

Studi Geologi dan Identifikasi Potensi Sumberdaya Endapan Emas *Placer* di Area Prospek X Kabupaten Nabire Provinsi Papua Tengah

Septyo Uji Pratomo*¹⁾, Puthut Prihartono²⁾, Galih Purnama Parikesit³⁾, Fahrudin Yusuf Saputro⁴⁾

¹⁾Jurusan Teknik Geologi Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta

Jl.Padjajaran (Ring Road Utara) No.104 Condongcatur, Sleman, D.I.Yogyakarta

²⁾PT.Surveyor Indonesia, Grha Surveyor Indonesia, Jl.Jend.Gatot Subroto Kav.56, Jakarta

³⁾Major Drilling Indonesia, Jl. Raya Narogong Km.16 Pangkalan 8, Cileungsi, Bogor

⁴⁾PT.Kencana Hijau Binalestari, Jl.Pluit Karang Cantik No.19, Pluit, Penjaringan, Jakarta

*Alamat email korespondensi: septyo.uji@upnyk.ac.id

Abstrak – Nabire merupakan salah satu penghasil endapan emas yang cukup potensial di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki kondisi geologi dan mengidentifikasi potensi sumberdaya endapan emas di salah satu segmen sungai pada area prospek X di Kabupaten Nabire, Provinsi Papua Tengah. Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah pemetaan geologi semi detail, pembuatan sumur uji (*test pit*), dan pengambilan sampel pada *point bar* sungai dengan alat dulang (*panning*). Hasil pemetaan geologi semi detail menunjukkan bahwa batuan yang menyusun daerah penelitian dari satuan tertua hingga yang termuda adalah sebagai berikut: satuan andesit dan satuan mikrodiorit berumur Miosen Akhir, serta satuan batupasir dan satuan batugamping berumur Plistosen yang berasosiasi dengan struktur geologi berupa sesar naik dan sesar-sesar mendatar. Fluida hidrotermal yang diinterpretasikan berasal dari satuan mikrodiorit berperan dalam pembentukan endapan emas primer di daerah ini. Proses eksogen berupa erosi dan proses endogen berupa tektonisme yang terjadi secara berkala mengakibatkan batuan yang membawa potensi emas primer tererosi, tertransportasi dan terendapkan menjadi endapan emas di *point bar* sungai hingga saat ini. Total luas blok prospek endapan emas yang diperoleh dari *point bar* sungai di daerah penelitian adalah 74.640 m² dengan blok prospek sejumlah 30 blok.

Kata kunci: Nabire, endapan emas *placer*, pemetaan geologi, *test pit*, *panning*

Abstract – Nabire is a potential producer of gold deposits in Indonesia. This study aims to investigate the geological conditions and identify possible resources for gold deposits in one of the river segments in prospect area X in Nabire Regency, Central Papua Province. The method used in this study was semi-detailed geological mapping, making test pits, and sampling at river point bars with a panning tool. The results of the semi-detailed geological mapping show that the rocks that make up the study area from the oldest to the youngest are as follows: Late Miocene andesite and micro-diorite units, as well as Pleistocene sandstone and limestone units associated with geological structures in the form of reverse faults and strike-slip fault. Interpreted hydrothermal fluids originating from micro-diorite units play a role in forming primary gold deposits. Exogenous processes in the form of erosion and endogenous processes in the form of tectonics which occur periodically, result in rocks carrying primary gold potentials being eroded, transported, and deposited into gold deposits at the point bar of the river to this day. The prospect block for gold deposits in the research area obtained from the river point bar is 74,640 m² with a prospect block of 30 blocks.

Keywords: Nabire, placer gold deposits, geological mapping, test-pit, panning

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Keberadaan endapan emas letakan (*placer*) di Kabupaten Nabire, Provinsi Papua Tengah telah diketahui sejak lama, ditinjau dari masifnya penambang lokal yang beroperasi di daerah tersebut. Para penambang lokal mengambil emas baik dengan alat dulang tradisional (*panning*) maupun menggunakan mesin pompa penyemprot atau penghisap material aluvial yang dilakukan di *point bar* sungai yang diduga mengandung emas. Beberapa perusahaan silih berganti mengajukan Izin Usaha Pertambangan (IUP) Eksplorasi endapan emas di Nabire. Meskipun demikian, penelitian mengenai keadaan geologi yang memengaruhi endapan emas di Kabupaten Nabire belum banyak dipublikasikan.

Mamengko (2013) menyebutkan bahwa hasil analisis geokimia dari singkapan batuan konglomerat pada

Formasi Batulumpur Bumi menggunakan metode *Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry* (ICP-AES) menunjukkan bahwa kadar emas (Au) mencapai 17 ppm. Hasil mikroskopis pada sampel aluvium berumur Resen menunjukkan adanya mineral logam emas dan mineral-mineral lainnya antara lain: zirkon, hematit, pirit, kuarsa dan magnetit. Karapa (2013) menyampaikan bahwa hasil analisis kadar Au dengan menggunakan metode *mix acid* AAS dari material hasil panning di daerah Gunung Bota, Distrik Makimi, Nabire adalah sebesar 18—38 ppm.

Untuk mengetahui pembentukan suatu potensi sumberdaya secara lebih menyeluruh, termasuk endapan emas *placer*, perlu dilakukan studi melalui penyelidikan geologi yang bersifat tinjauan umum. Apabila hasil tinjauan tersebut memiliki area prospek yang cukup baik untuk dikembangkan, kegiatan eksplorasi dapat ditingkatkan lebih detail untuk mengungkap keberadaan potensi sumberdaya di daerah tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk dapat memberikan tambahan informasi yang bersifat tinjauan umum mengenai potensi sumberdaya endapan emas di area prospek X, pada salah satu segmen sungai di Kabupaten Nabire Provinsi Papua Tengah, dan menginterpretasi keterkaitannya dengan kondisi geologi yang memengaruhi keberadaan endapan emas tersebut.

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi geologi yang memengaruhi pembentukan endapan emas berdasarkan hasil pemetaan geologi permukaan dan mengidentifikasi potensi sumberdaya endapan emas tersebut berdasarkan pembuatan sumur uji (*test pit*) dan pengambilan sampel dulang (*panning*) pada salah satu segmen sungai di area prospek X seluas 250 ha di Kabupaten Nabire, Provinsi Papua Tengah.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah: pengumpulan data sekunder, peta, dan citra; pemetaan geologi lapangan; *panning* dan *test pit*, serta analisis dan pengolahan data.

Pengumpulan Data Sekunder, Peta, dan Citra

Tahapan ini meliputi pengumpulan dan analisis data hasil penelitian terdahulu terkait dengan keberadaan potensi emas primer dan sekunder mulai dari formasi batuan pembawa mineralisasi, struktur geologi yang mempengaruhi daerah penelitian, dan potensi endapan emas yang terdapat di sekitar daerah penelitian. Peta dan citra yang diperlukan sebagai dasar antara lain : citra *Digital Elevation Mode* (DEM) yang menunjukkan rona, warna dan tekstur daerah penelitian, peta citra *Google Earth*, peta administrasi daerah yang dibuat oleh Bakosurtanal, serta Peta Geologi Lembar Enarotali berskala 1 : 250.000 (Harahap dkk., 1990). Peta dan citra sangat diperlukan sebagai dasar utama dalam pelaksanaan pekerjaan kegiatan eksplorasi ini. Hasil dari analisis peta dan citra ini juga digunakan sebagai dasar untuk perencanaan kegiatan pemetaan geologi (*geological mapping*).

Pemetaan Geologi Lapangan

Pemetaan geologi dilaksanakan dengan membuat lintasan jalur pengamatan yang sesuai dengan kondisi litologi, struktur dan proses-proses geologi yang berkembang pada daerah penelitian serta berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Hasil dari pemetaan geologi ini adalah untuk mengetahui susunan batuan yang mengontrol daerah penelitian, formasi batuan yang diinterpretasikan membawa mineralisasi emas, dan lokasi yang memiliki potensi endapan emas. Data yang diambil pada tahap ini adalah data lintasan dan lokasi pengamatan, jenis dan ubahan pada batuan, struktur yang terdapat di lokasi pengamatan, dan data pengambilan sampel batuan dan endapan emas hasil pendulangan atau sumur uji yang diambil dari *point bar* sungai.

