

PEMETAAN SEBARAN MINERAL HEMATIT (Fe_2O_3) PADA ENDAPAN BAUKSIT DI KECAMATAN SANDAI, KALIMANTAN BARAT

Mapping the Distribution of Hematite (Fe_2O_3) in Bauxite Deposits in Sandai Sub-district, West Kalimantan

YOGA A. M. PUTRA*, MUHARDI** dan RADHITYA PERDHANA**

Program Studi Geofisika, Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Kalimantan Barat 78124, Indonesia

Korespondensi e-mail: muhardi@physics.untan.ac.id

* Kontributor Utama ** Kontributor Anggota

ABSTRAK

Hematit (Fe_2O_3) merupakan salah satu mineral pada endapan bauksit dengan kadar 20-45%. Estimasi sebaran hematit (Fe_2O_3) pada area yang luas dengan ketersediaan sampel yang terbatas dapat dilakukan dengan metode interpolasi. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan dan mengestimasi sebaran hematit (Fe_2O_3), ketebalan bijih, dan ketebalan tanah penutup di Bukit Zahra, Kecamatan Sandai, Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat. Metode interpolasi pada penelitian ini menggunakan metode *inverse distance weighted* (IDW), sedangkan pengujian *power* menggunakan perhitungan *root mean squared error* (RMSE) terkecil. Hasil estimasi menunjukkan hematit (Fe_2O_3) pada endapan bauksit dengan kadar yang paling tinggi sebesar 20-25% berada pada elevasi 22-62 m, sedangkan hematit (Fe_2O_3) dengan kadar yang paling rendah yaitu 0-6% berada pada elevasi 22-30 m. Hasil pemetaan menunjukkan ketebalan maksimum bijih sebesar 7-9 m berada pada elevasi 46-62 m, sedangkan ketebalan minimum bijih sebesar 0-1 m berada pada elevasi 22-54 m. Estimasi ketebalan maksimum tanah penutup sebesar 6-8 m dengan elevasi 38-46 m, sedangkan ketebalan minimum tanah penutup sebesar 0-1 m dengan elevasi 22-62 m. Hasil pemetaan juga menunjukkan sebaran hematit (Fe_2O_3), bijih, dan tanah penutup di lokasi penelitian berada pada kelerengannya landai hingga curam.

Kata kunci: bauksit, bijih, Fe_2O_3 , *inverse distance weighted*, tanah penutup.

ABSTRACT

Hematite (Fe_2O_3) is one of the minerals in bauxite deposits with a content of 20-45%. Estimation of hematite (Fe_2O_3) distribution over a large area with limited sample availability can be conducted using the interpolation method. This study aims to map and estimate the distribution of hematite (Fe_2O_3), ore thickness, and overburden thickness at Bukit Zahra, Sandai District, Ketapang Regency, West Kalimantan Province. The interpolation method in this study uses the inverse distance weighted (IDW) method, while the power test uses the calculation of the smallest root mean squared error (RMSE). The estimation results show the highest hematite (Fe_2O_3) content in the bauxite deposit of 20-25% is located at an elevation of 22-62 m, while the lowest hematite (Fe_2O_3) content of 0-6% is located at an elevation of 22-30 m. The mapping results show a maximum ore thickness of 7-9 m at an elevation of 46-62 m, while the minimum ore thickness of 0-1 m is at an elevation of 22-54 m. The maximum thickness of overburden is 6-8 m at an elevation of 38-46 m, while the minimum thickness of overburden is 0-1 m at an elevation of 22-62 m. The mapping results also show that the distribution of hematite (Fe_2O_3), ore, and overburden in the research site is on a gentle to steep slope.

Keywords: bauxite, ore, Fe_2O_3 , *inverse distance weighted*, overburden.

PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai potensi sumber daya dan cadangan bauksit yang cukup besar yaitu sebesar 6,2 miliar ton dengan cadangan sebesar 3,1 miliar ton yang tersebar di berbagai wilayah, seperti Provinsi Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kepulauan Bangka Belitung, dan Kepulauan Riau (PSDMBP, 2023). Potensi sumber daya dan cadangan yang paling besar berada di Provinsi Kalimantan Barat dengan potensi sumber daya bauksit sebesar 4,8 miliar ton dan cadangan sebesar 2,4 miliar ton (PSDMBP, 2023). Jalur penyebaran bauksit di Kalimantan Barat membujur ke arah barat laut hingga tenggara dari Kabupaten Ketapang, Sanggau, Landak, Kubu Raya, Pontianak, dan Bengkayang (Afandi dan Aqla, 2019). Salah satu wilayah di Kalimantan Barat yang berpotensi memiliki mineral bauksit yang cukup besar berada di Kecamatan Sandai, Kabupaten Ketapang. Daerah ini memiliki keberadaan batuan *intermediet* yang kaya unsur aluminium (Al) (F, Sutarto dan Soesilo, 2022). Secara geologi daerah di sekitar Kabupaten Ketapang berada pada blok *schwaner* yang terdapat batuan beku dengan komposisi berupa granit hingga tonalit. Endapan bauksit ini terbentuk dari proses lateritisasi batuan granitoid dengan komposisi *intermediet*. Mineral bauksit yang berada di sekitar daerah tersebut berupa mineral gipsit (Purnomo dan Wijaya, 2022).

Bauksit merupakan mineral batuan yang mengalami pelapukan pada permukaan dengan kondisi iklim tropis atau subtropis yang lembab. Bijih utama yang terkandung pada bauksit adalah aluminium hidroksida (Bárdossy, 1982; Bárdossy dan Aleva, 1990). Jenis mineral aluminium hidroksida terdiri dari gipsit $[Al(OH)_3]$, buhmit $[\gamma-AlO(OH)]$, diaspore $[\alpha-AlO(OH)]$ (Qi *dkk.*, 2023). Selain aluminium bauksit menghasilkan komponen utama berupa Fe_2O_3 , SiO_2 , TiO_2 (Septiansyah dan Santi, 2018).

