

POTENSI PASIR KUARSA DAERAH DUSUN UTARA KABUPATEN BARITO SELATAN

(THE POTENTIAL OF SILIKA SAND ON DUSUN UTARA AREA IN SOUTH BARITO REGENCY)

Wita Kristiana^{1*}, Deddy NSP Tenggara²

^{1*} Jurusan Teknik Sipil, Universitas Palangka Raya

² Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Palangka Raya

* Korespondensi E-mail: witakristiana@jtp.upr.ac.id

Abstrak

Mengusahakan pemanfaatan suatu bahan galian pada wilayah tertentu, diperlukan suatu pemahaman mengenai potensi keterdapatannya. Keterdapatan bahan galian tersebut diestimasi sebagai pendugaan awal jumlah sumber dayanya. Hasil estimasi tersebut diperlukan untuk selanjutnya dilakukan peninjauan faktor-faktor pengubah yang relevan untuk menjadi dasar menetapkan cadangan bahan galian tersebut. Di Kalimantan Tengah, khususnya di Kabupaten Barito Selatan, ditemui banyak endapan pasir silika yang secara ekonomis belum dilakukan secara khusus penelitian terkait dengan jumlah potensialnya. Hal tersebut diatas melatarbelakangi diadakannya penelitian ini, yaitu kegiatan penelitian mengenai potensi bahan galian kuarsa di daerah Dusun Utara Kabupaten Barito Selatan dengan fokus penelitian adalah pada mengestimasi keterdapatan bahan galian kuarsa tersebut. Metode yang digunakan adalah metode estimasi dengan unit geometri menggunakan alat bantu berupa software ArcGIS berupa Arcmap dan ArcScene. Hasil penelitian menunjukkan adanya adanya keterdapatan sumber daya bahan galian kuarsa di areal penelitian dengan ketersediaan sejumlah lebih dari 5.200.000 m³ atau 13.780.000 Ton.

Kata Kunci : Potensi, Bahan Galian, Pasir Silika, Estimasi.

Abstract

In the utilization of mining commodities in a certain area, an understanding of its potential availability is required. The availability of the mining material is estimated as an initial estimate of the amount of its resources. The results of the estimation are needed to then review the relevant modifying factors to be the basis for determining the reserves of the mining material. In Central Kalimantan, especially in South Barito Regency, there are many silica sand deposits that have not been economically specifically researched related to their potential amount. The above is the background for this research, namely research activities on the potential of quartz mining materials in the Dusun Utara area of South Barito Regency with the focus of the research being on estimating the availability of quartz mining materials. The method used is the estimation method with geometric units using ArcGIS software tools in the form of Arcmap and ArcScene. The results of the study indicate the existence of quartz mining material resources in the research area with the availability of more than 5,200,000 m³ or 13,780,000 tons.

Keywords: Potential, Minerals, Silica Sand, Estimation.

1. Pendahuluan

Pasir kuarsa atau pasir silika memiliki peranan yang sangat penting dalam berbagai industri karena sifatnya yang unik dan banyak aplikasi praktisnya. Peran pasir kuarsa dalam industri antara lain sebagai ;

a. Bahan Baku untuk Produksi Kaca

Pasir kuarsa adalah bahan utama dalam pembuatan kaca. Silika (SiO₂) yang terkandung dalam pasir kuarsa digunakan karena kemampuannya untuk meleleh pada suhu tinggi, serta kestabilannya yang tinggi. Pasir kuarsa digunakan dalam produksi berbagai jenis kaca, termasuk kaca bangunan, kaca optik, dan kaca

kendaraan (Hill. R, 1992).

b. Industri Elektronik dan Semikonduktor

Pasir kuarsa digunakan dalam industri elektronik, khususnya untuk memproduksi silikon, yang merupakan bahan dasar dalam pembuatan chip semikonduktor. Silikon yang dihasilkan dari pasir kuarsa sangat penting dalam pembuatan perangkat elektronik seperti komputer, ponsel, dan perangkat lain yang menggunakan chip semikonduktor (Sze S. M, 2002).

c. Pembuatan Beton dan Mortar

Pasir kuarsa digunakan sebagai agregat dalam pembuatan beton dan mortar. Ukuran butirannya yang seragam dan sifat fisiknya yang keras membantu memperkuat struktur beton.

