

PROSPEKSI SISTEMATIK DI SEKTOR II TANAH MERAH KALIMANTAN BARAT DALAM RANGKA PENCARIAN ASAL BONGKAH MONAZIT MENGANDUNG U

Manto Widodo, Suhartadi, Sudarmadi, Anang Marzuki, Rahmat Iswanto
Pusat Pengembangan Bahan Galian Nuklir

ABSTRAK

PROSPEKSI SISTEMATIK LANJUTAN DI SEKTOR II TANAH MERAH KALIMANTAN BARAT DALAM RANGKA PENCARIAN ASAL BONGKAH MONAZIT MENGANDUNG U. Hasil penelitian terdahulu oleh CEA-BATAN (1977) dan Djawadi dkk. (1990), di daerah Tanah Merah didapatkan adanya bongkah-bongkah monazit mengandung U yang terdapat pada sebaran batuan kuarsit dan metalanau. Berdasarkan data tersebut, maka perlu dilakukan penelitian dengan prospeksi sistematis guna mendapatkan pengetahuan tentang asal bongkah monazit mengandung U. Penelitian ini meliputi pemetaan topografi, pengukuran emanometri, radiometri dan elemen struktural. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa daerah penelitian terletak pada sayap NW (*northwest*) suatu sinform NE (*northeast*) - SW (*southwest*) subhorizontal yang dipotong sesar mendatar dan sesar normal. Sesar mendatar mempunyai arah yang bervariasi, bersinematik sinistral maupun dekstral, sedangkan sesar normal berarah NE - SW dengan blok tenggara turun. Anomali emanometri, anomali radiometri pada *soil* dan singkapan serta sebaran bongkah monazit - U menjalar sejajar dan berimpit dengan zona frakturasi WNW (*westnorthwest*) - ESE (*eastsoutheast*) yang termanifestasikan sebagai sesar mendatar dekstral. Diinterpretasikan bahwa bongkah monazit-U berasal dari urat-urat yang mengisi zona frakturasi WNW - ESE.

ABSTRACT

EXPANDED SYSTEMATIC PROSPECTION TO DISCOVER THE ORIGIN OF URANIUM MINERAL BOULDERS IN SECTOR II TANAH MERAH WEST KALIMANTAN. Result of the previous prospections at Tanah Merah area by CEA-BATAN (1977) and by Djawadi et al (1990) has found the existence of U-bearing monazite boulders, those being found in the intercalation between quartzite and metasilt area. This current systematic prospection is done based on the data of the previous prospection above and intends to get knowledge about the origin of those boulders. This research consists of topographic mapping, emanometric, radiometric, and structural element measurements. The results show that the area is located on the NW flank of subhorizontal NE - SW synform which is cut by strike slip faults in various direction, as a dextral and sinistral tear faults, and NE - SW normal fault with SE block downthrown. Emanometric and radio-metric anomalous zones and the dispersion of the boulders are parallel and follow the WNW - ESE fractures zones. Finally, it can be concluded that U-bearing monazite boulders come from veins in the WNW - ESE fractures.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Peneliti terdahulu yaitu CEA-BATAN, 1976¹ menyatakan bahwa di daerah Tanah Merah terdapat indikasi pemineralan U berkadar tinggi (4,1-32⁰/oo) pada bongkah-bongkah. Pemineralan tersebut merupakan asosiasi mineral uranium dengan monazit dan apatit yang terdapat pada daerah sebaran batuan kuarsit, dan metalanau.

Menurut Djawadi dkk (1989/1990)² di Sektor I dan II Tanah Merah terdapat sebaran bongkah-bongkah mineralisasi monazit mengandung U yang penyebarannya mengikuti jalur anomali radiometri *soil* (200 - 500 c/s).

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian guna mengetahui sumber/asal bongkah-bongkah mineralisasi monazit-U dengan metode prospeksi sistematis.

