

# KEMUNGKINAN KETERDAPATAN ENDAPAN EMAS PRIMER DI KABUPATEN BOMBANA, SULAWESI TENGGARA

SURONO\* dan HAKIMAN A. TANG\*\*

\*Pusat Survei Geologi, Badan Geologi

Jl. Diponegoro 57, Bandung

\*\* Dinas Pertambangan dan Energi Propinsi Sulawesi Tenggara

Jl. Malik Raya 3, Kendari

## SARI

Maraknya penambangan emas rakyat di wilayah Kabupaten Bombana, Propinsi Sulawesi Tenggara mendatangkan persoalan besar bagi pemerintah daerah setempat dan sekaligus menjadi fenomena geologis yang menarik. Pada Januari 2009, penambang tradisional yang turut mendulang emas mencapai sekitar 63.000 orang.

Selain di endapan sungai, emas sekunder juga ditemukan pada Formasi Langkowala, yang berumur Miosen. Formasi Langkowala terdiri atas Anggota Batupasir dan Anggota Konglomerat, keduanya saling menjemari. Formasi ini menyebar luas di Dataran Langkowala. Sungai yang mengalir pada dataran ini berhulu pada Pegunungan Mendoke dan Pegunungan Rumbia. Keduanya dibentuk oleh batuan malihan dan batuan sedimen malih.

Interpretasi hasil indera jauh dilakukan pada citra Landsat dan IFSAR digabungkan dengan DEM untuk indentifikasi adanya bentukan morfologi yang memungkinkan terbentuknya emas primer. Beberapa kenampakan melingkar dan kerucut dapat dilihat dari citra IFSAR dan satelit Landsat. Kenampakan itu diduga sebagai intrusi dan pusat erupsi gunung api, akan tetapi tidak dijumpai kenampakan serupa pada Pegunungan Rumbia.

Kata kunci: Citra satelit, Pegunungan Mendoke, intrusi aplit, emas primer

## ABSTRACT

*The bustle of traditional gold mining in Bombana Regency, Southeast Sulawesi Province, caused big problem for the regional government, and all at once it seems to be interesting regional geological phenomena. In January 2009, traditional gold miners were considered 63,000 people.*

*Beside as stream deposits, secondary gold deposits were also found within Miocene sediments of the Langkowala Formation. The Langkowala Formation that spreads widely in the Langkowala lowland plain, is formed by Sandstone and Conglomerate Members, which interfingers each other. Rivers in the lowland plain have headwaters at Mendoke and Rumbia Mountains. These mountains are formed by metamorphic and metasediments.*

*Interpretation of the remote sensing imageries was conducted to identify morphology, which is as possibility of primary gold deposits. This paper is written based on interpretation of Landsat and IFSAR imageries superimposed with DEM. Some circular and cone features can be identified in the Mendoke Mountains and the*

*Langkowala lowland plain. These features could be as intrusion and/or centre eruption of volcano. However, there is no similar feature in the Rumbia Mountains.*

