

Analisis Nilai Suseptibilitas Magnetik Tanah untuk Pendugaan Erosi Pada Lapisan Tanah di Sekitar Danau Maninjau

Indah Purna Veliya*, Ahmad Fauzi Pohan

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:

Direvisi:

Diterima:

Kata kunci:

Danau Maninjau

Erosi

Ilmenit

Suseptibilitas magnetik

Keywords:

Lake Maninjau

Erosion

Ilmenite

Magnetic susceptibility

Penulis Korespondensi:

Indah Purna Veliya

Email: indahpveliya20@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian untuk pendugaan erosi tanah di sekitar Danau Maninjau menggunakan metode suseptibilitas magnetik. Sampel tanah diambil menggunakan teknik random sampling yang terdiri dari 4 titik yaitu pada daerah tidak bervegetasi dengan variasi kedalaman 3 cm hingga kedalaman 57 cm dan sampel tanah perbandingan diambil di daerah bervegetasi dari kedalaman 3 cm hingga 99 cm. Total sampel tanah yang diambil sebanyak 90 sampel. Pengukuran suseptibilitas magnetik sampel menggunakan *magnetic susceptibility meter* dengan *low frequency*. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa nilai suseptibilitas magnetik sampel bervariasi untuk daerah yang tidak bervegetasi berkisar $614,5 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ sampai dengan $918,3 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$, sedangkan daerah bervegetasi nilai suseptibilitas magnetik sampel berkisar antara $847,0 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ sampai dengan $960,9 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel tanah pada daerah penelitian merupakan jenis tanah andosol dengan mineral pengontrol nilai suseptibilitas magnetik adalah ilmenit. Berdasarkan perbandingan nilai suseptibilitas magnetik sampel di daerah tidak bervegetasi dan daerah bervegetasi, diduga bahwa erosi telah terjadi hingga kedalaman 57 cm kecuali pada titik C di kedalaman 12 cm dan 57 cm.

Research has been carried out to estimate soil erosion around Lake Maninjau using the magnetic susceptibility method. Soil samples were taken using a random sampling technique consisting of 4 points, namely in non-vegetated areas with a depth variation of 3 cm to a depth of 57 cm and reference soil samples were taken in vegetated areas from a depth of 3 cm to 99 cm. Total soil samples taken were 90 samples. Measurement of the magnetic susceptibility of the sample using a magnetic susceptibility meter with low frequency. The measurement results showed that the magnetic susceptibility values of the samples varied for areas without vegetation ranging from $614.5 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ to $918.3 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$, while for vegetated areas the magnetic susceptibility values of the samples ranged between $847.0 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$ to $960.9 \times 10^{-8} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1}$. The results showed that the soil samples in the study area were andosol soils with the mineral controlling the magnetic susceptibility value being ilmenite. Based on a comparison of the magnetic susceptibility values of the samples in the non-vegetated and vegetated areas, it is suspected that erosion has occurred to a depth of 57 cm except at point C at a depth of 12 cm and 57 cm.

Copyright © 2023 Author(s). All rights reserved

I. PENDAHULUAN

Salah satu sumber daya alam utama yang ada di bumi adalah tanah. Tanah merupakan suatu ruang daratan dan merupakan bagian dari lahan yang mempunyai banyak fungsi bagi kehidupan (Makhrawie, 2012). Permukaan bumi khususnya tanah akan selalu mengalami pengikisan atau sering disebut dengan erosi. Erosi merupakan proses terkikisnya dan terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah oleh media alami yang berupa air. Erosi merupakan indikator adanya kesenjangan pada pemanfaatan atau penggunaan lahan di suatu wilayah (Anwar, 2009). Beberapa sifat tanah yang mempengaruhi erosi adalah tekstur, struktur, bahan organik, kedalaman, sifat lapisan tanah, dan tingkat kesuburan tanah, sedangkan kepekaan tanah terhadap erosi menunjukkan mudah dan tidaknya tanah mengalami erosi ditentukan oleh berbagai sifat fisika tanah (Arsyad, 2010).