Maksud dan Tujuan

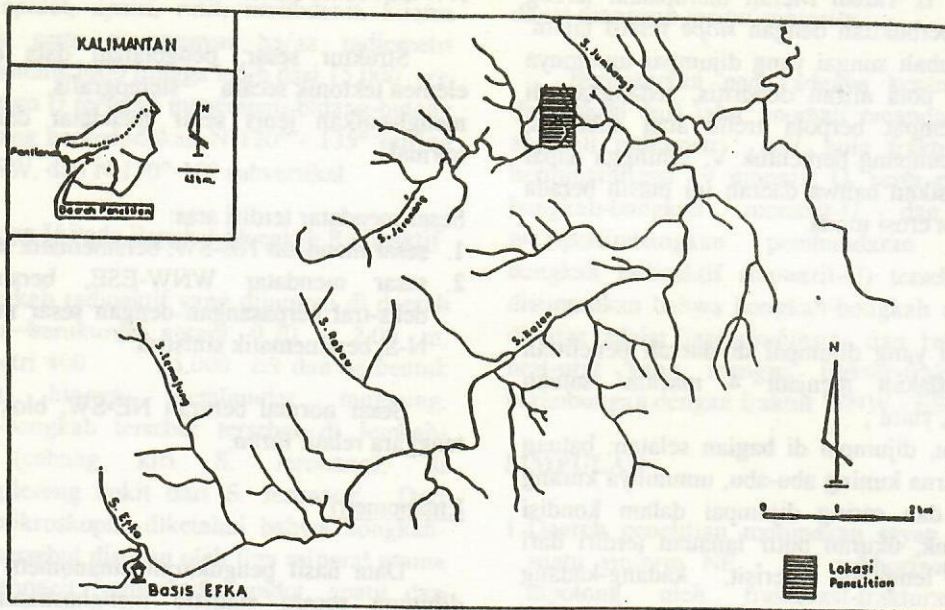
Maksud dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan pengetahuan tentang pola sebaran anomali emanometri dan radiometri *soil* pada permukaan serta struktur di daerah penelitian, dan bertujuan untuk mendapatkan pengetahuan mengenai sumber/ asal bongkah monazit yang mengandung U.

Lokasi Kerja

Daerah penelitian berada di Timur Laut Basis Efka dan terletak di sekitar lembah Jeronang Hilir (Gambar 1).

METODE KERJA

Metode kerja yang digunakan dalam penelitian diuraikan sebagai berikut ini.



Gambar 1. Peta lokasi daerah penelitian sektor II Tanah Merah

Pemetaan Topografi

Pemetaan topografi dilakukan untuk mendapatkan :

- gambaran/bentuk rupabumi yang disajikan dalam wujud Peta Topografi skala 1 : 1000
- lokasi titik-titik pengukuran emanometri dan radiometri *soil* dengan interval 20 m pada arah E - W dan 5 m pada arah N - S.

Pengukuran Emanometri dan Radiometri *soil*

Pengukuran emanometri dan radiometri *soil* dilakukan secara simultan pada/di sekitar lokasi yang telah ditentukan. Bila hasil pengukuran emanometri pada suatu lokasi menunjukkan harga anomali/relatif tinggi, maka dilakukan pengupasan guna mengetahui penyebabnya.

Pendataan Geologi

Pendataan geologi dilakukan baik pada singkapan/kupasan maupun pada bongkah, khususnya bongkah radioaktif, yang meliputi nama batuan, gejala tektonik, radiometri dan mineralisasi.

Pengolahan Data

Data emanometri dan radiometri *soil* diolah/dihitung dengan menggunakan metode statistik, guna memperoleh harga latar (M), simpangan baku (S), dan harga anomali. Dalam

perhitungan ini harga anomali diasumsikan lebih besar daripada jumlah harga latar ditambah 2 kali lipat simpangan baku, atau apabila dirumuskan:

$$\text{Harga Anomali} > M + 2 S$$

Keluaran dari pengolahan data di atas adalah Peta Isoemanometri dan Peta Isoradiometri.

