

Analisis Nilai Suseptibilitas Magnetik Tanah Untuk Pendugaan Erosi di Daerah Sekitar Jalan Lintas Sungai Penuh-Tapan

Alawiah Derajah, Arif Budiman*

Laboratorium Fisika Bumi, Jurusan Fisika,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas,
Kampus Unand Limau Manis, Padang, 25163, Indonesia

Info Artikel

Histori Artikel:

Diajukan: 12 Mei 2022

Direvisi: 10 Juni 2022

Diterima: 30 Juni 2022

Kata kunci:

erosi

ilmenit

jalan lintas Sungai Penuh-Tapan

suseptibilitas magnetik

Keywords:

erosion

ilmenite

Sungai Penuh-Tapan cross road

magnetic susceptibility

Penulis Korespondensi:

Arif Budiman

Email: arifbudiman@sci.unand.ac.id

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian untuk menentukan mineral pengontrol suseptibilitas magnetik dan pendugaan kedalaman dan luas daerah yang mengalami erosi melalui analisis nilai suseptibilitas magnetik sampel tanah di daerah sekitar Jalan Lintas Sungai Penuh-Tapan. Sampel tanah diambil dari dua lokasi yaitu daerah lereng dan daerah acuan yang berjarak 300 m dari daerah lereng. Pada daerah lereng sampel diambil pada lokasi seluas 3000 m² yang terdiri dari 40 titik dengan variasi kedalaman pada masing-masing titik yaitu 10, 20, 30, 40, 50 dan 60 cm, sedangkan pada daerah acuan sampel diambil pada satu titik dengan variasi kedalaman yaitu 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 dan 100 cm. Pengukuran suseptibilitas magnetik sampel menggunakan *Magnetic Suseptibility Meter* dengan frekuensi rendah. Hasil pengukuran suseptibilitas magnetik sampel menunjukkan bahwa nilai suseptibilitas magnetik sampel bervariasi berkisar antara $63,1 \times 10^{-8} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$ sampai $964,4 \times 10^{-8} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$ untuk daerah lereng dan dari $802,8 \times 10^{-8} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$ sampai $921,5 \times 10^{-8} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$ untuk daerah acuan. Hasil penelitian menunjukkan sampel tanah pada daerah penelitian merupakan jenis tanah andosol dengan mineral pengontrol nilai suseptibilitas magnetiknya adalah ilmenit. Berdasarkan perbandingan nilai suseptibilitas magnetik sampel di daerah lereng dengan daerah acuan, diduga bahwa erosi telah terjadi hingga kedalaman 60 cm dan persentase luas daerah yang mengalami erosi adalah 36,6% (kedalaman 20 cm), 34,7% (kedalaman 40 cm) dan 28,7%.

A research has been carried out to determine controlling minerals of magnetic susceptibility and estimate the depth and area of erosion by analyzing the value of magnetic susceptibility of soil samples in the area around of Sungai Penuh-Tapan Cross Road. Soil samples were taken from two locations, namely the slope area and the reference area which is 300 m from the slope area. In the slope area, samples were taken in an area of 3000 m² consisting of 40 points with depth variations at each point, namely 10, 20, 30, 40, 50 and 60 cm, while in the reference area the sample was taken at one point with depth variations, namely 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 and 100 cm. Magnetic susceptibility of sample is measured by using Magnetic Suseptibility Meter with low frequency. The results of the magnetic susceptibility measurement of the sample show that the magnetic susceptibility value of the sample varies from $63.1 \times 10^{-8} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$ to $964.4 \times 10^{-8} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$ for slope area and from $802.8 \times 10^{-8} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$ to $921.5 \times 10^{-8} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$ for the reference area. The results showed that the soil samples in the study area were andosol with ilmenite as the mineral controlling the susceptibility value. Based on the comparison of the value of magnetic susceptibility of the sample in the slope area and the reference area, it is assumed that erosion has occurred to a depth of 60 cm and the percentage of the area of erosion are 36.6% (20 cm depth), 34.7% (40 cm depth) and 28.7% (60 cm depth).

Copyright © 2020 Author(s). All rights reserved

I. PENDAHULUAN

Erosi pada tanah merupakan suatu peristiwa pelepasan, pengangkutan dan pengendapan material tanah oleh curah hujan dan aliran air permukaan (Ellison, 1947 dalam Yu dkk., 2019). Pelepasan tanah dimulai saat air hujan jatuh ke permukaan tanah dengan butir dan kecepatan tertentu yang memiliki energi kinetik digunakan untuk menghancurkan agregat-agregat tanah sehingga menjadi butir-butir tanah. Selanjutnya butir-butir tanah tersebut diangkat oleh air permukaan yang merupakan air hujan yang tidak terinfiltrasi ke dalam tanah. Daya angkut air sangat bergantung pada topografi lereng. Semakin besar kemiringan lereng, semakin besar daya angkut air. Butir-butir tanah akan mengendap di suatu tempat yang lebih rendah dimana air tidak lagi mampu mengangkutnya (Nursa'ban, 2006; Saragih, 2014; Sitepu dkk., 2017)