*Keywords: Satellite image, Rumbia Mountains, aplite intrusion, primary gold*

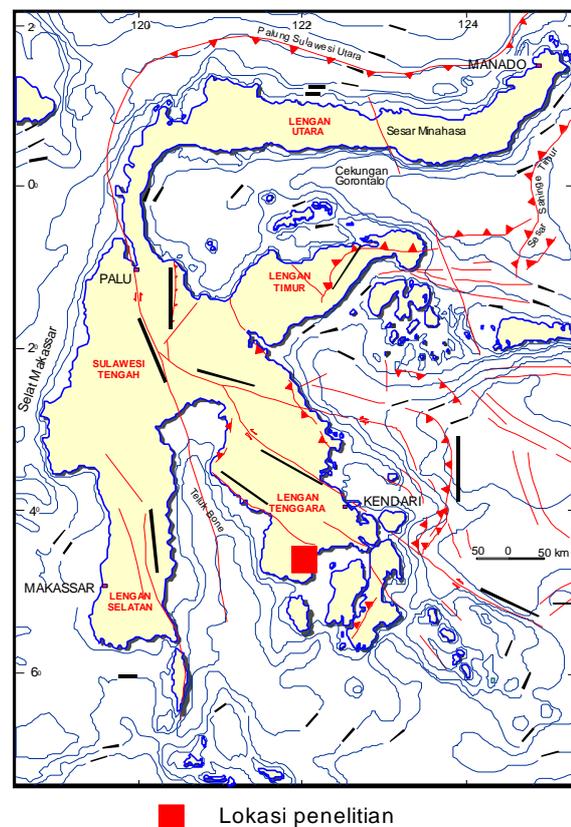
## PENDAHULUAN

Fenomena penemuan endapan emas di Kecamatan Rarowatu, Kabupaten Bombana mendapat perhatian luas berbagai kalangan. Lokasi penemuan emas ini terletak di sepanjang Sungai Tahi Ite dan beberapa lokasi lainnya di lereng utara Pegunungan Rumbia serta tepian Dataran Langkowala. Pegunungan Rumbia merupakan pegunungan yang memanjang hampir barat-timur dibentuk oleh batuan malihan, sedangkan Dataran Langkowala sebagian besar disusun oleh batupasir kuarsa dan konglomerat kuarsa (Simandjuntak dkk., 1993). Indikasi adanya cebakan emas belum pernah dilaporkan sebelumnya, walaupun telah banyak penelitian geologi dilakukan di kawasan tersebut.

Bersarkan informasi yang diterima Dinas Pertambangan dan Energi Propinsi Sulawesi Tenggara, di bulan September 2008 tersiar berita bahwa seseorang telah menemukan emas lebih dari 2 kg di salah satu sungai di Dataran Langkowala, Kabupaten Bombana. Sejak saat itu, masyarakat berbondong-bondong mendulang di dataran tersebut. Sekitar 20.000 orang yang datang dari berbagai wilayah Indonesia mendulang di dataran itu. Puncaknya terjadi pada Januari 2009, sekitar 63.000 orang terlibat dalam pendulangan emas di wilayah itu. Setidaknya pernah tiga kali aktivitas penambangan emas ini dihentikan oleh aparat setempat. Maraknya penambangan rakyat yang tidak sesuai dengan kaidah pertambangan yang benar mendatangkan berbagai persoalan, di antaranya kerusakan lingkungan dan korban bagi penambang sendiri. Sampai saat ini tercatat 39 orang meninggal karena tertimbun dalam lobang galian mereka sendiri.

Studi ini mencoba mendeteksi kemungkinan endapan primer emas terbentuk, khususnya di wilayah Kabupaten Bombana, Propinsi Sulawesi Tenggara (Gambar 1). Metode yang dipakai adalah analisis/interpretasi inderaja (inderaan jauh) dari citra satelit Landsat dan citra IFSAR (*Interferometri Syntethic Aperture Radar*). Citra Landsat dikombinasikan dengan DEM (*Digital Elevation Model*) untuk mendapatkan pencitraan yang lebih baik. Gambaran regional diharapkan didapat dari hasil initerpretasi

citra Lansat ini. Sedangkan citra IFSAR, yang mempunyai akurasi lebih tinggi diharapkan akan membantu lebih rinci kondisi geologis yang telah dideteksi oleh citra Landsat sebelumnya. Sebelum diinterpretasi, citra IFSAR digabung dengan citra Landsat dan DEM.



Gambar 1. Lokasi daerah penelitian dalam peta struktur regional (Surono, 1994)

## GEOLOGI REGIONAL

Dataran Langkowala tempat endapan emas sekunder ditemukan, merupakan dataran yang sangat luas. Sebagian besar dataran ini hanya ditumbuhi rumput dan rumpun bambu pada sisi kanan-kiri sungai. Sebagian dataran itu merupakan Taman Nasional Tinanggea, dengan relatif lebih banyak tetumbuhan

tinggi. Sungai terbesar yang mengalir di dataran ini adalah Lawe (Sungai) Langkowala, Lawe Lausu, Lawe Lebu dan Lawe Pampea. Hulu sungai yang mengalir di Dataran Langkowala berada di Pegunungan Mendoke di selatannya dan Pegunungan Rumbia di utaranya.