Data gejala tektonik/ frakturasi dan stratifikasi diolah dan dievaluasi dengan menggunakan alat bantu stereogram *equal angle* dan dengan metode proyeksi polar Wulff hemisfer atas. Setelah semua data frakturasi tiap-tiap singkapan diolah dan dievaluasi, kemudian dilakukan korelasi tektonik antar singkapan dan keluarannya adalah struktur daerah penelitian, disajikan dalam suatu Peta Geologi. Keluaran dari pengolahan data terhadap semua aspek, ditambah data jalur mineralisasi U serta sebaran bongkah radioaktif khususnya monazit-U dievaluasi secara terpadu untuk mendapatkan jalur mineralisasi dan asal/ sumber bongkah monazit-uranium.

HASIL PENELITIAN

Geologi Daerah Penelitian

Daerah penelitian secara regional merupakan bagian utara dari cekungan Kalan dan termasuk dalam kelompok seri bawah¹

Morfologi

Sektor II Tanah Merah merupakan lereng dari suatu perbukitan dengan *slope* relatif tajam. Lembah-lembah sungai yang dijumpai umumnya membentuk pola aliran dendritis, sedangkan di beberapa tempat berpola trellis atau subtrellis, dengan penampang berbentuk V, sehingga dapat diinterpretasikan bahwa daerah ini masih berada dalam stadia erosi muda.

Litologi

Litologi yang dijumpai di daerah penelitian dapat dibedakan menjadi 4 macam/ satuan (Gambar 3), yaitu :

1. metalanau, dijumpai di bagian selatan; batuan ini berwarna kuning abu-abu, umumnya kurang kompak dan sering dijumpai dalam kondisi agak lapuk, ukuran butir lanauan terdiri dari kuarsa, lempung, serisit, kadang-kadang muskovit.
2. kuarsit muskovit, tersingkap di beberapa tempat; berwarna kuning hingga kuning kecoklatan, segar - agak lapuk, tersusun atas mineral-mineral berukuran pasir sedang dan terdiri atas: kuarsa, muskovit, serisit, kadang-kadang biotit serta andalusit dalam jumlah kecil.
3. kuarsit biotit, berwarna abu-abu kehitaman, abu-abu, kuning kecoklatan, dijumpai dalam kondisi agak lapuk - segar, granoblastik dengan ukuran butir pasir halus-sedang, tersusun atas kuarsa, biotit, kadang-kadang pirit, muskovit, andalusit. Di beberapa tempat biotit atau andalusit dijumpai mengelompok (segresi) berbentuk membulat dengan diameter 1-2 mm. Batuan ini disebut kuarsit leopard.
4. granit biotit, berwarna putih abu-abu, holokristalin, fanerik sedang dengan ukuran 1-2 mm, terdiri atas kuarsa, feldspar, dan biotit. Batuan ini menerobos kuarsit biotit.

Struktur Geologi

Dari pengolahan data struktur, baik stratifikasi maupun frakturasi terhadap elemen-elemen struktural yang dijumpai di lapangan, di daerah penelitian terdapat struktur perlipatan dan struktur sesar (Gambar 3).

Struktur perlipatan, hasil pengukuran bidang-bidang stratifikasi pada beberapa lokasi, dianalisis secara stereografis. Dapat disimpulkan di sini bahwa bidang-bidang stratifikasi secara umum berarah NE - SW miring lemah ke arah NW atau SE yang dikontrol oleh sumbu-sumbu subhorizontal hingga menunjam lemah ke arah

NE. Bila dikaitkan dengan sektor di sebelah timurnya, daerah penelitian berada pada sayap NW dari suatu sinform NE-SW subhorizontal^{3,4}.

Struktur sesar, pengolahan data elemen-elemen tektonik secara stereografis menghasilkan jenis sesar mendatar dan sesar normal.