Beton yang mengandung pasir kuarsa digunakan dalam pembangunan berbagai infrastruktur, termasuk gedung tinggi, jalan, dan jembatan (Neville, A. M, 2011).

d. Industri Pengecoran Logam

Pasir kuarsa digunakan dalam industri pengecoran logam untuk membuat cetakan pasir. Pasir kuarsa digunakan sebagai bahan pembentuk cetakan karena kemampuannya untuk menahan suhu tinggi dan tidak bereaksi dengan logam cair. Ini penting untuk produksi komponen logam presisi dalam industri otomotif, aerospace, dan mesin (Suri, K., & Bansal, N. P, 2002).

e. Industri Pengeboran Minyak dan Gas

Pasir kuarsa digunakan dalam teknik pengeboran minyak dan gas, khususnya dalam proses *hydraulic fracturing (fracking)*. Pasir ini berfungsi untuk menjaga celah-celah batuan yang terbuka selama proses *fracking* agar aliran minyak atau gas dapat meningkat, (Montgomery, C. T., & Smith, M. B, 2010).

f. Industri Keramik dan Kaca Keramik

Pasir kuarsa digunakan dalam industri keramik dan kaca keramik karena kemurnian dan kestabilannya yang tinggi. Pasir ini meningkatkan ketahanan dan kualitas produk akhir seperti keramik, porselen, dan produk kaca keramik (Kingery, W. D., Bowen, H. K., & Uhlmann, D. R, 1976).

g. Industri Abrasif dan Pembersihan

Pasir kuarsa digunakan dalam industri abrasif untuk proses *sandblasting* dan pembersihan permukaan logam atau batu. Partikel pasir yang kasar dan keras membuatnya efektif dalam membersihkan atau mempersiapkan permukaan (Kearns, D. W., & McCoy, J, 1988).

Mempertimbangkan begitu banyaknya pemanfaatan pasir kuarsa atau pasir silika tersebut, tentu komoditas ini memiliki peluang untuk dikembangkan. Kalimantan Tengah, sebagai salah satu provinsi dengan sebaran keterdapatan pasir kuarsa terluas, memiliki peluang menjadi pemasok pasir kuarsa ke pasaran global. Salah satu kendala dalam perusahaan komoditas ini adalah belum banyaknya data mengenai jumlah keterdapatannya sehingga belum memberikan daya tarik bagi pengusahaannya.

Melalui penelitian ini diharapkan dapat diperoleh besaran sumber daya sebagai data awal untuk estimasi lebih lanjut dalam rangkaian proses pemanfaatan komoditas ini.

2. Metode

Penelitian mengenai potensi kuarsa ini dilaksanakan di daerah Dusun Utara Kabupaten Barito Selatan, Provinsi Kalimantan Tengah

(Gambar 1). Penelitian ini dilakukan secara kuantitatif deskriptif, dimana pada penelitian ini dilakukan studi pada keberadaan pasir kuarsa yang menjadi target penyelidikan komoditas. Hasil penelitian lapangan/*field research* dengan metode penelitian langsung selanjutnya dikomparasikan dengan berbagai hasil pengolahan data serta studi Pustaka yang mendukung, digunakan untuk membuat kesimpulan dari penelitian ini.

Data yang didapatkan berupa data primer dan data sekunder. Data primer adalah data hasil dari kegiatan peninjauan lapangan yang selanjutnya diolah berdasarkan pada kepentingan penelitian, sedangkan untuk data sekundernya adalah data yang perolehannya melalui sumber-sumber literatur untuk menunjang penelitian ini. Pada penelitian ini produk yang dihasilkan berupa nilai hasil estimasi sumber daya pasir kuarsa di daerah penelitian.