Panning dan Test Pit

Selain pemetaan geologi lapangan, dilakukan juga pengambilan data sedimen sungai aktif dan endapan *paleochannel* (berupa konsentrat pasir) untuk menguji keberadaan endapan emas. Data endapan sungai aktif diambil menggunakan metode dulang (*panning*) dengan alat dulang dan endapan *paleochannel* diambil menggunakan metode sumur uji (*testpit*). Data yang diambil pada tahap ini adalah data lintasan dan lokasi pengamatan, data endapan sungai aktif dan endapan *paleochannel*, serta data pengambilan sampel.

Analisis dan Pengolahan Data

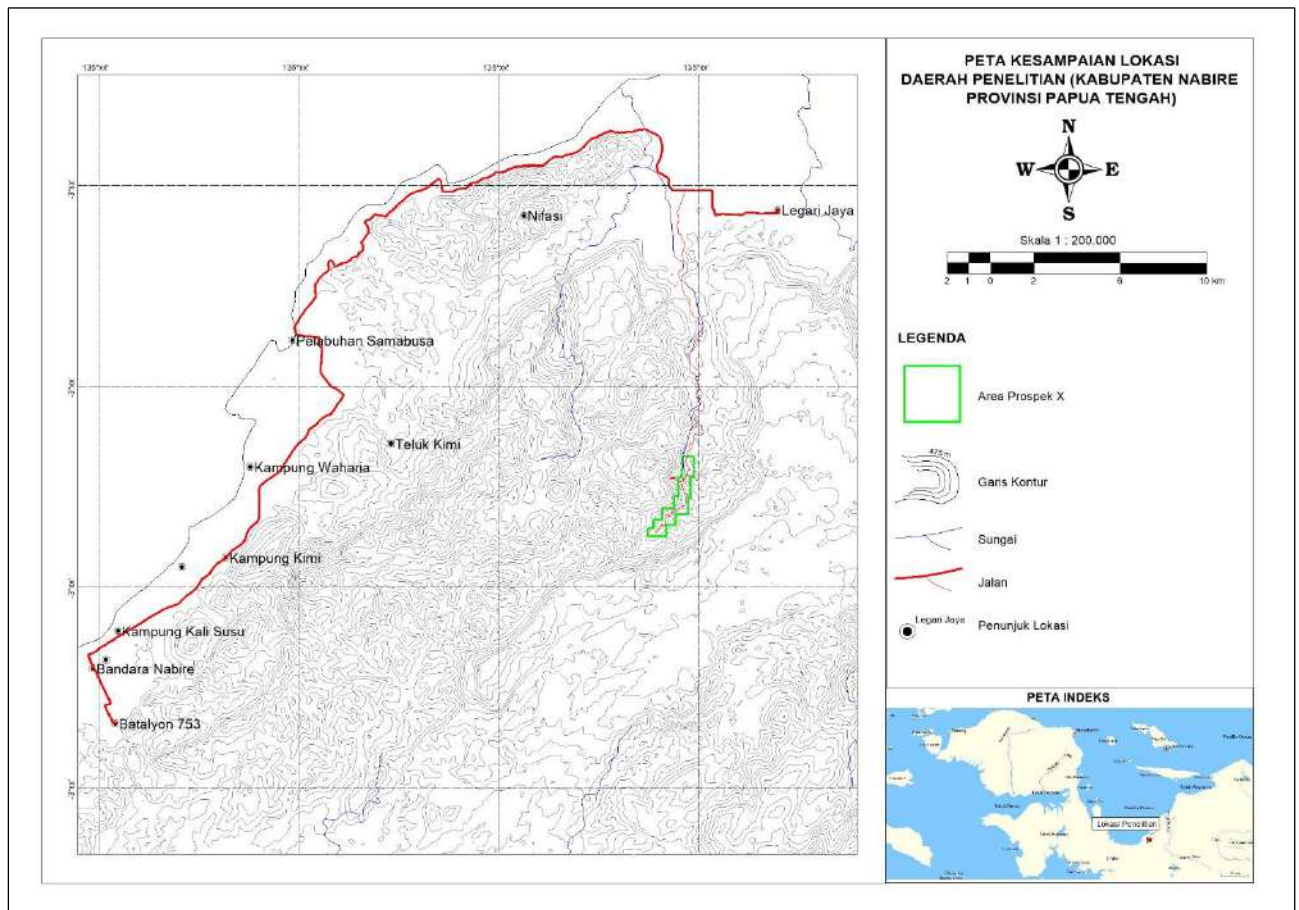
Analisis dan evaluasi data dilakukan dengan memadukan data primer yang didapat dari pemetaan geologi dan data sekunder guna menyusun basis data potensi endapan emas primer dan endapan emas secara akurat, informatif, dan sistematis. Sebagai tindak lanjut dari kegiatan pemetaan geologi lapangan, maka dibuat beberapa data antara lain: Peta Analisis Citra DEM, Peta Topografi, Peta Geologi, dan Peta Daerah Prospek. Untuk

pengolahan data guna pembuatan berbagai jenis peta di atas digunakan program MapInfo Professional 12 dan Global Mapper 12. Berbagai data tersebut kemudian diintegrasikan, diinterpretasikan, dan disusun dalam sebuah naskah publikasi hasil penelitian.

TINJAUAN PUSTAKA

Kesampaian Lokasi Penelitian

Secara administratif, lokasi penelitian terletak di Distrik Makimi, Kabupaten Nabire, Provinsi Papua Tengah (Gambar 1). Untuk mencapai lokasi penyelidikan dapat ditempuh dari Jakarta menggunakan pesawat terbang menuju Jayapura dengan waktu tempuh sekitar 6 jam (penerbangan langsung Jayapura), dilanjutkan dengan pesawat dari Jayapura menuju Nabire dengan waktu tempuh 2 jam. Perjalanan dari pusat kota Nabire menuju lokasi penyelidikan ditempuh dengan perjalanan darat melewati jalan aspal rute Nabire-Legari ke arah timur sejauh ± 50 km dan menyusuri sungai ke arah selatan menuju area prospek X sejauh ± 20 km menggunakan mobil gardan ganda.