Sesar mendatar terdiri atas:

1. sesar mendatar NE-SW, bersinematik sinistral
2. sesar mendatar WNW-ESE, bersinematik deks-tral berpasangan dengan sesar mendatar N-S, bersinematik sinistral.

Sesar normal berarah NE-SW, blok bagian tenggara relatif turun.

Emanometri

Data hasil pengukuran emanometri diolah/dihitung secara statistic menghasilkan harga anomali $> 29,40$ c/s.

Peta Isoemanometri (Gambar 4) menunjukkan pola penyebaran anomali emanometri secara umum menjalur dengan arah NW - SE.

Radioimetri soil

Data radiometri soil diolah juga secara statistik menghasilkan harga anomali > 197 c/s.

Peta Isoradiometri soil (Gambar 5) menunjukkan bahwa pola penyebaran anomali radiometri mempunyai kecenderungan menjalur dengan arah NW-SE.

Pemineran Uranium

Pemineran uranium di daerah penelitian dijumpai pada beberapa singkapan/kupasan/galian dan juga pada bongkah-bongkah yang terdapat di lembah-lembah ataupun di punggung/lereng perbukitan.

Pemineran U pada Singkapan

Pemineran U di lapangan ada yang dikenali secara megaskopis terutama mineral asosiasinya, tetapi ada pula yang hanya dapat dikenali berdasarkan pada harga radiometri yang relatif tinggi sehingga orientasinya ditentukan dengan pembuatan peta isoradiometri.

Batuan induk adalah kuarsit yang telah mengalami frakturasi, diterobos oleh urat yang

mengandung mineral radioaktif (uraninit, monazit, gumit dan autonit), berasosiasi dengan mineral epidot, apatit, rutil, molibdenit, kuarsa dan pirit serta mempunyai harga radiometri berkisar antara 1000 hingga lebih dari 15.000 c/s. Pemineralan U tersebut menempati bidang-bidang fraktur yang berkedudukan N 120° - 135° miring 60°-85° SW, dan N 170°-10° subvertikal.

Pemineralan U Pada Bongkah/Bongkah Radioaktif

Bongkah radioaktif yang dijumpai di daerah penelitian berukuran antara 0.20 - 2.00 m, beradiometri 400 - 15.000 c/s dan berbentuk menyudut hingga membundar tanggung. Bongkah-bongkah tersebut tersebar di lembah-lembah (cabang kiri S. Jeronang), di punggung/lereng bukit dari S. Jeronang. Dari analisis mikroskopis, diketahui bahwa bongkah-bongkah tersebut disusun oleh tiga mineral utama yaitu ; monazit (radioaktif), epidot, apatit dan mengandung mineral radioaktif berupa uraninit, gumit, autonit, oksida besi. Berdasarkan pada komposisi mineralogi serta teksturnya, bongkah-bongkah radioaktif tersebut mempunyai kesamaan dengan yang terdapat pada singkapan. Bila diperhatikan penyebaran bongkah-bongkah radioaktif (Gambar 2, Peta Singkapan Dan Bongkah Radioaktif), secara umum terdapat pada zona frakturasi yang berarah WNW - ESE, terutama di bagian tengah dan Timur Laut daerah penelitian.

BAHASAN

Dari hasil penelitian yang diuraikan di depan diketahui bahwa pola penyebaran/ jalur anomali emanometri dan radiometri *soil* berarah NW - SE. Kedua jalur anomali tersebut terletak pada lokasi yang relatif sama, dengan demikian dapat diinterpretasikan bahwa anomali-anomali tersebut dihasilkan oleh sumber yang sama.

Secara mineralogi terdapat adanya kesamaan antara bongkah-bongkah radioaktif dengan singkapan yang menunjukkan anomali radiometri, yaitu merupakan urat monazit (radioaktif), epidot, apatit, yang mengandung mineral U primer (uraninit) dan mineral U sekunder (gumit dan autonit). Bongkah-bongkah radioaktif tersebut tersebar terutama pada daerah/ zona frakturasi yang berarah WNW - ESE, khususnya di bagian tengah dan Timur Laut daerah penelitian, dan pembundarannya bervariasi dari menyudut hingga membundar tanggung. Bongkah radioaktif yang terdapat pada punggung/ lereng bukit terorientasi NW - SE, hal ini diinterpretasikan sebagai orientasi awal yang merupakan pencerminan dari

orientasi sumbernya, karena posisi bongkah radioaktif pada punggung/ lereng bukit masih dapat dianggap *insitu/ subinsitu*.

