



IDENTIFIKASI KETERDAPATAN SEBARAN PASIR ZIRKON DI KECAMATAN KENDAWANGAN KABUPATEN KETAPANG

Fleminggo Gingga¹, Desyana Ghafarunnisa², Muh Anhar³, Sy. Indra Septiansyah⁴

^{1,2,4}Program Studi D-III Teknologi Pertambangan, ³Pemeliharaan Mesin, Politeknik Negeri Ketapang

¹fgingga@politap.ac.id, ²desyana@politap.ac.id, ³aan@politap.ac.id, ⁴syindra@politap.ac.id

ARTICLE HISTORY

Received:

April 30, 2026

Revised

May 19, 2026

Accepted:

May 22, 2026

Online available:

June 12, 2026

Keywords:

Alluvial, Grade, Inverse Distance Weighting, Ketapang Regency, Layer, Spatial, Zircon Sand,

*Correspondence:

Name: Fleminggo Gingga

E-mail: fgingga@politap.ac.id

Kantor Editorial

Politeknik Negeri Ambon

Pusat Penelitian dan Pengabdian

Masyarakat

Jalan Ir. M. Putuhena, Wailela-

Rumahtiga, Ambon Maluku,

Indonesia

Kode Pos: 97234

ABSTRACT

Zircon sand (Zr) is widely associated with alluvial deposits, particularly in Ketapang Regency. Despite the considerable zircon resource potential, information regarding its occurrence and spatial distribution at a local scale remains limited. Identifying zircon sand occurrence is therefore essential as an initial step in evaluating and developing Zr resource potential. This study aims to determine the occurrence and analyze the spatial distribution of zircon sand in Kendawangan District, Ketapang Regency. Geologically, the study area is predominantly composed of swampy mud deposits (Qs). The geomorphology consists of two main landform units: Alluvial Plain Unit (A1) covering approximately 65% and Swamp Plain Unit (Dr) covering 35%. A total of 24 boreholes were drilled on a 150 m × 150 m grid over an area of 200 hectares. The subsurface is classified into three layers (A, B, and C), with 1 kg samples collected from each layer. Spatial distribution mapping of Zr was conducted using QGIS with the Inverse Distance Weighting interpolation method. The Zr grade distribution in Layer A is dominated by low to moderate values (6–28 mg), relatively uniform across the study area, indicating low to moderate mineralization potential. In Layer B, Zr grades are predominantly high (39–62 mg) and widely distributed, particularly in the central to southern parts, suggesting higher mineralization potential and better prospectivity for exploration. Layer C exhibits more heterogeneous distribution, with moderate to high grades (28–50 mg) covering most of the area, indicating a fairly favorable mineralization potential.

1. PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara dengan kekayaan sumber daya mineral yang beragam, termasuk mineral berat seperti zirkon yang banyak dijumpai pada endapan aluvial, terutama di wilayah Kalimantan. Mineral ini terbentuk dari hasil pelapukan batuan asal yang kemudian mengalami proses transportasi dan pengendapan bersama mineral berat lain seperti ilmenit, rutil, dan kasiterit. Keberadaan zirkon dalam sedimen tidak hanya berkaitan dengan proses geologi yang berlangsung, tetapi juga memiliki nilai ekonomis karena kandungan zirkoniumnya dapat dimanfaatkan dalam berbagai sektor industri, mulai dari keramik hingga teknologi material maju. (Akyuwen dkk., 2024; Sari dkk., 2023).

Wilayah Kalimantan Barat merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi sumber daya pasir zirkon

yang cukup signifikan. Distribusi mineral ini umumnya berkaitan dengan aktivitas pelapukan batuan beku dan metamorf yang berasal dari Pegunungan Schwaner, kemudian diangkut oleh sistem sungai dan terendapkan pada lingkungan tertentu (Diwantara dkk., 2025). Selain itu, beberapa penelitian menunjukkan bahwa material sisa penambangan seperti pasir puya juga mengandung mineral berharga termasuk zirkon, sehingga memperluas potensi keterdapatannya baik pada endapan primer maupun sekunder (Sari Damayanti dkk., 2025).

Meskipun potensi sumber daya zirkon cukup besar, informasi mengenai keterdapatan dan sebaran pasir zirkon pada skala lokal, khususnya di Kecamatan Kendawangan, Kabupaten Ketapang, masih terbatas. Padahal, identifikasi sebaran mineral ini sangat penting sebagai dasar dalam kegiatan eksplorasi, evaluasi



potensi sumber daya, serta perencanaan pengelolaan yang berkelanjutan. Analisis distribusi mineral dalam sedimen, termasuk berdasarkan ukuran butir dan karakteristik mineralogi, dapat memberikan gambaran mengenai proses pengendapan serta lokasi konsentrasi mineral berat (Diwantara dkk., 2025). Selain itu, studi terkait zirkon juga dapat memberikan informasi mengenai asal-usul material (provenance) dan proses geologi yang terjadi (Cui dkk., 2024).