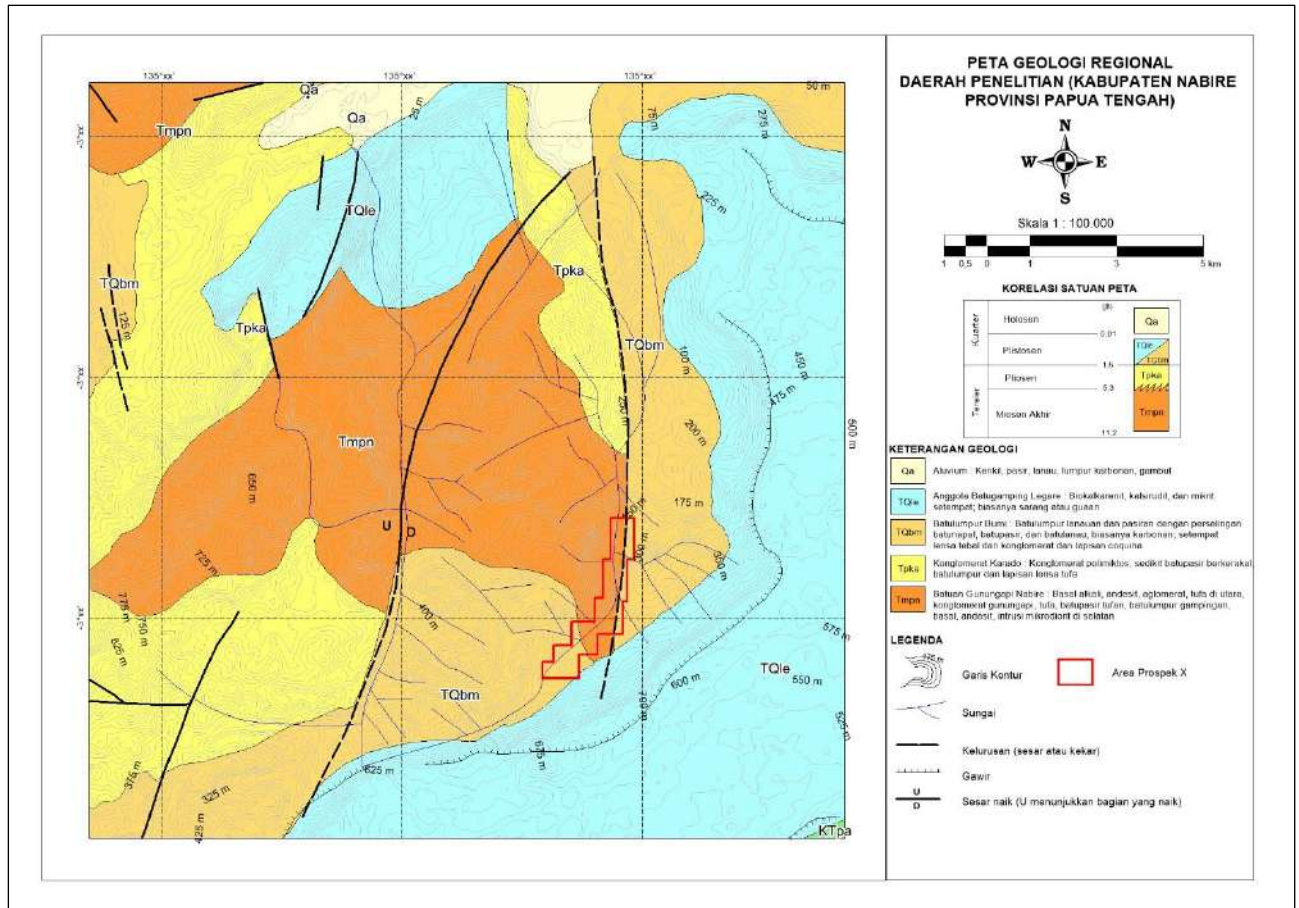


Gambar 1. Peta Kesampaian Lokasi Penelitian

Geologi Regional

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Enarotali, Irian Jaya berskala 1 : 250.000 (Harahap dkk., 1990), daerah penelitian tersusun oleh Formasi Batuan Gunungapi Nabire, Konglomerat Karado, Formasi Batulumpur Bumi dan Anggota Batugamping Legare dengan rentang umur Plistosen hingga Miosen Akhir (10 ribu s.d. 11,2 juta tahun yang lalu) (Gambar 2). Formasi tertua yang menyusun daerah penelitian adalah Batuan Gunungapi Nabire (Tmnp) yang terdiri dari basal alkali, andesit, aglomerat, tufa di utara, konglomerat gunungapi, batupasir tufan, batulumpur gampingan, basal, andesit, intrusi mikrodiorit di selatan. Formasi ini berumur Miosen Akhir (5,3 s.d. 11,2 juta tahun yang lalu), tersebar di hampir seluruh wilayah daerah penelitian. Diendapkan tidak selaras di atasnya Konglomerat Karado (Tpka) yang terdiri dari konglomerat polimiktos, sedikit batupasir berkerakal, batulumpur, dan lapisan lensa tufa. Formasi ini berumur Pliosen (1,6 s.d. 5,3 juta tahun yang lalu), tersebar sedikit di bagian utara daerah penelitian. Diendapkan selaras di atasnya Batulumpur Bumi (TQbm) dan Anggota

Batugamping Legare (TQle) berumur Plistosen (10 ribu s.d. 1,6 juta tahun yang lalu), menempati bagian timur daerah penelitian. Batulumpur Bumi terdiri dari batulumpur lanauan dan pasir dengan perselingan batunapal, batupasir, dan batulanau, biasanya karbonan; setempat lensa tebal dari konglomerat dan lapisan *Coquina*. Anggota Batugamping Legare terdiri dari biokalkarenit, kalsirudit dan mikrit setempat; biasanya sarang atau guaan. Struktur geologi regional yang mempengaruhi daerah penelitian adalah sesar naik berarah N-S (utara-selatan) yang membelah sungai Mirago, dan perkiraan sesar naik yang melintasi sungai Musairo dengan arah relatif NNE-SSW (utara timur laut – barat barat daya).



Gambar 2. Peta Geologi Regional Lokasi Penelitian (dimodifikasi dan digambar ulang dari Harahap dkk., 1990)

Dari hasil interpretasi citra SRTM, setidaknya terdapat dua aktivitas tektonik dengan periode berbeda yang menyebabkan terbentuknya sesar-sesar di daerah penelitian (Gambar 3). Aktivitas pertama adalah periode tektonik pada umur post-Miosen Akhir, mengangkat Formasi Batuan Gunungapi Nabire yang menyebabkan ketidakselarasan dengan formasi di atasnya. Aktivitas ini ditandai dengan kelurusan-kelurusan dengan arah timurlaut – baratdaya (NE-SW) dan baratlaut – tenggara (NW-SE).

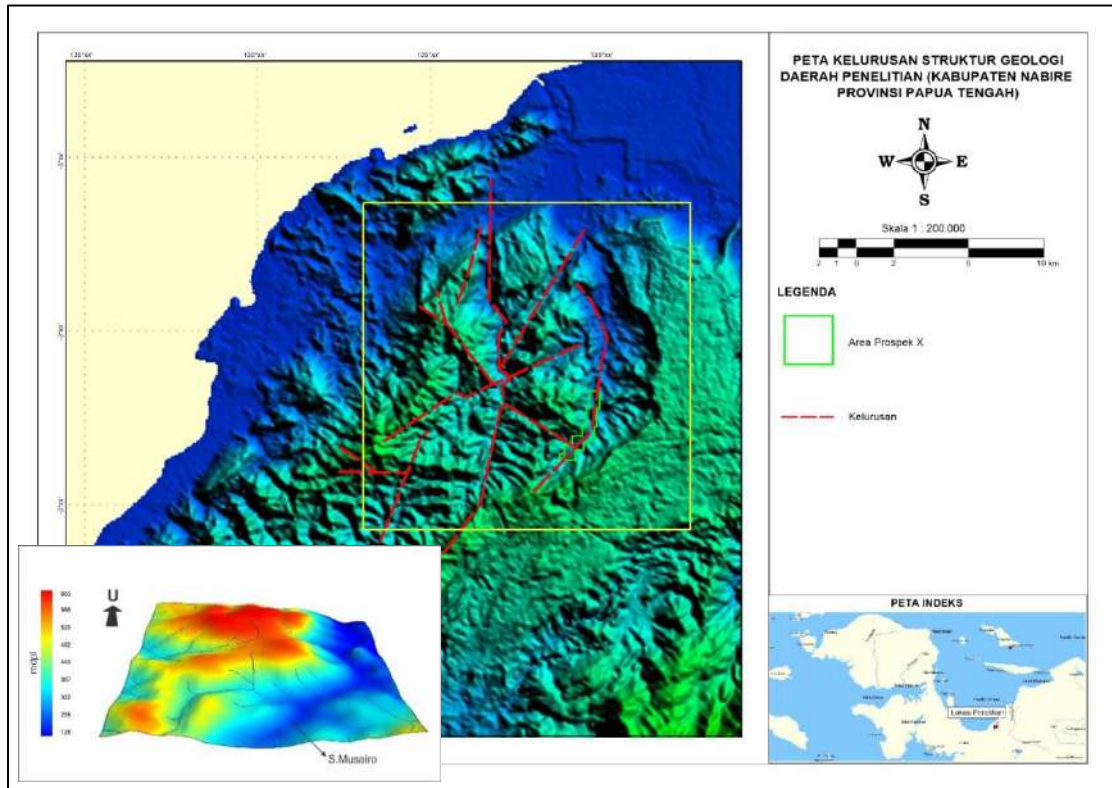
Aktivitas kedua adalah periode tektonik pada umur post-Plistosen yang menyebabkan terbentuknya kelurusan berarah utara-selatan (N-S), ditengarai sebagai sesar naik, yang memotong kelurusan berarah NE-SW dan NW-SE yang terbentuk pada periode sebelumnya. Kedua aktivitas tektonik ini secara langsung berpengaruh pada pembentukan endapan emas baik endapan primer maupun endapan di daerah penelitian.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Morfologi Daerah Penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, analisis peta topografi dan citra DEM menunjukkan bahwa secara umum daerah penelitian, khususnya pada area prospek X seluas 250 ha, terdiri dari morfologi berupa perbukitan bergelombang-berbukit, Punggungan dan lembah yang memanjang relatif berarah baratdaya – timurlaut (NE-SW) (Gambar 3). Kemiringan lereng daerah penelitian berkisar antara 12% s.d. 50%. Menurut Van Zuidam

(1985) termasuk kemiringan lereng landai sampai curam, elevasi berkisar antara 128-663 mdpl. Morfologi tersebut umumnya dikontrol oleh struktur geologi dan resistansi batuan penyusun. Litologi daerah penelitian didominasi oleh batuan beku berupa andesit dan intrusi mikrodiorit serta batuan sedimen berupa breksi, batupasir, batugamping dan batulempung. Proses endogen di daerah penelitian berupa sesar dengan arah relatif NW-SE sehingga membentuk bentang alam yang baru dan mengakibatkan proses endogen menjadi lebih intensif. Sungai di daerah penelitian berbentuk “U” dan sebagian kecil berbentuk “V”. Pada sungai dengan bentuk “U” sudah tampak point bar yang menjadi tempat diendapkannya emas. Secara umum dapat disimpulkan bahwa kenampakan morfologi di daerah penelitian termasuk dalam stadia muda menuju dewasa.