Berdasarkan pada adanya kesamaan arah dan lokasi dari jalur anomali emanometri, jalur anomali radiometri *soil*, pola frakturasi yang bermineralisasi U/ monazit U, serta penyebaran bongkah-bongkah monazit-U dan dengan mempertimbangkan pembundaran bongkah-bongkah radioaktif (monazit-U) tersebut, dapat disimpulkan bahwa bongkah-bongkah monazit-U di atas adalah *insitu/subinsitu* dan berasal dari urat-urat yang mengisi fraktur-fraktur yang berhubungan dengan fraktur WNW - ESE.

SIMPULAN

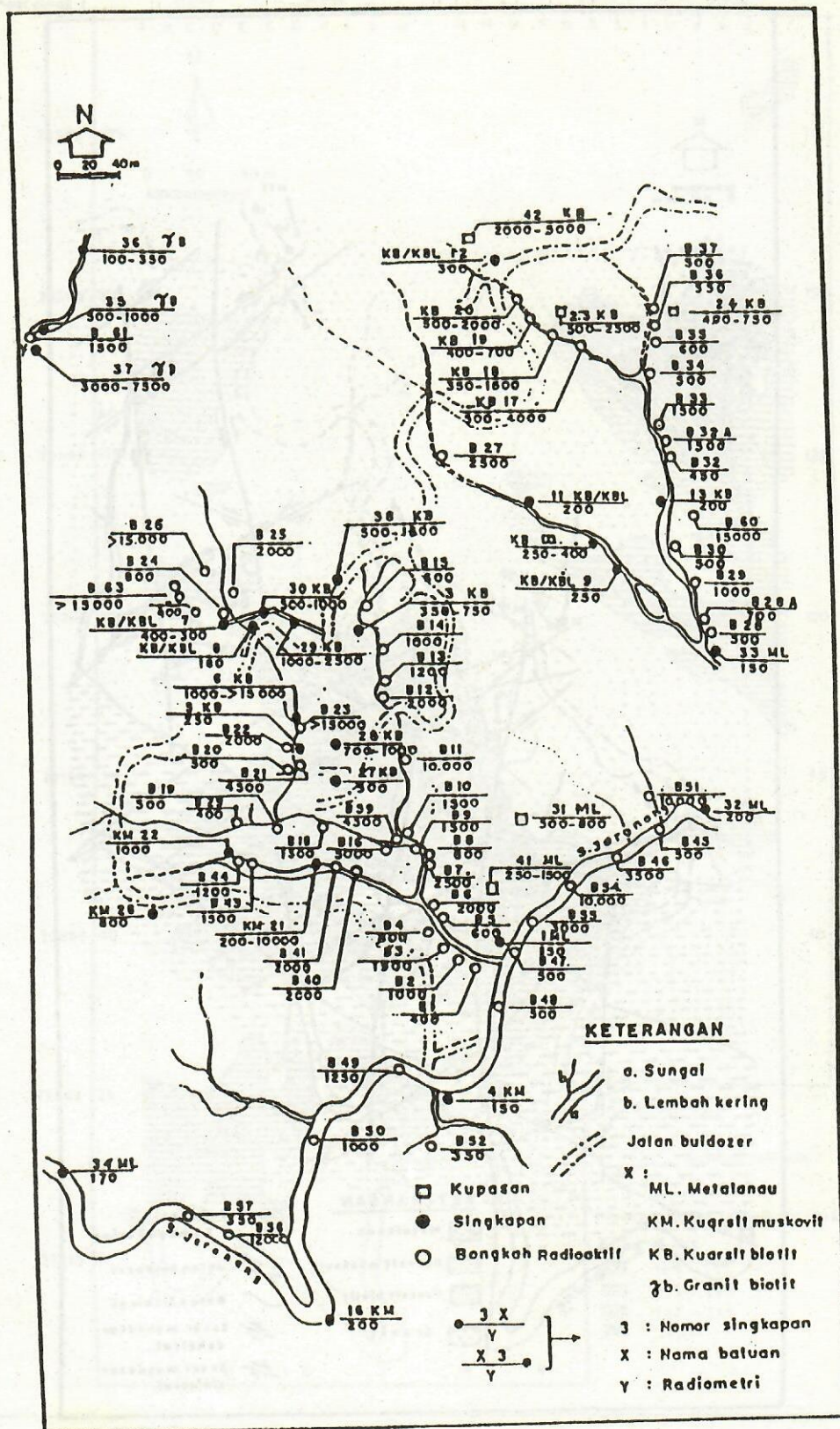
1. Daerah penelitian merupakan sayap NW dari suatu sinform NE - SW subhorizontal yang dipotong oleh frakturasi-frakturasi yang berarah: NE - SW bersinematik sinistral; WNW-ESE yang berpasangan dengan fraktur N-S dan fraktur NE-SW bersinematik normal.
2. Jalur anomali emanometri, radiometri *soil* dan singkapan sejajar dan berimpit dengan zona frakturasi WNW - ESE.
3. Bongkah-bongkah monazit-U tersebar pada zona frakturasi WNW - ESE, bersifat *insitu/subinsitu* dan berasal dari urat-urat yang mengisi fraktur-fraktur yang berhubungan dengan fraktur-fraktur WNW - ESE.