Pada dasarnya pengukuran erosi tanah, baik menggunakan teknik secara tidak langsung atau secara langsung adalah untuk menentukan perubahan dinamis dari ketebalan lapisan tanah. Saat ini pengukuran secara tidak langsung dapat dilakukan dengan memanfaatkan data penginderaan jauh (*remote sensing*) menggunakan SIG (Sistem Informasi Geografis). Hal ini menyebabkan teknik ini cukup efisien dan cepat dalam memantau erosi di suatu wilayah, namun hanya dapat memberikan data erosi dinamis dengan spasial yang besar. Teknik ini tidak mampu melihat perubahan tingkat elevasi permukaan hingga per sentimeter. Karena dengan mengetahui tingkat erosi per sentimeter tersebut kita dapat mengantisipasi gejala akibat erosi sedini mungkin. Hal tersebut hanya bisa dilakukan dengan pengukuran secara langsung (Liu dkk., 2019).

Pemantauan erosi secara langsung dapat dilakukan dengan menggunakan teknik yang sederhana hingga alat yang canggih dan sangat mahal seperti pemindai laser 3D dan instrumen RTK-GPS (*Real Time Kinematic Global Positioning System*). Salah satu teknik sederhana yang sering digunakan untuk memantau erosi adalah dengan menancapkan pin yang berupa paku-paku besar di suatu area penelitian secara spasial. Tingkat erosi maupun deposisi tanah dapat dihitung dari perubahan rata-rata tinggi bagian atas pin dari permukaan tanah. Namun, kesalahan pengukuran sering terjadi akibat terganggunya posisi pin oleh aliran air permukaan, angin, hewan dan manusia (Liu dkk., 2019). Pengamatan erosi secara langsung suatu wilayah dapat juga dilakukan melalui perbandingan nilai suseptibilitas magnetik (SM) tanah pada wilayah tersebut dan tanah yang berasal dari daerah di sekitarnya yang diduga tidak mengalami erosi sebagai acuan. Daerah diamati dikatakan mengalami erosi jika tanahnya memiliki nilai SM yang lebih rendah dari tanah pada daerah acuan pada kedalaman yang sama. Sebaliknya, daerah yang diamati dikatakan mengalami pengendapan (Royall, 2001).

Nawar dan Budiman (2017) melakukan penelitian pendugaan erosi tanah berdasarkan nilai SM tanah lapisan atas di bumi perkemahan Universitas Andalas dan sampel yang dijadikan acuan berasal dari Arboretum Andaleh yang terletak sekitar 100 m dari daerah yang diamati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai SM sampel daerah yang diteliti berkisar dari $326,6 \times 10^{-8} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$ hingga $1088,8 \times 10^{-8} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$ dan nilai suseptibilitas magnetik sampel acuan pada berkisar dari $462,2 \times 10^{-8} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$ hingga $667,4 \times 10^{-8} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$. Hasil analisis nilai SM menunjukkan bahwa 27,5% dari daerah penelitian telah mengalami erosi. Yu dkk. (2019) melakukan penelitian untuk memperkirakan laju erosi dan sedimentasi jangka panjang di lahan pertanian Heshan yang telah dibudidayakan selama 60 tahun terletak di Provinsi Heilongjiang Timur Laut Cina menggunakan suseptibilitas magnetik. Sampel acuan diambil dari titik acuan yang terletak di hutan yang telah dibudidayakan selama 20 tahun tidak jauh dengan lahan pertanian tersebut. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa nilai SM sampel bervariasi dari $1,9 \times 10^{-8} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$ hingga $103,0 \times 10^{-8} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$ dengan nilai rata-rata $27,4 \times 10^{-8} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hampir 64,0% dari luas lokasi penelitian telah mengalami erosi dan sisanya mengalami pengendapan. Sedimen yang diendapkan pada lereng secara keseluruhan sebanyak 36,0%. Kedalaman rata-rata tanah yang tererosi yaitu 44,5 cm dengan laju 1,1 cm/tahun dan ketebalan rata-rata pengendapan tanah sebesar 35,5 cm dengan laju 0,9 cm/tahun.