Gambar 3. Peta Kelurusan Struktur Geologi Hasil Analisis Citra DEM di Daerah Penelitian. *Insert:* Kenampakan 3 dimensi dari citra DEM.

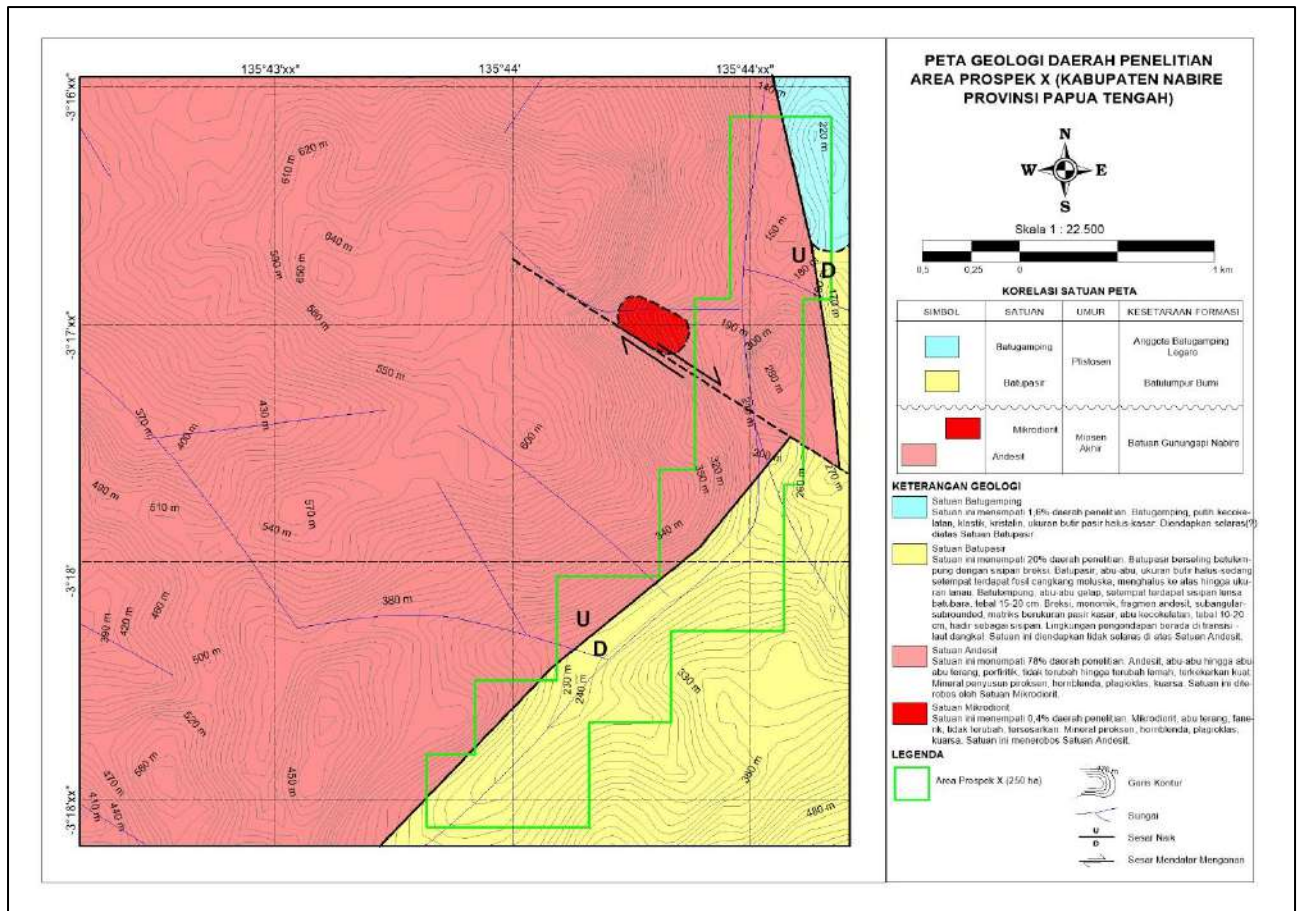


Gambar 4. Kenampakan Morfologi Perbukitan Bergelombang di bagian barat daerah penelitian. Garis berwarna merah menunjukkan lereng bukit dengan morfologi curam.

Stratigrafi Daerah Penelitian

Dalam pembahasan stratigrafi daerah penelitian, digunakan penamaan satuan stratigrafi dengan sistem penamaan litostratigrafi tidak resmi yang didasarkan pada ciri fisik litologi yang dapat diamati di lapangan, meliputi jenis litologi dan keseragaman termasuk tekstur batuan, struktur sedimen, dan komposisi mineral, sedangkan hubungan stratigrafi antar satuan batuan yang satu dengan yang lain didasarkan pada posisi stratigrafi dan bukti keadaan kontak satuan batuan yang ditemukan di lapangan. Stratigrafi daerah penelitian diurutkan dari tua ke muda di area prospek X seluas 250 hektar adalah sebagai berikut:

1. Satuan Andesit
2. Satuan Mikrodiorit
3. Satuan Batupasir
4. Satuan Batugamping



Gambar 5. Peta Geologi Daerah Penelitian (Area Prospek X dan sekitarnya)

1. Satuan Andesit

Satuan ini ditandai warna merah muda pada peta geologi daerah penelitian, menempati hampir keseluruhan area penyelidikan. Satuan ini secara megaskopis dicirikan oleh warna abu-abu hingga abu-abu terang, porfiritik, tidak terubah hingga terubah lemah, terkekarkan secara kuat akibat pengaruh struktur geologi, kenampakan secara megaskopis tersusun oleh mineral piroksen, plagioklas, kuarsa, biotit, dan hornblende. Berdasarkan ciri dan kenampakan di lapangan, satuan andesit ini dibandingkan dengan Formasi Gunungapi Nabire yang berumur Miosen Akhir antara 5,3 s.d. 11,2 juta tahun yang lalu.

2. Satuan Mikrodiorit

Satuan ini ditandai warna merah pada peta geologi daerah penelitian. Satuan ini secara megaskopis dicirikan oleh warna abu-abu terang, fanerik, tidak terubah, tersesarkan, kenampakan secara megaskopis tersusun oleh mineral piroksen, plagioklas, kuarsa, dan hornblende. Satuan ini mengintrusi satuan andesit, diinterpretasikan intrusi mikrodiorit ini menjadi sumber potensi mineralisasi endapan emas di daerah penelitian. Berdasarkan ciri dan kenampakan di lapangan, satuan mikrodiorit ini dibandingkan dengan Formasi Gunungapi Nabire yang

berumur Miosen Akhir antara 5,3 s.d. 11,2 juta tahun yang lalu.