Berbagai penelitian sebelumnya telah banyak membahas karakteristik, pengolahan, serta pemanfaatan pasir zirkon, seperti sintesis zirkonia, pemisahan mineral, hingga aplikasinya dalam bidang industri (Poernomo dkk., 2016; Ratnasari dkk., 2025). Namun demikian, kajian mengenai distribusi dan keterdapatan pasir zirkon pada skala lokal masih terbatas, khususnya di Kecamatan Kendawangan, Kabupaten Ketapang. Padahal, informasi ini sangat diperlukan sebagai dasar dalam kegiatan eksplorasi dan evaluasi potensi sumber daya mineral. Analisis distribusi mineral dalam sedimen, baik berdasarkan ukuran butir maupun karakteristik mineraloginya, dapat memberikan gambaran mengenai proses pengendapan serta lokasi konsentrasi mineral berat. Selain itu, keberadaan zirkon juga dapat digunakan untuk menelusuri asal material sedimen serta proses geologi yang mempengaruhi pembentukannya.

Penelitian terkait pasir zirkon sebelumnya lebih banyak berfokus pada aspek karakterisasi, pengolahan, dan pemanfaatan material, seperti dalam sintesis zirkonia maupun aplikasi industri lainnya. Sementara itu, studi yang secara khusus membahas pola sebaran dan keterdapatan pasir zirkon di wilayah Kendawangan masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan serta menganalisis pola penyebaran pasir zirkon di daerah tersebut sebagai langkah awal dalam pengembangan potensi sumber daya mineral. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai penyebaran pasir zirkon di wilayah penelitian, serta menjadi acuan dalam kegiatan eksplorasi dan pengelolaan sumber daya mineral secara berkelanjutan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pasir Zirkon dan Karakteristiknya

Pasir zirkon termasuk dalam kelompok mineral berat yang umumnya ditemukan pada endapan aluvial sebagai hasil pelapukan batuan yang mengandung unsur zirkonium. Mineral utama penyusunnya adalah zirkon ($ZrSiO_4$), yang terdiri dari unsur zirkonium dan silika. Selain komponen utama tersebut, pasir zirkon juga mengandung mineral lain seperti SiO_2 , Fe_2O_3 , TiO_2 , dan Al_2O_3 (Sari dkk., 2023). Komposisi ini menyebabkan pasir zirkon memiliki nilai ekonomi yang tinggi karena dapat dimanfaatkan dalam berbagai

industri, termasuk keramik, refraktori, dan teknologi material.

Selain itu, pasir zirkon sering ditemukan sebagai mineral ikutan dalam aktivitas penambangan emas atau timah, yang kemudian dikenal sebagai pasir puya. Pasir ini mengandung berbagai mineral berharga seperti zirkon, ilmenit, dan oksida besi, yang berpotensi untuk dimanfaatkan lebih lanjut setelah melalui proses pemisahan dan pengolahan (Sari Damayanti dkk., 2025). Keberadaan zirkon dalam jumlah yang signifikan menunjukkan bahwa pasir tersebut memiliki potensi ekonomi yang cukup besar.

2.2. Proses Pembentukan dan Keterdapatan Zirkon

Zirkon merupakan mineral hasil kristalisasi magma yang juga dapat dijumpai dalam batuan metamorf. Dalam siklus geologi, mineral ini mengalami pelapukan dan erosi, kemudian tertransportasikan sebelum akhirnya terakumulasi sebagai endapan sekunder dalam bentuk placer. Proses ini menyebabkan akumulasi mineral berat, termasuk zirkon, pada lingkungan tertentu seperti sungai, delta, dan pantai.

Sebaran zirkon sangat dipengaruhi oleh kondisi geologi dan proses sedimentasi. Di wilayah Kalimantan, keberadaan zirkon umumnya berkaitan dengan batuan sumber dari Pegunungan Schwaner yang mengalami pelapukan dan diangkut oleh sistem sungai menuju daerah cekungan sedimentasi (Diwantara dkk., 2025). Proses transportasi ini menghasilkan endapan dengan ukuran butir yang bervariasi dari pasir kasar hingga pasir halus, tergantung pada energi lingkungan pengendapannya.

Studi mengenai zirkon juga banyak digunakan dalam analisis provenance atau asal-usul material sedimen. Analisis zirkon detrital dapat memberikan informasi mengenai sumber batuan, sejarah geologi, serta proses transportasi sedimen (Cui dkk., 2024; Wang dkk., 2021). Oleh karena itu, keberadaan zirkon tidak hanya penting dari sisi ekonomi, tetapi juga dari sisi ilmiah dalam memahami evolusi geologi suatu wilayah.

2.3. Sebaran dan Potensi Zirkon di Indonesia dan Kalimantan

Indonesia dikenal memiliki sumber daya pasir zirkon yang melimpah dengan distribusi yang tersebar di beberapa pulau utama seperti Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Kalimantan Barat menjadi salah satu wilayah yang menunjukkan potensi signifikan, khususnya pada endapan aluvial yang terbentuk melalui proses pelapukan dan sedimentasi.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa keberadaan zirkon di Kalimantan erat kaitannya dengan endapan placer yang berasal dari pelapukan batuan beku dan metamorf (Mukharomah & Madina, 2025).



Selain itu, keberadaan zirkon juga ditemukan pada sedimen sungai yang mengandung berbagai mineral berat seperti rutil, ilmenit, dan kasiterit (Diwantera dkk., 2025). Hal ini menunjukkan bahwa wilayah Kalimantan memiliki prospek yang cukup baik dalam pengembangan sumber daya zirkon.