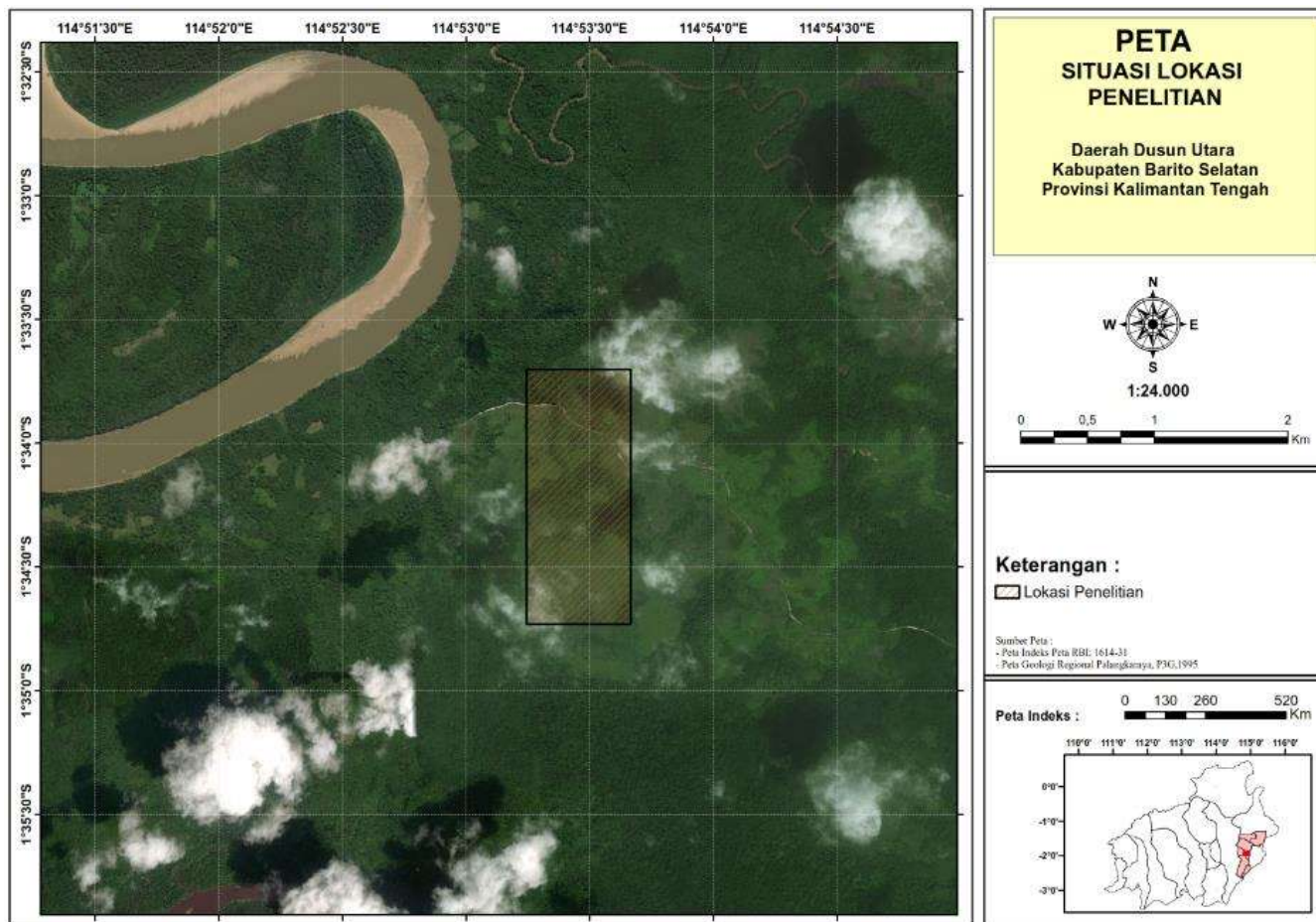
3. Hasil dan Pembahasan

a. Geologi Lokasi Penelitian

Secara geologi regional lokasi penelitian termasuk dalam cekungan Barito yang merupakan suatu sistem fisiografi Pegunungan Meratus yang terbentang dengan arah baratdaya - timurlaut dan termasuk dalam Peta Geologi Lembar Buntok yang diterbitkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (P3G) Bandung (Soetrisno, dkk, 1994).