Mineral hematit (Fe_2O_3) merupakan besi oksida yang terkandung pada mineral bauksit. Mineral ini banyak digunakan dalam berbagai industri seperti pembuatan sensor gas, baterai lithium, dan pigmen (Soekansa, Sudirman dan Aini, 2023). Warna dari mineral hematit (Fe_2O_3) dicirikan dengan warna merah kecoklatan (Abidin *dkk.*, 2022). Semakin basa batuan asal, maka warna dari bijih bauksit akan bertambah

merah menunjukkan adanya kadar Fe_2O_3 yang tinggi (Afandi dan Aqla, 2019).

Studi tentang endapan bauksit sudah banyak dilakukan, tetapi studi tentang sebaran kandungan hematit (Fe_2O_3) dalam bauksit masih terbatas, sehingga diharapkan dari studi ini dapat memberikan efek nilai tambah dalam pengolahan bijih bauksit. Studi lain terkait bauksit diantaranya proses ekstraksi alumina bijih bauksit yang dilakukan dengan metode pelindian asam klorida (Anugrah dan Mamby, 2020). Peningkatan kadar bijih pada bauksit pernah dilakukan dengan metode *scrubbing* (Husaini dan Cahyono, 2009), dan penentuan kadar Fe_2O_3 pada bauksit juga dapat dilakukan menggunakan metode *x-ray fluorescence* (XRF). Metode XRF merupakan metode untuk menganalisis unsur mineral secara kualitatif dan kuantitatif (Rafi dan Anaperta, 2021).

Studi untuk melakukan estimasi sebaran hematit (Fe_2O_3) pada area yang luas dapat dilakukan dengan memetakan area tersebut menggunakan metode interpolasi. Metode interpolasi yang memberikan hasil yang cukup akurat yaitu interpolasi metode *inverse distance weighted* (IDW). Pada metode ini dilakukan pendekatan interpolasi bobot terbalik terhadap jarak di sekitarnya dari titik-titik yang tidak diketahui nilainya berdasarkan titik-titik yang sudah diketahui nilainya dan mempertimbangkan nilai rata-rata di sekitarnya (Wu dan Zhou, 1993; Al-Ali dan Al-Khafaji, 2023). Pada metode IDW diasumsikan bahwa nilai interpolasi dinyatakan lebih mirip dari data sampel yang dekat dibandingkan data yang lebih jauh (Prasetyo, Lepong dan Wahidah, 2023). Metode interpolasi IDW sangat dipengaruhi oleh nilai *power*. Jika nilai *power* diperkecil, maka dihasilkan permukaan lebih homogen, sedangkan jika nilai *power* diperbesar, maka dihasilkan *output* lebih terlokalisasi dan nilai rata-ratanya semakin rendah (Yudanegara *dkk.*, 2021).

Metode interpolasi IDW sudah pernah digunakan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Roni, Adnyano dan Isjudarto (2020), yaitu penaksiran kadar Al_2O_3 pada endapan bauksit laterit untuk estimasi jumlah sumberdaya bauksit. Penelitian tersebut menggunakan parameter *power* 1, 2, 3, 4, dan 5 dengan variabel kadar Al_2O_3 , tebal bijih (*ore*), dan tebal tanah penutup (*overburden*). Pada

penelitian tersebut dihasilkan parameter *power* yang terbaik untuk masing-masing variabel, antara lain: variabel kadar Al_2O_3 dengan *power* 4; variabel tebal bijih dengan *power* 5 dan variabel tebal tanah penutup dengan *power* 2. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan sebaran hematit (Fe_2O_3), ketebalan tanah penutup, dan ketebalan bijih bauksit di Kecamatan Sandai, Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat. Lokasi penelitian merupakan daerah yang belum pernah dilakukan penelitian serupa. Interpolasi dilakukan menggunakan metode IDW dengan parameter *power* 1, *power* 2, dan *power* 3. Pada penelitian ini sebaran hematit (Fe_2O_3), ketebalan bijih, dan ketebalan tanah penutup diidentifikasi menggunakan *power* 3. Parameter *power* 3 dipilih karena memiliki nilai *root mean square error* (RMSE) yang lebih kecil.

METODE

Lokasi penelitian berada di Kecamatan Sandai, Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat. Secara geografis daerah penelitian berada pada koordinat $1^\circ 12' 21,544''$ S 110°

$32' 5,445''$ E, yang diperlihatkan pada Gambar 1.

Data Penelitian

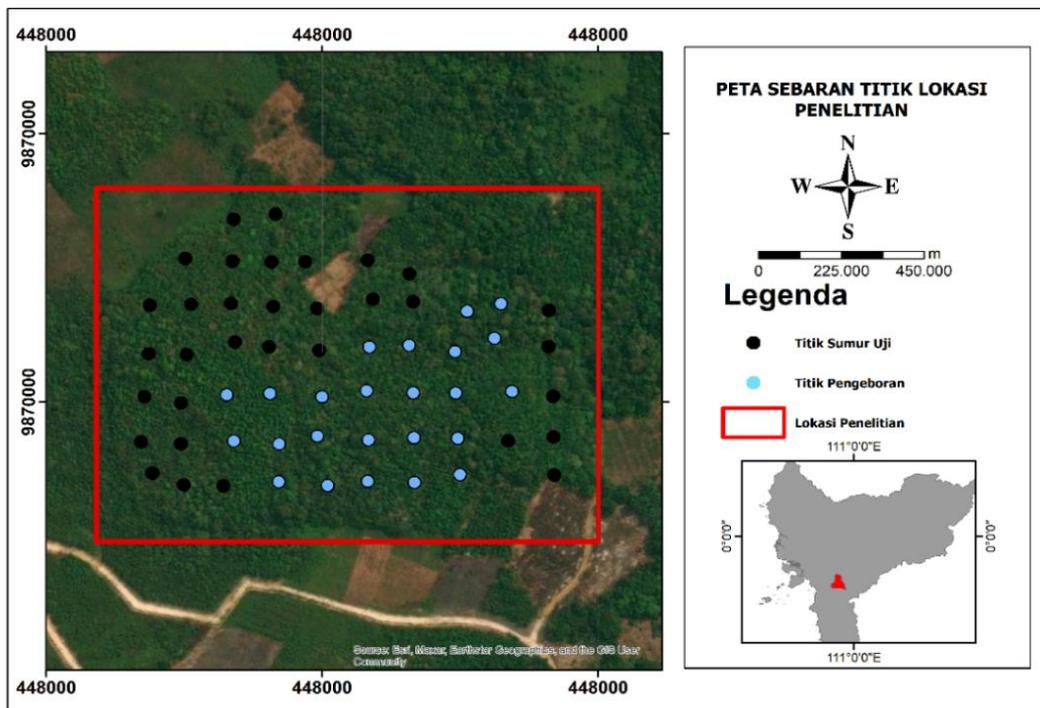
Penelitian ini menggunakan sampel hasil dari pengeboran (*drilling*) dan sumur uji (*testpit*) yang dilakukan PT. Cita Mineral Investindo (CMI). Pengambilan sampel sebanyak 57 titik dengan jarak antar titik 50 m. Data yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Data assay merupakan data kadar sampel uji hasil pengeboran dan sumur uji (Tabel 1).
2. Data *collar* merupakan data koordinat dan elevasi dari titik pengeboran dan sumur uji.
3. Data litologi merupakan data titik sebaran pengeboran dan sumur uji (Gambar 2).
4. Data survei merupakan data total kedalaman pengeboran dan sumur uji.