Jalan Lintas Sungai Penuh-Tapan adalah satu-satunya jalur yang menghubungkan Kota Sungai Penuh Provinsi Jambi dengan daerah-daerah yang terletak di Kabupaten Pesisir Selatan Provinsi Sumatera Barat. Jalan ini sebagian besar melewati daerah dengan topografi berbukit-bukit dengan curah hujan yang tinggi. Hal ini sangat memungkinkan daerah di sekitar jalan tersebut mengalami erosi. Tanah yang mengalami erosi terus-menerus akan memicu terjadinya longsor yang menyebabkan terputusnya jalur transportasi pada daerah tersebut. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menentukan mineral pengontrol SM dan pendugaan kedalaman dan luas daerah yang

mengalami erosi melalui analisis nilai SM sampel tanah di daerah sekitar Jalan Lintas Sungai Penuh-Tapan.

II. METODE

Pengambilan sampel di Jalan Lintas Sungai Penuh-Tapan dilakukan pada dua tempat yaitu daerah lereng terletak pada koordinat $2^{\circ}02'42.27''\text{LS}-101^{\circ}21'15.34''\text{BT}$ dan suatu daerah yang diduga belum terjadi erosi yang dijadikan acuan yaitu berada pada koordinat $2^{\circ}02'34.54''\text{S } 101^{\circ}21'16.55''\text{BT}$ yang berjarak 300 m dari daerah lereng. Untuk daerah lereng sampel diambil pada lokasi seluas 3000 m² yang terdiri dari empat lintasan dimana panjang masing-masing lintasan adalah 100 m dan jarak antar lintasan adalah 10 m. Pada masing-masing lintasan terdapat 10 titik pengambilan sampel dengan jarak antar titik sebesar 10 meter. Pada setiap titik sampel diambil pada kedalaman 10, 20, 30, 40, 50 dan 60 cm. Untuk daerah acuan sampel diambil pada satu titik pada kedalaman 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, dan 100 cm. Jadi jumlah keseluruhan sampel yang diambil sebanyak 250 sampel.

Sebelum dilakukan pengambilan sampel pada daerah lereng dibuat grid lintasan sebagai penanda titik pengambilan sampel. Kemudian pada masing-masing titik ditentukan koordinat dan ketinggiannya dengan menggunakan aplikasi *Google Earth* pada Smartphone. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan bor belgi dengan cara menancapkan bor ke dalam tanah berdasarkan variasi kedalaman yang telah ditentukan. Lalu sampel tanah yang terdapat pada ujung bor dimasukkan ke dalam plastik *ziplock*.

Sampel yang telah diambil dikeringkan menggunakan oven 40°C selama 48 jam untuk menghilangkan kadar air dalam sampel. Sampel yang telah kering digerus menggunakan lumpang dan alu, setelah itu diayak menggunakan ayakan 100 mesh lalu dimasukkan ke dalam sampel holder sebanyak 15 g. Selanjutnya dilakukan pengukuran suseptibilitas magnetik sampel menggunakan *Magnetic Susceptibility Meter MS2* dengan sensor MS2B dengan 15 arah pengukuran untuk masing-masing sampel dengan frekuensi rendah yaitu 0,465 kHz. Data suseptibilitas magnetik yang didapatkan diolah menggunakan program Matlab 2015a untuk memperoleh nilai suseptibilitas magnetik sampel.

III. HASIL DAN DISKUSI

3.1 Mineral Pengontrol Nilai Suseptibilitas Magnetik Sampel Tanah

Jenis tanah yang terdapat di Kota Sungai Penuh yaitu andosol, latosol, podsolik dan alluvial. Dari warna yang dimilikinya kita dapat membedakan keempat jenis tanah tersebut. Tanah andosol berwarna hitam atau coklat tua, tanah latosol berwarna merah hingga kuning begitu juga dengan tanah podsolik, sedangkan tanah aluvial biasanya berwarna coklat hingga kelabu (Fiantis, 2017). Tanah yang dijadikan sampel memiliki warna hitam atau coklat tua. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah andosol.

Tabel 1 Hasil pengolahan data suseptibilitas magnetik sampel daerah lereng

N0	Titik Sampel	Koordinat Bujur (°)	Koordinat Lintang (°)	Ketinggian (m)	Nilai Suseptibilitas Sampel Perkedalaman ($\times 10^{-3}\text{m}^3\text{kg}^{-1}$)						Rata-rata
					10 cm	20 cm	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm	
1	A1	101,3543	2,045075	1312	329,2	329,7	480,3	477,0	362,4	365,6	390,7
2	A2	101,3543	2,045036	1309	522,2	525,1	744,9	746,8	761,6	741,6	673,7
3	A3	101,3544	2,044992	1306	708,0	714,5	554,3	555,4	626,2	631,0	631,6
4	A4	101,3545	2,044939	1304	733,0	743,8	920,2	921,8	924,6	930,5	862,3
5	A5	101,3545	2,044875	1303	756,2	767,3	666,1	670,5	560,9	557,6	663,1
6	A6	101,3546	2,044833	1301	787,2	798,5	541,9	540,4	530,3	531,8	621,7
7	A7	101,3547	2,044772	1298	814,0	818,3	800,7	803,0	660,3	660,9	759,5
8	A8	101,3548	2,044722	1295	822,4	821,8	726,8	727,3	736,7	738,3	762,2
9	A9	101,3548	2,044672	1292	857,3	860,5	651,9	671,3	868,1	872,0	796,9
10	A10	101,3549	2,044633	1290	889,1	896,7	950,8	943,4	846,3	846,8	895,5
11	B1	101,3543	2,045189	1309	334,3	329,7	695,4	694,4	409,5	411,9	479,2
12	B2	101,3544	2,045131	1306	488,6	487,1	610,3	610,4	785,6	790,7	628,8
13	B3	101,3545	2,045081	1304	693,7	698,7	561,5	566,3	550,7	551,0	603,7
14	B4	101,3545	2,045025	1303	729,4	736,0	671,2	648,8	940,7	910,5	772,8