Meskipun demikian, informasi detail mengenai sebaran pasir zirkon pada skala lokal masih terbatas, terutama di daerah seperti Kecamatan Kendawangan, Kabupaten Ketapang. Oleh karena itu, penelitian terkait identifikasi dan pemetaan sebaran pasir zirkon menjadi penting sebagai dasar dalam kegiatan eksplorasi serta pengelolaan sumber daya mineral secara berkelanjutan.

2.4. Pemanfaatan dan Pengolahan Pasir Zirkon

Pasir zirkon memiliki berbagai pemanfaatan dalam industri, baik dalam bentuk mineral mentah maupun setelah melalui proses pengolahan. Salah satu pemanfaatan utama adalah sebagai bahan baku pembuatan zirkonia (ZrO_2), yang memiliki sifat unggul seperti ketahanan termal tinggi, kekuatan mekanik yang baik, dan stabilitas kimia yang tinggi (Akyuwen dkk., 2024). Zirkonia banyak digunakan dalam bidang keramik teknik, katalis, sensor, dan material maju lainnya.

Proses pengolahan pasir zirkon umumnya melibatkan metode pemisahan mineral dan ekstraksi, seperti fusi alkali, presipitasi, dan kalsinasi, untuk menghasilkan produk dengan kemurnian tinggi (Ratnasari dkk., 2025; Sari dkk., 2023). Selain itu, pengembangan teknologi pengolahan pasir zirkon juga terus dilakukan untuk meningkatkan nilai tambah dan efisiensi pemanfaatannya (Poernomo dkk., 2016).

Di samping itu, pemanfaatan pasir zirkon kini telah berkembang hingga tingkat nano, misalnya dalam produksi nanozirkon yang menunjukkan sifat fisik dan kimia yang lebih baik dari pada material konvensional. Kondisi ini menegaskan bahwa pasir zirkon memiliki peluang besar untuk dikembangkan lebih lanjut di berbagai sektor, baik industri maupun teknologi.

3. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan fokus pada identifikasi dan analisis pasir zirkon. Data utama yang digunakan berupa data hasil pemboran yang kemudian diolah dan dianalisis untuk mendukung tujuan penelitian. Selanjutnya, data tersebut dibandingkan dengan referensi ilmiah yang relevan guna memperoleh interpretasi dan kesimpulan yang akurat. Kegiatan lapangan dilaksanakan di Desa Danau Buntar, Kecamatan Kendawangan, Kabupaten Ketapang.

Alat pemboran menggunakan alat mekanis berupa bor dengan mesin robin air. alat pengeboran ini memanfaatkan fluida (air) sebagai media utama untuk melubangi tanah, termasuk pada formasi pasir yang

cenderung lepas dan mudah runtuh. Prinsip kerjanya adalah dengan memompa air bertekanan melalui batang bor hingga ke ujung mata bor, sehingga mampu mengikis dan melonggarkan butiran pasir, sekaligus mengangkat material hasil bor.

Pemboran dilakukan maksimal 12 meter sebanyak 24 titik seluas 200 Hektar dengan *grid* 150 m². Sampel yang dikumpulkan 1 Kg per lapisan yang disesuaikan dengan lapisan tanah. Terdapat 3 (tiga) lapisan yaitu A, B, dan C dengan penjelasan sebagai berikut :

- Lapisan A : Pasir lepas berwarna putih, ukuran pasir halus hingga sedang, dominan pasir kuarsa ;
- Lapisan B : Pasir sedikit padat, berwarna coklat keabuan hingga hitam, terdapat sedikit *clay* ;
- Lapisan C : Pasir lepas berwarna putih kekuningan hingga kehitaman, ukuran halus hingga sedang.



Sumber : Dokumentasi pribadi, 2026

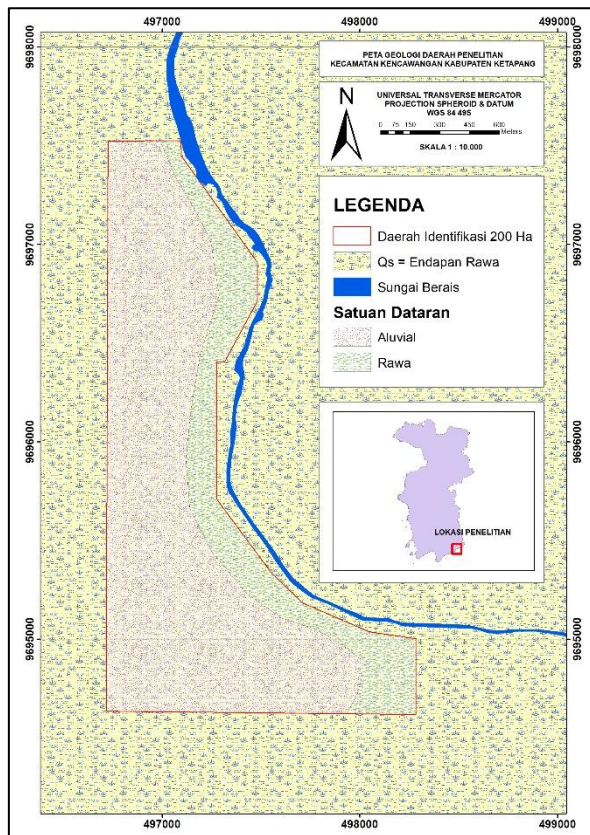
Gambar 1. Bor semprot dengan mesin robin

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kondisi Geologi

Pemetaan geologi dilakukan untuk mengetahui endapan zirkon diseluruh areal yang diidentifikasi seluas 200 Ha. Dipandang dari sudut geologi, maka harus diketahui kondisi geologi setempat yang mencakup aspek geomorfologi, dan litologi. Tujuan akhir dari identifikasi geologi ini agar tingkat keyakinan akan keberadaan zirkon sebagai komoditas yang ekonomis semakin tinggi.