3. Satuan Batupasir

Satuan ini ditandai warna kuning pada peta geologi daerah penelitian. Satuan ini terdiri dari perselingan batupasir batulempung dengan sisipan breksi. Batupasir berwarna abu-abu, ukuran butir halus hingga sedang, setempat terdapat fosil cangkang moluska, menghalus ke atas hingga ukuran lanau. Batulempung, abu-abu gelap, setempat terdapat lensa-lensa material karbonan, tebal lapisan batulempung 15-20 cm. Breksi, monomik, fragmen andesit, subangular-subrounded, matriks berukuran pasir kasar, abu kecokelatan, tebal 10-20 cm. Berdasarkan ciri dan kenampakan di lapangan, satuan batupasir ini dibandingkan dengan Formasi Batulumpur Bumi yang berumur Plistosen antara 10 ribu s.d. 1,6 juta tahun yang lalu. Satuan ini diendapkan tidak selaras di atas satuan andesit dan satuan mikrodiorit.

4. Satuan Batugamping

Satuan ini ditandai warna biru muda pada peta geologi daerah penelitian. Satuan ini secara megaskopis dicirikan oleh warna putih kecokelatan, klastik, kristalin, ukuran butir halus – kasar. Berdasarkan ciri dan kenampakan di lapangan, satuan batugamping ini dibandingkan dengan Formasi Anggota Batugamping Legare yang berumur Plistosen antara 10 ribu s.d. 1,6 juta tahun yang lalu. Satuan ini diinterpretasikan terendapkan selaras di atas satuan batupasir.



Gambar 6a-j. Kenampakan satuan andesit di daerah penelitian, **c-d.** Kenampakan satuan mikrodiorit di daerah penelitian, **e-f.** Kenampakan batupasir pada satuan batupasir di daerah penelitian, **g-h.** Kenampakan batulempung dan breksi pada satuan batupasir di daerah penelitian, **i-j.** Kenampakan satuan batugamping di daerah penelitian.

Struktur Geologi

Struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian adalah sesar naik dan sesar mendatar mengangan. Struktur geologi tersebut terbentuk saat terjadi aktivitas tektonik berumur post-Plistosen. Setidaknya terdapat tiga kali periode tektonik yang menyebabkan terjadinya struktur geologi. Aktivitas pertama adalah periode tektonik pada umur Miosen Akhir, terkait dengan pembentukan endapan emas primer. Aktivitas ini berupa pembukaan jalur rekahan (*channel way*) pada satuan andesit. Pada saat terjadi intrusi mikrodiorit, fluida hidrotermal yang membawa mineral ekonomis masuk ke dalam jalur rekahan sehingga terbentuklah cebakan emas primer pada jalur struktur geologi. Aktivitas kedua terjadi pada periode tektonik berumur post-Miosen Akhir, mengangkat satuan andesit yang menyebabkan ketidakselarasan dengan formasi di atasnya. Aktivitas ketiga adalah periode tektonik pada umur post-Plistosen yang menyebabkan terbentuknya sesar naik di

sepanjang sungai Musairo yang kemudian terpotong oleh sesar mendatar menganan sebagai sesar orde kedua. Sesar naik ini memotong satuan andesit dan satuan batugamping, sedangkan sesar mendatar menganan memotong satuan andesit dan satuan mikrodiorit.



Gambar 7a. Kenampakan sesar naik di salah satu lokasi pengamatan di segmen sungai pada area prospek X, satuan andesit yang berumur lebih tua naik ke permukaan, sejajar dengan satuan batugamping yang berumur jauh lebih muda. **b.** Kenampakan sesar naik minor pada satuan batupasir di salah satu segmen sungai Musairo, sesar minor ini timbul akibat aktivitas sesar yang lebih besar. **c.** Kenampakan breksiasi pada satuan andesit. **d.** Kenampakan cermin sesar / *slickenside* pada satuan mikrodiorit. Munculnya breksiasi dan *slickenside* sebagai penciri adanya sesar terjadi akibat tekanan pada batuan saat aktivitas deformasi.

Alterasi Batuan

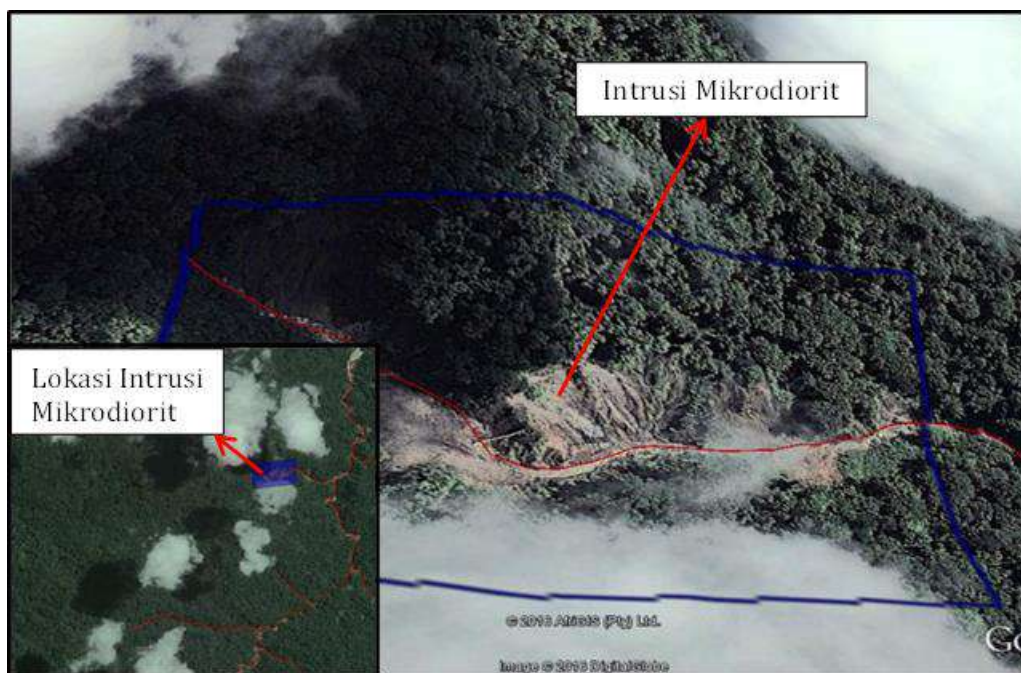
Alterasi atau ubahan pada batuan terjadi karena interaksi larutan hidrotermal dengan batuan yang dilaluinya pada kondisi kimia-fisika tertentu (Pirajno, 2009). Proses yang terjadi pada saat interaksi tersebut dapat berupa pengendapan langsung larutan hidrotermal pada rekahan, rongga dan pori-pori batuan, penggantian mineral primer oleh mineral sekunder, dan pencucian batuan oleh larutan yang bersifat asam. Mineral ekonomis seperti emas, perak, tembaga, dan mineral asosiasi lainnya dibawa oleh larutan hidrotermal yang dapat berasal dari larutan sisa magma, seringkali berkaitan dengan aktivitas magmatik seperti intrusi batuan. Mineral ekonomis tersebut terperangkap pada batuan dalam berbagai proses seperti yang telah dijelaskan diatas. Di daerah penelitian, larutan hidrotermal itu sendiri diinterpretasikan berasal dari intrusi (terobosan) satuan mikrodiorit yang terletak di bagian barat daerah penelitian, seperti ditunjukkan oleh citra *Google Earth* pada gambar 8. Larutan ini yang membawa mineral ekonomis seperti emas, perak dan tembaga dan bereaksi dengan batuan yang diterobosnya untuk kemudian menghasilkan ubahan batuan.

Uban batuan di daerah penelitian ditandai dengan kemunculan mineral-mineral penciri. Secara megaskopik dapat dengan mudah ditandai dengan perubahan warna dan tekstur pada batuan. Semakin berubah warna dan tekstur batuan, maka intensitas alterasi akan semakin kuat, dan kemungkinan proses pengendapan mineral ekonomis akan semakin tinggi terlebih jika ditandai dengan kemunculan urat kuarsa dan mineral logam. Pada batuan yang mengalami ubahan dibagi menjadi dua kelompok batuan, yaitu batuan terubahkan lemah sampai sedang dan batuan terubahkan kuat sampai total. Batuan yang terubahkan lemah sampai sedang relatif sukar

dibedakan dengan batuan yang tak terubahkan. Batuan yang mengalami ubahan kuat sampai total di daerah penelitian dicirikan oleh perubahan warna dan tekstur batuan. Warna batuan menjadi putih cokelat kehijauan, sebagai akibat kehadiran mineral-mineral ubahan.