15	B5	101,3546	2,044967	1300	778,0	778,3	906,4	911,0	939,3	936,7	875,0
16	B6	101,3547	2,044917	1299	780,8	776,8	784,4	787,8	634,4	628,9	732,2
17	B7	101,3548	2,044861	1297	784,0	778,4	500,5	494,1	485,1	490,0	588,7
18	B8	101,3550	2,044808	1294	823,3	825,9	708,3	706,8	764,1	765,6	765,7
19	B9	101,3549	2,044758	1292	854,9	857,1	619,2	625,6	502,8	499,7	659,9
20	B10	101,3550	2,044706	1289	861,2	869,5	962,6	964,4	855,5	847,9	893,5
21	C1	101,3544	2,045294	1307	97,9	101,0	108,8	111,9	151,1	151,4	120,4
22	C2	101,3544	2,045236	1304	136,3	132,9	877,4	879,5	505,3	507,4	506,5
23	C3	101,3545	2,045178	1302	430,8	429,9	801,3	809,5	905,3	908,2	714,2
24	C4	101,3546	2,045122	1300	528,4	528,4	318,0	319,9	275,3	275,8	374,3
25	C5	101,3547	2,045061	1298	611,0	609,6	592,6	592,0	959,7	964,3	721,5
26	C6	101,3547	2,045006	1296	644,6	647,2	673,2	672,1	581,2	584,6	633,8
27	C7	101,3548	2,044744	1295	710,7	709,5	741,0	742,4	901,1	892,6	782,9
28	C8	101,3549	2,044886	1293	798,4	796,9	826,8	822,5	801,2	801,1	807,8
29	C9	101,3550	2,044836	1291	846,5	854,3	931,8	935,0	161,3	147,3	646,0
30	C10	101,3550	2,044781	1288	859,5	863,0	826,9	828,1	733,8	733,0	807,4
31	D1	101,3544	2,045397	1304	63,1	66,8	112,2	106,3	152,0	150,4	108,5
32	D2	101,3545	2,045333	1302	429,0	425,8	830,8	826,1	916,7	919,8	724,7
33	D3	101,3546	2,045275	1300	505,6	504,3	341,8	343,2	242,7	243,5	363,5
34	D4	101,3546	2,045211	1298	641,3	644,4	585,4	593,3	175,8	166,0	467,7
35	D5	101,3547	2,045147	1296	672,2	673,9	686,1	681,7	598,1	600,7	652,1
36	D6	101,3548	2,045089	1294	722,3	723,9	764,4	766,5	860,8	859,3	782,9
37	D7	101,3549	2,045022	1292	801,2	799,9	755,4	758,4	734,8	732,1	763,6
38	D8	101,3549	2,044967	1291	811,8	820,5	811,5	815,0	734,4	730,8	787,3
39	D9	101,3550	2,044908	1289	896,3	889,8	873,6	867,7	162,3	170,9	643,4
40	D10	101,3551	2,044853	1287	906,5	910,3	873,6	868,8	568,7	569,7	782,9