Berdasarkan hasil identifikasi geologi secara umum tersusun endapan rawa lumpur (Qs). Dari segi struktur geologi, identifikasi tidak dapat teramati dengan baik, karena sebagian besar wilayah penelitian ditutupi oleh rawa. Dari formasi di atas (Qs), mengindikasikan adanya kemungkinan pengendapan pasir kuarsa yang mengandung zirkon.



Gambar 2. Peta geologi daerah penelitian

4.2. Kondisi Geomorfologi

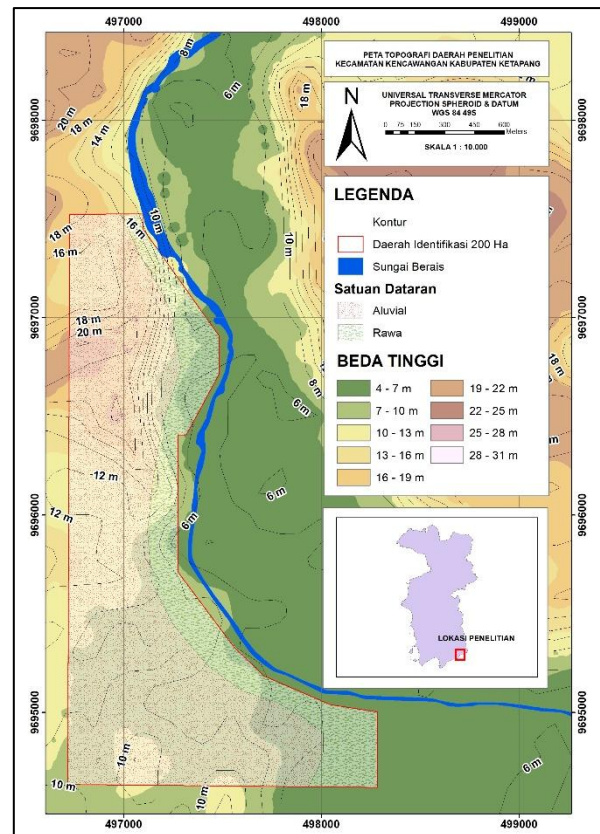
Berdasarkan hasil analisis geomorfologi di wilayah penelitian, area tersebut dapat dibagi menjadi dua satuan bentuklahan utama, yaitu dataran aluvial dan dataran rawa.

- a. Satuan Dataran Aluvial (Al), meliputi 65% dari daerah penelitian. Satuan ini memiliki perbedaan elevasi sekitar 15 meter dengan tingkat kemiringan relatif landai, berkisar antara 1–2°. Jaringan sungai pada satuan ini tergolong jarang dengan tipe aliran intermitten dan pola aliran dendritik. Penutup lahan didominasi oleh semak belukar serta vegetasi karamunting. Secara litologi, satuan ini tersusun oleh endapan pasir dan pasir lepas yang didominasi kuarsa 98% dan mineral opaq (2%).
- b. Satuan Dataran Rawa (Dr), meliputi 35% dari daerah penelitian. Satuan ini memiliki relief yang lebih rendah dengan perbedaan elevasi sekitar 5 meter serta kemiringan kurang dari 1°. Kondisi jaringan sungai juga relatif jarang dengan tipe intermitten dan pola dendritik. Lokasinya berdekatan dengan sungai permanen, yaitu Sungai Berais dan Sungai Jelai, sehingga pada musim hujan area ini sering mengalami genangan akibat luapan air sungai. Vegetasi yang berkembang pada satuan ini umumnya berupa tanaman rawa.



Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2026

Gambar 3. Foto udara kondisi morfologi daerah penelitian



Gambar 4. Peta topografi daerah penelitian

Peta topografi menunjukkan kondisi morfologi wilayah penelitian di Kecamatan Kendawangan, Kabupaten Ketapang, dengan skala 1:10.000, area yang diidentifikasi seluas ±200 ha ditandai dengan batas merah dan didominasi oleh bentang alam dataran aluvial serta rawa yang berada di sekitar aliran Sungai Berais. Pola kontur memperlihatkan variasi ketinggian yang relatif landai hingga bergelombang, dengan elevasi berkisar antara sekitar 4 hingga 31 meter di atas permukaan laut. Bagian dekat sungai cenderung memiliki elevasi rendah (±4–10 m) dan kemiringan kecil, menunjukkan potensi daerah genangan atau



rawa, sedangkan semakin menjauh dari sungai, elevasi meningkat hingga >20 m dengan kontur yang lebih rapat yang menandakan lereng lebih curam.

4.3. Hasil Pemboran

Pemboran menggunakan alat mekanis mesin robin semprot memanfaatkan media air untuk menembus lapisan tanah. Pasir dan tanah yang disemprot kemudian akan terangkat ke atas. Terdapat kategori lapisan A, B, dan C dan setiap lapisan diambil sampel 1 Kg sehingga dalam 1 lubang bor diambil total sebanyak 3 Kg sampel. Pemboran dilakukan sebanyak 24 Titik dengan *grid* 150m² di dalam batas studi 200 Hektar.



