



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL

JL.SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur, Yogyakarta 55283  
Telp. (0274) 487813, 487814, Fax. (0274) 487813

SURAT TUGAS

Nomor : /UN62/ST-FTM/IX/2015  
124-22-0

Dekan Fakultas Teknologi Mineral Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta memberikan tugas kepada :

nama : Herry Riswandi, ST.MT  
nip : 2 8201 10 0295 1  
pangkat dan golongan : Penata Muda TK I/IIIB  
jabatan : Dosen Prodi Tek. Geologi

Untuk Melaksanakan tugas sebagai pemakalah pada Seminar Nasional Hasil-hasil Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat dengan topik "Mineralisasi Emas Daerah Peningkaban dan Sekitarnya, Kecamatan Gumelar, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah, di LPPM Universitas Muhammadiyah Purwokerto pada tanggal 26 September 2015.

Surat tugas ini dibuat untuk dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

26 September 2015

DEKAN



Dr. Ir. Dyah Rini Ratnaningsih, MT  
NIP. 1960129 198503 2 001

Tembusan Yth :  
Kaprodi, Tek. Geologi  
UPN "Veteran" Yogyakarta



# Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO

## Sertifikat

Diberikan kepada:

**Herry Riswandi**

**Sebagai Pemakalah**

Pada Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat  
dengan tema

*'Pengembangan Sumberdaya Menuju Masyarakat Madani Berkearifan Lokal'*  
yang diselenggarakan oleh LPPM Universitas Muhammadiyah Purwokerto,  
pada tanggal 13 Zulhijjah 1436 H/26 September 2015 M



Ketua LPPM

Prof. Dr. H. Tukiran, M.M.  
NIP. 19540508 198803 1 001



Purwokerto, Zulhijjah 1436 H  
26 September 2015 M  
Ketua Panitia

Alwyani Hamad, S.T., M.Sc.  
LPPM NIP. 19810426 200501 1 001

**Mineralisasi Emas  
Daerah Panningkaban dan Sekitarnya,  
Kecamatan Gumelar, Kabupaten Banyumas, Propinsi Jawa Tengah**

H.S. Purwanto\*), H. Riswandi\*)

\*) Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, JL.SWK 104, Condong Catur

**SARI**

Lokasi penelitian terletak di daerah Panningkaban dan sekitarnya, termasuk dalam wilayah Kecamatan Gumelar, Kabupaten Bayumas, Propinsi Jawa Tengah. Tujuan penelitian adalah untuk menunjukkan adanya kontrol struktur geologi pada daerah penelitian yang mempengaruhi pola sebaran urat kuarsa dan mineralisasi emas. Metodologi dalam penelitian diawali dengan pengumpulan data, dan data awal ini kemudian dikompilasi untuk menentukan tahap penelitian berikutnya. Penelitian ini meliputi pengamatan geomorfologi, stratigrafi, struktur dan alterasi mineralisasi. Geomorfologi daerah penelitian tersusun atas empat satuan bentuk asal yaitu: bentuk asal vulkanik, struktural, karst, dan fluvial. Stratigrafi tersusun atas tujuh satuan litostratigrafi tak resmi dan dua litodem, yaitu (dari tua – muda): satuan breksi-vulkanik Halang, satuan batupasir Halang, Satuan lava-andesit Kumbang, satuan breksi-vulkanik Tapak, satuan batupasir Tapak, satuan batugamping Tapak, endapan aluvial, dan intrusi andesit. Alterasi hidrotermal yang terbentuk di daerah telitian dikelompokkan menjadi tiga zonasi tipe alterasi yaitu alterasi argilik, alterasi propilitik, dan alterasi sub-propilitik. Mineralisasi yang dijumpai di daerah telitian adalah pirit ( $\text{FeS}_2$ ), kalkopirit ( $\text{CuFeS}_2$ ), galena (Pbs), bornit ( $\text{Cu}_5\text{FeS}_4$ ). Analisis struktur makroskopis pada daerah penelitian berdasarkan arah kelurusan dugaan jejak dari struktur geologi dulu baik berupa sesar, ataupun arah kelurusan sumbu lipatan, didapatkan arah umum dari kelurusan tersebut yaitu relatif berarah N 305<sup>o</sup> E (Baratlaut - Tenggara), dan N 055<sup>o</sup> E (Timurlaut – Baratdaya). Di daerah telitian proses mineralisasi dikontrol oleh struktur geologi berupa sesar dan kekar. Dimana mineralisasi melimpah dan banyak dijumpai mengisi kekar-kekar terutama *shear fracture* yang secara umum berarah Timurlaut – Baratdaya dan Baratlaut – Tenggara, dengan arah tegasan pada kekar-kekar yang diukur di lapangan relatif berarah Utara - Selatan. Penelitian ini akan menekankan pada pengukuran dan analisis detil untuk mengetahui proses mineralisasi emas dan mineral lainnya yang dikontrol oleh pola struktur yang bekerja. Analisis kontrol struktur dapat membantu dalam melokalisir daerah mineralisasi karena pada dasarnya aktivitas dan proses kontrol struktur geologi merupakan koredor pada jalannya magma maupun sisa magma yang membawa mineral-mineral, sehingga metode eksplorasi mineral bijih dengan kontrol struktur dapat digunakan untuk menentukan cebakan mineralisasi endapan bijih emas pada sistem cebakan emas maupun mineral lainnya pada suatu daerah lain.

**Kata kunci:** litostratigrafi, struktur, zona bukaan, zona ubahan, mineralisasi, mineral logam.

## PENDAHULUAN

Pola dan model struktur geologi sangat menentukan keberadaan mineralisasi emas dan endapan bijih lainnya disuatu daerah, dan bila pola dan model struktur geologi suatu daerah sudah diketahui, maka apabila dijumpai mineralisasi emas dan bijih akan lebih mudah untuk menentukan keberadaannya. Daerah ini merupakan salah satu daerah yang dijumpai adanya mineralisasi emas yang relatif baik di Jawa Tengah, yang sampai saat ini masih terus dieksplorasi untuk mendapatkan keberadaan cebakan emas yang ekonomis.

Mineral emas dan mineral penyertanya terdapat atau mengkristal pada urat-urat kuarsa (sisa magma/late magmatic) di jalur rekahan, baik pada rekahan tarik (*tension fractures*), rekahan geser (*shear zones*) maupun jalur sesar (*fault zones*). Urat-urat kuarsa mengikuti pola struktur rekahan dan sesar di daerah telitian secara umum berarah Baratlaut – Tenggara, Timurlaut – Baratdaya, Utara – Selatan dan Barat – Timur. Berdasarkan analisis struktur regional, daerah Paningkaban dan sekitarnya merupakan peralihan pola tektonik Sumatera dan pola tektonik Jawa (Pulunggono & Soejono., 1989).

