tengah (Kementerian Dalam Negeri, 2016). Kabupaten Humbang Hasundutan berfisiografi perbukitan dan pegunungan yang didominasi lereng curam hingga sangat curam, dan Tarabintang termasuk zona paling rawan longsor bersama Parlilitan, Pollung, dan Paranginan (Simatupang *et al*., t.t.).

Kecamatan Tarabintang merupakan salah satu wilayah di Kabupaten Humbang Hasundutan, Sumatera Utara, yang secara fisiografis berada pada kawasan perbukitan dan pegunungan bagian barat jajaran Bukit Barisan. Kecamatan ini memiliki luas wilayah sekitar 242,52 km² yang terdiri atas sembilan desa (BPS Kabupaten Humbang Hasundutan, 2026) . Kondisi topografi wilayah dicirikan oleh relief yang beragam, mulai dari wilayah dengan elevasi relatif rendah hingga kawasan perbukitan dengan kemiringan lereng yang lebih tinggi. Karakteristik tersebut membentuk mosaik bentang lahan yang terdiri atas kawasan pertanian, hutan, permukiman, dan penggunaan lahan lainnya, dengan pertanian lahan kering menjadi salah satu bentuk penggunaan lahan yang penting.

Secara pedologis, wilayah Tarabintang memiliki keragaman jenis tanah yang terdiri atas Podsol, Andosol, Ferralsol, dan Lithosol, dengan Andosol sebagai kelompok tanah dengan luasan terbesar. Keragaman kondisi topografi dan tanah tersebut memberikan konsekuensi terhadap kemampuan lahan dalam menerima, menyimpan, dan meresapkan air hujan serta terhadap tingkat kerentanan permukaan tanah terhadap erosi. Pada sisi lain, keberadaan lahan pertanian kering dan pengembangan berbagai tanaman tahunan menunjukkan bahwa aktivitas budidaya berlangsung pada kondisi bentang lahan yang tidak seragam. Oleh karena itu, karakteristik fisik wilayah Tarabintang menjadi faktor penting dalam menentukan tingkat kerentanan lahan terhadap erosi sekaligus menjadi dasar dalam merumuskan tindakan konservasi tanah yang sesuai dengan kondisi setempat.

Dari sisi pertanian, Tarabintang bersama Pakkat ditetapkan sebagai kawasan agropolitan “PATAR” (Pemerintah Kabupaten Humbang Hasundutan, 2017). Tarabintang tercatat sebagai penghasil kakao tertinggi di kabupaten, sedangkan Pakkat yang bertetangga merupakan penghasil pisang terbesar (Pemerintah Provinsi Sumatera Utara, 2018). Saat ini pemerintah kabupaten sedang membuka jalan usaha tani sekitar 6 km dari Lae Hundulan ke Lae Kapur di Desa Tarabintang (Klik7TV, 2026).

Faktor-Faktor Penyebab Erosi

Analisis dengan kerangka USLE (Tabel 2) menunjukkan bahwa sebagian besar faktor alami di Tarabintang mendorong erosi tinggi, sehingga pengendalian bergantung pada faktor yang dapat dikelola petani.

Tabel 2. Kondisi Faktor USLE di Kecamatan Tarabintang

Faktor USLE	Kondisi di Tarabintang	Dapat dikelola petani?
R (erosivitas hujan)	Iklim tropika basah di lereng barat Bukit Barisan; data stasiun lokal belum tersedia	Tidak
K (erodibilitas tanah)	Belum ada data tanah lokal; tanah lahan kering masam di Sumatra umumnya berkemantapan agregat rendah bila bahan organik menurun	Sebagian, melalui bahan organik
LS (panjang dan kemiringan lereng)	Didominasi lereng curam hingga sangat curam; zona paling rawan longsor	Sebagian, melalui teras dan strip
C (pengelolaan tanaman)	Pisang dengan permukaan tanah terbuka pada fase awal dan saat penyiangan bersih	Ya
P (tindakan konservasi)	Penanaman umumnya tanpa teras atau penanaman menurut kontur	Ya

Sumber: Data Sekunder Setelah Diolah, 2026.