Uban batuan di daerah penelitian tidak berkembang secara luas. Hanya berupa *spot* ubahan propilitik, yang ditandai dengan kemunculan mineral klorit dan mineralisasi pirit; dan ubahan silisifikasi, yang ditandai dengan kemunculan mineral silika dan mineralisasi limonit sebagai hasil pelapukan dari besi oksida dan selebihnya merupakan zona tidak terubahkan hingga terubah lemah. Kedua jenis ubahan yang tidak meluas ini tidak dapat dijadikan petunjuk adanya mineralisasi emas, karena jenis ubahan tersebut jauh dari zona yang merupakan sumber mineralisasi. Selain itu, tidak juga dijumpai urat-urat kuarsa sebagai manifestasi larutan hidrotermal di permukaan yang menjadi petunjuk keberadaan emas.

Dari data yang terkumpul, dapat diinterpretasikan bahwa daerah yang terubah kuat sebagai pembawa mineral ekonomis, telah tererosi akibat adanya proses endogen berupa sesar dan proses eksogen berupa pengikisan oleh aliran sungai dan pelapukan batuan. Hasil erosi tersebut terbawa oleh aliran sungai hingga saat ini dan terendapkan menjadi *point bar* yang kaya akan endapan emas placer.



Gambar 8. Kenampakan Citra Google Earth Intrusi Mikrodiiorit



Gambar 9a. Kenampakan batuan andesit yang terubahkan propilitik, ditandai dengan munculnya mineral ubahan klorit yang menyebabkan batuan berwarna kehijauan, dan mineralisasi pirit. **b.** Kenampakan batuan andesit yang terubahkan silisifikasi, ditandai dengan munculnya mineral silika yang menyebabkan batuan berwarna putih, dengan mineralisasi limonit berwarna merah kekuningan sebagai hasil pelapukan dari besi oksida.

Hasil Pendulangan (*Panning*) dan Pembuatan Sumur Uji (*Test Pit*)

Sebelum dilakukan pendulangan, terlebih dahulu diambil material endapan sungai pada *point bar* dengan cara menggali sedalam ± 30 cm atau sampai ditemukan material endapan sungai berupa kerakal dengan diameter berukuran lebih dari 5 cm. Hasil interpretasi menunjukkan bahwa keterdapatan material dengan ukuran tersebut menandakan pengaruh arus sungai yang cukup kuat untuk mentransport dan mengendapkan emas dan berbagai mineral pengikut. Selain melakukan pendulangan secara langsung pada *point bar* sungai, dilakukan juga penggalian *test pit* (sumur uji) pada beberapa titik di sekitar *point bar* sungai yang diduga memiliki potensi endapan emas placer. Sumur uji dilakukan dengan cara menggali sedalam lebih dari 1 meter, kemudian dilanjutkan dengan pendulangan pada material hasil galian.



Gambar 10a-b. Kegiatan *Panning* (Pendulangan) *Point Bar* di Daerah penelitian. **c-d.** Kegiatan Penggalian *Test Pit* (Sumur Uji) di Daerah Penelitian

Penentuan titik sumur uji didasarkan pada pengamatan di lapangan terhadap bentuk morfologi dataran dan ketebalan lapisan aluvial di permukaan (lihat lampiran). Dari hasil dulang pada titik *test pit* TP-01 didapatkan mineralisasi pirit yang menyebar (*disseminated*) hingga 5%, dapat diinterpretasikan bahwa sumber endapan material *test pit*, yaitu lingkungan sekitar lokasi intrusi mikrodiorit yang berada di hulu titik TP-01 telah mengalami mineralisasi kemudian tererosi, apabila dilakukan penggalian lebih dalam lagi akan ada kemungkinan ditemukannya potensi endapan emas placer. Lokasi titik *test pit* TP-02 dan TP-03 berdekatan. Di titik TP-02 penggalian dihentikan pada kedalaman 1,2 meter karena didapatkan lempung berwarna abu-abu yang cukup tebal dan menyulitkan penggalian. Lempung abu-abu ini diinterpretasikan merupakan hasil pelapukan batuan andesit. Kemungkinan apabila dilakukan penggalian lebih dalam akan ditemukan batuan dasar yang menyusun sekitar daerah penelitian yaitu andesit. Pada titik *test pit* TP-03 ditemukan material yang mengandung potensi endapan emas placer hingga kedalaman 1,5 meter. Penggalian dihentikan karena sudah muncul air permukaan pada kedalaman 80 cm yang menyulitkan kegiatan penggalian sumur uji.

Karakteristik emas secara umum dari hasil sumur uji dan pendulangan secara langsung yang diperoleh di setiap *point bar* sungai adalah butir emas berupa titik (*spotted*) hingga menyebar (*disseminated*) berukuran halus sampai halus sekali (*fine to very fine grain*) antara 0,5 mm s.d. 2 mm dengan bentuk butiran pasir, lempengan pipih, menyerpih-membulat tanggung dan *irregular* (Gambar 11). Peta lokasi pendulangan (*panning*) dan

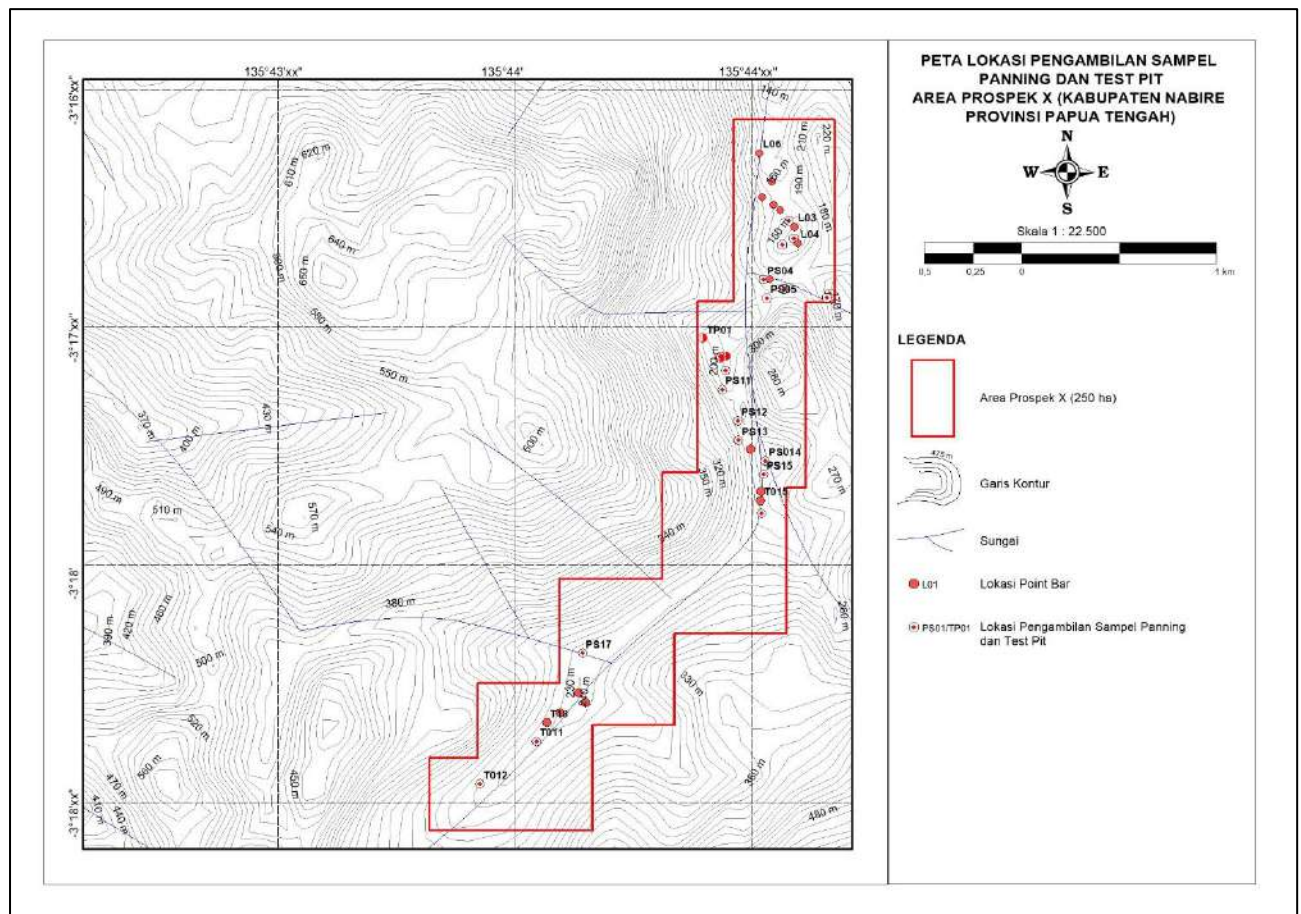
pembuatan sumur uji (*test pit*) ditunjukkan oleh Gambar 12.