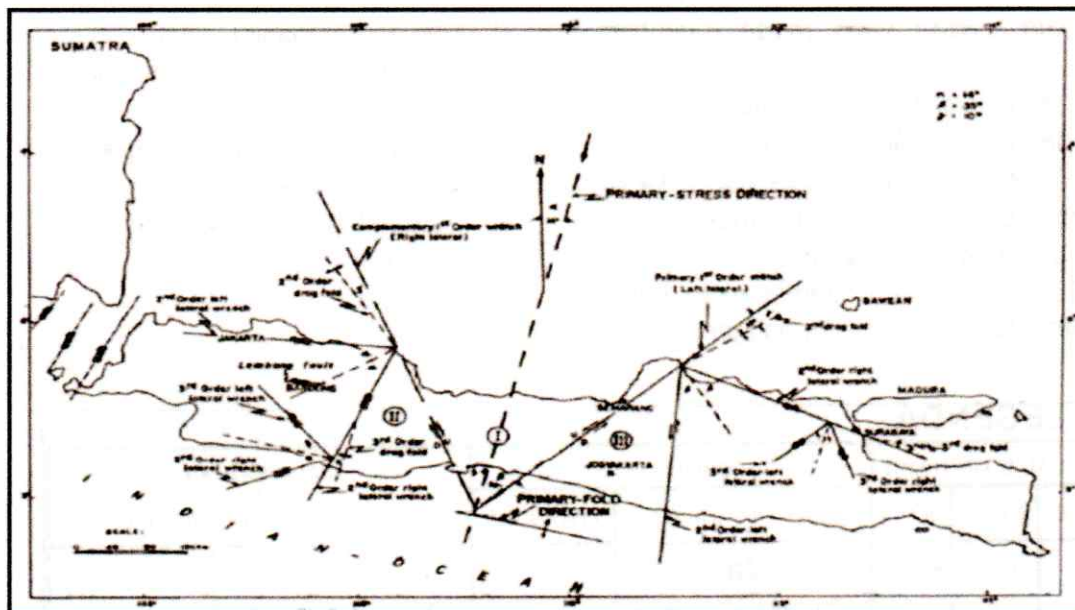
Hasil penelitian awal, bahwa struktur geologi hubungannya dengan mineralisasi dan cebakan emas di daerah Paningkaban dan sekitarnya, di Paningkaban menunjukkan adanya indikasi bahwa mineralisasi emas pada urat-urat kuarsa dikontrol oleh pola struktur geologi. Hal ini berdasarkan beberapa hasil peneliti dan penelitian tinjau, bahwa analisis AAS pada contoh urat kuarsa yang mengisi kekar-kekar tension dan kompresi menunjukkan bahwa unsur Au (emas) hasilnya relatif tinggi.

Secara umum berdasarkan lintasan-lintasan struktur terpilih di daerah Paningkaban dan sekitarnya menunjukkan bahwa pola struktur dari kekar-kekar dan urat kuarsa secara umum berarah NW – SE (Baratlaut – Tenggara), NE – SW (Timurlaut – Baratdaya). N – S (Utara-Selatan) dan beberapa E – W (Timur – Barat).

Selanjutnya diharapkan dalam proposal penelitian ini akan melanjutkan penelitian untuk pengukuran dan analisis detail didaerah kemenerusannya untuk mendapatkan kepastian cebakan emas dan model cebakan emas yang dikontrol oleh struktur didaerah telitian tersebut.

Tektonika di daerah ini paling tidak ada dua perioda, yang menghasilkan struktur berbeda. Struktur pertama, terjadi pada Kala Miosen Tengah dan menghasilkan pengangkatan yang diikuti oleh penerobosan andesit dan basal. Formasi Jampang, Pemali, Rambatan, Lawak dan Batugamping Kalipucang terlipat dan tersesarkan, terutama membentuk sesar normal yang berarah Baratlaut – Tenggara dan Timurlaut – Baratdaya. Perioda ke kedua, yang berlangsung pada kala Plio-

Plistosen menghasilkan sesar geser-jurus dan sesar naik berarah dari Baratlaut – Tenggara dan Timurlaut – Baratdaya. Simanjuntak (1979) menjelaskan bahwa pada periode tektonika Plio-Plistosen sesar yang terbentuk umumnya berupa sesar bongkah. Data geofisika memperlihatkan, bahwa kegiatan tektonika yang terakhir ini mengaktifkan kembali sebagian sesar normal (Wiriosudarmo, 1979).



Gambar 1.3. Penerapan Konsep Tektonik sesar mendatar, terhadap pola pensesaran di Pulau Jawa ( Moody dan Hill, 1956 dalam Situmorang dkk, 1976).

### Gemorfologi Daerah Penelitian

Geomorfologi daerah penelitian didominasi oleh perbukitan yang berlereng miring - curam dari relatif berarah Timurlaut – Baratdaya dan Baratlaut – Tenggara, dengan tingkat pengerosian lemah – kuat. Secara umum bentang alam dikontrol oleh faktor litologi, struktur geologi dan proses erosi. Berdasarkan faktor - faktor tersebut dengan menggunakan klasifikasi Van Zuidam (1983) maka pada daerah

penelitian ini dapat dibedakan menjadi 4 satuan bentuk asal (vulkanik, strukturl, karst, fluvial), dan 10 satuan bentuk lahan, yaitu :

1. Satuan bentuk lahan Perbukitan Vulkanik
2. Satuan bentuk lahan Dataran Vulkanik
3. Satuan bentuk lahan Bukit Intrusi
4. Satuan bentuk lahan Perbukitan Antiklinal
5. Satuan bentuk lahan Lembah Sinklinal

6. Satuan bentuk lahan Lereng Lembah Sinklinal
7. Satuan bentuk lahan Lembah Sesar
8. Satuan bentuk lahan Perbukitan Monoklinal
9. Satuan bentuk lahan Lereng Karstik Terkikis
10. Satuan bentuk lahan Dataran Aluvial.