Pengolahan Data

Tahapan yang dilakukan pada pengolahan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

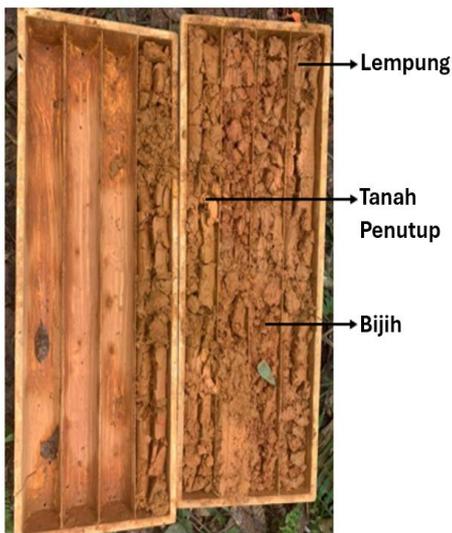
1. Menggabungkan data assay, data *collar*, data litologi dan data survei dengan menggunakan *Microsoft Excel*, kemudian disimpan dalam bentuk *.csv.



Gambar 1. Peta sebaran titik lokasi penelitian

Tabel 1. Data assay pada setiap sampel

Nomor sampel	Kadar Fe ₂ O ₃	Nomor sampel	Kadar Fe ₂ O ₃	Nomor sampel	Kadar Fe ₂ O ₃
1	15,30	20	12,59	39	12,49
2	14,60	21	12,08	40	11,29
3	23,69	22	0,00	41	10,81
4	18,30	23	13,11	42	10,70
5	13,12	24	15,99	43	12,56
6	15,88	25	17,25	44	13,33
7	19,17	26	12,65	45	8,91
8	9,95	27	12,16	46	13,50
9	20,31	28	14,78	47	10,18
10	14,72	29	11,77	48	9,84
11	9,49	30	17,77	49	10,42
12	13,30	31	13,05	50	12,02
13	13,66	32	13,71	51	18,59
14	19,21	33	15,57	52	13,12
15	15,12	34	14,57	53	14,63
16	12,67	35	14,29	54	13,24
17	9,73	36	14,61	55	9,49
18	13,12	37	15,45	56	16,02
19	9,02	38	9,88	57	12,20



Gambar 2. Sampel hasil pengeboran

Keterangan:

- Z_p = nilai yang diestimasi di lokasi target
- d_i^p = jarak antar lokasi z_i dan lokasi z_p
- p = kekuatan pembobotan jarak
- z_i = nilai sampel di lokasi
- n = jumlah sampel yang digunakan dalam estimasi

3. Melakukan evaluasi parameter *power 1*, *power 2*, dan *power 3* menggunakan *Microsoft Excel* untuk menentukan RMSE. RMSE merupakan nilai yang menunjukkan kesesuaian antara nilai estimasi dan observasi. Dalam RMSE hasil nilai yang mendekati 0 memberikan prediksi yang lebih akurat (Chaidir dan Tuharea, 2022). Nilai RMSE ditentukan menggunakan Persamaan 2.

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\hat{z}(x_i) - z(x_i))^2} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- $\hat{z}(x_i)$ = nilai estimasi
- $z(x_i)$ = nilai pengukuran
- n = jumlah prediksi

4. Menggabungkan hasil estimasi sebaran mineral hematit (Fe₂O₃) tebal bijih, dan tanah penutup terhadap topografi bukit berupa kontur bukit yang berisi elevasi dan kelerengan.

2. Melakukan interpolasi dengan metode IDW menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan variabel kadar Fe₂O₃, ketebalan bijih dan ketebalan tanah penutup. Nilai *power* interpolasi IDW menggunakan *power 1*, *power 2*, dan *power 3*. Perhitungan dengan metode IDW berdasarkan Persamaan 1 (Al-Ali dan Al-Khafaji, 2023).

$$Z_p = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{z_i}{d_i^p} \right)}{\sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{d_i^p} \right)} \dots\dots\dots(1)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Power

Pemilihan nilai *power* terbaik menggunakan metode IDW ditentukan berdasarkan nilai RMSE. Perhitungan RMSE dilakukan pada masing-masing *power*. Pemilihan nilai *power* terbaik atau akurat diambil berdasarkan nilai RMSE terkecil. Variabel ketebalan tanah penutup, ketebalan bijih, dan mineral hematit (Fe_2O_3) dengan nilai RMSE terkecil yaitu pada *power* 3 dengan nilai ketebalan tanah penutup sebesar 0,000072951, nilai ketebalan bijih 0,000088445 dan nilai mineral hematit (Fe_2O_3) sebesar 0,0000908. Hal ini menunjukkan hasil prediksi metode IDW pada *power* 3 mempunyai nilai kesalahan yang lebih kecil dan dinilai lebih akurat dibandingkan dengan hasil prediksi IDW *power* 1 dan 2.