Sumber : Dokumentasi pribadi, 2026
Gambar 5. Kegiatan pemboran



Sumber : Dokumentasi pribadi, 2026
Gambar 6 Sampel yang diambil

Sampel yang telah dikumpulkan sebanyak 75 Karung dengan masing-masing lapisan A, B, dan C adalah 25 karung selanjutnya akan dilakukan pengujian laboratorium XRF untuk mengetahui kadar zirkon. Hasil *data set* per lapisan dapat dilihat pada Tabel 1–3.

Tabel 1. Data set lapisan A

Hole ID	East	North	Kedalaman (m)		Kadar Zr (mg)
			Dari	Ke	
LB-01	496766	9697379	0,15	1,00	20
LB-02	497007	9697419	0,15	1,00	16
LB-03	496997	9697199	0,15	1,00	6
LB-04	497000	9696903	0,15	1,00	12
LB-05	497296	9696900	0,15	1,00	15
LB-06	496773	9696691	0,15	1,00	15
LB-07	497000	9696596	0,15	1,40	9
LB-08	497299	9696596	0,50	2,00	10
LB-09	496972	9696297	0,17	2,00	12
LB-10	497238	9696297	1,00	1,40	15
LB-11	497000	9695998	0,20	1,00	11
LB-12	497232	9695995	0,25	1,80	19
LB-13	497000	9695699	0,20	1,50	17
LB-14	497249	9695699	0,15	1,00	15
LB-15	4967000	9695401	0,45	1,50	15
LB-16	497299	9695392	0,15	1,00	27
LB-17	497000	9695102	0,15	1,00	16
LB-18	497302	9695099	0,10	2,00	7
LB-19	497601	9695094	0,15	1,00	11
LB-20	496997	9694800	0,07	1,00	14
LB-21	497299	9694800	0,20	1,00	15
LB-22	497595	9694800	0,15	1,00	12
LB-23	497899	9694803	0,25	1,50	12
LB-24	498206	9694797	0,15	1,00	13

Berdasarkan Tabel 1, kadar Zr menunjukkan variasi yang cukup signifikan antar titik bor. Nilai kadar tertinggi tercatat pada hole ID LB-16 dengan kadar sebesar 27 mg, yang menunjukkan zona dengan konsentrasi mineral zirkon paling tinggi di antara seluruh data. Sebaliknya, kadar terendah terdapat pada LB-03 dengan nilai 6 mg, yang mengindikasikan kandungan zirkon yang relatif sangat rendah. Sementara itu, nilai kadar tengah (median) berada pada kisaran 14–15 mg, yang dapat diwakili oleh data seperti LB-20 (14 mg) atau LB-21 (15 mg), menggambarkan kondisi umum atau rata-rata distribusi kadar Zr pada lapisan tersebut. Secara keseluruhan, distribusi ini menunjukkan adanya heterogenitas kandungan zirkon dalam lapisan A.

Tabel 2. Data set lapisan B

Hole ID	East	North	Kedalaman (m)		Kadar Zr (mg)
			Dari	Ke	
LB-01	496766	9697379	1,00	1,50	62
LB-02	497007	9697419	1,00	2,50	51
LB-03	496997	9697199	1,00	1,50	6
LB-04	497000	9696903	1,00	2,58	18
LB-05	497296	9696900	1,00	1,50	44
LB-06	496773	9696691	1,00	2,50	48
LB-07	497000	9696596	1,40	2,50	18
LB-08	497299	9696596	2,00	3,00	55
LB-09	496972	9696297	2,00	2,50	58
LB-10	497238	9696297	1,40	2,00	62
LB-11	497000	9695998	1,00	2,50	60
LB-12	497232	9695995	1,80	2,50	53
LB-13	497000	9695699	1,50	2,50	53



Hole ID	East	North	Kedalaman (m)		Kadar Zr (mg)
			Dari	Ke	
LB-14	497249	9695699	1,00	1,50	54
LB-15	4967000	9695401	1,50	2,10	57
LB-16	497299	9695392	1,00	2,00	51
LB-17	497000	9695102	1,00	1,50	50
LB-18	497302	9695099	2,00	2,50	50
LB-19	497601	9695094	1,00	1,50	52
LB-20	496997	9694800	1,00	2,50	51
LB-21	497299	9694800	1,00	2,00	53
LB-22	497595	9694800	1,00	1,50	49
LB-23	497899	9694803	1,50	2,50	47
LB-24	498206	9694797	1,00	3,00	47

Berdasarkan Tabel 2, kadar Zr memperlihatkan variasi yang cukup jelas di setiap titik bor. Nilai kadar tertinggi tercatat pada LB-01 dan LB-10 dengan nilai sebesar 62 mg, menunjukkan zona dengan konsentrasi zirkonium paling tinggi pada lapisan ini. Sebaliknya, kadar terendah terdapat pada LB-03 dan LB-04 dengan nilai 6 mg dan 18 mg, di mana 6 mg (LB-03) merupakan yang paling rendah secara keseluruhan. Untuk nilai tengah (median), berada pada kisaran sekitar 51–53 mg, yang dapat diwakili oleh data seperti LB-02 (51 mg) atau LB-12 (53 mg), mencerminkan kondisi umum distribusi kadar Zr pada lapisan B.