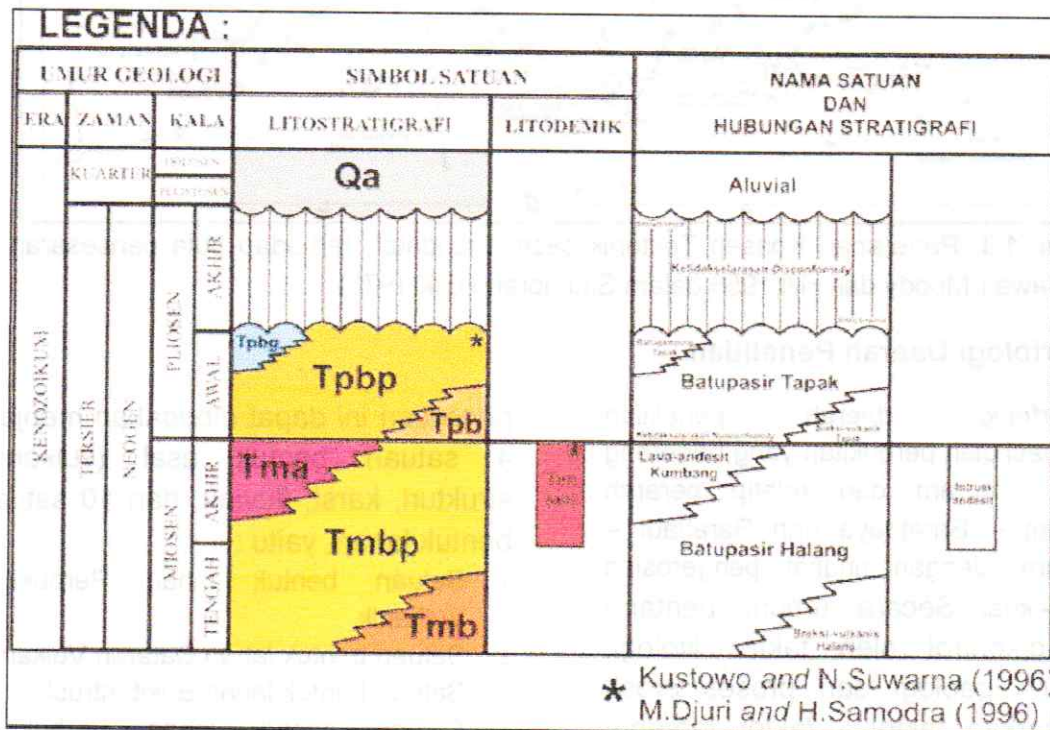
### Geologi Daerah Penelitian

Berdasarkan pengumpulan data berupa interpretasi awal, data penelitian terdahulu, data lapangan dan analisis laboratorium, maka dihasilkan kolom stratigrafi daerah penelitian berdasarkan urutan - urutan satuan batuan yang memiliki umur tua hingga yang muda (Gambar 2.4).

Dasar penamaan tiap - tiap satuan batuan pada daerah penelitian mengacu kepada Sandi Stratigrafi Indonesia (SSI), 1996 dengan penamaan satuan tidak resmi yang ditentukan berdasarkan ciri - ciri litologi yang dominan. Berdasarkan hasil pengumpulan data lapangan dan

analisis yang telah dilakukan di laboratorium, stratigrafi daerah penelitian dibagi menjadi 6 satuan litostratigrafi tak tersmi, dan 2 litodem dengan urutan batuan tua ke muda sebagai berikut:

1. Satuan breksi-vulkanik Halang
2. Satuan batupasir Halang
3. Satuan lava-andesit Kumbang
4. Intrusi andesit
5. Satuan breksi-vulkanik Tapak
6. Satuan batupasir Tapak
7. Satuan batugamping Tapak
8. Aluvial



**Gambar 1.4.** Kolom stratigrafi Daerah Paningkaban dan Sekitarnya, Kecamatan Gumelar, Kabupaten Banyumas, Propinsi Jawa Tengah.

### 1. Satuan breksi-vulkanik Halang (Tmb)

Satuan ini menempati  $\pm 5\%$  dari total keseluruhan luasan daerah penelitian dan relatif berada pada bagian Timurlaut daerah penelitian. Satuan ini didominasi dengan jenis breksi polimik, tetapi di beberapa tempat dijumpai dalam kondisi berjenis monomik. Ciri litologi satuan ini berdasarkan kenampakan di lapangan, memiliki ciri berwarna *fresh*: abu-abu gelap, lapuk: coklat-kehitaman, struktur: masif, tekstur: ukuran butir; brangkal – bongkah (64 - >256mm), derajat pemilahan; terpilah buruk, derajat pembundaran; menyudut (*angular*), kemas; terbuka, dengan komposisi mineral: fragmen; andesit, lempung, matriks; pasir sedang – kerikil, semen; silika. Secara kenampakan lapangan, satuan ini belum mengalami ubahan (*alteration*). Satuan ini memiliki umur berkisar Awal Miosen Tengah – Akhir Miosen Tengah (M. Djuri and H. Samodra., 1996 dalam lembar peta geologi Purwokerto skala 1: 100.000), dengan lingkungan pengendapan dilaut dangkal dan memiliki hubungan stratigrafi beda fasies menjari terhadap satuan batupasir Halang.

### 2. Satuan batupasir Halang (Tmbp)

Satuan ini menempati  $\pm 40\%$  dari total keseluruhan luasan daerah penelitian dan relatif berada menyebar pada daerah penelitian. Satuan ini tersusun atas jenis litologi batuan batupasir silika dan karbonat. Ciri litologi satuan ini berdasarkan kenampakan di lapangan, memiliki ciri berwarna *fresh*: abu-abu, lapuk: abu-abu kecoklatan, struktur: perlapisan dan masif, tekstur: ukuran butir; lempung – kerikil (>256 – 4mm), derajat pemilahan; terpilah baik, derajat pembundaran; membulat (*rounded*), kemas; tertutup, dengan komposisi mineral: fragmen; kuarsa, hornblend,

matriks; lempung – pasir halus, semen; silika dan karbonat. Pada kenampakan lapangan di beberapa tempat, satuan ini telah berubah atau mengalami ubahan (*alteration*) dengan intensitas lemah - kuat. Satuan ini memiliki umur berkisar Awal Miosen Akhir – Akhir Miosen Akhir (Kustowo and N. Suwarna., 1996 dalam lembar peta geologi Majenang skala 1: 100.000), dengan lingkungan pengendapan dilaut dan memiliki hubungan stratigrafi beda fasies menjari terhadap satuan batupasir Halang.