Batuan dasar pada Peta Geologi Lembar Buntok ini adalah batuan pratersier terdiri dari batuan sedimen, vulkanik tak terpisahkan yang bersusun berlapis dan granit. Batuan sedimen terdiri dari batulanau, batugamping kristalin, batupasir halus, serpih merah dan serpih napalan. Di atas batuan pratersier ini diendapkan batuan sedimen tersier dengan urutan dari tua ke muda adalah Formasi Tanjung terdiri dari perselingan antara batupasir, serpih, batulanau dengan konglomerat aneka bahan, Formasi Montalat terdiri dari batupasir kuarsa, bersisipan batulanau/serpih dan batubara, Formasi Berai terdiri dari batugamping berlapis dengan batulempung, napal dan batubara, Formasi Warukin terdiri dari batupasir kasar-sedang, sebagian konglomeratan, bersisipan batulanau dan serpih setengah padat, berlapis dan berstruktur silang siur dan lapisan bersusun, Formasi Dahor terdiri dari batupasir bersisipan dengan batulanau, serpih, lignit dan limonit serta endapan kuarter (aluvium).

Struktur geologi yang berkembang di daerah lembar Buntok berupa breksiasi pada batuan pratersier dengan kelurusan berarah hampir utara-selatan. Sedangkan pada batuan tersier berupa struktur lipatan berarah hampir utara-selatan.



Gambar 1. Peta Situasi Lokasi Penelitian

Dilihat dari topografinya, morfologi di wilayah Kabupaten Barito Selatan Satuan morfologi lemah sampai sedang menempati kawasan dengan Tingkat pelapukan sangat tinggi karena resistensi batuan sangat rendah, mempunyai relief yang relatif landai, vegetasi jarang sampai sedang ditumbuhi oleh tanaman perdu dan rumput serta semak belukar, tersusun atas material berukuran pasir yang berasal dari hasil pelapukan dari batuan beku granit dan andesit yang mengalami transportasi ke daerah ini.

Secara geomorfologi umum dapat dijelaskan bahwa geomorfologi daerah penelitian dan sekitarnya terdiri dari satuan morfologi bergelombang lemah sampai sedang. Satuan morfologi ini terbentuk oleh tenaga endogen dan eksogen, dan merupakan penciri dari batuan penyusunnya.

Berdasarkan stratigrafi regional dalam peta geologi lembar Buntok yang disusun oleh Soetrisno, dkk (1994), susunan batuan dari yang tertua ke yang termuda adalah sebagai berikut (gambar 2) :

- 1) Ksp merupakan gabungan batuan sedimen dan vulkanik yang saling terkait dan tersusun
- 2) Batuan Vulkanik Kasale (Kvh) terdiri dari retas, sumbat, dan stoks yang umumnya terbuat dari

dalam lapisan-lapisan. Batuan sedimen terdiri dari beberapa jenis, seperti batulanau kelabu tua, batugamping kristalin kelabu tua, batupasir halus berwarna kelabu, serpih merah, dan serpih napalan. Ketebalan lapisan-lapisan ini berkisar antara 20 hingga 300 cm, dengan beberapa di antaranya mengalami pelipatan. Sementara itu, batuan vulkanik terdiri dari andesit, basal, dan ampibolit. Andesit dan basal muncul dalam bentuk leleran berwarna kelabu hijau yang telah mengalami perubahan menjadi mineral lempung, kalsit, atau klorit, serta mengandung piroksen dan memiliki tekstur porfiritik. Basal memiliki tekstur pilotaksit dan amigdaloid, sedangkan ampibolit muncul dalam bentuk pecahan lensa di dalam basal dengan ketebalan yang bisa mencapai 40 cm. Unit Ksp ini terletak di daerah morfologi perbukitan yang tinggi dan kasar, dengan ketebalan dapat mencapai 100 m. Untuk kepentingan praktis dan hubungannya dengan lembaran di sekitarnya, unit ini dibandingkan dengan Formasi Pitap yang berasal dari periode Kapur Akhir (Ksp).