Karena nilai LS tinggi, perbaikan faktor C dan P menjadi kunci. Penurunan nilai C × P yang besar diperlukan agar erosi aktual tidak melampaui erosi yang dapat ditoleransi.

Kerentanan Tanaman Pisang terhadap Erosi

Menurut (Cattan *et al.,* 2007) tanaman pisang memiliki lima sumber kerentanan erosi, yaitu:

a) **Fase awal tanam.** Pada bulan-bulan pertama setelah tanam, tajuk belum menutup dan tanah di antara lubang tanam terbuka.

b) **Tetesan tajuk.** Daun pisang yang lebar mengumpulkan air hujan lalu menjatuhkannya sebagai tetesan besar di tepi tajuk, sehingga agregat tetap dihancurkan bila tidak ada penutup di bawahnya.
c) **Penyiangan bersih.** Membersihkan gulma di seluruh kebun membuat permukaan tanah gundul sepanjang tahun.
d) **Perakaran dangkal.** Akar serabut pisang terpusat di lapisan atas, sehingga hilangnya lapisan olah langsung menurunkan pertumbuhan dan meningkatkan risiko rebah.
e) **Penyebaran penyakit.** Aliran permukaan dapat membawa tanah yang mengandung patogen tular tanah, seperti penyebab layu Fusarium dan penyakit darah bakteri, ke rumpun di bagian bawah lereng.

Di sisi lain, pisang menghasilkan biomassa sisa panen berupa batang semu dan daun dalam jumlah besar. Biomassa ini merupakan sumber mulsa dan bahan organik yang tersedia di lahan tanpa biaya tambahan. Studi di perkebunan pisang Kosta Rika menunjukkan bahwa penutup tanah di bawah tegakan pisang menurunkan erosi pada semua kelas tanah yang diuji (Murillo *et al*., 2016).

Efektivitas Teknik Konservasi Tanah

Teknik konservasi tanah dikelompokkan menjadi metode vegetatif, mekanik, dan kimia/organik (Arsyad, 2010). Metode vegetatif murah dan menambah bahan organik, tetapi dapat bersaing dengan tanaman utama. Metode mekanik efektif menurunkan faktor LS, tetapi mahal, padat karya, dan harus dilengkapi saluran pembuangan air serta penguat tanaman. Pada lahan berlereng, kombinasi metode hampir selalu lebih efektif daripada satu metode tunggal (Kurnia *et al*., 2004).

Sintesis atas 49 meta-analisis menunjukkan bahwa pengembalian sisa tanaman lebih berperan daripada tanpa olah tanah dalam mengendalikan erosi dan mempertahankan hasil (Xiao *et al*., 2021), sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh Praktik Pertanian Konservasi Dibanding Olah Tanah Konvensional

Praktik	Hasil tanaman	Aliran permukaan	Kehilangan sedimen
Tanpa olah tanah	−1,9%	−10,0%	−26,0%
Pengembalian sisa tanaman (mulsa)	+8,2%	−45,5%	−55,5%

Keterangan: nilai median perubahan; Sumber: Xiao et al. (2021).

Temuan ini relevan langsung bagi pisang: mulsa dari batang semu dan daun sisa panen merupakan teknik konservasi yang paling murah dan paling berpengaruh. Bahan organik juga meningkatkan kemantapan agregat dan infiltrasi sehingga menurunkan nilai K (Lal, 2015). Meta-analisis lain melaporkan stok C-organik lapisan olah 12% lebih tinggi di bawah tanaman konservasi, dan peningkatannya mencapai 20% pada tanah yang miskin karbon (Tadiello *et al*., 2023).

Arahan Konservasi Tanah menurut Kelas Lereng

Arahan konservasi tanah untuk tanaman pisang di Tarabintang menurut kelas lereng disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Arahan Konservasi Tanah Tanaman Pisang menurut Kelas Lereng