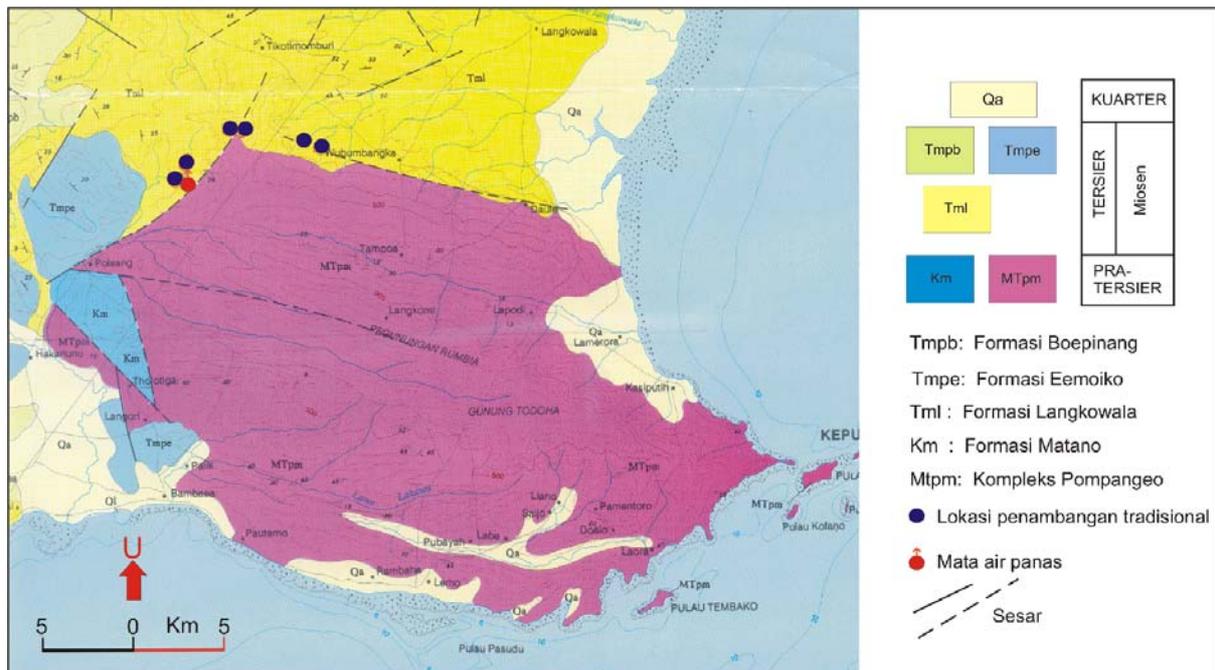
Batuan yang menempati Dataran Langkowala terdiri atas konglomerat kuarsa, batupasir kuarsa, serpih dan setempat batugamping dari Formasi Langkowala (Simandjuntak dkk., 1993, Gambar 2). Formasi Langkowala ini dapat dibagi dua: Anggota Konglomerat dan Anggota Batupasir. Pada umumnya Anggota Konglomerat menempati perbukitan rendah di dataran itu, sedangkan Anggota Batupasir melampar di datarannya. Formasi Langkowala termasuk dalam Molasa Sulawesi (Sarasin dan Sarasin, 1901). Formasi Langkowala dialasi oleh dua kelompok batuan yang berasal dari kerak berbeda: kerak benua dan kerak samudra. Formasi ini ditindih selaras oleh Formasi Eemoiko dan Formasi Boepinang. Formasi Eemoiko disusun oleh perselingan batugamping, napal dan batupasir; sedangkan Formasi Boepinang terdiri atas lempung pasiran, napal pasiran dan batupasir.

Di Sulawesi Tenggara, batuan asal kerak benua ini dinamai Mintakat Benua (*Continental Terrane*) atau Benua Renik Sulawesi Tenggara (Surono, 1994).

Batuan tertua pada benua renik ini terdiri atas batuan malihan dan sedimen malihan yang diduga berumur Paleozoikum. Batuan malihan tersebut ditindih takselaras oleh Formasi Meluhu, yang berumur Trias Akhir dan disusun oleh batupasir serpih dan batulumpur (Surono dan Bachri, 2002). Selanjutnya batugamping Formasi Tampakura yang berumur Paleosen-Oligosen Tengah menindih takselaras Formasi Meluhu. Benua renik ini diduga berasal dari bagian utara Benua Australia yang mulai Jura bergerak ke arah posisi sekarang berada (Surono dan Bachri, 2002).

Batuan dari kerak samudra merupakan bagian dari Mintakat Samudra Sulawesi Timur yang berada pada bagian timur Sulawesi, mulai dari Lengan Tenggara sampai Lengan Timur Sulawesi. Mintakat ini diduga terbentuk pada 17° – 24° Lintang Selatan (Surono dan Sukarna, 1995). Batuan mintakat ini disusun terutama oleh basa dan ultrabasa: gabro, basal, diorit, dolerit, harsburgit, dunit, werlit, serpentinit dan amfibolit.