### 3. Satuan lava-andesit Kumbang (Tma)

Satuan ini menempati  $\pm 12\%$  dari total keseluruhan luasan daerah penelitian dan relatif berada pada bagian Baratdaya daerah penelitian. Satuan ini tersusun atas jenis litologi lava andesit (Kustowo and N. Suwarna., 1996) dan breksi vulkanik. Ciri litologi satuan ini berdasarkan kenampakan di lapangan, memiliki ciri berwarna *fresh*: abu-abu, lapuk: abu-abu coklat, struktur: masif, tekstur: derajat kristalisasi; hipokristalin, derajat granularitas; fanerik halus - sedang, bentuk kristal; euhedral, relasi; inkuigranular, dengan komposisi mineral: plagioklas, hornblend, kuarsa, piroksen, dan K feldspar. Secara umum pada daerah penelitian, satuan ini belum mengalami ubahan (*alteration*). Satuan ini memiliki umur berkisar Awal Miosen Tengah – Akhir Miosen Akhir (Kustowo and N. Suwarna., 1996 dalam lembar peta geologi Majenang skala 1: 100.000), dengan lingkungan pengendapan dilaut dangkal dan memiliki hubungan stratigrafi beda fasies menjari terhadap satuan batupasir Halang dan tidak selaras (*nonconformity*) terhadap satuan di atasnya yaitu satuan batupasir Tapak.

#### 4. Intrusi Andesit (Tmi \*an\*)

Intrusi ini menempati  $\pm 3\%$  dari total keseluruhan luasan daerah penelitian dan relatif berada pada bagian tengah dan daerah penelitian. Intrusi ini memiliki jenis batuan beku intermediet yaitu andesit. Ciri litologi intrusi ini berdasarkan kenampakan dilapangan, memiliki ciri berwarna *fresh*: abu-abu, lapuk: abu-abu - coklat kehitaman, struktur: masif, tekstur: derajat kristalisasi; hipokristalin, derajat granularitas; fanerik halus - sedang, bentuk kristal; euhedral, relasi; iniquigranular, dengan komposisi mineral: plagioklas, hornblend, piroksen, kuarsa, dan K feldspar. Secara umum, tubuh intrusi ini telah mengalami ubahan akibat proses alterasi (*alteration procces*) pada tubuh intrusi ini sendiri dengan intensitas sedang - kuat. Intrusi ini memiliki umur perkiraan adalah Awal Miosen Akhir - Akhir Miosen Akhir (M. Djuri and H. Samodra., 1996 dalam lembar peta geologi Purwokerto skala 1: 100.000).

#### 5. Satuan breksi-vulkanik Tapak (Tpb)

Satuan ini menempati  $\pm 6\%$  dari total keseluruhan luasan daerah penelitian dan relatif berada pada bagian Timur dan Tenggara daerah penelitian. Satuan ini tersusun atas jenis breksi polimik, tetapi di beberapa tempat dijumpai dalam kondisi berjenis monomik. Ciri litologi satuan ini berdasarkan kenampakan dilapangan, memiliki ciri berwarna *fresh*: abu-abu gelap, lapuk: coklat kehitaman, struktur: masif, tekstur: ukuran butir; kerakal - bongkah (4 - >256mm), derajat pemilahan; terpilah buruk, derajat pembundaran; menyudut (*angular*), kemas; terbuka, dengan komposisi mineral: fragmen; andesit, basal, lempung, matriks; pasir sedang - kerikil, semen; silika. Secara kenampakan lapangan, satuan ini belum mengalami ubahan (*alteration*). Satuan ini memiliki umur berkisar Awal Pliosen Awal - Tengah

Pliosen Awal (M. Djuri and H. Samodra., 1996 dalam lembar peta geologi Purwokerto skala 1: 100.000), dengan lingkungan pengendapan dilaut dangkal dan memiliki hubungan stratigrafi beda fasies menjari terhadap satuan batupasir Tapak serta pada satuan yang lebih tua (Halang), memiliki hubungan selaras terhadap satuan batupasir Halang.

#### 6. Satuan batupasir Tapak (Tbpb)

Satuan ini menempati  $\pm 19\%$  dari total keseluruhan luasan daerah penelitian dan relatif berada pada bagian Timur dan Baratdaya daerah penelitian. Satuan ini tersusun atas jenis litologi batuan batupasir silika dan karbonat. Ciri litologi satuan ini berdasarkan kenampakan dilapangan, memiliki ciri berwarna *fresh*: hijau keabuan, lapuk: abu-abu - coklat, struktur: masif dan perlapisan dan masif, tekstur: ukuran butir; pasir sedang - kerakal (1 - 4mm), derajat pemilahan; terpilah buruk, derajat pembundaran; membundar tanggung - membundar (*sub rounded - rounded*), kemas; terbuka, dengan komposisi mineral: fragmen; andesit, kuarsa, lempung, matriks; pasir halus - sedang, semen; silika dan karbonat. Secara umum pada daerah penelitian, satuan ini belum mengalami ubahan (*alteration*). Satuan ini memiliki umur berkisar Awal Pliosen Awal - Akhir Pliosen Awal (M. Djuri and H. Samodra., 1996 dalam lembar peta geologi Purwokerto skala 1: 100.000), dengan lingkungan pengendapan dilaut dangkal dan memiliki hubungan stratigrafi beda fasies menjari terhadap satuan breksi-vulkanik Tapak (bagian bawah) dan satuan batugamping Tapak (bagian atas), serta pada satuan yang lebih tua (Halang), memiliki hubungan selaras terhadap satuan batupasir Halang, tetapi tidak selaras (*nonconformity*) terhadap satuan lava-andesit Kumbang.