Kelas lereng	Arahan konservasi untuk pisang	Catatan penerapan di Tarabintang
0–8% (datar–landai)	Barisan tanam menurut kontur; mulsa batang semu dan daun yang dicacah; tanaman penutup tanah rendah (*Arachis pintoi*); saluran drainase dangkal	Lahan di lembah sungai; utamakan drainase karena pisang peka genangan
8–15% (agak miring)	Guludan atau teras gulud menurut kontur dengan strip rumput (vetiver atau *Setaria*); rorak berisi mulsa vertikal dari batang pisang	Strip rumput sekaligus menjadi pakan ternak
15–25% (miring)	Teras gulud atau teras kebun; tanaman pagar legum (*Flemingia congesta*, *Gliricidia sepium*) menurut kontur; penutup tanah permanen dan mulsa	Pangkasan tanaman pagar dikembalikan sebagai mulsa dan sumber N

Kelas lereng	Arahan konservasi untuk pisang	Catatan penerapan di Tarabintang
25–40% (curam)	Teras individu atau tapak kuda per rumpun; rorak; agroforestri pisang–kakao atau pisang–kopi dengan penutup tanah permanen	Sejalan dengan Tarabintang sebagai sentra kakao; pisang menjadi naungan sementara kakao muda
> 40% (sangat curam)	Bukan untuk pisang monokultur; agroforestri berbasis pohon atau fungsi lindung; pisang hanya tanaman sisipan	Zona rawan longsor; pertahankan vegetasi permanen

Sumber: Hasil Analisis, 2026.

Arahan tersebut sejalan dengan rekomendasi teras bangku dan *Mucuna bracteata* pada lereng 15–45% serta tanaman pagar *Flemingia congesta* pada lereng di atas 45% untuk kebun buah di lahan berbukit (IPB, t.t.). Agroforestri pisang–kakao memberi keuntungan ganda di Tarabintang: tajuk berlapis dan serasah melindungi tanah, pohon menambah stok karbon (Jose, 2009), dan petani tetap memperoleh pendapatan dari pisang selama kakao belum berproduksi.

Praktik kebun yang dianjurkan pada semua kelas lereng adalah sebagai berikut:

1) Tanam menurut kontur dan hindari bedengan atau saluran yang searah lereng.
2) Ganti penyiangan bersih dengan penyiangan piringan di sekitar rumpun, sementara gang antarbarisan dibiarkan tertutup tanaman penutup tanah.
3) Cacah batang semu dan daun sisa panen lalu sebarkan memotong arah lereng atau masukkan ke rorak; sisa tanaman yang terserang layu dimusnahkan terpisah.
4) Tambahkan pupuk kandang atau kompos pada lubang tanam untuk memperbaiki struktur dan C-organik tanah.
5) Lengkapi teras dan guludan dengan saluran pembuangan air berumput.
6) Lindungi tebing dan saluran di sepanjang jalan usaha tani baru dengan vegetasi.

Tantangan Penerapan

Adopsi konservasi tanah di Tarabintang menghadapi beberapa hambatan. Biaya teras dan tenaga kerja dikeluarkan di awal, sedangkan manfaatnya baru terasa beberapa musim kemudian. Letak wilayah yang terpencil dan akses jalan yang terbatas menekan harga pisang di tingkat petani, sehingga insentif untuk berinvestasi pada konservasi kecil. Sisa panen juga bersaing sebagai pakan ternak, dan rekomendasi teknis sering belum spesifik lokasi.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan konservasi tanah tidak hanya ditentukan oleh efektivitas teknis suatu metode, tetapi juga oleh kesesuaian teknologi dengan kondisi sosial, ekonomi, dan pola pengelolaan lahan petani. Tindakan konservasi yang membutuhkan investasi awal dan tambahan tenaga kerja cenderung sulit diterapkan apabila manfaatnya belum dapat dirasakan dalam jangka pendek. Karena itu, pendekatan konservasi di Tarabintang perlu mengutamakan teknologi yang relatif sederhana, memanfaatkan sumber daya yang tersedia di tingkat petani, dan dapat diintegrasikan dengan kegiatan budidaya pisang yang telah berjalan. Pemanfaatan sisa tanaman sebagai mulsa, penanaman mengikuti kontur, penggunaan tanaman penutup tanah, serta kombinasi vegetasi dan bangunan konservasi secara bertahap dapat menjadi pilihan yang lebih realistis dibandingkan penerapan tindakan konservasi secara seragam pada seluruh kondisi lahan.