Tabel 2 Hasil pengolahan data suseptibilitas magnetik sampel daerah acuan

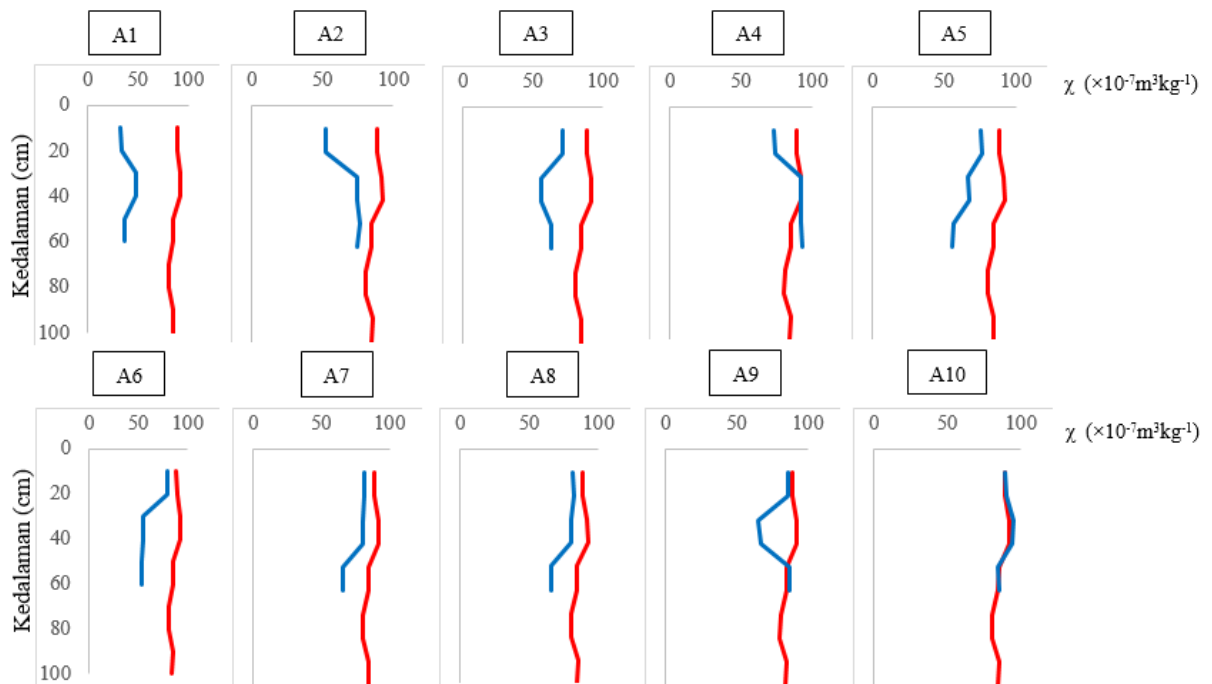
No	Koordinat Bujur (°)	Koordinat Lintang (°)	Ketinggian (m)	Nilai Suseptibilitas Sampel Perkedalaman ($\times 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$)									
				10 cm	20 cm	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm	80 cm	90 cm	100 cm
1	101,3546	2,042928	1307	886,8	888,8	918,3	921,5	847,9	845,4	806,7	802,8	849,4	842,1

Tanah andosol terdiri dari mineral-mineral yang sangat banyak diantaranya kuarsa, plagioklas, *hornblende*, augit, hiperstein, olivin, gelas vulkanik, dan mineral *opaque* (buram) seperti magnetit (Fe_3O_4) atau ilmenit (FeTiO_3), *allopahane*, imogolite, dan atau ferihidrit di samping halloisit, gibsit, dan kristobalit (Fiantis, 2017; Sedov dkk., 2010). Diantara mineral-mineral tersebut magnetit adalah mineral yang memiliki nilai SM paling tinggi yaitu berkisar antara $20.000 \times 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ sampai dengan $110.000 \times 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ dan diikuti oleh ilmenit dengan nilai SM berkisar antara $46 \times 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ sampai dengan $80.000 \times 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$. Di samping itu diketahui bahwa nilai rata-rata SM dari batuan sedimen yaitu $0 - 2.000 \times 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ (Hunt dkk., 1995). Sampel penelitian adalah tanah andosol yang merupakan batuan sedimen. Secara keseluruhan sampel memiliki nilai SM berkisar dari $63,1 \times 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ sampai dengan $964,4 \times 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ dimana sampel daerah lereng memiliki nilai SM berkisar antara $63,1 \times 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ dan $964,4 \times 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ (Tabel 1) dan sampel daerah acuan memiliki nilai SM berkisar antara $802,8 \times 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ dan $921,5 \times 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ (Tabel 2). Berdasarkan literatur tersebut dapat disimpulkan bahwa mineral yang mengontrol nilai SM sampel penelitian ini adalah ilmenit.