- basal piroksen berwarna kelabu kehijauan, serta memiliki tekstur porfiritik hingga pilotaksit. Sebagian besar dari batuan ini telah mengalami perubahan menjadi mineral lempung, klorit, dan kalsit. Unit ini memiliki ketebalan mencapai 50 meter dan terletak di daerah morfologi perbukitan tinggi dan kasar. Selain itu, batuan ini juga dikorelasikan dengan Formasi Haruyan yang berumur kapur atas (Kvh).
- 3) Granit Kapur (Kgr) adalah jenis granit biotit yang berwarna kelabu muda dan menunjukkan beberapa retakan. Singkapan batuan ini dapat ditemukan bersama dengan Formasi Pitap dan Formasi Haruyan, dan tersebar di wilayah perbukitan tinggi. Variasi dari jenis batuan ini meliputi granodiorit biotit, adamelit biotit, serta granit gneis, beberapa di antaranya memiliki tekstur grafik dan mirmekit. Batuan ini juga menerobos Formasi Pitap dan diperkirakan berasal dari periode Kapur Akhir.
 - 4) Formasi Tanjung (Tet) merupakan lapisan geologi yang terletak di bagian bawah perselingan batu pasir, serpih, batu lanau, dan konglomerat dengan ragam bahan, sebagian di antaranya bersifat gampingan. Komponen dalam konglomerat ini meliputi kuarsa, feldspar, granit, sekis, gabro, dan basalt. Di dalam batu pasir kuarsa, terdapat komponen glaukonit. Sementara itu, bagian atas perselingan terdiri atas batu pasir kuarsa yang mengandung mika, batu lanau, batu gamping, dan batu bara. Batu lanau di kawasan ini mengandung fosil foraminifera plankton, yang menunjukkan bahwa umurnya berkisar antara Eosen hingga Oligosen (P16-N3). Sedangkan batu gampingnya mengandung fosil foraminifera besar yang mengindikasikan umur Eosen Akhir (Tb). Formasi ini tidak selaras dengan batuan Mesozoikum yang terlipat, yang memiliki orientasi hampir utara-selatan, dengan kemiringan lapisan umum sekitar 20 derajat. Ketebalan formasi ini mencapai 1. 300 meter dan dapat ditemukan di daerah perbukitan.
 - 5) Formasi Montalat (Tomm) terdiri dari batupasir kuarsa putih yang memiliki struktur silang-siur, serta mengandung lapisan gampingan yang diselingi oleh batulanau, serpih, dan batubara. Fosil-fosil foram kecil yang ditemukan di sini menunjukkan bahwa formasi ini berumur Oligosen (P19-N3). Proses pengendapan terjadi di laut dangkal yang terbuka dengan ketebalan mencapai 1400 meter. Formasi ini berhubungan langsung dengan Formasi Berai dan terletak selaras di atas Formasi Tanjung. Jenis perlipatan pada Formasi Montalat mirip dengan yang ada di Formasi Tanjung, meskipun sedikit lebih terbuka, dan sebarannya mencakup wilayah perbukitan.
 - 6) Formasi Berai (Tomb) terdiri dari batugamping berlapis yang di antara lapisannya terdapat batulempung, napal, dan batubara. Sebagian dari lapisan ini juga tersilikakan dan mengandung limonit. Batugamping tersebut mengandung fosil foraminifera besar, yang menunjukkan bahwa umur formasi ini adalah dari Oligosen Tengah hingga Oligosen Akhir. Selain itu, terdapat juga fosil foraminifera benthik. Formasi ini terbentuk di lingkungan laut dangkal dengan ketebalan mencapai 1. 250 meter dan membentuk morfologi perbukitan kars yang terjal.
 - 7) Formasi Warukin (Tmw) terdiri dari batupasir yang kasar hingga sedang, dengan beberapa bagian yang mengandung konglomerat. Selain itu, terdapat pula sisipan batulanau dan serpih setengah padat yang tersusun secara berlapis, dengan struktur silang dan lapisan yang bertumpuk. Struktur lipatan dalam formasi ini tergolong terbuka, dengan kemiringan lapisan sekitar 10 derajat. Formasi ini berasal dari periode Miosen Tengah hingga Miosen Atas, dengan ketebalan yang dapat mencapai 500 meter, dan terbentuk di daerah transisi. Formasi Warukin terletak selaras di atas Formasi Berai dan Formasi Montalat. Secara morfologi, formasi ini menduduki wilayah dataran hingga perbukitan yang bergelombang dan landai.
 - 8) Formasi Dahor (TQd) terdiri dari batupasir yang tidak terlalu padat hingga berbentuk lepas, yang bersisipan dengan batulanau, serpih, lignit, dan limonit. Formasi ini terendapkan dalam lingkungan peralihan dengan ketebalan yang mencapai 300 meter dan diperkirakan memiliki umur Plio-Pleistosen. Formasi Dahor tidak menunjukkan keselarasan dengan formasi-formasi di bawahnya, dan umumnya terletak di wilayah dataran rendah, yang kadang-kadang sulit untuk dibedakan dari endapan permukaan.
 - 9) Endapan Aluvium (Qa) terdiri dari campuran lumpur kelabu hitam, lempung yang mengandung limonit dan gambut, serta pasir, kerikil, kerakal, dan bongkahan batuan yang lebih tua. Jenis endapan ini terbentuk di kawasan sungai dan dataran banjir.
- Berdasarkan hasil pengamatan dikorelasikan dengan geologi regional, pada areal penelitian terdapat satuan pasir kuarsa. Satuan pasir kuarsa ini menempati berada pada elevasi diatas 30 meter. Satuan Pasir kuarsa secara megaskopis berwarna putih susu – putih kusam, dalam bentuk material lepas (*loose*) yang