DAFTAR PUSTAKA

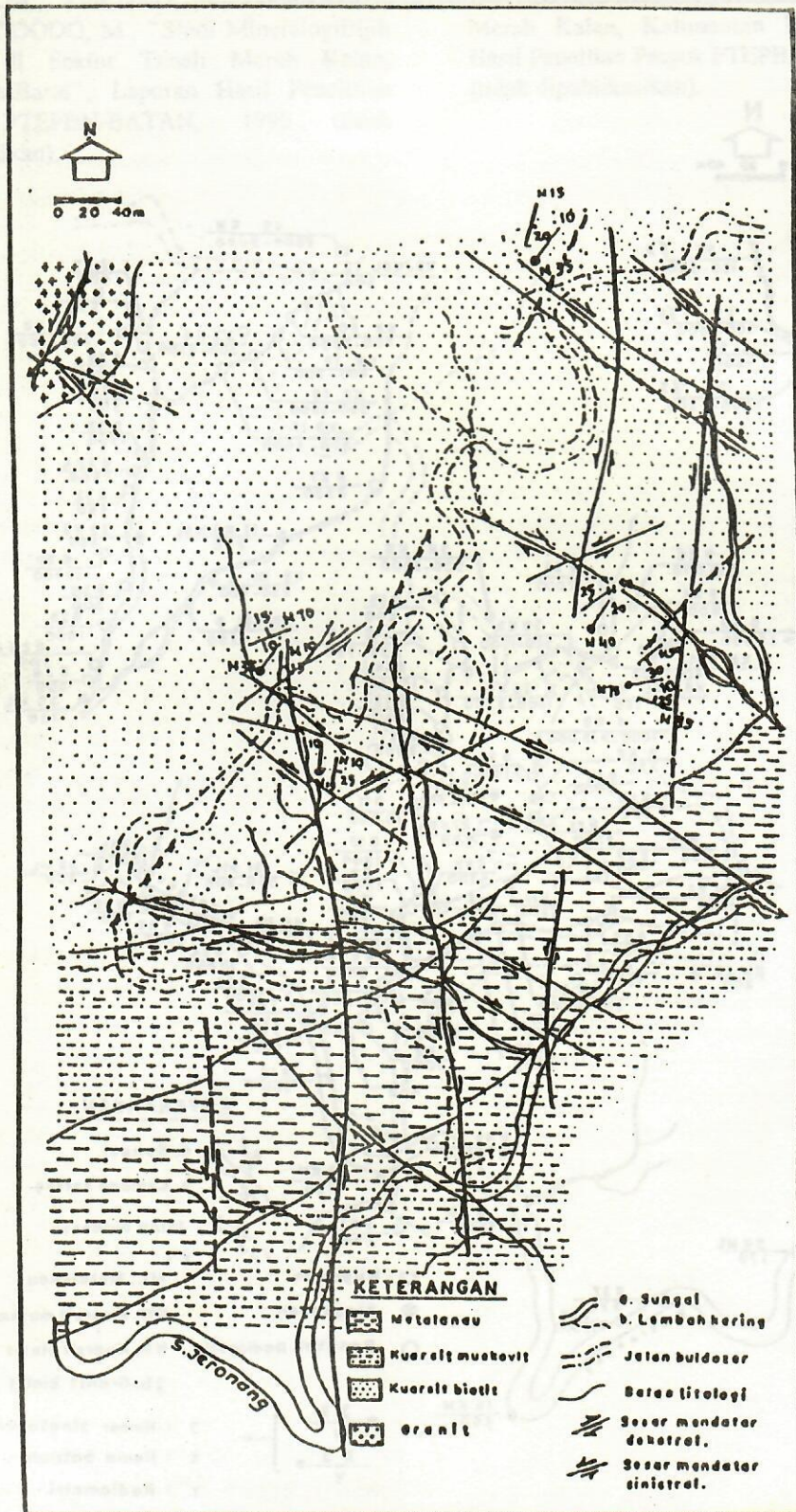
1. CRA -BATAN, *Prospect to Develop Uranium Deposits in Kalimantan*, Volum II, 1977.
2. DJANADI, SEMEDI, M., dan PAIMIN, "Prospeksi Ber-sistem Sektor Tanah Merah", Laporan Hasil Penelitian Proyek PTEPBN-BATAN, 1989/1990 (tidak dipublikasikan).
3. SARWIYANA, S.A., SUBIANTORO, L., NGADENIN, SUDARMADI dan SULARTO, P., "Prospeksi Lanjutan di Sektor I A Dalam Rangka Pencarian Asal Bongkah Monazit Mengandung U Daerah Tanah Merah Kalimantan Barat", Laporan Hasil Penelitian Proyek PTEPBN-BATAN, 1992/1993 (tidak dipublikasikan).
4. SARWIYANA, A.S., SUHARTADI, WIDOSO, M., MOVAN, N., SUPARDJO, A.S. dan ANANG MARZUKI, "Prospeksi Sistematis Lanjutan Sektor IB Tanah Merah, Kalimantan Barat Dalam Rangka Pencarian Asal Bongkah Monazit Mengandung U", Laporan Hasil Penelitian Proyek PTEPBN-BATAN, 1993/1994 (tidak dipublikasikan).

5. GROLIER, J., RUHLAND, M., dan VIALON, P., "Element de Tqtonique Analitique," Masson, Paris, 1976.
6. SUMEDI, M., GINTING, M., SOEPRAPTO, T., dan WIDODO, M., "Studi Mineralogi Bijih Monazit di Sektor Tanah Merah Kalan, Kalimantan Barat", Laporan Hasil Penelitian Proyek PTEPBN-BATAN, 1990 (tidak dipublikasikan).