Setelah lepas dari Australia, Mintakat Sulawesi Tenggara dan Mintakat Samudra Sulawesi Timur bergerak saling mendekati dan akhirnya bertabrakan. Akibat tabrakan, batuan kerak samudra tersesarnakkan di atas batuan kerak benua. Di Sulawesi Tenggara, proses penyesamaan itu diduga



Gambar 2. Peta geologi Pegunungan Rumbia dan sekitarnya (Simandjuntak dkk., 1993)

terjadi pada akhir Oligosen (Surono, 1994). Setelah proses tumbukan berakhir disusul oleh perenggangan yang mengakibatkan penurunan yang merata di Lengan Tenggara dan Lengan Timur Sulawesi. Penurunan di kedua lengan Sulawesi itu secara setempat membentuk cekungan darat. Kemudian, karena penurunan berlangsung terus sehingga cekungan darat tersebut menyatu dan berkembang menjadi cekungan laut dangkal yang melampar di kedua lengan tersebut. Pada cekungan seperti itu diendapkan Molasa Sulawesi.

Formasi Langkowala yang diduga berumur Miosen Awal adalah hasil endapan darat, yang kemudian berkembang menjadi endapan laut dangkal, merupakan bagian bawah dari Molasa Sulawesi. Sedangkan Formasi Eemoiko dan Formasi Boepinang merupakan hasil endapan laut merupakan bagian atas dari Molasa Sulawesi. Formasi Eemoiko didominasi oleh *grainstone*, *packstone*, *boundstone*, batupasir dan napal; sedangkan Formasi Boepinang terdiri dari lempung pasiran, napal pasiran dan batupasir. Kedua formasi yang terakhir ini berhubungan secara menjari dan berumur Miosen Akhir – Pliosen.

#### KETERDAPATAN EMAS

Semula pendulang tradisional menemukan emas pada endapan Sungai Tahi Ite, Kecamatan Rarowatu, Kabupaten Bombana. Namun kemudian mereka juga menemukan endapan emas sekunder pada Formasi Langkowala. Secara tradisional, mereka menggali batuan dari formasi tersebut (Gambar 3) sampai sedalam 3-4 m. Bahkan di beberapa tempat sampai 6 m. Banyaknya penambang tradisional ini (Gambar 4) pada daerah yang sempit menyebabkan kekurangan kebutuhan hidup, seperti air, tempat bermukim dan bahan makanan.



Gambar 3. Lubang galian sedalam 6 m pada Formasi Langkowala yang lepas, sehingga mudah runtuh



Gambar 4. Tenda penambang tradisional di sepanjang Sungai Tahi Ite

Penambangan yang tanpa memerhatikan keselamatan kerja dan lingkungan, menyebabkan banyak korban dan kerusakan lingkungan. Tentu saja hal ini sangat berbahaya, karena batuan pembentuk Formasi Langkowala masih lepas, sehingga mudah runtuh. Sampai dengan hari ini telah jatuh korban 39 orang meninggal, yang umumnya disebabkan runtuhnya galian. Kerusakan lingkungan juga sedemikian parah akibat penambangan yang tidak terkendali ini (Gambar 5).



Gambar 5. Kerusakan lingkungan yang disebabkan penambang tradisional

Beberapa lokasi penambangan di kaki utara Pegunungan Rumbia menunjukkan bahwa emas terdapat pada dasar sungai purba dalam Formasi Langkowala. Sedimen pengisi endapan sungai itu mempunyai fragmen batuan yang terdiri atas batuan malihan dan sedimen malih serta kuarsa. Beberapa bongkah batuan tersebut pada lokasi ini menunjukkan adanya urat kuarsa dengan tekstur *vuggy quartz* (Gambar 6).