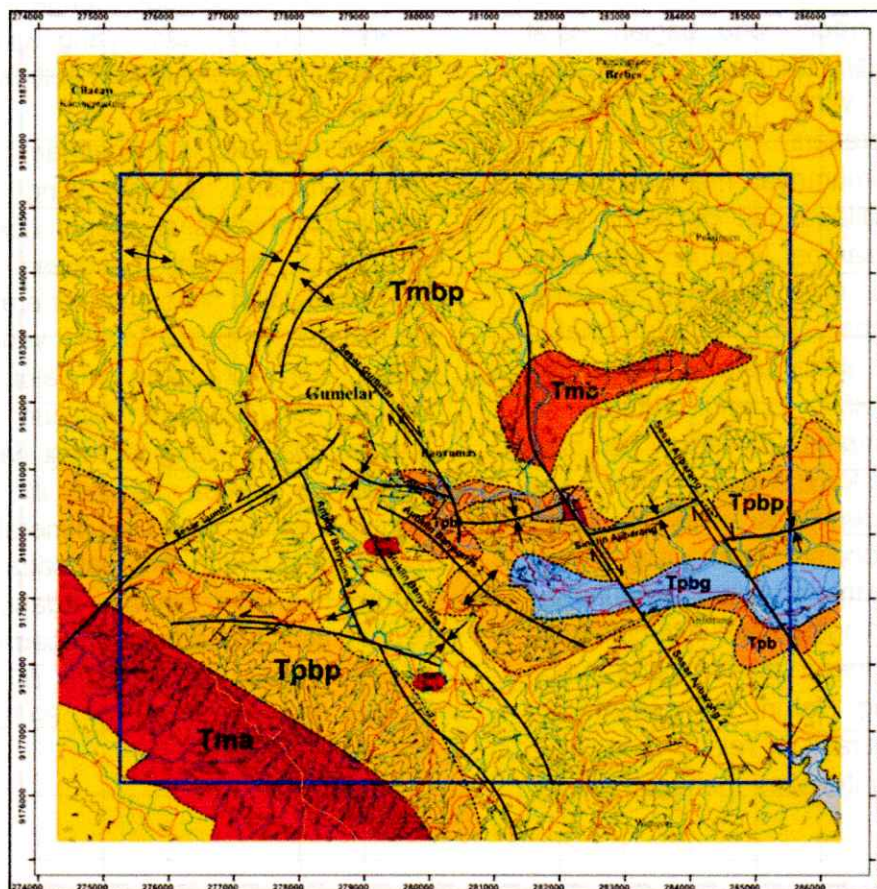
### 7. Satuan batugamping Tapak (Tpbg)

Satuan ini menempati  $\pm 10\%$  dari total keseluruhan luasan daerah penelitian dan relatif berada pada bagian Timur daerah penelitian. Satuan ini tersusun atas jenis litologi batuan batugamping klastik dan batugamping terumbu. Ciri litologi satuan ini berdasarkan kenampakan dilapangan, memiliki ciri berwarna *fresh*: abu-abu, lapuk: abu-abu kecoklatan - coklat, struktur: masif, tekstur: ukuran butir; arenit (0,5 – 1 mm), derajat pemilahan; terpilah baik, derajat pembundaran; membundar (*rounded*), kemas; tertutup, dengan komposisi mineral: allochem; *bioclast*, mikrit; kalsit, sparit; *mud clay*. Secara umum pada daerah penelitian, satuan ini telah terubah. Satuan ini memiliki umur berkisar Tengah Pliosen Awal – Akhir

Pliosen Awal (M. Djuri and H. Samodra., 1996 dalam lembar peta geologi Purwokerto skala 1: 100.000), dengan lingkungan pengendapan dilaut dangkal dan memiliki hubungan stratigrafi beda fasies menjari terhadap satuan batupasir Tapak dan tidak selaras terhadap endapan aluvial di atasnya (*disconformity*).

### 8. Endapan Aluvial (Qa)

Endapan ini menempati  $\pm 5\%$  dari total keseluruhan luasan daerah penelitian dan relatif berada pada bagian Tenggara daerah penelitian. Endapan ini tersusun atas material-material lepas yang berasal dari proses pelapukan batuan asal yang ada, dan belum terkonsolidasi. Meterial endapan ini memiliki ukuran dari lempung – bongkah.



Gambar 1.5. Peta Geologi Daerah Paningkaban dan Sekitarnya, Kecamatan Gumelar, Kabupaten Banyumas, Propinsi Jawa Tengah.

## ALTERASI DAN MINERALISASI

Proses alterasi dan mineralisasi merupakan suatu proses terubahnya suatu batuan baik secara kimi, fisik, dan lain nya akibat adanya suatu proses pengaruh dari media larutan panas. Dalam hal ini, batuan yang mengalami pengaruh atau ubahan dikenal dengan istilah batuan sampung (*walrock*). Sementara proses yang terjadi pada batuan sampung dikenal dengan istilah *walrock alteration procces*, yaitu: suatu proses kimia yang mengubah batuan asal oleh media larutan panas yang mengalir.

### Alterasi Daerah Penelitian

#### 1. Alterasi Argilik

Zonasi alterasi ini menempati  $\pm 10\%$  dari total keseluruhan luasan daerah penelitian dan relatif berada pada bagian Barat. Zonasi alterasi memiliki kenampakan pelamparan yang relatif berarah Tenggara – Baratlaut.

Zonasi ini umumnya memberi kesan kenampakan dilapangan berwarna putih keabu-abuan sampai keabuan tua, *milky* sampai *cream*, dan terkadang berwarna sedikit kemerahan. Memiliki sifat lunak – keras, lengket serta berkilap lemak jika dirasa pada kulit tangan. Alterasi ini umumnya dijumpai pada satuan batupasir Halang dengan kondisi litologi batuan asal yang sulit diidentifikasi jenis batuanya, dikarenakan kondisi batuan yang hampir sepenuhnya telah mengalami perubahan (*alteration*) sehingga tidak ditemukannya keberadaan mineral primer pada tubuh batuan sampung. Hal ini, mengasumsikan bahwa tipe alterasi ini relatif mengubah batuan dengan intensitas menengah - kuat.

Kondisi litologi batuan pada daerah penelitian juga termasuk kedalam kategori mengalami proses alterasi dan mineralisasi, sehingga menjadikan daerah penelitian dibagi kedalam 3 zonasi alterasi, yaitu: zonasi argilik, zonasi propilitik, dan zonasi sub propilitik. Pembagian ini berdasarkan pengamatan megaskopis dilapangan menggunakan alat bantu lup, dan mineralografi (poles). Kisaran temperatur zona alterasi pada daerah penelitian mengacu pada kisaran temperatur dan pH menurut Corbett and Leach (1998).

Tipe alterasi ini juga dibebberapa tempat ditemukan bersamaan dengan urat-urat kuarsa (*quartz vein*) yang didalamnya terdapat mineral-mineral sulfida berupa pirit dan kalkopirit.

Secara megaskopis dilapangan, himpunan mineral-mineral ubahan yang dominan terlihat pada lokasi singkapan tipe alterasi ini pada daerah penelitian, adalah didominasi oleh himpunan mineral-mineral berukuran lempung (*clay*), yang dapat dilihat dan dirasakan melalui tekstur, warna, dan kilapnya. Adapun mineral-mineral ubahan yang terdapat pada zona alterasi ini berupa: kaolinit, illit, kuarsa, klorit. Selain itu, kehadiran mineral-mineral sulfida yang relatif terdapat pada zona ini berupa pirit, dan lain-lain. Adapun lokasi pengamatan tipe alterasi ini pada daerah penelitian, yaitu: LP 5, 9, 26, 50, 54, 56, 57, 58, 59, 61, 65, 66, 67, 89, 90, 150, 151, 157, dan 158.

berukuran lempung (*clay*) lainnya, yang dapat dilihat dan dirasakan melalui tekstur, warna, dan kilapnya. Selain itu, kehadiran mineral-mineral sulfida yang relatif terdapat pada zona ini berupa pirit.