berukuran pasir dan kerikil, dengan mineral dominan kuarsa (*silica*) > 90% dan sisanya adalah mineral pengotor. Satuan pasir kuarsa pada lokasi penelitian ini, diindikasikan terbentuk akibat proses sedimentasi material hasil rombakan batuan beku, sedimen dan batuan metamorf (kuarsit) yang banyak mengandung kuarsa.

b. Potensi Bahan Galian Pasir Kuarsa

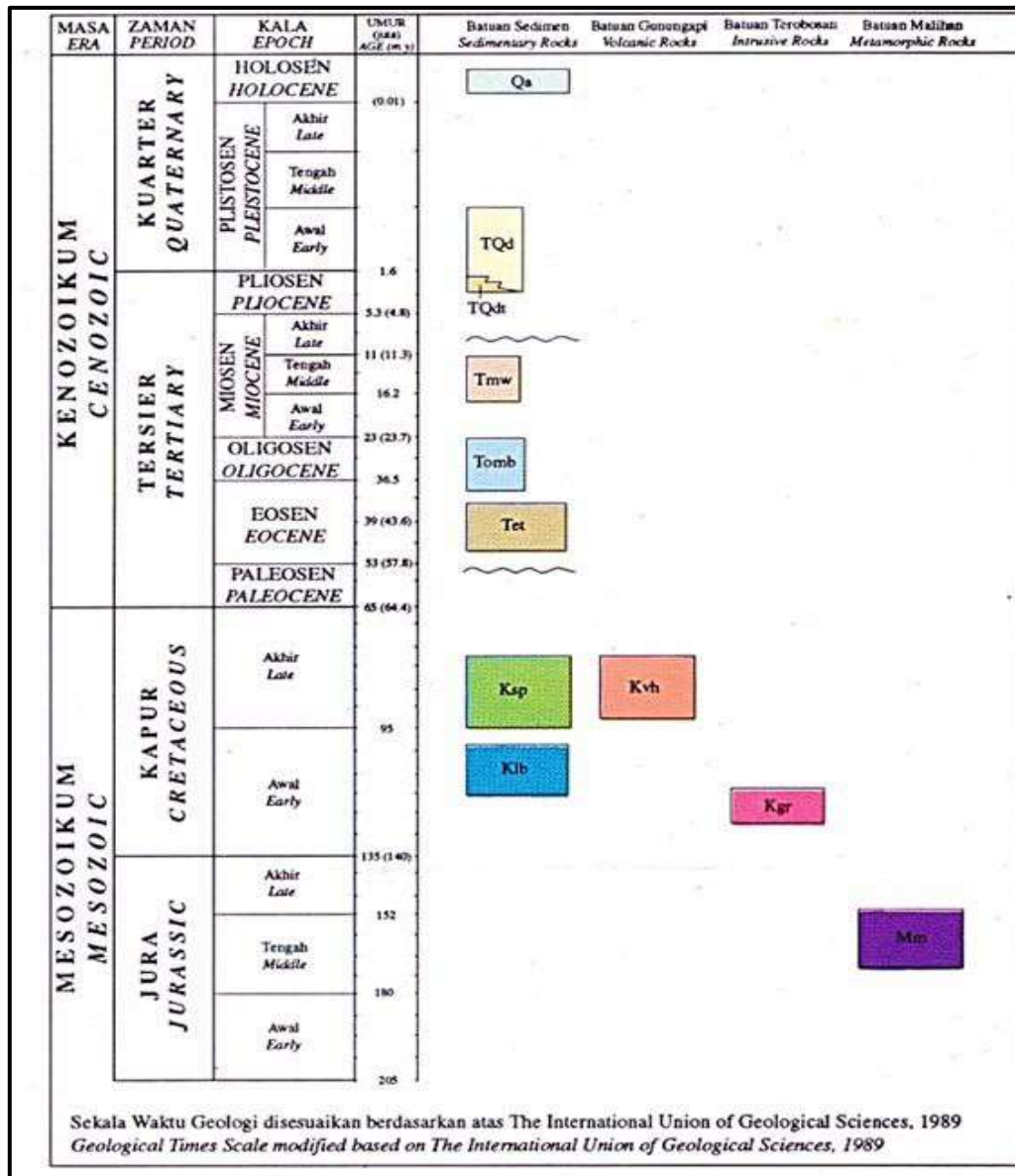
Estimasi potensi bahan galian kuarsa di lokasi penelitian dilakukan dengan mengestimasi sumberdaya dari endapan pasir kuarsa di daerah tersebut. Pada estimasi menggunakan alat bantu software ArcGIS (Kristiana dan Tanggara, 2024), yang menghitung bangun bentukan geometri dalam bentuk model 3D areal yang dihitung dengan mempertimbangkan batasan-batasan kondisi geologi, dimana lokasi penelitian dapat digolongkan ke dalam kondisi geologi sederhana sesuai dengan SNI 4726 ; 2019 (gambar.3). Pada proses estimasi ini juga mendeliniasi areal-areal yang diasumsikan walaupun memiliki potensi keterdapatan pasir kuarsa, tapi berada pada topografi yang tidak memungkinkan untuk dilakukan pengusahaan bahan galian lebih lanjut.