Gambar 6. Bongkah batuan malihan yang terkena mineralisasi

Hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh Tim Bidang Geologi, Dinas Pertambangan dan Energi, Propinsi Sulawesi Tenggara memperkuat dugaan di atas. Hasil penelitian tim tersebut juga mendapati emas pada Formasi Langkowala, baik Anggota Batupasir maupun Anggota Konglomerat. Hal tersebut menunjukkan bahwa emas yang ditemukan pada Formasi Langkowala merupakan endapan sekunder yang endapan primernya boleh

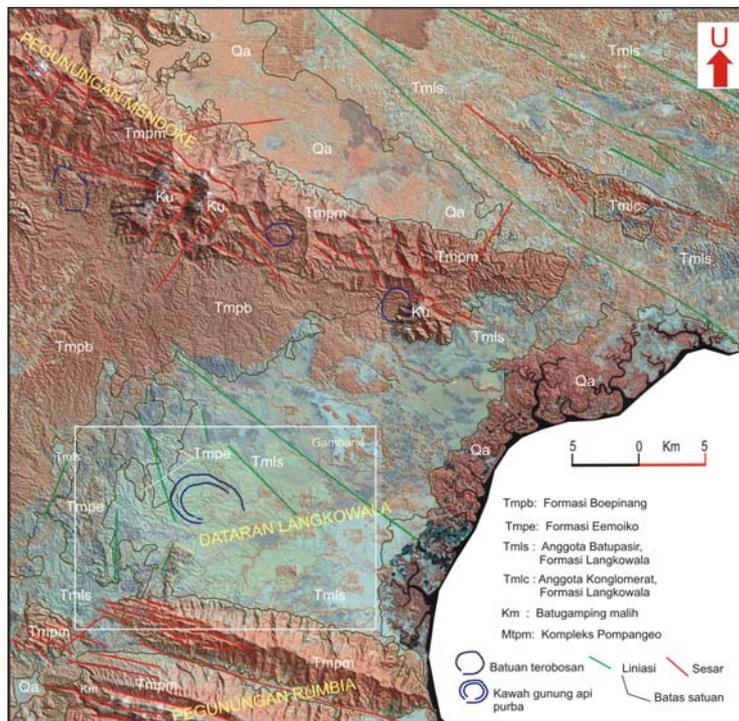
jadi berada pada batuan yang tentu lebih tua dan mempunyai posisi takselaras darinya. Batuan yang lebih tua ini merupakan batuan sumber atau batuan asal dari Formasi Langkowala.

### CITRA INDERAAN JAUH

Seperti telah diungkapkan di muka bahwa dalam penelitian ini dipakai citra indera Landsat dan IFSAR. Citra Landsat diharapkan mendapatkan gambaran kondisi geologi regional dan citra IFSAR memberikan gambaran lebih rinci dari daerah penelitian. Uraian di bawah ini menggambarkan hasil interpretasi keduanya.

#### Citra Landsat

Citra Landsat, yang digabung dengan *digital elevation model (DEM)*, menggambarkan cukup jelas daerah penelitian (Gambar 7). Citra tersebut juga menunjukkan bahwa Dataran Langkowala dibatasi oleh Pegunungan Rumbia di selatan dan Pegunungan Mendoke di utaranya. Beberapa sungai (S.), di antaranya S. Langkowala, S. Pampea, S. Lausu dan S. Lebu, mengalir melalui dataran tersebut umumnya mempunyai hulu di kedua pegunungan tersebut.



Gambar 7. Peta geologi hasil interpretasi citra Landsat yang digabung dengan DEM

Hasil interpretasi citra Landsat menunjukkan adanya beberapa topografi sirkular dan kerucut banyak dijumpai pada Pegunungan Mendoke (Gambar 7). Kenampakan seperti itu mengindikasikan kemungkinan adanya suatu batuan terobosan. Surono (1986) melaporkan adanya aplit yang menerobos batuan malihan dan sedimen malihan di daerah Ranteangin, Kabupaten Kolaka Utara. Daerah tersebut merupakan bagian barat dari rangkaian Pegunungan Mendoke. Hasil analisis sedimen sungai yang memotong aplit tersebut juga menunjukkan adanya kandungan emas.

Kenampakan melingkar juga terdapat pada Dataran Langkowala dengan diameter sekitar 5,5 km. Walaupun dataran tersebut ditutupi oleh Formasi Langkowala, kenampakan ini mengindikasikan bahwa di bawah formasi tersebut mungkin ada batuan terobosan. Gambaran morfologi seperti di atas (melingkar dan kerucut) tidak ditemukan pada Pegunungan Rumbia.