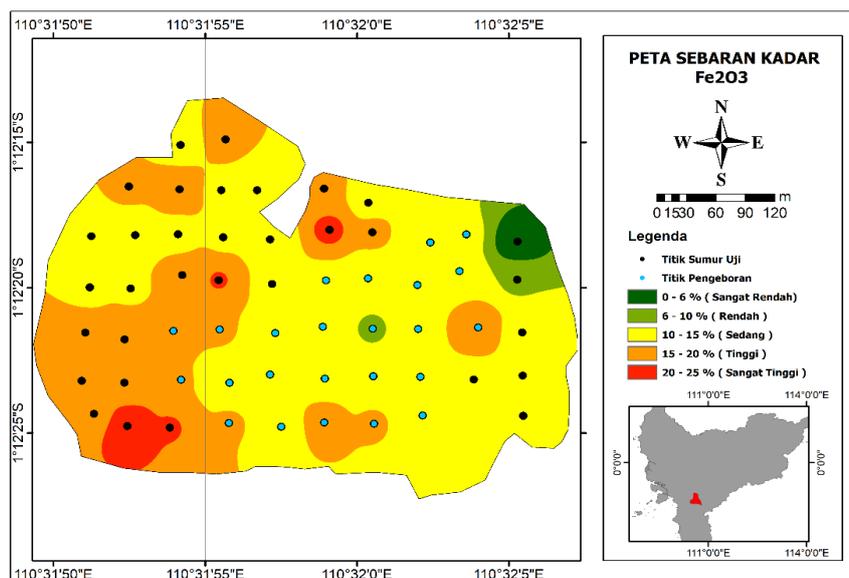
Hasil Sebaran Hematit (Fe_2O_3)

Gambar 3 menunjukkan peta estimasi sebaran hematit (Fe_2O_3) menggunakan *power* 3. Peta tersebut mempunyai 5 klasifikasi kandungan hematit (Fe_2O_3) yang ditandai dengan 5 warna. Daerah berwarna merah memiliki sebaran hematit (Fe_2O_3) dengan kadar 20-25% (sangat tinggi) tersebar pada 4 titik pengambilan sampel dengan menggunakan sumur uji. Sebaran kandungan Fe_2O_3 berwarna jingga menunjukkan kadar 15-20% (tinggi) tersebar pada 18 titik pengambilan sampel dengan

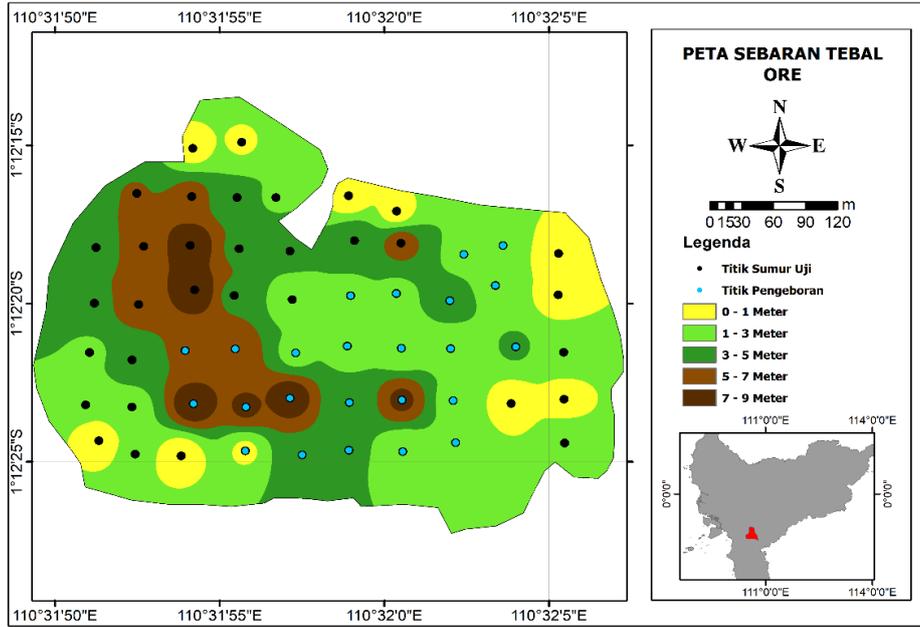
menggunakan sumur uji dan pengeboran. Daerah yang ditandai dengan warna kuning menunjukkan sebaran hematit (Fe_2O_3) dengan kadar 10-15% (sedang) tersebar pada 31 titik pengambilan sampel dengan menggunakan sumur uji. Sebaran hematit (Fe_2O_3) berwarna hijau muda menunjukkan kadar 6-10% (rendah) pada 2 titik pengambilan sampel dengan menggunakan sumur uji dan pengeboran. Sebaran hematit (Fe_2O_3) yang ditandai warna hijau tua menunjukkan kadar 0-6% (sangat rendah) pada 1 titik pengambilan sampel sumur uji.

Hasil Sebaran Bijih

Gambar 4 merupakan peta estimasi sebaran bijih menggunakan *power* 3. Peta tersebut mempunyai 5 klasifikasi yang ditandai dengan 5 warna. Sebaran bijih dengan warna cokelat tua memiliki ketebalan sebesar 7-9 m terdiri dari 6 titik pengambilan sampel sumur uji dan pengeboran. Warna cokelat muda menunjukkan ketebalan bijih sebesar 5-7 m terdiri dari 7 titik pengambilan sampel. Sebaran yang ditandai dengan warna hijau tua memiliki ketebalan bijih sebesar 3-5 m terdiri dari 13 titik pengambilan sampel. Selanjutnya warna hijau muda menunjukkan nilai sebaran bijih sebesar 1-3 m terdiri dari 20 titik pengambilan sampel dan sebaran bijih dengan warna kuning menunjukkan ketebalan bijih sebesar 0-1 m terdiri dari 11 titik pengambilan sampel.