Tabel 3. Data set lapisan C

Hole ID	East	North	Kedalaman (m)		Kadar Zr (mg)
			Dari	Ke	
LB-01	496766	9697379	1,50	9,20	50
LB-02	497007	9697419	2,50	10,00	27
LB-03	496997	9697199	1,50	10,00	28
LB-04	497000	9696903	2,58	10,00	7
LB-05	497296	9696900	1,50	10,00	44
LB-06	496773	9696691	2,50	10,00	43
LB-07	497000	9696596	2,50	10,00	39
LB-08	497299	9696596	3,00	10,00	48
LB-09	496972	9696297	2,50	10,00	50
LB-10	497238	9696297	2,00	10,00	54
LB-11	497000	9695998	2,50	10,00	53
LB-12	497232	9695995	2,50	12,00	59
LB-13	497000	9695699	2,50	10,00	40
LB-14	497249	9695699	1,50	12,00	29
LB-15	4967000	9695401	2,10	10,00	27
LB-16	497299	9695392	2,00	10,00	40
LB-17	497000	9695102	1,50	12,00	40
LB-18	497302	9695099	2,50	10,00	42
LB-19	497601	9695094	1,50	12,00	49
LB-20	496997	9694800	2,50	10,00	12
LB-21	497299	9694800	2,00	10,00	23
LB-22	497595	9694800	1,50	12,00	30
LB-23	497899	9694803	2,50	10,00	29
LB-24	498206	9694797	3,00	10,00	28

Pada Tabel 3, kadar Zr menunjukkan variasi yang cukup lebar antar titik bor. Nilai kadar tertinggi terdapat

pada LB-11 dengan kadar sebesar 63 mg, yang mengindikasikan zona dengan konsentrasi zirkonium paling tinggi. Sebaliknya, kadar terendah tercatat pada LB-04 dengan nilai 7 mg, menunjukkan kandungan yang relatif sangat rendah dibanding titik lainnya. Sementara itu, nilai kadar tengah (median) berada pada kisaran 39–40 mg, yang dapat diwakili oleh data seperti LB-07 (39 mg) atau LB-17 (40 mg), mencerminkan kondisi umum distribusi kadar Zr pada lapisan ini.

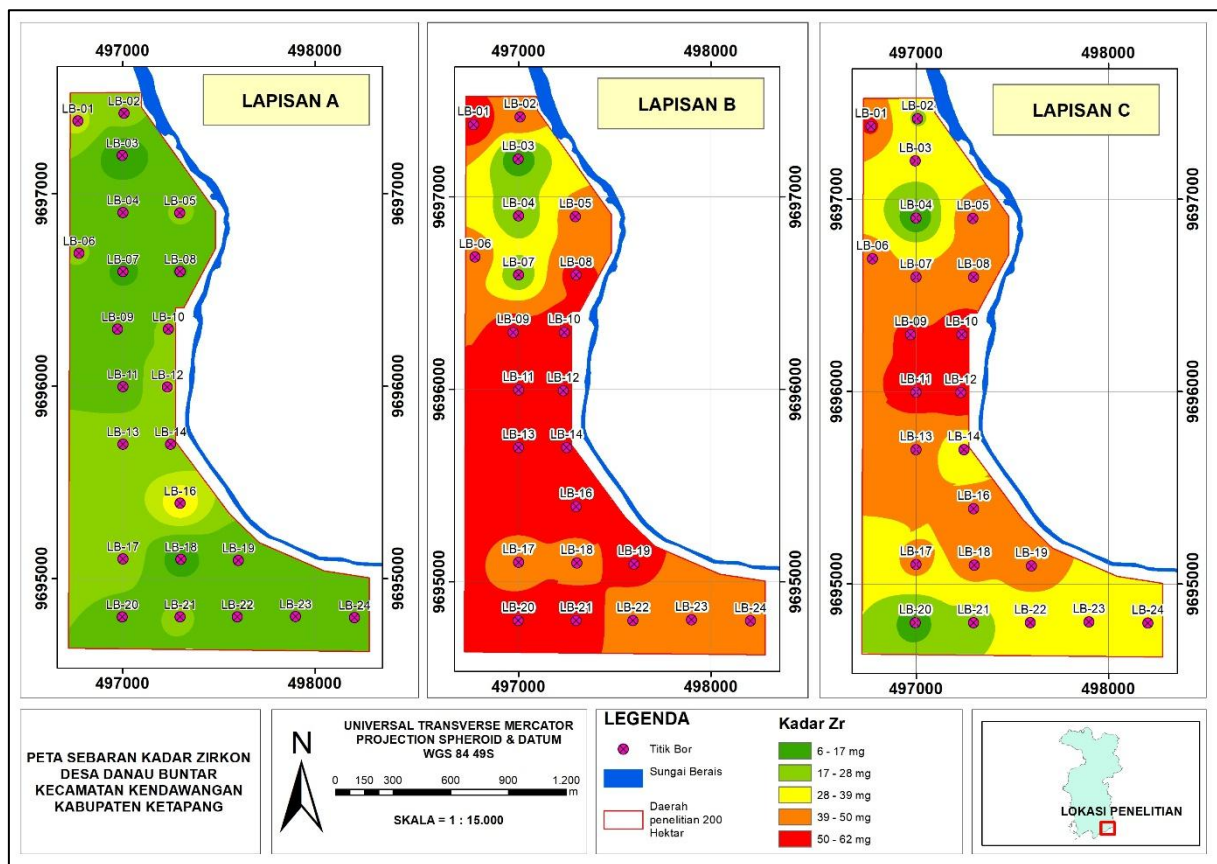
Secara keseluruhan pada lapisan, distribusi ini menunjukkan adanya heterogenitas kandungan zirkon. Pada lapisan B menunjukkan sebaran kadar zirkonium yang relatif tinggi namun tetap bervariasi antar lokasi. Pada lapisan C menunjukkan heterogenitas yang cukup tinggi dalam sebaran kadar zirkonium.