Menghitung volume dengan menggunakan alat bantu ArcGIS biasanya dilakukan menggunakan dua yaitu berdasarkan *surface volume* dan *polygon volume*. Masing dari metode atau tools tersebut memiliki sedikit perbedaan walau sama-sama untuk menghitung volume. Secara prinsip perhitungan volume dihitung berdasarkan proyeksikan luas permukaan relatif terhadap tinggi tertentu atau bidang referensi yang memotong permukaan. Pada penelitian ini,

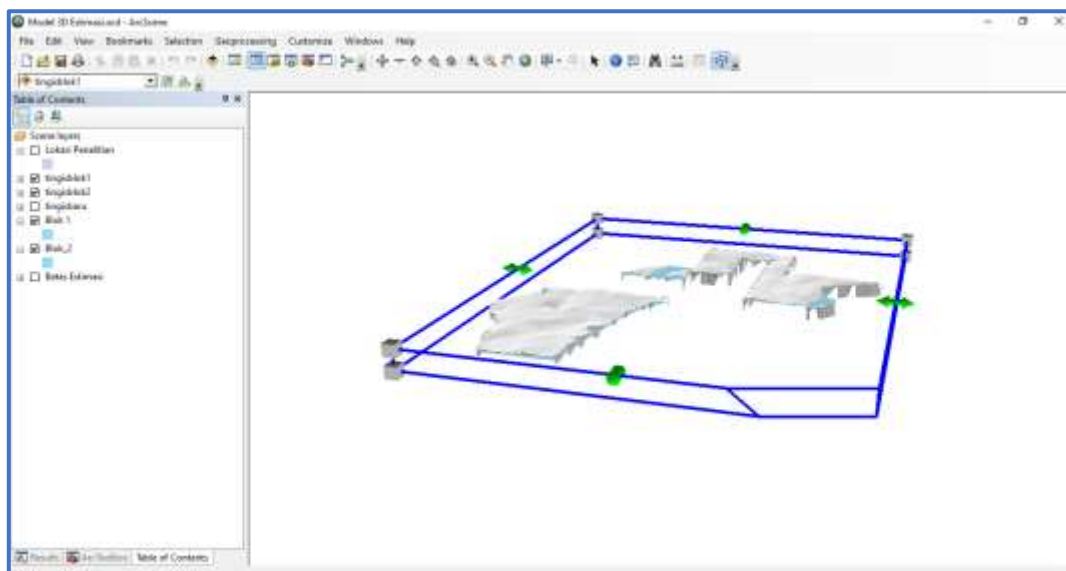
yang digunakan adalah metode *surface volume* dengan reference plane atau garis imajiner untuk batasan sebagai bidang referensi adalah berada di bawah.