Tindakan-tindakan manusia yang bersifat negatif seperti penggundulan hutan, kegiatan pertambangan, serta kesalahan dalam pengolahan lahan dapat mempercepat terjadinya erosi. Erosi tanah akan berubah menjadi bahaya jika prosesnya berlangsung lebih cepat dari laju pembentukan tanah. Erosi yang mengalami percepatan secara berangsur akan menipiskan tanah, bahkan akhirnya dapat menyingkap batuan induk tanah sehingga menyebabkan longsor (Soemarno, 2013). Berdasarkan Peta Indeks Ancaman Bencana Erosi yang dirilis oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) pada tahun 2021, rata-rata wilayah di Indonesia memiliki tingkat keerosian yang cukup tinggi. Erosi yang terjadi di Indonesia merupakan erosi yang disebabkan oleh air (rata-rata curah hujan melebihi 1500 mm/tahun) karena Indonesia mempunyai iklim tropis yang lembab (Kartasapoetra, 2005).

Pada dasarnya pengukuran erosi tanah terbagi menjadi dua teknik yaitu secara tidak langsung dan langsung. 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 erosi 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 *et al.*, 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).

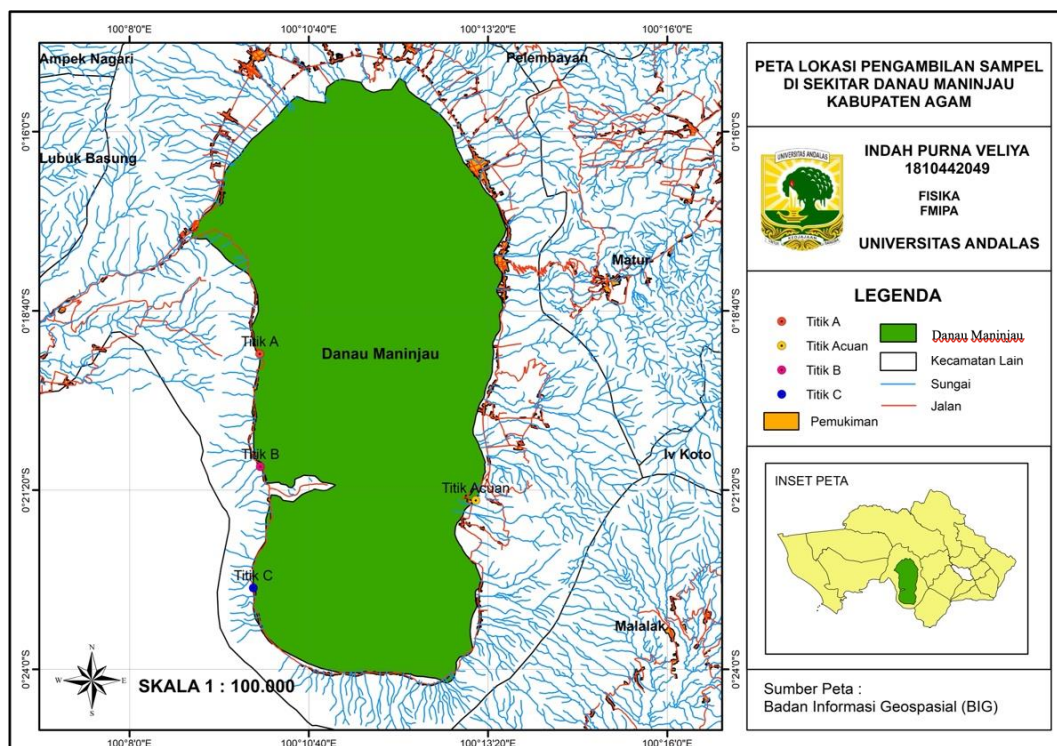
Liu, dkk. (2015) melakukan penelitian untuk menentukan variasi suseptibilitas magnetik tanah terhadap pola redistribusi tanah pada lahan pertanian miring di daerah Laut Timur Cina yang menunjukkan bahwa lahan yang dibudidayakan memiliki nilai suseptibilitas tanah signifikan berbeda terhadap variasi kemiringan lereng dan menunjukkan tanda-tanda adanya erosi tanah. Sebanyak 10,6% dari lapisan atas tanah telah terkikis dan hilang karena budidaya selama 70 tahun terakhir di daerah penelitian. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Yu, dkk. (2019) mengenai perkiraan laju erosi dan sedimentasi jangka panjang di lahan pertanian Heshan di Provinsi Heilongjiang Timur Laut Cina, 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 $27,4 \times 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$. Penelitian ini menunjukkan bahwa hampir 64 % dari luas lokasi penelitian telah mengalami erosi dan sisanya mengalami pengendapan. Sedimen yang diendapkan 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.