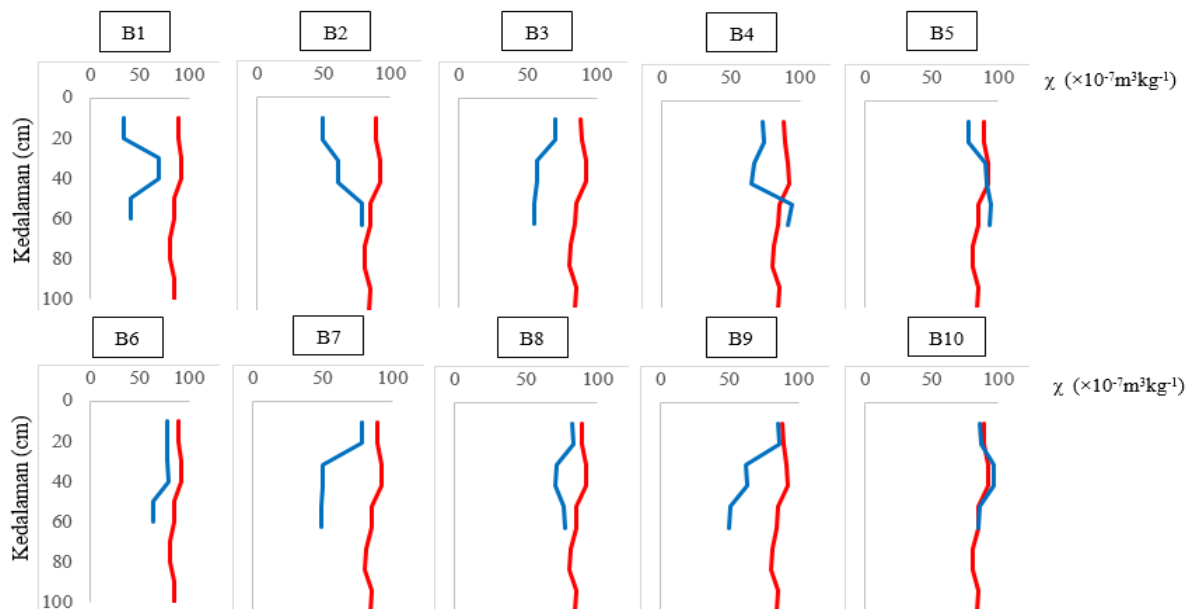
3.2 Variasi Nilai Suseptibilitas Magnetik Sampel Terhadap Kedalaman di Setiap Titik Pengambilan Sampel

Grafik hubungan nilai suseptibilitas magnetik sampel yang berasal dari masing-masing titik untuk berbagai lintasan daerah lereng dan sampel acuan terhadap kedalaman dapat dilihat pada Gambar 1 (Lintasan A), Gambar 2 (Lintasan B), Gambar 3 (Lintasan C), dan Gambar 4 (Lintasan D). Dari keseluruhan gambar tersebut dapat dilihat bahwa terdapat perubahan nilai SM sampel yang signifikan yaitu terjadi antara kedalaman 20 cm dan 30 cm sebanyak 23 dari 40 titik sampel dan antara kedalaman

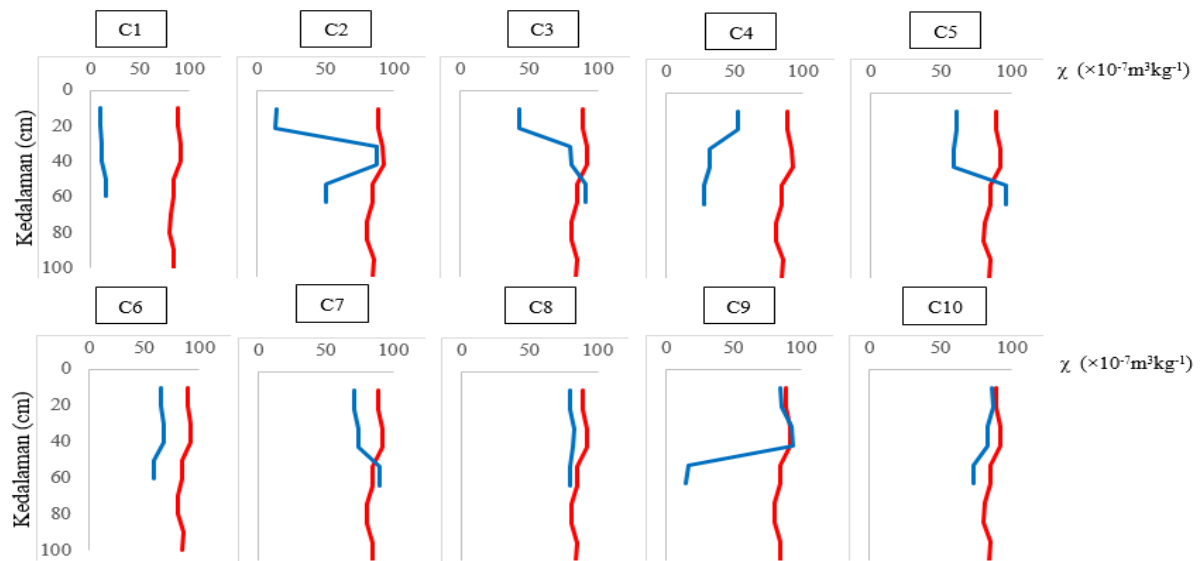
40 cm dan 50 cm sebanyak 29 dari 40 titik sampel. Berdasarkan hal tersebut, pengamatan erosi pada penelitian ini dilakukan pada kedalaman 20 cm, 40 cm dan 60 cm.