Gambar 3. Peta sebaran hematit (Fe_2O_3)

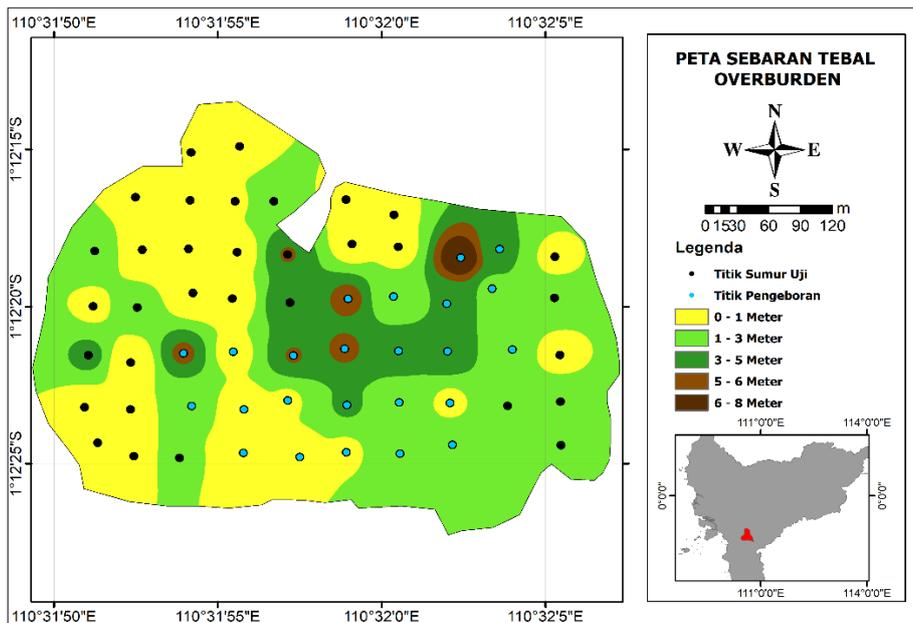


Gambar 4. Peta sebaran tebal bijih

Hasil Sebaran Tanah Penutup

Gambar 5 menunjukkan peta estimasi sebaran tanah penutup menggunakan *power 3*. Peta tersebut mempunyai 5 klasifikasi yang ditandai dengan 5 warna yang berbeda dan warna tersebut menunjukkan nilai ketebalan tanah penutup yang berbeda. Sebaran dengan

ketebalan tanah penutup 6-8 m ditandai oleh warna coklat tua terdiri dari 1 titik pengambilan sampel menggunakan pengeboran. Sebaran dengan warna coklat muda menunjukkan ketebalan tanah penutup sebesar 5-6 m terdiri dari 5 titik pengambilan sampel menggunakan sumur uji dan pengeboran.



Gambar 5. Peta sebaran tebal tanah penutup

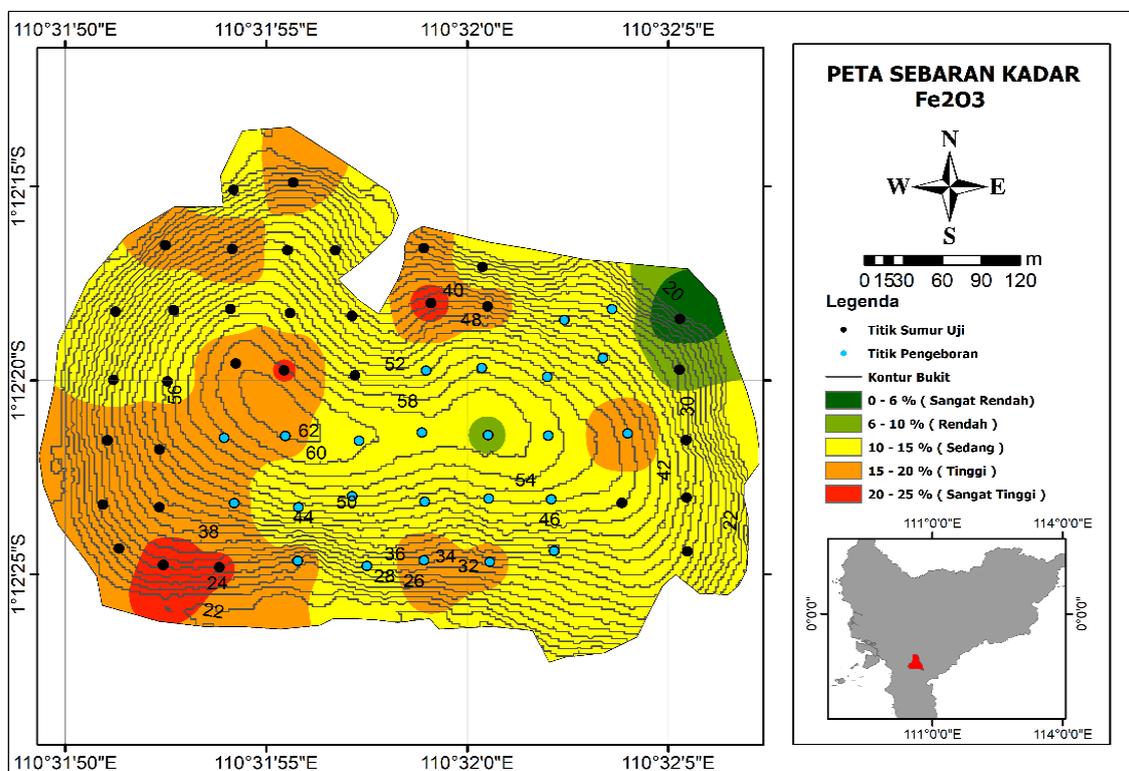
Hubungan Sebaran Hematit (Fe_2O_3) dengan Topografi Daerah Penelitian

Sebaran yang ditunjukkan dengan warna hijau tua mempunyai ketebalan tanah penutup sebesar 3-5 m terdiri dari 7 titik pengambilan sampel dengan menggunakan sumur uji dan pengeboran. Sebaran tanah penutup yang mempunyai ketebalan sebesar 1-3 m ditandai dengan warna hijau muda terdiri dari 15 titik pengambilan sampel dengan menggunakan sumur uji dan pengeboran. Sebaran tanah penutup yang menunjukkan ketebalan 0-1 m ditandai dengan warna kuning terdiri dari 29 titik pengambilan sampel dengan menggunakan sumur uji dan pengeboran.