Penerapan konservasi juga perlu dilakukan secara partisipatif dengan mempertimbangkan perbedaan kelas lereng, kondisi lahan, ketersediaan tenaga kerja, serta kepentingan ekonomi rumah tangga petani. Demplot pada tingkat desa dapat digunakan untuk memperlihatkan manfaat konservasi secara langsung, sekaligus menjadi sarana pembelajaran bagi petani sebelum teknologi diterapkan pada areal yang lebih luas. Pendekatan tersebut perlu didukung oleh penyuluhan yang berkelanjutan, penguatan kelembagaan petani, serta rekomendasi teknis yang spesifik terhadap kondisi lahan dan komoditas. Dengan demikian, konservasi tanah tidak dipandang semata-mata sebagai tambahan biaya produksi, tetapi sebagai bagian dari strategi mempertahankan produktivitas lahan, mengurangi risiko degradasi, dan menjaga keberlanjutan usaha tani pisang di Tarabintang.

Undang-Undang Nomor 37 Tahun 2014 tentang Konservasi Tanah dan Air mewajibkan setiap pengguna lahan

menerapkan kaidah konservasi (Republik Indonesia, 2014). Di Tarabintang, kewajiban ini dapat diwujudkan melalui program kawasan agropolitan Pakkat–Tarabintang: demplot pisang berkonservasi di setiap desa, penyediaan bibit tanaman pagar dan penutup tanah bersama bibit pisang dan kakao, penyuluhan melalui sekolah lapang, serta syarat perlindungan lereng dalam setiap pembukaan jalan usaha tani.

Kajian ini masih terbatas pada data sekunder. Penelitian lanjutan perlu mengukur erosi aktual dan tingkat bahaya erosi dengan USLE/RUSLE berbasis SIG, memasang petak erosi yang membandingkan pisang tanpa konservasi dengan pisang bermulsa dan berteras, serta mengukur sifat tanah dan hasil pisang pada setiap perlakuan.

SIMPULAN

Kecamatan Tarabintang didominasi lereng curam dan rawan longsor, sehingga erosi pada pisang terutama dikendalikan melalui faktor pengelolaan tanaman (C) dan tindakan konservasi (P). Pisang rentan erosi pada fase awal tanam, saat penyiangan bersih, dan akibat tetesan tajuk, tetapi sisa panennya efektif sebagai mulsa untuk menekan aliran permukaan dan sedimen tanpa menurunkan hasil. Arahan konservasi meliputi kontur dan mulsa (0–8%), guludan dan strip rumput (8–15%), teras gulud dan pagar legum (15–25%), agroforestri pisang–kakao dengan teras individu (25–40%), serta vegetasi permanen (>40%). Penerapannya memerlukan demplot dan penyuluhan dalam program agropolitan Pakkat–Tarabintang, perlindungan lereng jalan usaha tani, serta penelitian lapang untuk menguji efektivitasnya.

DAFTAR PUSTAKA

Arsyad, S. 2010. Konservasi Tanah dan Air. Edisi ke-2. Bogor: IPB Press.

BPS Kabupaten Humbang Hasundutan. (2026). Kabupaten Humbang Hasundutan Dalam Angka 2026. Katalog 1102001.1215.

Cattan, P., Bussière, F., & Nouvellon, A. (2007). Evidence of large rainfall partitioning patterns by banana and impact on surface runoff generation. Hydrological Processes, 21(16), 2196–2205. doi:10.1002/hyp.6588

Departemen Pertanian. t.t. Degradasi Tanah di Indonesia. Dokumen Kebijakan Konservasi Tanah. Diakses pada Oktober 2026 melalui https://kikp-pertanian.id/psekp/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/ZWFhMjE1ZjgxNWQ4YjU0YTM1OWYxNDkwZjM0YzNhYTY2YTk5NzQ5OQ==.pdf

Ensiklopedia Stekom. t.t. Tarabintang, Humbang Hasundutan. Diakses pada Oktober 2026 melalui https://p2k.stekom.ac.id/ensiklopedia/Tarabintang,_Humbang_Hasundutan

FAO dan ITPS. 2015. Status of the World's Soil Resources (SWSR) – Main Report. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations and Intergovernmental Technical Panel on Soils.