Danau Maninjau merupakan salah satu contoh daerah yang mempunyai jajaran bukit yang memiliki perbedaan ketinggian di sekelilingnya, sehingga menyebabkan topografi yang berbeda-beda dari datar sampai sangat curam (Perdana, 2021). Selain itu, curah hujan yang tinggi juga mempengaruhi pergerakan tanah di perbukitan dan dapat menyebabkan tanah mengalami erosi sehingga akan merugikan warga sekitar. Dari data DEM SRTM terlihat bahwa lebih dari 50% lereng sekitar Danau Maninjau sangat curam dengan kemiringan lebih dari 40% atau 36° bahkan mendekati 90° sehingga kondisi curah hujan di daerah tersebut relatif tinggi yaitu 251,08 mm yang erat kaitannya dengan kejadian erosi dan longsor (Natsir, 2011). Hal ini memungkinkan daerah di sekitar Danau Maninjau 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 suseptibilitas magnetik dan pendugaan kedalaman daerah yang mengalami erosi melalui analisis nilai suseptibilitas magnetik sampel tanah di sekitar Danau Maninjau.

II. METODE

Pengambilan sampel di sekitar Danau Maninjau dilakukan pada empat titik, yaitu pada daerah tidak bervegetasi (Titik A) pada koordinat $0^{\circ}19'18.45''\text{LS}-100^{\circ}9'56.37''\text{BT}$, (Titik B) $0^{\circ}20'59.06''\text{LS}-100^{\circ}9'56.86''\text{BT}$, (Titik C) $0^{\circ}22'47.35''\text{LS}-100^{\circ}9'50.65''\text{BT}$ dan daerah bervegetasi (Titik acuan) $0^{\circ}21'29.15''\text{LS}-100^{\circ}13'9.20''\text{BT}$ dapat dilihat pada Gambar 1. Pengambilan sampel pada daerah tidak bervegetasi untuk setiap titik diambil dari kedalaman 3 cm lapisan atas tanah hingga kedalaman 57 cm setiap per 3 cm. Pada daerah bervegetasi diambil dari kedalaman 3 cm lapisan atas hingga kedalaman 99 cm setiap per 3 cm. Sehingga diperoleh 57 sampel pada titik pertama hingga ketiga dan 33 sampel pada titik keempat sehingga total keseluruhan sampel yang didapatkan adalah 90 sampel.



Gambar 1 Lokasi penelitian

Sampel diambil menggunakan pipa PVC. Pipa tersebut ditancapkan ke dalam tanah sesuai kedalaman yang akan diambil. Tanah yang berada di ujung pipa diambil seukupnya, lalu dimasukkan ke dalam plastic *ziplock* yang telah diberi tanda. Sampel yang telah diambil dikeringkan pada temperatur kamar selama 24 jam. Pengeringan dilakukan agar uap air yang terkandung pada sampel tanah berkurang. Sampel tanah yang sudah dikeringkan tersebut lalu digerus dan kemudian diayak menggunakan ayakan 100 mesh lalu dimasukkan ke dalam sampel holder Sebanyak 15 gram. 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 demi menentukan eigenvalue dari tiap sampel; yakni χ_1 , χ_2 , dan χ_3 untuk memperoleh nilai suseptibilitas magnetik sampel.