Sebaran hematit (Fe_2O_3) dengan topografi daerah penelitian tersaji pada Gambar 6. Sebaran hematit (Fe_2O_3) dengan kadar 20-25% (sangat tinggi) ditandai dengan warna merah berada di 3 lokasi dengan elevasi masing-masing sebesar 22-30 m, 38-46 m dan 52-62 m. Sebaran hematit (Fe_2O_3) ditandai dengan warna jingga menunjukkan sebaran Fe_2O_3 dengan kadar 15-20% (tinggi) berada pada elevasi 22-62 m. Sebaran hematit (Fe_2O_3) dengan kadar 10-15% (sedang) ditandai

dengan warna kuning berada pada elevasi yaitu 22-62 m. Sebaran Fe_2O_3 dengan kadar 6-10% (rendah) berada pada elevasi 22-30 m dan elevasi 52-62 m. Sebaran hematit (Fe_2O_3) dengan kadar 0-6% (sangat rendah) berada pada elevasi 22-30 m.

Kondisi topografi untuk sebaran hematit (Fe_2O_3) dengan kadar 20-25% (sangat tinggi) berada pada kelerengan yang landai hingga curam, yang ditunjukkan dengan garis kontur yang rapat dan berjauhan. Sebaran kandungan hematit (Fe_2O_3) dengan kadar 15-20% (tinggi) berada pada kelerengan yang landai hingga curam, yang ditunjukkan dengan garis kontur yang rapat dan berjauhan. Sebaran hematit (Fe_2O_3) yang berada pada kelerengan yang landai hingga curam dengan kadar 10-15% (sedang), yang diindikasikan dengan garis kontur yang rapat dan berjauhan. Sebaran hematit (Fe_2O_3) dengan kadar 6-10% (rendah) berada pada kelerengan yang landai hingga curam, yang diindikasikan dengan garis kontur tersebut rapat dan berjauhan. Sebaran hematit (Fe_2O_3) dengan kadar 0-6% (sangat rendah) berada pada kelerengan yang curam yang diindikasikan dengan garis kontur yang rapat.



Gambar 6. Peta sebaran hematit (Fe_2O_3) dengan topografi daerah penelitian

Hubungan Sebaran Bijih dengan Topografi Daerah Penelitian

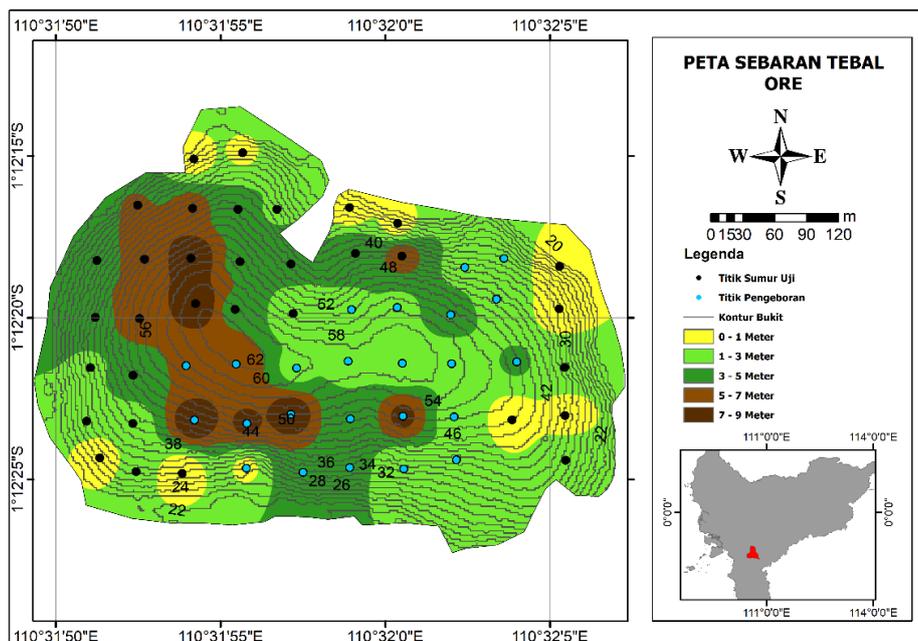
Gambar 7 menunjukkan sebaran tebal bijih dengan topografi daerah penelitian. Sebaran bijih berada pada elevasi yang bervariasi. Sebaran bijih dengan ketebalan 7-9 m ditandai dengan warna cokelat tua berada pada elevasi 46-62 m. Sebaran bijih dengan ketebalan 5-7 m ditandai dengan warna cokelat muda berada pada elevasi 22-62 m. Sebaran bijih yang ditunjukkan dengan warna hijau tua dengan ketebalan 3-5 m berada pada elevasi 22-62 m. Sebaran bijih dengan ketebalan 1-3 m ditandai dengan warna hijau muda berada pada elevasi 22-62 m. Sebaran bijih yang paling tipis dengan ketebalan 0-1 m berada pada elevasi 22-54 m.

Keberadaan bijih berada pada kelerengannya yang bervariasi yaitu landai hingga curam. Sebaran bijih dengan ketebalan 7-9 m ditandai dengan warna cokelat tua menunjukkan kelerengannya yang landai hingga curam, yang diindikasikan dengan garis kontur yang rapat dan berjauhan. Sebaran bijih 5-7 m ditandai dengan warna cokelat muda berada pada kelerengannya yang landai hingga curam, yang diindikasikan dengan garis kontur yang rapat dan berjauhan. Sebaran bijih yang ditandai dengan warna hijau tua dengan ketebalan 3-5 m menunjukkan kelerengannya yang landai hingga