Penentuan Blok Prospek

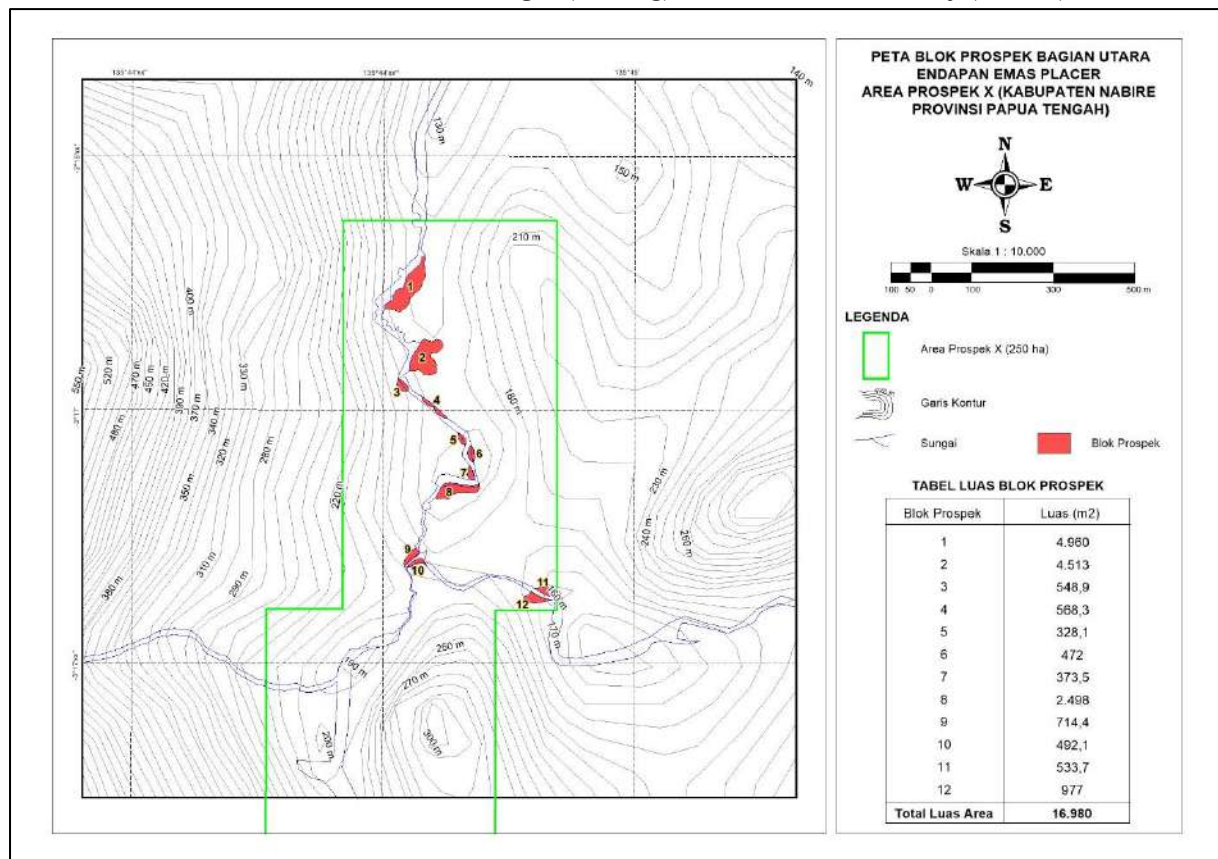
Penentuan blok prospek di sepanjang segmen sungai pada area prospek X didasarkan pada ketersediaan *point bar* di lapangan, hasil *panning*, dan hasil *test pit* yang dijadikan lokasi titik pengamatan. Masing-masing titik pengamatan yang ditandai oleh GPS di lapangan di-overlay dengan citra *Google Earth*, citra DEM, dan peta topografi sehingga didapatkan blok prospek pada area prospek X yang dapat diketahui luasannya. Pada area prospek tersebut, yang sebelumnya telah dilakukan tahap kegiatan pemetaan geologi menghasilkan 30 area prospek. Total luasan blok prospek yang didapat dari hasil kegiatan eksplorasi di area prospek X adalah 74.640 m², yang terdiri dari 2 area di blok bagian utara seluas 16.980 m² dan blok bagian selatan seluas 57.660 m². Peta blok prospek di area prospek X di bagian utara dan selatan secara keseluruhan ditunjukkan oleh Gambar 13 dan 14.



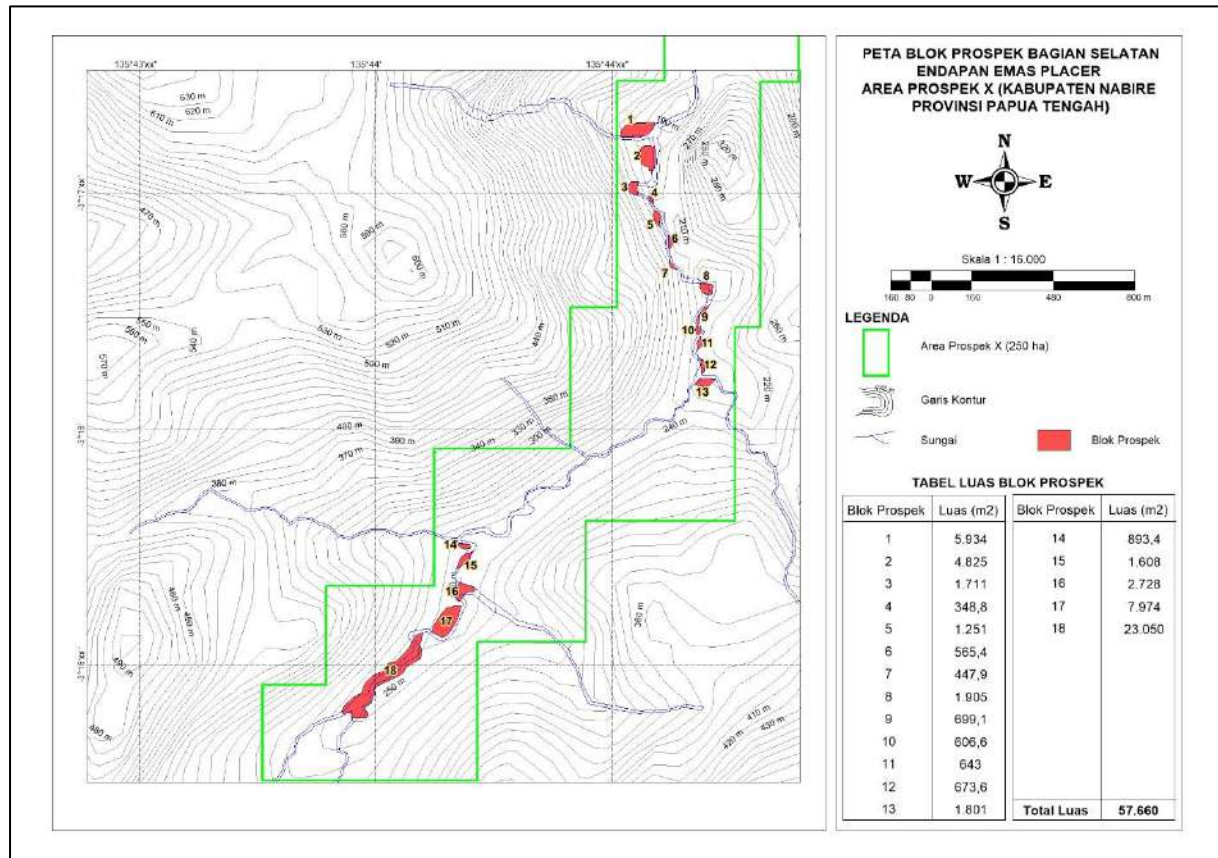
Gambar 11a-b. Hasil pendulangan pada material hasil pembuatan sumur uji pada titik TP-02 dan TP-03. **c-d.** Hasil pendulangan dari material pada *point bar* sungai di titik PS-05 dan PS-02.