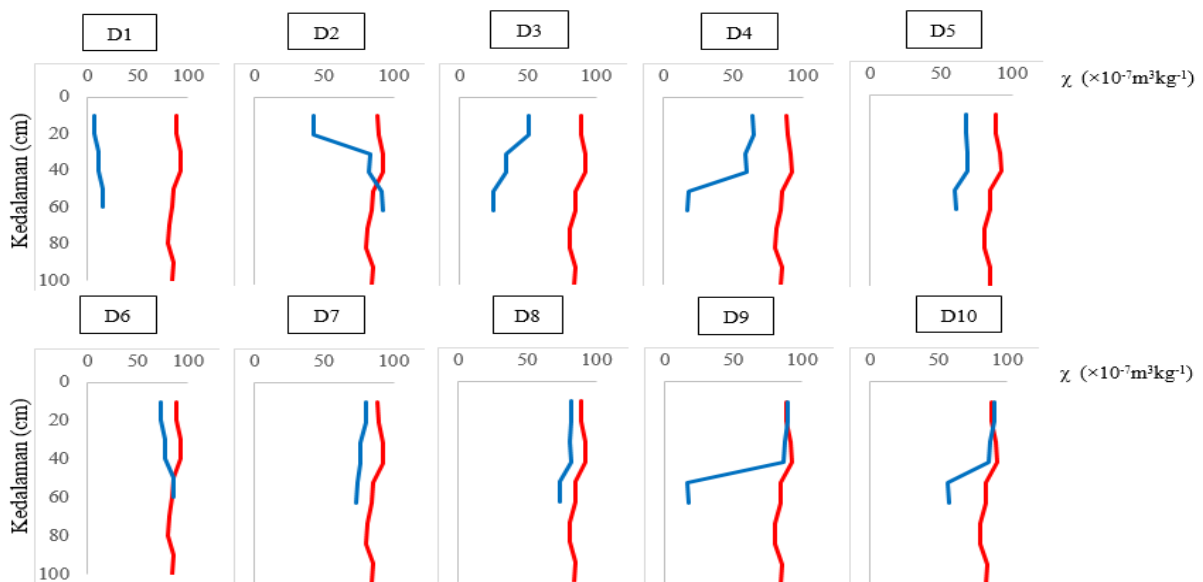
Gambar 1 Grafik hubungan nilai suseptibilitas magnetik sampel yang diambil pada 10 titik sampel (A1 hingga A10) daerah lereng (warna biru) Lintasan A dan sampel acuan (warna merah)



Gambar 2 Grafik hubungan nilai suseptibilitas magnetik sampel yang diambil pada 10 titik sampel (B1 hingga B10) daerah lereng (warna biru) Lintasan B dan sampel acuan (warna merah)



Gambar 3 Grafik hubungan nilai suseptibilitas magnetik sampel yang diambil pada 10 titik sampel (C1 hingga C10) daerah lereng (warna biru) Lintasan C dan sampel acuan (warna merah)



Gambar 4 Grafik hubungan nilai suseptibilitas magnetik sampel yang diambil pada 10 titik sampel (D1 hingga D10) daerah lereng (warna biru) Lintasan D dan sampel acuan (warna merah)

Menurut Royall (2001), penentuan daerah yang mengalami erosi dapat dilakukan melalui perbandingan nilai SM sampel daerah tersebut dengan sampel acuan untuk kedalaman yang sama. Pada penelitian ini, sebagian besar sampel mempunyai nilai SM lebih kecil nilai SM sampel acuan. Untuk kedalaman 20 cm, terdapat hanya 3 sampel yang mempunyai nilai SM lebih besar dari nilai SM sampel acuan yaitu sampel dari titik A10, D9 dan D10. Jadi ada 37 dari 40 titik sampel yang mengalami erosi, sehingga diperkirakan luas daerah yang mengalami erosi pada lapisan atas yaitu 92,5%. Untuk kedalaman 40 cm, jumlah sampel yang mempunyai nilai SM lebih besar dari nilai SM sampel acuan adalah 5 sampel yaitu sampel dari titik A4, A10, B5, B10, dan C9. Artinya ada 35 dari 40 titik sampel yang mengalami erosi, sehingga diperkirakan luas daerah yang mengalami erosi pada lapisan tengah yaitu 87,5%. Untuk kedalaman 60 cm, terdapat 11 sampel yaitu sampel dari titik A4, A9, A10, B4, B5, B10, C3, C5, C7, D2 dan D6 memiliki nilai SM di atas nilai SM sampel acuan. Hal ini menunjukkan terdapat 29 dari 40 titik sampel telah mengalami erosi, sehingga diperkirakan luas daerah yang mengalami erosi pada lapisan bawah yaitu 72,5%. Hal ini sekaligus menunjukkan bahwa erosi telah terjadi hingga kedalaman maksimum pengambilan sampel pada penelitian ini, yaitu 60 cm. Mengingat persentase luas daerah yang mengalami erosi pada kedalaman 60 cm yang cukup besar yaitu 72,5%,

besar kemungkinan bahwa erosi telah terjadi pada kedalaman lebih dari 60 cm. Secara keseluruhan persentase luas daerah yang mengalami erosi adalah 36,6% (kedalaman 20 cm), 34,7% (kedalaman 40 cm) dan 28,7% (kedalaman 60 cm).