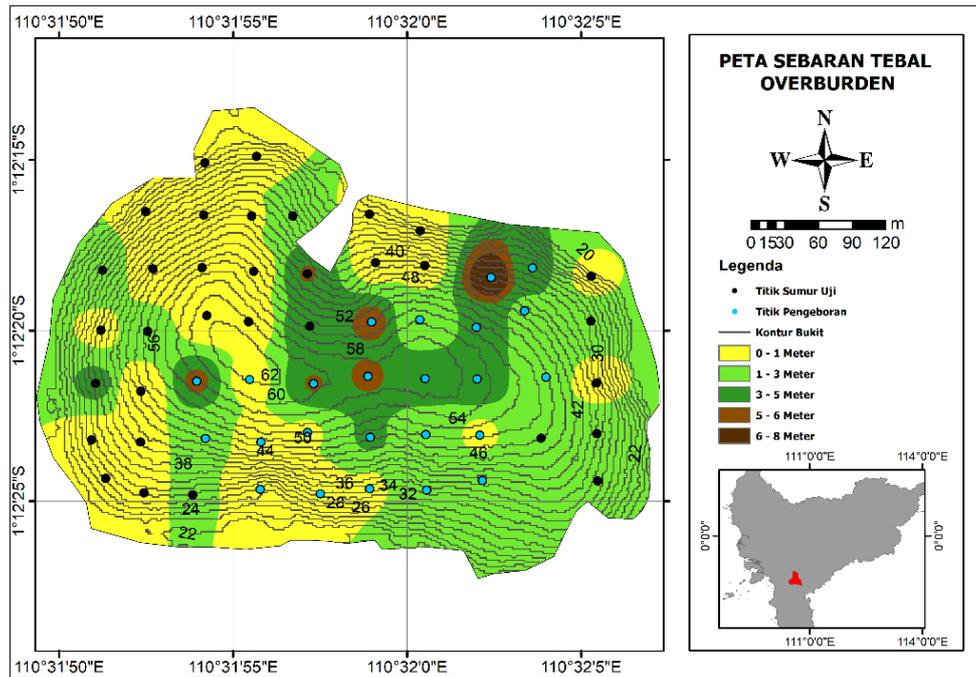
curam yang diindikasikan dengan garis kontur yang rapat dan berjauhan. Sebaran bijih dengan nilai ketebalan sebesar 1-3 m ditandai dengan warna hijau muda menunjukkan kelerengannya yang landai hingga curam yang diindikasikan dengan garis kontur yang rapat dan berjauhan. Sebaran ketebalan bijih ditandai dengan warna kuning dengan nilai ketebalan sebesar 0-1 m mempunyai kelerengannya yang landai hingga curam yang diindikasikan dengan garis kontur yang rapat dan berjauhan.

Hubungan Sebaran Tanah Penutup dengan Topografi Daerah Penelitian

Gambar 8 menunjukkan sebaran tebal tanah penutup dengan topografi daerah penelitian. Sebaran tanah penutup dengan ketebalan 6-8 m ditandai dengan warna cokelat tua berada pada elevasi 38-46 m. Sebaran tanah penutup ditandai dengan warna cokelat muda mempunyai ketebalan 5-6 m berada pada elevasi 38-62 m. Sebaran tanah penutup dengan ketebalan 3-5 m ditandai dengan warna hijau tua berada pada elevasi 22-62 m. Sebaran tanah penutup yang ditandai dengan warna hijau muda dengan ketebalan 1-3 m berada pada elevasi 22-62 m. Sebaran tanah penutup dengan ketebalan yang paling tipis yaitu 0-1 m ditandai warna kuning, berada pada elevasi 22-62 m.



Gambar 7. Peta sebaran tebal bijih terhadap topografi daerah penelitian



Gambar 8. Peta sebaran tanah penutup terhadap topografi daerah penelitian

Sebaran tanah penutup berada pada kelerengan yang bervariasi yaitu landai hingga curam. Sebaran tanah penutup ditandai dengan warna coklat tua dengan ketebalan 6-8 m berada pada kelerengan yang curam, yang diindikasikan dengan garis kontur yang rapat. Sebaran tanah penutup dengan ketebalan 5-6 m ditandai dengan warna coklat muda berada pada kelerengan yang landai hingga curam, yang diindikasikan dengan garis kontur yang rapat dan berjauhan. Sebaran tanah penutup dengan warna hijau tua mempunyai ketebalan 3-5 m berada pada kelerengan yang landai hingga curam, yang diindikasikan dengan garis kontur yang rapat dan berjauhan. Sebaran tanah penutup dengan ketebalan 1-3 m ditandai dengan warna hijau muda berada pada kelerengan yang landai hingga curam, yang diindikasikan dengan garis kontur yang rapat dan berjauhan. Sebaran tanah penutup dengan warna kuning memiliki ketebalan 0-1 m berada pada kelerengan yang landai hingga curam, yang diindikasikan dengan garis kontur yang rapat dan berjauhan.

KESIMPULAN

Interpolasi dengan metode IDW sangat dipengaruhi oleh parameter *power* 1, 2 dan 3.

Semakin besar nilai *power* menghasilkan sebaran estimasi yang semakin luas. Estimasi sebaran hematit (Fe_2O_3), ketebalan bijih dan tanah penutup menggunakan metode IDW dengan *power* 3 memberikan hasil paling baik. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai RMSE yang kecil pada estimasi sebaran hematit (Fe_2O_3), ketebalan bijih dan tanah penutup secara berturut-turut yaitu sebesar 0,0000908; 0,000088445 dan 0,000072951.