Gambar 12. Peta Lokasi Pendulangan (*Panning*) dan Pembuatan Sumur Uji (*Test Pit*)



Gambar 13. Peta Blok Prospek Bagian Utara Area Prospek X



Gambar 14. Peta Blok Prospek Bagian Selatan Area Prospek X

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penyelidikan dan analisis di lapangan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Morfologi yang membentuk daerah penelitian berupa perbukitan dengan elevasi 128-663 mdpl yang memanjang relatif berarah baratdaya – timurlaut (NE-SW). Morfologi ini dikontrol oleh proses endogen berupa struktur geologi dan resistensi batuan, dan proses eksogen berupa pelapukan, pengikisan batuan dan transportasi material lapukan oleh air sungai.
2. Batuan yang menyusun daerah penelitian dari satuan tertua hingga yang termuda adalah sebagai berikut: satuan andesit, satuan mikrodiorit, satuan batupasir, dan satuan batugamping.
3. Endapan emas primer diinterpretasikan berasal dari fluida hidrotermal yang dibawa oleh satuan mikrodiorit, akan tetapi karena proses geologi berupa sesar yang terjadi lebih dari satu kali mengakibatkan batuan yang membawa potensi emas primer tererosi, tertransportasi dan terendapkan menjadi endapan emas placer di *point bar* sungai hingga saat ini.
4. Dari hasil pengamatan *point bar* sungai, *panning*, dan *test pit* yang dilakukan di area prospek X, jumlah blok prospek di bagian utara adalah 12 blok dengan total luas area **16.980 m²**, sedangkan jumlah blok prospek endapan emas placer bagian selatan adalah 18 area prospek dengan total luas area **57.660 m²** sehingga diperoleh total jumlah blok prospek adalah 30 blok dengan total luas **74.640 m²**.

Saran

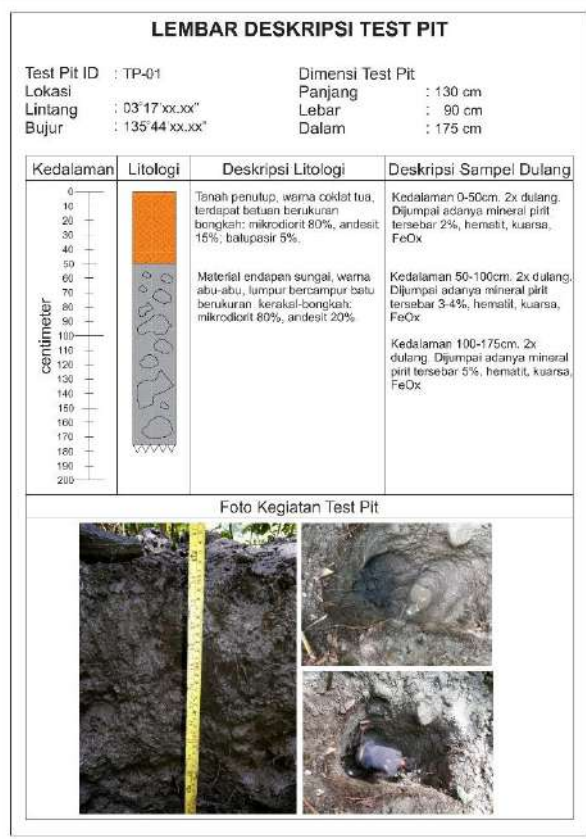
1. Eksplorasi untuk mencari potensi endapan emas primer dapat diarahkan ke segmen sungai sebelah barat area prospek X. Berdasarkan peta geologi regional, formasi batuan yang terdapat di sana merupakan bagian dari Formasi Gunungapi Nabire yang membawa potensi emas. Batuan gunungapi yang berada di sepanjang segmen sungai tersebut diinterpretasikan lebih resisten daripada batuan di segmen sungai area prospek X, yang terdiri dari batuan gunungapi dan batuan sedimen sehingga pengaruh tingkat pelapukan, erosi, dan transportasi di sungai sebelah barat lebih sedikit. Apabila dilaksanakan, kegiatan eksplorasi tersebut memerlukan alat-alat survei geologi yang lebih lengkap dan tenaga pendukung yang lebih memadai.
2. Diperlukan pemetaan geologi secara lebih detail untuk membuat pemodelan mengenai genesa emas di

daerah Nabire, diikuti dengan analisis menggunakan metode geokimia lebih lanjut untuk mengetahui kadar emas dan unsur ikutannya secara kuantitatif baik di dalam batuan maupun di dalam endapan, di antaranya dengan metode: ICP-AES, AAS, dan analisis *grain counting*.

DAFTAR PUSTAKA

- Harahap, B.H., Hakim, A.S., Dow, D.B., 1990, *Peta Geologi Lembar Enarotali, Irian Jaya, Geological Map Of The Enarotali Sheet, Irian Jaya*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Karapa, E., 2013, Identifikasi Potensi Emas Alluvial di Daerah Gunung Bota Distrik Makimi Kabupaten Nabire. *Jurnal Cartenz, Vol.4, No. 6, Desember 2013*.
- Mamengko, D.V., 2013, Potensi Endapan Emas Placer di Sungai Musairo Kabupaten Nabire. *International Journal of Science and Technology (ISTECH), Vol.3 no.1, March 2013*.
- Pirajno, F., 2009, *Hydrothermal Mineral Deposits, Principles and Fundamental Concepts for the Exploration Geologist*. Springer, Berlin, Germany.

LAMPIRAN



LEMBAR DESKRIPSI TEST PIT

Test Pit ID : TP-02 Dimensi Test Pit
 Lokasi : Panjang : 130 cm
 Lintang : 03°17'xx.xx" Lebar : 90 cm
 Bujur : 135°44'xx.xx" Dalam : 120 cm

Kedalaman	Litologi	Deskripsi Litologi	Deskripsi Sampel Dulang
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200		Tanah penutup, warna coklat, pasir halus hingga kasar, material lepas, semi terkonsolidasi. Material endapan sungai, pasir kasar, berukuran kerikil - kerakal, material lepas, semi terkonsolidasi. Lempung, warna abu-abu, sangat lengket, hasil pelapukan andesit? tidak ada mineralisasi.	Kedalaman 0-50cm. 2x dulang. Dijumpai adanya mineral emas (spotted) berukuran pasir halus, hematit, kuarsa, FeOx. Kedalaman 50-80cm. 2x dulang. Dijumpai adanya mineral emas (spotted) berukuran pasir halus, hematit, kuarsa, FeOx. Kedalaman 80-120cm. 2x dulang. Dijumpai adanya mineral emas (spotted) berukuran pasir halus, hematit, kuarsa, FeOx.

Foto Kegiatan Test Pit




LEMBAR DESKRIPSI TEST PIT

Test Pit ID : TP-03 Dimensi Test Pit
 Lokasi : Panjang : 100 cm
 Lintang : 03°17'xx.xx" Lebar : 90 cm
 Bujur : 135°44'xx.xx" Dalam : 150 cm

Kedalaman	Litologi	Deskripsi Litologi	Deskripsi Sampel Dulang
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200		Tanah penutup, warna coklat, pasir - kerikil, material lepas. Material endapan sungai, warna coklat, pasir kasar - kerakal, semi terkonsolidasi. Andesit 60%, diorit 30%, lain-lain 10%. Material endapan sungai, warna abu-abu, material lepas, kerikil - kerakal, semi terkonsolidasi. Andesit 60%, diorit 30%, lain-lain 10%.	Kedalaman 20-80cm. 3x dulang. Dijumpai adanya mineral emas (spotted) berukuran pasir halus, hematit, kuarsa, FeOx. Kedalaman 80-150cm. 3x dulang. Dijumpai adanya mineral emas (spotted), hematit, kuarsa, FeOx.

Foto Kegiatan Test Pit