Adapun lokasi pengamatan tipe alterasi ini pada daerah penelitian, yaitu: LP 13, 16, 87, 153, 154, 155, dan 156.



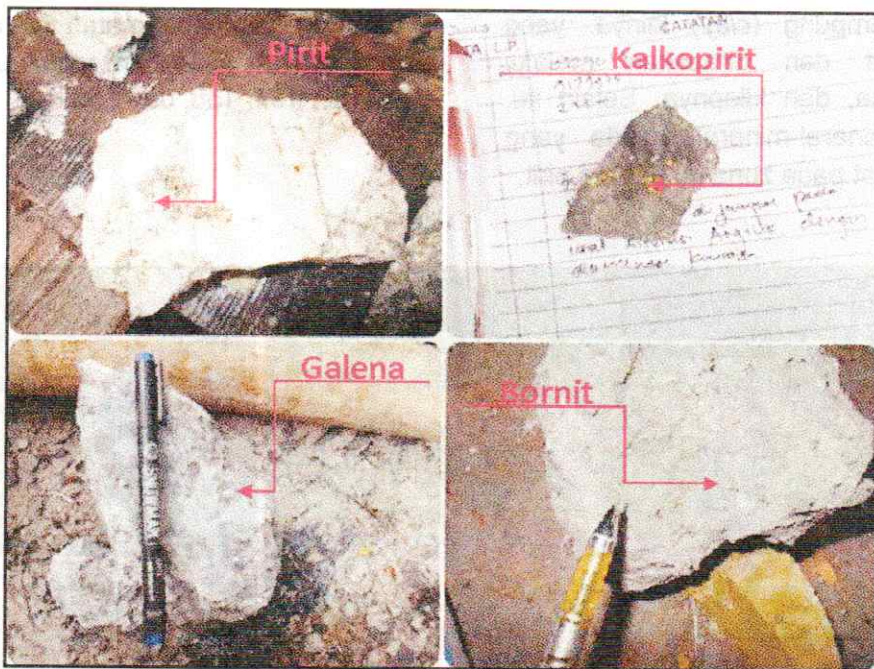
**Gambar 1.8.** (a) Kenampakan singkapan tipe alterasi sub-propilitik pada lokasi pengamatan 13 (Koordinat: X: 279666, Y: 9180616, Elevasi 148 m), (b) kenampakan mineral sulfida pirit pada urat kuarsa (*quartz vein*) dan tubuh batuan samping urat (*wallrock*) yang telah teralterasi dan memperlihatkan kenampakan mineral klorit. Arah foto; singkapan N 290° E, parameter N 315° E.

### Mineralisasi Daerah Penelitian

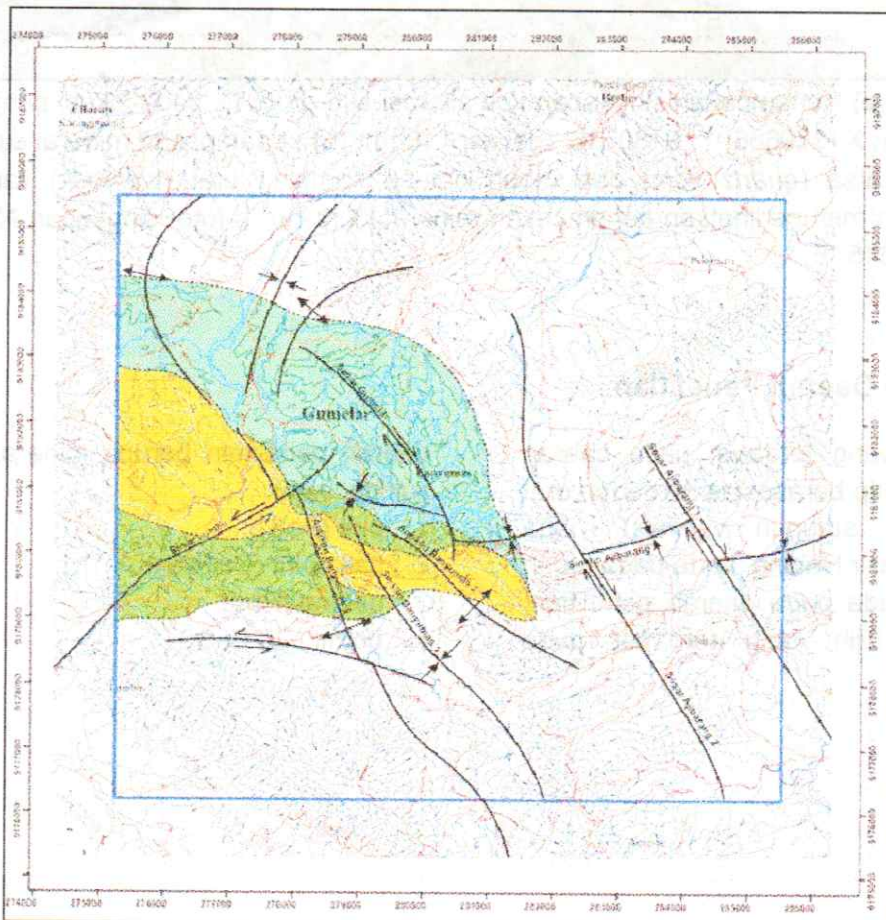
Mineralisasi yang terdapat pada daerah penelitian relatif berasosiasi terhadap urat kuarsa (*vein* ataupun *veinlets*), pada satuan batupasir Halang, serta pada tubuh intrusi yang ada pada daerah penelitian. Mineralisasi bijih yang terdapat pada

daerah penelitian berupa mineral-mineral sulfida, yaitu:

1. pirit ( $\text{FeS}_2$ )
2. kalkopirit ( $\text{CuFeS}_2$ )
3. galena (Pbs)
4. bornit ( $\text{Cu}_5\text{FeS}_4$ ).



**Gambar 1.9.** Foto sampel mineralisasi bijih pada Daerah Paningkaban dan Sekitarnya, Kecamatan Gumelar, Kabupaten Banyumas, Propinsi Jawa Tengah.



**Gambar 1.10.** Peta zonasi alterasi dan mineralisasi Daerah Paningkaban dan Sekitarnya, Kecamatan Gumelar, Kabupaten Banyumas, Propinsi Jawa Tengah.