### Citra IFSAR

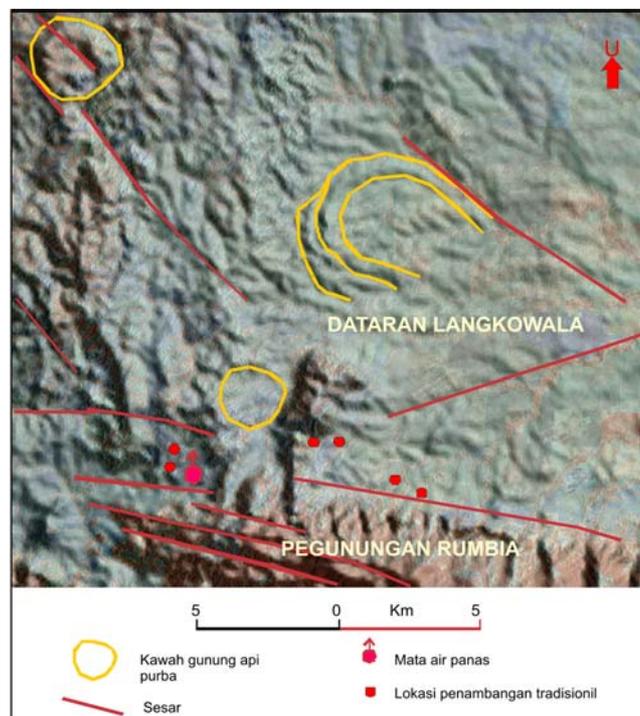
Dengan akurasi yang lebih tinggi, citra IFSAR dapat mendeteksi benda panjang 10m di darat. Hasil interpretasi citra IFSAR (Gambar 8) menunjukkan lebih jelas apa yang telah diindikasikan pada citra Landsat. Kenampakan melingkar dan kerucut pada

Pegunungan Mendoke, yang diduga sebagai tubuh batuan terobosan, nampak jelas pada citra ini. Bentuk melingkar melingkar pada Dataran Langkowala tampak pada citra Landsat (Gambar 7) dan lebih jelas lagi pada citra IFSAR (Gambar 8). Setidaknya ada tiga bentukan melingkar yang dapat teramati pada citra IFSAR (Gambar 8). Yang paling besar adalah yang juga teramati pada citra Landsat mempunyai garis tengah sekitar 5,5 km. Sedangkan dua lainnya berdiameter 3 km dan 3,5 km. Dugaan sementara bentukan ini pada awalnya merupakan kawah gunung api purba yang kemudian ditutupi oleh Formasi Langkowala.

Lokasi penambangan emas tradisional terletak sangat dekat dengan sesar dan mata air panas (Gambar 2 dan 8). Hubungan keterdapat emas dan sesar serta mata air panas perlu mendapat penelitian lebih lanjut.

### DISKUSI

Telah diuraikan sebelumnya bahwa endapan emas tidak hanya terdapat pada endapan sungai sekarang, tetapi juga sebagai endapan sekunder pada Formasi Langkowala yang berumur Miosen Awal. Sedangkan endapan primernya tentu berada pada batuan yang



Gambar 8. Citra IFSAR sekitar penambangan tradisional

menjadi sumber Formasi Langkowala. Dugaan ini diperkuat dengan diketemukannya bongkah batuan malihan dan sedimen malih yang termineralisasi (Gambar 6).

Secara stratigrafis, batuan lebih tua yang mungkin menjadi sumber dari Formasi Langkowala adalah batuan yang berasal dari Mintakat Sulawesi Tenggara dan Mintakat Sulawesi Timur. Karena berasal dari kerak samudra, Mintakat Sulawesi Timur sulit dipercaya dapat menghasilkan endapan emas primer. Satu-satunya kemungkinan endapan emas primer terbentuk di Mintakat Sulawesi Tenggara. Hal ini dibuktikan dari hasil interpretasi citra Landsat dan citra IFSAR yang menunjukkan adanya bentukan melingkar pada satuan batuan malihan dan sedimen malihan di beberapa tempat di sepanjang Pegunungan Mendoke ini (Gambar 7).

Beberapa bentukan melingkar dan kerucut dapat identifikasi pada citra Landsat (Gambar 7). Bentukan melingkar yang diduga sebagai batuan terobosan di ujung timur Pegunungan Mendoke, tampak jelas bahwa batuan terobosan ditindih oleh batuan ofiolit (Gambar 7). Kenyataan ini menunjukkan bahwa batuan terobosan tersebut berumur lebih tua dari penyusutannya ofiolit pada Oligosen Akhir (Surono dan Sukarna, 1995). Umur batuan malihan dan sedimen malih belum pasti, tetapi diduga Paleozoikum. Dengan demikian, umur batuan terobosan tersebut antara Paleozoikum-Oligosen Akhir. Boleh jadi seumur dengan Granit Banggai yang berumur Permo-Trias (Supandjono dkk., 1993).