III. HASIL DAN DISKUSI

3.1 Mineral Pengontrol Nilai Suseptibilitas Magnetik Sampel Tanah

Jenis tanah yang terdapat di sekitar Danau Maninjau yaitu andosol, latosol, pedsolik 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 pedsolik, sedangkan tanah alluvial 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 suseptibilitias magnetik sampel daerah tidak bervegetasi

NO	Kode Sampel Perkedalaman	Koordinat Bujur (°)	Koordinat Lintang (°)	Ketinggian	Nilai Suseptibilitas Sampel ($\times 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-10}$)
1	A3	100,17917	-0,4004853	456,79394	724,0
2	A6	100,17917	-0,4004853	456,79394	712,5
3	A9	100,17917	-0,4004853	456,79394	716,6
4	A12	100,17917	-0,4004853	456,79394	788,9
5	A15	100,17917	-0,4004853	456,79394	721,2
6	A18	100,17917	-0,4004853	456,79394	701,2
7	A21	100,17917	-0,4004853	456,79394	703,2
8	A24	100,17917	-0,4004853	456,79394	742,1
9	A27	100,17917	-0,4004853	456,79394	707,3
10	A30	100,17917	-0,4004853	456,79394	720,3
11	A33	100,17917	-0,4004853	456,79394	698,9
12	A36	100,17917	-0,4004853	456,79394	706,5
13	A39	100,17917	-0,4004853	456,79394	698,8
14	A42	100,17917	-0,4004853	456,79394	665,7
15	A45	100,17917	-0,4004853	456,79394	716,9
16	A48	100,17917	-0,4004853	456,79394	699,0
17	A51	100,17917	-0,4004853	456,79394	725,2
18	A54	100,17917	-0,4004853	456,79394	721,8
19	A57	100,17917	-0,4004853	456,79394	811,5
20	B3	100,165694	-0,3890569	487,0616327	669,0
21	B6	100,165694	-0,3890569	487,0616327	757,2
22	B9	100,165694	-0,3890569	487,0616327	773,3
23	B12	100,165694	-0,3890569	487,0616327	722,9
24	B15	100,165694	-0,3890569	487,0616327	712,1
25	B18	100,165694	-0,3890569	487,0616327	712,4
26	B21	100,165694	-0,3890569	487,0616327	705,6
27	B24	100,165694	-0,3890569	487,0616327	685,3
28	B27	100,165694	-0,3890569	487,0616327	655,5
29	B30	100,165694	-0,3890569	487,0616327	652,4
30	B33	100,165694	-0,3890569	487,0616327	645,0
31	B36	100,165694	-0,3890569	487,0616327	624,7
32	B39	100,165694	-0,3890569	487,0616327	614,5
33	B42	100,165694	-0,3890569	487,0616327	641,2
34	B45	100,165694	-0,3890569	487,0616327	688,0
35	B48	100,165694	-0,3890569	487,0616327	721,1
36	B51	100,165694	-0,3890569	487,0616327	711,9
37	B54	100,165694	-0,3890569	487,0616327	658,0
38	B57	100,165694	-0,3890569	487,0616327	730,8
39	C3	100,164435	-0,3197867	478,3225961	837,5
40	C6	100,164435	-0,3197867	478,3225961	814,4
41	C9	100,164435	-0,3197867	478,3225961	819,5
42	C12	100,164435	-0,3197867	478,3225961	865,9
43	C15	100,164435	-0,3197867	478,3225961	749,1
44	C18	100,164435	-0,3197867	478,3225961	643,1
45	C21	100,164435	-0,3197867	478,3225961	659,0

46	C24	100,164435	-0,3197867	478,3225961	665,3
47	C27	100,164435	-0,3197867	478,3225961	704,2
48	C30	100,164435	-0,3197867	478,3225961	699,6
49	C33	100,164435	-0,3197867	478,3225961	712,0
50	C36	100,164435	-0,3197867	478,3225961	696,9
51	C39	100,164435	-0,3197867	478,3225961	670,9
52	C42	100,164435	-0,3197867	478,3225961	699,7
53	C45	100,164435	-0,3197867	478,3225961	725,4
54	C48	100,164435	-0,3197867	478,3225961	735,0
55	C51	100,164435	-0,3197867	478,3225961	788,2
56	C54	100,164435	-0,3197867	478,3225961	804,1
57	C57	100,164435	-0,3197867	478,3225961	918,3