## HASIL DAN ANALISIS STRUKTUR GEOLOGI

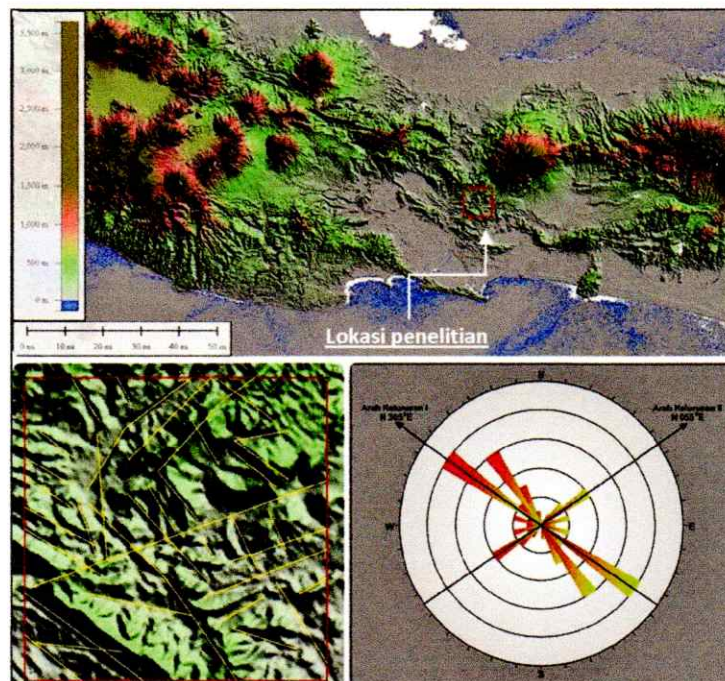
Analisis struktur geologi dilakukan pada skala makroskopis dan mesoskopis. Kedua macam analisis ini mempunyai peranan yang penting dalam pemahaman dan analisis struktur geologi pada daerah penelitian.

### Analisis Struktur Makroskopis

Analisis makroskopis dilakukan dengan menafsirkan kelurusan pada citra SRTM, peta topografi (Gambar 2.7.). Data arah kelurusan kemudian diproses kedalam program perangkat lunak *DIPS*, sehingga menjadikan hasil berupa analisa diagram *rosette* yang menunjukkan arah umum dari keseluruhan data arah kelurusan yang diperoleh dari pencerminan arah jejak struktur geologi pada daerah penelitian. Adapun data arah kelurusan yang didapat dari penafsiran pada citra SRTM, yaitu:

ARAH UMUM KELURUSAN INTERPRETASI STRUKTUR GEOLOGI (SRTM)		
Arah Kelurusan		
N.....°E	N.....°E	N.....°E
306	334	330
282	335	327
314	305	70
301	324	68
299	329	71
341	306	59
328	305	80
320	32	226
318	53	308
308	306	96
322	43	59
288	55	355

Didapat arah umum dari kelurusan arah jejak struktur geologi pada daerah penelitian, yaitu relatif berarah N 305° E (Baratlaut - Tenggara), dan N 055° E (Timurlaut – Baratdaya) yang diduga merupakan jejak dari struktur geologi baik berupa sesar, ataupun arah kelurusan sumbu lipatan.



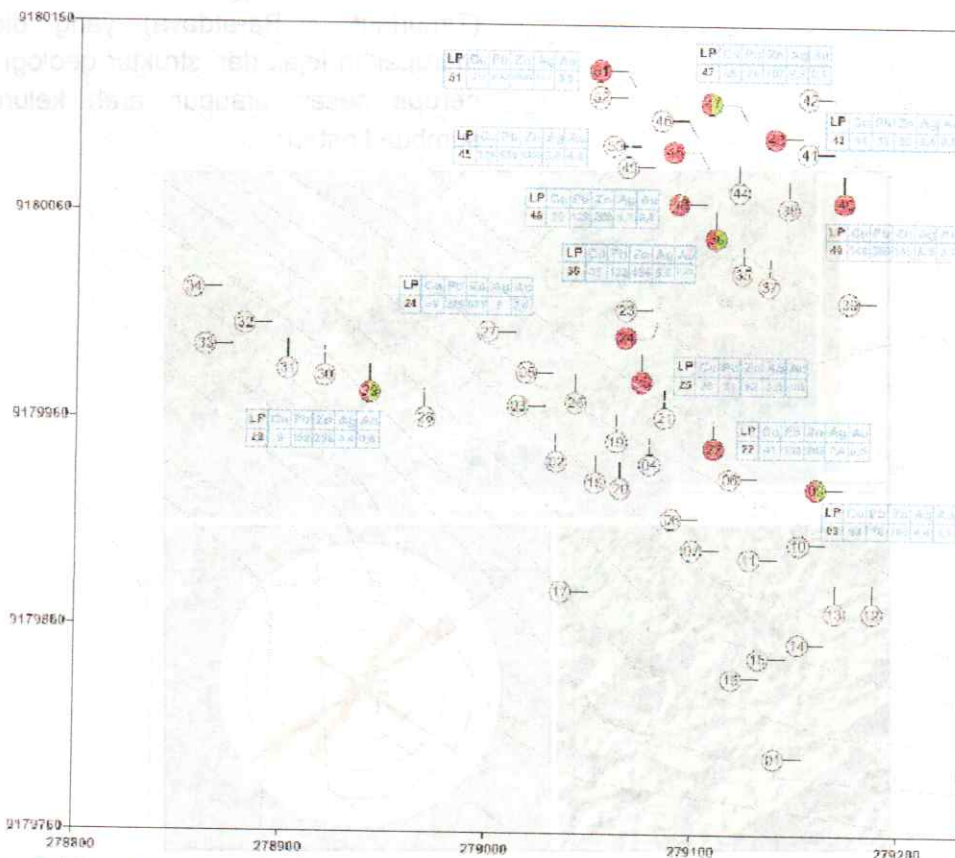
**Gambar 1.11.** Analisis struktur makroskopis berdasarkan citra SRTM, Daerah Panningkaban dan Sekitarnya, Kecamatan Gumelar, Kabupaten Banyumas, Propinsi Jawa Tengah.

**Hasil Analisa AAS (Atomic Absorbtion Spectroscopy)**

Hasil analisis AAS (*Atomic Absorbtion Spectroscopy*) atau spektrofotometri serapan atom digunakan untuk mengetahui kandungan unsur mineral sulfida yang terkandung dalam suatu sampel batuan. Hasil analisa menunjukkan di LP 48, LP 51 dan LP 45 terjadi peningkatan mineralisasi sulfida yang ditandai melimpahnya unsur Cu, Pb, Zn, Ag dan Au, sedangkan pada LP 24, LP22 dan LP 40 unsur Au meningkat dibandingkan dengan unsur yang lain.