Tiga bentukan melingkar ditemukan pada Dataran Langkowala (Gambar 8). Batuan yang nampak di permukaan adalah batupasir dari Formasi Langkowala. Namun demikian, bentukan ini diduga terjadi sebelum pengendapan Formasi Langkowala. Hal ini diperkuat dengan adanya bagian dari bentukan melingkar tersebut yang nampak jelas ditutupi Formasi Langkowala. Kalau interpretasi ini benar, sangat mungkin bentukan tersebut juga merupakan tubuh batuan terobosan atau kawah gunung api purba yang telah tererosi dan ditutupi oleh Formasi Langkowala.

Kemungkinan tubuh batuan terobosan ini membawa emas memerlukan penelitian lebih lanjut. Apabila erosi pada batuan malihan dan sedimen malih sewaktu pengendapan Formasi Langkowala berjalan dengan intensif sehingga endapan emas primer habis terkikis, maka kemungkinan masih ditemukannya emas primer pada batuan tersebut sangatlah kecil. Akan tetapi, Tim Bidang Geologi, Dinas Pertambangan

dan Energi, Provinsi Sulawesi Tenggara masih menemukan emas pada endapan sungai di Pegunungan Mendoke. Hal ini masih menyisakan harapan besar kemungkinan ditemukan endapan emas primer pada Pegunungan Mendokedan mungkin juga pada Pegunungan Rumbia.

Pada lokasi penambangan di kaki utara Pegunungan Rumbia dijumpai adanya bongkah batuan sedimen malih yang menunjukkan adanya urat kuarsa dengan tekstur *vuggy quartz* (Gambar 6). Tekstur tersebut menunjukkan adanya mineralisasi emas tipe epitermal. Seperti diketahui bahwa genesis emas epitermal tidak harus berhubungan secara langsung dengan batuan terobosan. Sehingga, walaupun tidak ada kenampakan morfologi yang mencirikan adanya batuan terobosan pada Pegunungan Rumbia, kemungkinan ditemukannya emas primer masih cukup besar.

## KESIMPULAN

1. Endapan emas di Dataran Langkowala, daerah Kabupaten Bombana merupakan endapan sekunder. Emas sekunder ini terdapat pada endapan sungai sekarang dan juga pada Formasi Langkowala.
2. Endapan emas primer mungkin dapat ditemukan pada batuan malihan dan sedimen malih yang membentuk Pegunungan Mendoke dan Pegunungan Rumbia. Hal ini dikuatkan oleh adanya bentukan tubuh batuan melingkar di kedua pegunungan tersebut.
3. Pada Dataran Langkowala dijumpai bentukan melingkar yang diduga merupakan kawah gunung api purba yang tertutup endapan sedimen Formasi Langkowala.

## DAFTAR PUSATAKA

- Sarasin, F. and Sarasin, P., 1901. *Entwurf einer geografische, geologischen beschreibung der Insel Celebes*. Weisbaden, Amsterdam.
- Simandjuntak, T.O., Surono and Sukido, 1993. *Peta geologi Lembar Kolaka, Sulawesi, skala 1 : 250.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Supandjono, Hadiwijoyo, S. dan A. Koswara, 1993. *Peta Geologi Lembar Banggai, Sulawesi, skala 1 : 250.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.

Surono and Bachri, S., 2002. Stratigraphy, sedimentation and palaeogeographic significance of the Triassic Meluhu Formation, Southeast arm of Sulawesi, eastern Indonesia. *Journal of Asian Earth Sciences* 20, 177-192.

Surono and Sukarna, D., 1995. The Eastern Sulawesi Ophiolite Belt, Eastern Indonesia. A review of its origin with special reference to the Kendari area. *Journal of Geology and Mineral Resources* 46, 8-16.

Surono, 1986. Batuan terobosan dan gunungapi di daerah aliran S. Ranteangin, Sulawesi Tenggara. *Geosurvey Newsletter Indonesia* 18, 67-68.

Surono, 1994. Stratigraphy of the Southeast Sulawesi Continental Terrane, Eastern Indonesia. *Journal of Geology and Mineral* 31, 4-10.