Tabel 2 Hasil pengolahan data suseptibilitas magnetik sampel daerah bervegetasi

NO	Kode Sampel per kedalaman	Koordinat Bujur (°)	Koordinat Lintang (°)	Ketinggian	Nilai Suseptibilitas Sampel ($\times 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-10}$)
1	D3	100,219531	-0,358418	547,221374	847,0
2	D6	100,219531	-0,358418	547,221374	914,8
3	D9	100,219531	-0,358418	547,221374	903,7
4	D12	100,219531	-0,358418	547,221374	917,9
5	D15	100,219531	-0,358418	547,221374	936,2
6	D18	100,219531	-0,358418	547,221374	931,9
7	D21	100,219531	-0,358418	547,221374	925,5
8	D24	100,219531	-0,358418	547,221374	912,2
9	D27	100,219531	-0,358418	547,221374	918,8
10	D30	100,219531	-0,358418	547,221374	937,8
11	D33	100,219531	-0,358418	547,221374	928,2
12	D36	100,219531	-0,358418	547,221374	900,4
13	D39	100,219531	-0,358418	547,221374	942,9
14	D42	100,219531	-0,358418	547,221374	930,0
15	D45	100,219531	-0,358418	547,221374	928,2
16	D48	100,219531	-0,358418	547,221374	927,7
17	D51	100,219531	-0,358418	547,221374	926,6
18	D54	100,219531	-0,358418	547,221374	939,0
19	D57	100,219531	-0,358418	547,221374	930,6
20	D60	100,219531	-0,358418	547,221374	937,2
21	D63	100,219531	-0,358418	547,221374	918,3
22	D66	100,219531	-0,358418	547,221374	921,6
23	D69	100,219531	-0,358418	547,221374	931,7
24	D72	100,219531	-0,358418	547,221374	935,0
25	D75	100,219531	-0,358418	547,221374	920,2
26	D78	100,219531	-0,358418	547,221374	921,8
27	D81	100,219531	-0,358418	547,221374	924,6
28	D84	100,219531	-0,358418	547,221374	930,5
29	D87	100,219531	-0,358418	547,221374	940,7
30	D90	100,219531	-0,358418	547,221374	943,4
31	D93	100,219531	-0,358418	547,221374	950,8
32	D96	100,219531	-0,358418	547,221374	960,9
33	D99	100,219531	-0,358418	547,221374	945,0

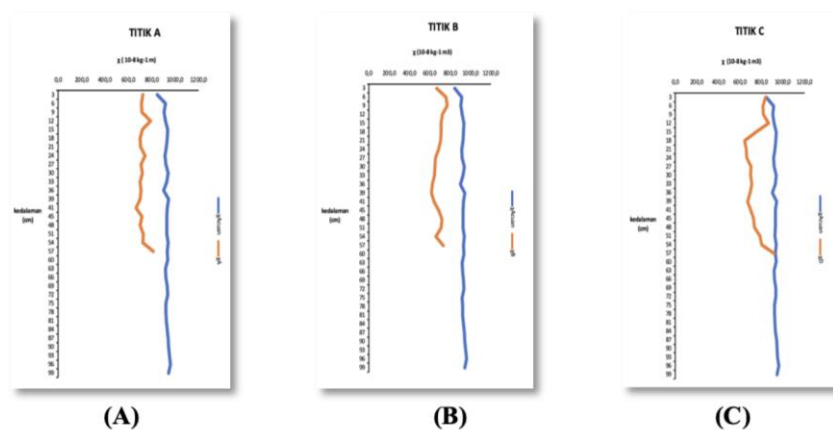
Tanah andosol terdiri dari mineral-mineral yang sangat banyak diantaranya kuarsa, plagioklas, *hornblende*, augit, hiperstein, olivin, gelas vulkanik, dan mineral *opaque* (buram) seperti magnetit (Fe_3O_4) atau ilmenit (FeTiO_3), *allopmane*, imogolit, dan atau ferihidrit di samping halloisit, gibsit, 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 *et al.*, 1995). Sampel penelitian adalah tanah andosol yang merupakan batuan sedimen. Secara keseluruhan sampel memiliki nilai SM berkisar dari $614,5 \times 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ sampai dengan