Hasil estimasi menunjukkan bahwa sebaran hematit (Fe_2O_3) pada endapan bauksit dengan kadar yang paling tinggi sebesar 20-25% berada pada elevasi 22-62 m, sedangkan hematit (Fe_2O_3) dengan kadar yang paling rendah yaitu 0-6% berada pada elevasi 22-30 m. Hasil pemetaan menunjukkan ketebalan maksimum bijih sebesar 7-9 m berada pada elevasi 46-62 m, sedangkan ketebalan minimum bijih sebesar 0-1 m berada pada elevasi 22-54 m. Estimasi ketebalan maksimum tanah penutup sebesar 6-8 m dengan elevasi 38-46 m, sedangkan ketebalan minimum tanah penutup sebesar 0-1 m dengan elevasi 22-62 m. Hasil pemetaan juga menunjukkan sebaran hematit (Fe_2O_3), bijih dan tanah penutup di lokasi penelitian berada pada kelerengan landai hingga curam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pimpinan PT. Cita Mineral Investindo (CMI) site Sandai yang telah memberikan izin pengambilan dan penggunaan data pada penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Kepala Laboratorium Geofisika dan Sistem Informasi Geografis Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura, yang telah menyediakan fasilitas laboratorium dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, R.R., Sutanto, V., Sulaeman, S. dan Wicaksono, H.M.H. (2022) "Karakteristik endapan laterit nikel dan unsur tanah jarang di daerah Pulau Gebe, Halmahera Tengah, Maluku Utara," *Buletin Sumber Daya Geologi*, 17(2), hal. 65–79. Tersedia pada: <https://doi.org/10.47599/bsdg.v17i2.345>.
- Afandi, I.H. dan Aqla, S. (2019) "Perbandingan sampling dengan metode test pit dan pengeboran pada endapan bauksit PT. Prima Abadi Mineral Kabupaten Ketapang Provinsi Kalimantan Barat," *Jurnal Simetrik*, 9(1), hal. 164–170. Tersedia pada: <https://doi.org/10.31959/js.v9i1.207>.
- Al-Ali, S. dan Al-Khafaji, S. (2023) "Spatial distribution and reserve estimation of sand and gravel deposits using geostatistical methods in west Basrah, southern Iraq," *Kuwait Journal of Science*, 50(2), hal. 127–137. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.kjs.2023.02.017>.
- Anugrah, R. dan Mamby, H. (2020) "Pelindian alumina dan besi oksida bijih bauksit Kalimantan Barat dengan metode pelindian asam klorida," *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 16(1), hal. 1–13. Tersedia pada: <https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol16.No1.2020.1078>.
- Bárdossy, G. (1982) *Karst Bauxites: Bauxite deposits on carbonate rocks*. 1st Edition. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company.
- Bardossy, G. dan Aleva, G.J.J. (1990) *Lateritic bauxites*. Elsevier.
- Chaidir, C. dan Tuharea, N.D. (2022) "Analisa perbandingan data pasang surut dengan metode koefisien korelasi dan RMSE antara data loc Sea Level monitoring dan data program Naotid," *Riset Sains dan Teknologi Kelautan*, 5(2), hal. 84–89. Tersedia pada: <https://doi.org/10.62012/sensistek.v5i2.24231>.
- F, E.A., Sutarto, S. dan Soesilo, J. (2022) "Geologi dan kontrol batuan induk terhadap kualitas endapan bauksit di Kecamatan Sandai, Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat," *Jurnal Ilmiah Geologi Pangea*, 9(2), hal. 91. Tersedia pada: <https://doi.org/10.31315/jigp.v9i2.9513>.
- Husaini dan Cahyono, S.S. (2009) "Peningkatan kadar bijih bauksit Kijang dan Tayan dengan metoda scrubbing," *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 5(4), hal. 147–162. Tersedia pada: <https://jurnal.tekmira.esdm.go.id/index.php/minerba/article/view/884>.
- Prasetyo, G.L., Lepong, P. dan Wahidah, W. (2023) "Estimasi sumberdaya nikel menggunakan metode Inverse Distance Weighted (IDW) berdasarkan data eksplorasi daerah X Kecamatan Nuha Kabupaten Luwu Timur Sulawesi Selatan," *Jurnal Geosains Kutai Basin*, 6(2), hal. 114–125. Tersedia pada: <https://doi.org/10.30872/geofisunmul.v6i2.1129>.
- PSDMBP (2023) *Neraca sumber daya dan cadangan mineral, batubara dan panas bumi Indonesia tahun 2022*. Diedit oleh M. Awaludin, E.B. Cahyono, dan A. Munandar. Pusat Sumber Daya Mineral, Batubara dan Panas Bumi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Purnomo, H. dan Wijaya, R.A.E. (2022) "Pemetaan sebaran kadar Al₂O₃ dan RSiO₂ pada endapan laterit bauksit menggunakan pendekatan metode interpolasi ordinary Kriging dan inverse distance weighting," *Angkasa: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi*, 14(1), hal. 75–86. Tersedia pada: <https://doi.org/10.28989/angkasa.v14i1.1227>.
- Qi, H., Gong, N., Zhang, S.-Q., Li, J., Yuan, G.-L. dan Liu, X.-F. (2023) "Research progress on the enrichment of gallium in bauxite," *Ore Geology Reviews*, 160, hal. 105609. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2023.105609>.
- Rafi, I.I. dan Anaperta, Y.M. (2021) "Pemetaan sebaran bijih besi berdasarkan kualitas dengan metode Inverse Distance Weigthed (IDW) di daerah Jorong Pulakek Koto Baru Kabupaten Solok Selatan," *Jurnal Bina Tambang*, 6(2), hal. 220–230.
- Roni, S., Adnyano, A.A.I.A. dan Isjudarto, A. (2020) "Penaksiran kadar Al₂O₃ pada endapan bauksit laterit dengan Metode Ordinary

- Kriging (OK) dan Inverse Distance Weighting (IDW) untuk estimasi jumlah sumberdaya bauksit (Al_2O_3) di PT Sandai Kemakmuran Utama Kabupaten Ketapang Kalimantan Barat," *Jurnal Geomine*, 8(1), hal. 59–73. Tersedia pada: <https://doi.org/10.33536/jg.v8i1.500>.
- Septiansyah, S.I. dan Santi, M. (2018) "Pemanfaatan alumina waste dari tailing bauksit menjadi zeolit adsorben," *Eksplorium: Buletin Pusat Pengembangan Bahan Galian Nuklir*, 39(2), hal. 123–130.
- Soekansa, A.F., Sudirman, N. dan Aini, S. (2023) "Sintesis dan karakterisasi pigmen merah hematit ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) dari pasir besi Kabupaten Sijunjung, Sumatera Barat, Indonesia," *Periodic: Jurnal Kimia Universitas Negeri Padang*, 12(1), hal. 9–13. Tersedia pada: <https://doi.org/10.24036/p.v12i1.115856>.
- Wu, X. dan Zhou, Y. (1993) "Reserve estimation using neural network techniques," *Computers & Geosciences*, 19(4), hal. 567–575. Tersedia pada: [https://doi.org/10.1016/0098-3004\(93\)90082-G](https://doi.org/10.1016/0098-3004(93)90082-G).
- Yudanegara, R.A., Astutik, D., Hernandi, A., Soedarmodjo, T.P. dan Alexander, E. (2021) "Penggunaan metode Inverse Distance Weighted (IDW) untuk pemetaan zona nilai tanah (Studi kasus: Kelurahan Gedong Meneng, Bandar Lampung)," *Elipsoida: Jurnal Geodesi dan Geomatika*, 4(2), hal. 85–90. Tersedia pada: <https://doi.org/10.14710/elipsoida.2021.12534>.