4.4. Pemetaan Sebaran Kadar Zr Menurut Lapisan

Pemetaan sebaran kadar Zr dilakukan pada lapisan A, B, dan C untuk mengetahui distribusi Zr per lapisan tanah. Pemetaan ini menggunakan perangkat lunak Quantum GIS dengan metode *Inverse Distance Weighting* (IDW). Pembuatan peta harus memperhatikan batas geologi dan morfologi yang telah teridentifikasi. Sesuai pendekatan eksplorasi berbasis potensi dan aksesibilitas lahan menurut Van der Meer et al (2012), daerah yang diidentifikasi harus dilakukan deliniasi areal yang secara topografi tidak mungkin dilakukan dalam pengusahaan bahan galian secara ekonomis.

Dalam pemetaan sebaran kadar Zr menggunakan pendekatan geospasial untuk menentukan areal dalam 200 Hektar masuk dalam prioritas dalam studi kelayakan untuk peningkatan eksploitasi. Perangkat lunak berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat meningkatkan efisiensi dalam pengambilan keputusan dan rencana penambangan (Yulianto et al, 2020).

Dalam penerapannya pada estimasi kadar Zr, metode IDW digunakan untuk memperkirakan distribusi kadar bijih di antara titik bor dengan mempertimbangkan parameter seperti radius pencarian (*search radius*), jumlah titik sampel, dan pembobotan. Metode ini relatif sederhana, mudah diimplementasikan, dan tidak memerlukan analisis variogram. Metode ini mengasumsikan bahwa semakin dekat suatu sampel, maka kontribusinya terhadap estimasi akan semakin besar dibandingkan sampel yang lebih jauh. Secara matematis, bobot diberikan menggunakan fungsi pangkat jarak (*power parameter*), di mana nilai pangkat yang lebih tinggi akan memperkuat pengaruh titik-titik terdekat dan mengurangi kontribusi titik yang lebih jauh (Isaaks & Srivastava, 1989).



Gambar 7. Peta sebaran pasir zirkon menurut lapisan A, B, dan C

Berdasarkan Gambar 7 dapat dilihat bahwa sebaran kadar Zr pada Lapisan A didominasi oleh kategori rendah hingga sedang sekitar 6–28 mg yang tersebar merata di daerah penelitian. Zona dengan kadar sedang (28–39 mg) terlihat terbatas dan terlokalisasi, terutama di titik LB-13 ke LB-16 tetapi tidak membentuk anomali besar. Peta menunjukkan bahwa Lapisan A relatif homogen dengan potensi mineralisasi zirkon yang rendah hingga sedang.

Pada Lapisan B, distribusi kadar Zr menunjukkan dominasi nilai tinggi (39–62 mg) yang menyebar luas, khususnya di bagian tengah hingga selatan area penelitian. Zona kadar rendah hingga sedang hanya muncul secara terbatas di bagian utara. Pola ini mengindikasikan adanya peningkatan signifikan kandungan zirkon dibandingkan Lapisan A, sehingga Lapisan B memiliki potensi mineralisasi yang lebih baik dan lebih prospektif untuk eksplorasi.

Sebaran kadar Zr pada Lapisan C memperlihatkan variasi yang lebih heterogen, dengan dominasi kadar sedang hingga tinggi (28–50 mg) yang tersebar di sebagian besar area. Terdapat beberapa zona kadar rendah di bagian selatan dan lokal peningkatan kadar di bagian tengah. Pola ini menunjukkan bahwa Lapisan C memiliki potensi mineralisasi yang cukup baik,

meskipun tidak seintens dan seluas Lapisan B, serta menunjukkan distribusi yang lebih bervariasi secara spasial.

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Identifikasi keterdapatan sebaran Zr di Desa Danau Buntar Kecamatan Kendawangan Kabupaten Ketapang dengan luas daerah penelitian 200 Hektar mendapatkan hasil identifikasi geologi secara umum tersusun endapan rawa lumpur (Qs). Geomorfologi wilayah penelitian didominasi oleh dua satuan bentuklahan, yaitu dataran aluvial (Al) yang mencakup sekitar 65% area dan dataran rawa (Dr) sebesar 35%. Pola kontur memperlihatkan variasi ketinggian yang relatif landai hingga bergelombang, dengan elevasi berkisar antara sekitar 4 hingga 31 mdpl. Pemboran dilakukan sebanyak 24 Titik dengan *grid* 150m². Terdapat kategori lapisan A, B, dan C dan setiap lapisan diambil sampel 1 Kg sehingga dalam 1 lubang bor diambil total sebanyak 3 Kg sampel. Pemetaan sebaran Zr menggunakan perangkat lunak Quantum GIS dengan metode *Inverse Distance Weighting* (IDW). Sebaran kadar Zr pada Lapisan A didominasi oleh kategori rendah hingga sedang sekitar 6–28 mg yang