$960,9 \times 10^{-8} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$ dimana sampel daerah tidak bervegetasi memiliki nilai SM berkisar dari $614,5 \times 10^{-8} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$ sampai $918,3 \times 10^{-8} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$ (Tabel 1) dan sampel daerah bervegetasi memiliki nilai SM berkisar antara $847,0 \times 10^{-8} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$ dan $960,9 \times 10^{-8} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$ (Tabel 2). Berdasarkan literatur tersebut dapat disimpulkan bahwa mineral yang mengontrol nilai SM sampel penelitian ini adalah ilmenite. Mineral magnetik yang terkandung untuk keseluruhan sampel pada masing-masing titik bersifat paramagnetik dan ferimagnetik dengan jenis mineral magnetiknya adalah ilmenit (FeTiO_3). Kemudian, dikarenakan pengambilan sampel pada daerah yang sama sehingga adanya perbedaan nilai suseptibilitas tiap masing-masing sampel disebabkan konsentrasi mineral magnetiknya.

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

Grafik hubungan nilai suseptibilitas magnetik sampel yang berasal dari masing-masing titik terhadap kedalaman dapat dilihat pada Gambar 4 untuk Titik, Titik B, Titik C. Perubahan nilai SM yang signifikan terjadi pada Titik A (kedalaman 12 cm, 24 cm, dan 45 cm), Titik B (9 cm, 24 cm, 39 cm), serta pada Titik C (12 cm, 30 cm, 57 cm). Oleh karena itu, kita dapat membagi lapisan tanah daerah lereng menjadi tiga bagian yaitu lapisan atas (3 cm – 21 cm), lapisan tengah (24 cm- 39 cm) dan lapisan bawah (42 cm – 57 cm).

Menurut Royall (2001), penentuan daerah yang mengalami erosi dapat dilakukan melalui perbandingan nilai SM sampel daerah tersebut dengan sampel pembanding untuk kedalaman yang sama. Pada daerah yang diduga mengalami erosi lokasi yang memiliki tanah dengan nilai suseptibilitas lebih rendah dikatakan telah mengalami erosi. Disamping itu, erosi pada suatu daerah juga dapat dilihat dari hubungan ketinggian tempat pengambilan sampel dengan nilai suseptibilitas sampel (Nazarok, 2014). Pada penelitian ini, sebagian besar sampel mempunyai nilai suseptibilitas magnetik lebih kecil nilai suseptibilitas magnetik sampel pembanding. Perbandingan nilai suseptibilitas magnetik daerah tidak bervegetasi dengan sampel daerah bervegetasi dapat dilihat dari Gambar 2. Secara keseluruhan sebagian besar sampel mempunyai nilai suseptibilitas magnetik lebih kecil dibandingkan nilai suseptibilitas magnetik sampel bervegetasi. Sehingga dapat diartikan bahwa sebagian besar daerah tersebut telah mengalami erosi, kecuali untuk Titik C pada kedalaman 12 cm dan 57 cm dengan nilai SM lebih besar dari SM sampel pembanding sehingga titik tersebut diperkirakan tidak mengalami erosi.



Gambar 2 Grafik hubungan nilai suseptibilitas magnetik titik (A), (B), (C) dan sampel pembanding terhadap Kedalaman

Pada penelitian Nawar dan Budiman (2017) melakukan penelitian untuk menduga kedalaman erosi hanya dilakukan pada satu titik kedalaman. Pada penelitian tersebut baik sampel di daerah yang diduga mengalami erosi dan sampel acuan diambil pada kedalaman 20 cm. Hasil penelitian menunjukkan 11 dari 40 sampel memiliki nilai SM di bawah nilai SM sampel acuan. Hal ini menunjukkan bahwa kedalaman 20 cm telah terjadi erosi dengan luas 27,5%. Yu, dkk. (2019) melakukan penelitian sampel diambil pada setiap interval kedalaman 3 cm hingga maksimum kedalaman 60 cm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 28 dari 44 titik sampel yang mana sampel-sampelnya memiliki nilai SM