Hammer, W.I. 1981. Second Soil Conservation Consultant Report. AGOF/INS/78/006, Technical Note No. 10. Bogor: Centre for Soil Research.

IPB. t.t. Rekomendasi Pengelolaan Lahan Berdasarkan Aspek Konservasi di PT Perkebunan Buah Subang. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor. Diakses pada Oktober 2026 melalui https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/106820

Jose, S. 2009. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: An overview. Agroforestry Systems, 76: 1–10.

Kementerian Dalam Negeri. 2016. Peraturan tentang Batas Daerah Kabupaten Humbang Hasundutan. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2016 Nomor 1615. Diakses pada Oktober 2026 melalui https://peraturan.go.id/files/bn1615-2016.pdf

Klik7TV. 2026. Bupati Humbahas Turun Langsung Tinjau Pembukaan Jalan Usaha Tani di Desa Tarabintang. Diakses pada Oktober 2026 melalui https://klik7tv.co.id/bupati-humbahas-turun-langsung-tinjau-pembukaan-jalan-usaha-tani-di-desa-tarabintang/

Kurnia, U., A. Rachman, dan A. Dariah (Ed.). 2004. Teknologi Konservasi Tanah pada Lahan Kering Berlereng. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat.

Lal, R. 2015. Restoring soil quality to mitigate soil degradation. Sustainability, 7(5): 5875–5895.

Montgomery, D.R. 2007. Soil erosion and agricultural sustainability. Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(33): 13268–13272.

Murillo, J., V.H. Méndez-Estrada, dan S. Brenes Prendas. 2016. Efecto de *Geophila macropoda* (Rubiaceae) como arvense de cobertura en la erosión hídrica en bananales de Guápiles, Limón, Costa Rica. Cuadernos de Investigación UNED, 8(2): 217–223.

Pemerintah Kabupaten Humbang Hasundutan. 2017. Peraturan Bupati Humbang Hasundutan Nomor 72 Tahun 2017 tentang Penetapan Rencana Pembangunan Kawasan Perdesaan Tahun 2017–2021. Diakses pada Oktober 2026 melalui https://peraturan.bpk.go.id/Download/63648/72-2017-Perbup_No_72_Tahun_2017.pdf

Pemerintah Kabupaten Humbang Hasundutan. 2025. Peraturan Daerah Kabupaten Humbang Hasundutan Nomor 2 Tahun 2025 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah. Diakses pada Oktober 2026 melalui https://peraturan.bpk.go.id/Download/402695/Perda%20humbang%20hasundutan%20No%202%20Tahun%202025.pdf

Pemerintah Provinsi Sumatera Utara. 2018. Penelitian KPJU Unggulan UMKM Provinsi Sumatera Utara Tahun 2018, Bab 3P Kabupaten Humbang Hasundutan. Diakses pada Oktober 2026 melalui https://northsumatrainvest.id/data/pdf/publication/BAB%203%20P%20HUMBAHAS%20pg%20469-497.pdf

Republik Indonesia. 2014. Undang-Undang Nomor 37 Tahun 2014 tentang Konservasi Tanah dan Air. Jakarta: Sekretariat Negara.

Simatupang, E.R., C.A. Briggita, K.V. Manik, dan A. Nazhifah. t.t. Identifikasi zona rawan longsor berdasarkan klasifikasi kemiringan lereng di Kabupaten Humbang Hasundutan. Jurnal Mudabbir. Diakses pada Oktober 2025.

Tadiello, T., M. Acutis, A. Perego, C. Schillaci, dan E. Valkama. 2023. Soil organic carbon under conservation agriculture in Mediterranean and humid subtropical climates: Global meta-analysis. European Journal of Soil Science. https://doi.org/10.1111/ejss.13338

Wischmeier, W.H. dan D.D. Smith. 1978. Predicting Rainfall Erosion Losses: A Guide to Conservation Planning. Agriculture Handbook No. 537. Washington DC: USDA.

Xiao, L., N.J. Kuhn, R. Zhao, dan L. Cao. 2021. Net effects of conservation agriculture principles on sustainable land use: A synthesis. Global Change Biology, 27(24):6321–6330. https://doi.org/10.1111/gcb.15906