tersebar merata. Lapisan A relatif homogen dengan potensi mineralisasi zirkon yang rendah hingga sedang. Pada Lapisan B, distribusi kadar Zr menunjukkan dominasi nilai tinggi (39–62 mg) yang menyebar luas, khususnya di bagian tengah hingga selatan area penelitian. Lapisan B memiliki potensi mineralisasi yang lebih baik dan lebih prospektif untuk eksplorasi. Lapisan C memperlihatkan variasi yang lebih heterogen, dengan dominasi kadar sedang hingga tinggi (28–50 mg) yang tersebar di sebagian besar area. Lapisan C memiliki potensi mineralisasi yang cukup baik, meskipun tidak seintens dan seluas Lapisan B, serta menunjukkan distribusi yang lebih bervariasi.

5.2. Saran

Diperlukan penelitian lanjutan dengan kepadatan titik sampel yang lebih banyak sehingga memperoleh model sebaran yang lebih akurat. Penggunaan metode geostatistik yang lebih beragam seperti kriging untuk membandingkan hasil estimasi, serta analisis laboratorium yang lebih rinci guna mengetahui karakteristik mineral zirkon secara lebih komprehensif. Penelitian lanjutan perlu mempertimbangkan aspek lingkungan dan kelayakan penambangan agar pemanfaatan sumber daya dapat dilakukan secara berkelanjutan dan bertanggung jawab.

DAFTAR PUSTAKA

- Akyuwen, F., Ely, S., Silahooy, S. (2024). *Identifikasi fasa dan mikrostruktur serbuk zirkonia (ZrO_2) berbahan dasar pasir zirkon alam*. *Journal Online of Physics, Faculty Science and Technology, Universitas Jambi*, Vol. 10 : 1 : pp. 7-13. DOI: <https://doi.org/10.22437/jop.v10i1.36422>.
- Cui, H., Wang, C., Su, M., Lei, Y., Zeng, L., Jia, J. (2024). *Detrital zircons record the provenance and source-to-sink process in the northwestern margin of the South China Sea*. *Frontiers in Marine Science*. DOI : 10.3389/fmars.2024.1427579.
- Damayanti, S., Silalahi, I. H., Zaharah, T. A., Widiyantoro, A. (2025). *Kinerja material pasir pva teraktivasi sebagai fotokatalis pada reduksi metilen biru dalam larutan air*. *Jurnal Sains dan Teknologi*, Vol. 11 : 1 : pp. 103-113. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1674987120302474>.
- Diwantara, R. H., Rosana, M. F., Ernowo (2025). *Mineralogy and sediment distribution based on grain size analysis in the Kapuas Area, Central Kalimantan*. *Journal of Geological Sciences and Applied Geology*, Vol. 8 : 2. DOI: <https://doi.org/10.24198/g sag.v8i2.58054>.
- Isaaks, E. H., & Srivastava, R. M. (1989). *Applied Geostatistics*. New York: Oxford University Press.
- Mukharomah, B. S., Madina, S., Zilvina, B. (2025). *Potensi dan sebaran zirkon di Kalimantan: Peluang eksplorasi dan pengelolaan sumber daya alam*. *Pediaqu : Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora*, Vol. 4 : 2. <https://publisherqu.com/index.php/pediaqu>.
- Poernomo, H., Biyantoro, D., Purwani, M. V. (2016). *Kajian konsep teknologi pengolahan pasir zirkon lokal yang mengandung monasit, senotim, dan ilmenit*. *Eksplorium Buletin Pusat Pengembangan Bahan Galian Nuklir*, Vol. 37 : 2 ; pp. 73-88. <https://doi.org/10.55981/eksplorium.2016.8116>.
- Ratnasari, P., Shofiyani, A., Sayekti, E. (2025). *Sintesis dan karakteristik zirkonia tersulfatasi (ZrO_2-SO_4) dari pasir zirkon untuk adsorpsi ion fosfat dalam larutan*. *Positron*, Vol 15 : 1 pp. 44-58. DOI: 10.26418/positron.v15i1.92309.
- Sari, A. M., Umar, E., Prajitno, D.H., Fitriana, R., Ramadhan, A. I., Firmansyah, Rahardja I. B., Faisal, A.I., Fikriansyah, (2023). *Sintesa nano zirkon dari pasir zirkon lokal dengan metode fusi kaustik soda-presipitasi-kalsinasi*. *Jurnal Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta*, Vol. 15 : 2. DOI: <https://dx.doi.org/10.24853/jurtek.15.2.189-198>.
- Van der Meer, F. D., van der Werff, H. M. A., & van Ruitenbeek, F. J. A. (2012). *Potential of satellite remote sensing to detect areas of high-purity quartz*. *Ore Geology Reviews*, 46, 1–21.
- Wang, A., Yang, D., Yang, H., Mu, M., Quan, Y., Hao, L., Zu, W. (2021). *Detrital zircon geochronology and provenance of sediments within the Mesozoic basin: New insights into tectonic evolution of the Qinling Orogen*. *Geoscience Frontiers* 12. <https://doi.org/10.1016/j.gsf.2020.11.004>.
- Yulianto, E., Hapsari, P. R., & Puspita, R. (2020). *Pemanfaatan GIS untuk pemetaan potensi sebaran pasir kuarsa di Kabupaten Bangka Tengah*. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 16(3), 213–224.