Estimasi dilakukan dengan membangun model geometri berdasarkan pada data rekonstruksi morfologi dari kontur yang telah dikonversi dalam bentuk *triangulated irregular network* (TIN). Referensi perhitungan adalah berada di bawah bidang referensi, yaitu setebal 5 meter. Estimasi dilakukan dengan menghitung volume semua area bidang model geometri. Hasil estimasi dalam bentuk meter kubik selanjutnya dikonversi ke dalam bentuk ton dengan mengalikannya dengan berat jenis komoditas, dalam penelitian ini digunakan angka 2,4. Adapun melalui estimasi dengan menggunakan metode ini, diperoleh volume potensi sebesar 5.200.000 m³ atau 13.780.000 ton.

Jumlah potensi yang dihitung ini merupakan potensi yang berada hingga kedalaman minus 5 meter dari permukaan, hal ini dilakukan dengan asumsi bahwa pengelolaan dampak lingkungan kegiatan apabila dilakukan pengambilan pasir kuarsa tersebut akan lebih mudah dilakukan.



Gambar 2. Korelasi Satuan Peta Geologi Lembar Buntok



Gambar 3. Model 3D yang digunakan pada estimasi

4. Simpulan

Keterdapatannya potensi sumber daya alam berupa bahan galian yang terdapat di Kalimantan Tengah, khususnya di Kabupaten Barito selatan memiliki potensi untuk dapat dimanfaatkan bagi kepentingan masyarakat dan industri. Salah satu diantaranya adalah komoditas bahan galian pasir kuarsa atau pasir silika. Untuk dapat memanfaatkan sumber daya bahan galian ini tentunya diperlukan informasi mengenai potensinya, terutama dari segi keterdapatannya. Bahan galian pasir kuarsa yang berada di daerah Dusun Utara, Kabupaten Barito Selatan, memiliki potensi untuk dapat dimanfaatkan berdasarkan pada keterdapatannya. Adapun melalui estimasi yang dilakukan dengan diperoleh volume potensi sebesar 5.200.000 m³ atau 13.780.000 Ton. Jumlah potensi yang dihitung ini merupakan potensi yang berada hingga kedalaman minus 5 meter dari permukaan, hal ini dilakukan dengan asumsi bahwa pengelolaan dampak lingkungan kegiatan apabila dilakukan pengambilan pasir kuarsa tersebut akan lebih mudah dilakukan.

Daftar Pustaka

- Hill, R., 1992, *The chemistry of silica: Solubility, polymerization, colloid and surface properties, and biochemistry*, Elsevier.
- Kearns, D. W., & McCoy, J., 1988, *Handbook of Industrial Abrasives*, CRC Press.
- Kingery, W. D., Bowen, H. K., & Uhlmann, D. R., 1976, *Introduction to Ceramics*, Wiley.
- Montgomery, C. T., & Smith, M. B., 2010, *Hydraulic Fracturing: A Practical Guide to Hydraulic Fracturing and Flowback Operations*, Elsevier.
- Neville, A. M., 2011, *Properties of Concrete*, Pearson Education.
- SNI 4726., 2019, "Pedoman Pelaporan hasil Eksplorasi, Sumber Daya dan Cadangan Mineral, Badan Standarisasi Indonesia, Jakarta.
- Soetrisno, S. Supriatna, E. Rustandi, P. Sanyoto, K. Hasan., 1994, *Peta Geologi Lembar Buntok, Kalimantan, skala 1 : 250.000*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Suri, K., & Bansal, N. P., 2002, *Introduction to Casting and Casting Processes*, Wiley-Interscience.
- Sze, S. M., 2002, *Semiconductor Devices: Physics and Technology*, John Wiley & Sons.
- Wita Kristiana dan Deddy Tanggara., 2024, *Perhitungan Potensi Batuan Beku Sebagai Bahan Material Infrastruktur Menggunakan Arcgis Surface Volume*, *Jurnal Teknik Pertambangan*, Vol. XXIV, No. 1.