di bawah nilai SM sampel acuan. Hal ini menunjukkan bahwa erosi telah terjadi sekitar 64% di lokasi penelitian.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui jenis tanah sampel adalah tanah andosol dengan mineral pengontrolnya adalah mineral ilmenit. Berdasarkan kedalaman pengambilan sampel dan perbandingan nilai suseptibilitas magnetik sampel di daerah tidak bervegetasi dan daerah bervegetasi diduga erosi telah terjadi hingga kedalaman 57 cm kecuali pada Titik C di kedalaman 12 cm dan 57 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, R.M., Pudyono., Sahiruddin, M. (2009), "Penanggulangan Erosi Secara Struktural Pada Daerah Aliran Sungai Bango", *Jurnal Rekayasa Sipil*, Vol. 3 No. 1, p. 51.
- Arsyad, S. (2010), "Konservasi Tanah dan Air", *IPB Press, Bogor*.
- Hunt, C.. (1995), Moskowitz, B. M., Barnerje, S. K., 1995, *Magnetic Properties of Rocks and Mineral*, London.
- Kartasapoetra, A.G. (2005), "Teknologi Konservasi Tanah dan Air", *Rineka Cipta, Jakarta*.
- Liu, L., Zhang, K., Fu, S., Liu, B., Huang, M., Zhang, Z., Zhang, F., Yu, Y. (2019), "Rapid Magnetic Susceptibility Measurement for Obtaining Superficial Soil Layer Thickness and Its Erosion Monitoring Implications", *Geoderma*, No. No. 351, pp. 163–173.
- Liu, L., Zhang, K., Zhang, Z., dan Qiu, Q. (2015), "Identifying Soil Redistribution Pattern by Magnetic Susceptibility on The Black Soil Farmland in Northeast China", *Catena*, Vol. 129, pp. 103–111.
- Makhrawie. (2012), "Evaluasi Kerusakan Tanah Untuk Produksi Biomassa Pada Areal Lahan Kering di Kota Tarakan", *Jurnal Media Sains*, Vol. Vol. 4, No.
- Natsir, M. (2011), "Potensi Longsor Daerah Maninjau Berdasarkan Penginderaan Jauh, Laporan Akhir Tahun 2011", *Bidang Produksi Data Penginderaan Jauh LAPAN, Jakarta*, Vol. 12 No. NO.4, pp. 141–150.
- Nawar, A., dan, B. (2017), "Pendugaan Keerosian Tanah Berdasarkan Nilai Suseptibilitas Magnetik Pada Tanah Lapisan Atas Di Bumi Perkemahan, Universitas Andalas", *Prosiding Seminar Nasional Fisika Universitas Andalas (SNFUA) 2017*, No. Padang.
- Nazarok, P., Kruglov, O., Menshov, O., Kutsenko, M, dan Sukhorada, A. (2014), "Mapping Soil Erosion Using Magnetic Susceptibility. A Case study in Ukraine", *Solid Earth Discuss*, Vol. 6, pp. 831–848.
- Perdana, A. (2021), "Kajian Sifat Fisika Tanah Pada Beberapa Satuan Lahan di Sekeliling Danau Maninjau, Kecamatan Tanjung Raya, Kabupaten Agam", *Skripsi*, No. Jurusan Ilmu Tanah, Universitas Andalas, Padang.
- Royall, D. (2001), "Use Of Mineral Magnetic Measurements to Investigate Soil Erosion and Sediment Delivery in A Small Agricultural Catchment in Limestone Terrain", No. *Catena* 46(1), 15-34.
- Soemarno. (2013), "Dasar Ilmu Tanah: Erosi Tanah", [Http://www.Marno.Lecture.Ub.Ac.Id/Files/2013/06/DASAR-ILMU-TANAH-EROSI-TANAH.Pptx](http://www.Marno.Lecture.Ub.Ac.Id/Files/2013/06/DASAR-ILMU-TANAH-EROSI-TANAH.Pptx), p. diakses 24 Juli 2022.
- Yu, Y., Zhang, K., Liu, L., Ma, Q., Luo, J. (2019), "Estimating Long-Term Erosion And Sedimentation Rate On Farmland Using Magnetic Susceptibility In Northeast China", *Soil and Tillage Research*, Vol. 187, pp. 41–49.