Pada penelitian Nawar dan Budiman (2017) baik sampel di daerah yang diduga mengalami erosi dan sampel acuan diambil pada kedalaman 20 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 11 sampel yang diambil dari 40 titik memiliki nilai SM di bawah nilai SM sampel acuan, sehingga diperkirakan persentase luas daerah yang telah mengalami erosi pada kedalaman 20 cm adalah 27,5%. Untuk kedalaman yang sama, nilai ini jauh lebih kecil jika dibandingkan persentase luas daerah yang mengalami erosi pada lokasi penelitian yaitu 92,5%. Selanjutnya pada penelitian Yu dkk. (2019) sampel diambil pada setiap interval kedalaman 3 cm hingga kedalaman maksimum yaitu 60 cm. Hasil penelitian menunjukkan untuk semua kedalaman 60 cm terdapat 28 sampel yang berasal dari 44 titik memiliki nilai SM di bawah nilai SM sampel acuan, sehingga diduga bahwa persentase luas daerah yang mengalami erosi pada kedalaman tersebut adalah 64,0%. Untuk kedalaman yang sama, nilai ini masih lebih kecil jika dibandingkan dengan persentase luas daerah yang mengalami erosi pada penelitian ini yaitu 72,5%.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui jenis tanah sampel penelitian adalah tanah andosol dengan mineral pengontrolnya adalah mineral ilmenit. Berdasarkan perbandingan nilai suseptibilitas magnetik sampel di daerah lereng dengan daerah acuan, diduga bahwa erosi telah terjadi hingga kedalaman 60 cm dan persentase luas daerah yang mengalami erosi adalah 36,6% (kedalaman 20 cm), 34,7% (kedalaman 40 cm) dan 28,7%.

DAFTAR PUSTAKA

- Fiantis, D. (2017). *Morfologi Dan Klasifikasi Tanah*. Universitas Andalas, Padang.
- Hunt, C.P., Moskowitz, B.M., dan Banerjee, S.K. (1995) *Magnetic Properties of Rocks and Minerals, dalam Edisi T.J. Ahrens, Rock Physics & Phase Relations*, American Geophysical Union, pp. 189–204.
- Liu, L., Zhang, K., Fu, S., Liu, B., Huang, M., Zhang, Z., Zhang, F., dan Yu, Y. (2019). Rapid Magnetic Susceptibility Measurement For Obtaining Superficial Soil Layer Thickness and its Erosion Monitoring Implications. *Geoderma*, 351, 163–173.
- Nawar, A., dan Budiman, A. (2017). Pendugaan Keerosian Tanah Berdasarkan Nilai Suseptibilitas Magnetik Pada Tanah Lapisan Atas di Bumi Perkemahan Universitas Andalas. Universitas Andalas, Padang.
- Nursa'ban, M. (2006). Pengendalian Erosi Tanah Sebagai Upaya Melestarikan Kemampuan Fungsi Lingkungan. *Geomedia: Majalah Ilmiah dan Informasi Kegeografian*, 4(2), 93-116.
- Royall, D. (2001). Use Of Mineral Magnetic Measurements to Investigate Soil Erosion and Sediment Delivery in A Small Agricultural Catchment in Limestone Terrain. *Catena* 46(1), 15–34.
- Saragih, A., Widiarti, W.Y., dan Wahyuni, S. (2014). *Pengaruh Intensitas Hujan dan Kemiringan Lereng Terhadap Laju Kehilangan Tanah Menggunakan Alat Rainfall Simulator*. Universitas Jember, Jember.
- Sedov, S., Stoops, G., dan Shoba, S. (2010). *Regoliths and Soils on Volcanic Ash, dalam Interpretation of Micromorphological Features of Soils and Regoliths*. Elsevier, pp. 275–303.
- Sitepu, F., Selintung, M., dan Harianto, T. (2017). Pengaruh Intensitas Curah Hujan dan Kemiringan Lereng Terhadap Erosi yang Berpotensi Longsor. *JPE* 21(1), 23–27.
- Yu, Y., Keli, Z., Liang, L., Qianhong, M., dan Jianyong, L. (2019). Estimating Long-Term Erosion and Sedimentation Rate on Farmland Using Magnetic Susceptibility in Northeast China. *Soil and Tillage Research* 187, 41–49.