Tabel 1.1. Hasil analisa AAS hadirnya mineral sulfida di daerah telitian.

No.	Kode Contoh	Cu ppm	Pb ppm	Zn ppm	Ag ppm	Au ppb
1	LP 09	93	76	100	4,4	131
2	LP 25	36	51	62	5,3	31
3	LP 43	44	58	59	6,3	450
4	LP 47	65	74	107	6,8	283
5	LP 48	88	129	208	19,1	824
6	LP 51	1215	2560	8580	8,6	3225
7	LP 45	118	999	4190	5,8	4440
8	LP 36	39	132	154	4,4	52
9	LP 29	9	162	254	5	558
10	LP 24	49	225	675	7,4	3688
11	LP 22	41	139	262	8,9	4755
12	LP 40	148	369	145	4,1	3055



**Gambar 1.12.** Lokasi pengamatan dengan hasil analisa AAS menunjukkan terjadi mineralisasi sulfida yang disertai kehadiran unsur Cu, Pb, Zn, Ag, dan Au.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian dengan judul Kontrol Struktur Terhadap Mineralisasi Emas Daerah Paningkaban dan sekitarnya, Kecamatan Gumelar, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah, sesuai dengan keputusan Direktur Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat No. 0094/E5.1/PE/2015, Tanggal 16 Januari 2015, dengan nomor urut 8862, tentang keputusan penerimaan hibah penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, dengan skema Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi, maka dengan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Direktur Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
2. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UPN "Veteran" Yogyakarta
3. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas terlaksannya penelitian ini. Penelitian disusun ke dalam Jurnal Magister Teknik Geologi dan akan dipublikasikan ke jurnal yang lain dengan judul yang berbeda.

## KESIMPULAN

Berdasarkan data dan analisis pada penelitian ini maka dapat disimpulkan beberapa hal penting, yaitu:

1. Daerah penelitian berada di Paningkaban, Gumelar, Banyumas, Jawa Tengah.
2. Geomorfologi tersusun atas empat satuan bentuk asal yaitu: bentuk asal vulkanik, struktural, karst, dan fluvial dan menjadi sepuluh satuan bentuk lahan, yaitu: perbukitan vulkanik, dataran vulkanik, bukit intrusi, perbukitan antiklinal, lembah sinklinal, lereng lembah sinklinal, lembah sesar, perbukitan monoklinal, lereng karstik terkikis, dan dataran aluvial.
3. Stratigrafi tersusun atas tujuh satuan litostratigrafi tak resmi dan dua litodem, yaitu (tua – muda): satuan breksi-vulkanik Halang, satuan batupasir Halang, Satuan lava-andesit Kumbang, satuan breksi-vulkanik Tapak, satuan batupasir Tapak, satuan batugamping Tapak, endapan aluvial, dan intrusi andesit.
4. Alterasi hidrotermal yang terbentuk di daerah telitian dikelompokkan menjadi tiga zonasi tipe alterasi yaitu alterasi argilik, alterasi propilitik, dan alterasi sub-propilitik.
5. Mineralisasi yang dijumpai di daerah telitian adalah pirit ( $\text{FeS}_2$ ), kalkopirit ( $\text{CuFeS}_2$ ), galena (Pbs), dan bornit ( $\text{Cu}_5\text{FeS}_4$ ).
6. Analisis struktur makroskopis didapatkan arah umum dari kelurusan tersebut yaitu relatif berarah N 305<sup>0</sup> E (Baratlaut - Tenggara), dan N 055<sup>0</sup> E (Timurlaut – Baratdaya).
7. Di daerah telitian proses mineralisasi dikontrol oleh struktur geologi berupa sesar dan kekar. Dimana mineralisasi melimpah dan banyak dijumpai mengisi kekar-kekar terutama *shear fracture* yang secara umum berarah Timurlaut – Baratdaya dan Baratlaut – Tenggara, dengan arah tegasan pada kekar-kekar yang diukur di lapangan relatif berarah Utara - Selatan.
8. Alterasi dan mineralisasi di temukan di daerah Desa Sadahayu dan sekitarnya, serta di Desa Paningkaban dan sekitarnya. Daerah dengan litologi interaksi antara batuan beku dan breksi ini berpotensi sebagai daerah cebakan pembawa emas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agterberg, F.P., Bonham-Carter, G.F., Cheng, Q., and Wright, D.F.(1993) Weights of evidence modelling and weighted logistic regression for mineral potential mapping. In J.C. Davis, and U.C. Herzfeld, Eds. *Computers in Geology*, 25.
- Agung Basuki, D.Aditya Sumanagara, D.Sinambela., 1994. The Gunung Pongkor gold-silver deposit, West Java, Indonesia. *Journal of Geochemical Exploration* 50 (1994) 371-391. Elsevier Science.
- Asikin S., Handoyo A., Pratistho B., dan Gafoer S., 1992, Peta Lembar Geologi Regional Banyumas (1308-3),
- Asikin S., Handoyo A., Busono H., dan Gafoer S., 1992, Peta Lembar Geologi Regional Kebumen (1401-1), Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Direktorat Geologi.
- Citra satelit tele atlas, 2012, Citra Image Google Earth, U.S. Navi, NGA, GEBCO.
- Citra SRTM, 2009, Chuttle Radar Topography Mission, srtm\_58\_14 & srtm\_59\_14, <http://www.gistutorial.net/resources/download-data-srtm-wilayah-indonesia.html>
- Condon W.H., Pardyanto L., Ketner K.B., Amin T.C., Gafoer S., dan Samodra H., 1996, Peta Lembar Geologi Regional Banjarnegara – Pekalongan (1408-2, 1407-5), Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Direktorat Geologi.
- Mulhadiyono, 1973, *Petroleum Possibilities of the Banyumas Area*, Proceedings of the Second Annual Conventation, Jakarta June, IPA.
- Kastowo, 1975, Peta Lembar Geologi Regional Majenang (10/XIV-B), Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Direktorat Geologi.
- Rahardjo Wartono, Sukandarrumidi dan Rosidi H.M.D., 1995, Peta Lembar Geologi Regional Yogyakarta (1408-2, 1407-5), Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Direktorat Geologi.
- Tjokrosapoetro Soebardjio, 1997, *Hubungan Tektonik dengan Keberadaan Mineral Logam*, Pusat Pengembangan Tenaga Pertambangan.