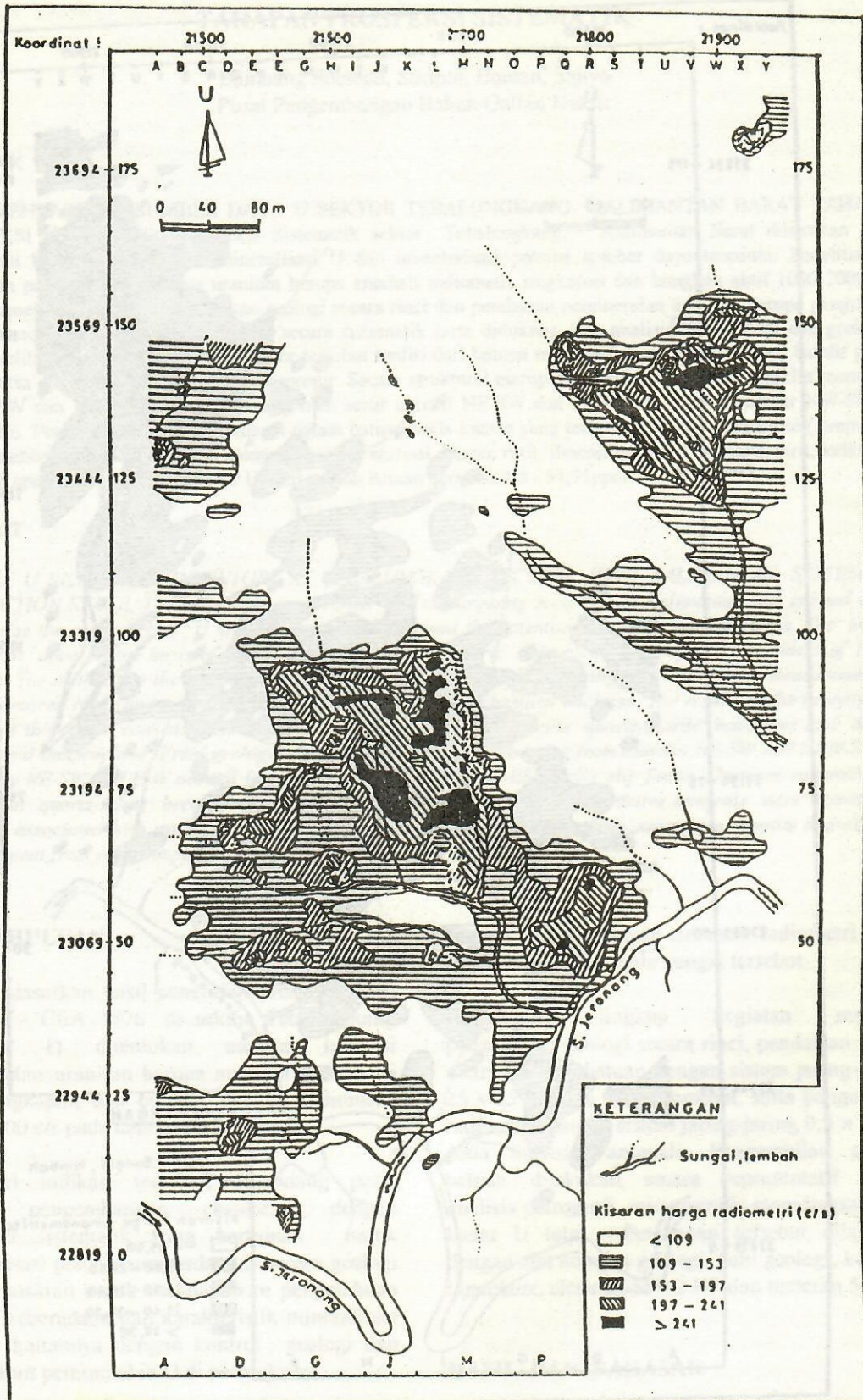
7. SOETARNO, D., HAMID, Z., SUMEDI, M., WIDODO, M., dan SUBAGYO, E.S., "Karakter Kimia dan Geokronologi Mineralisasi Uranium di Terowongan Remaja dan Tanah Merah Kalan, Kalimantan Barat", Laporan Hasil Penelitian Proyek PTEPBN-BATAN, 1992 (tidak dipublikasikan).



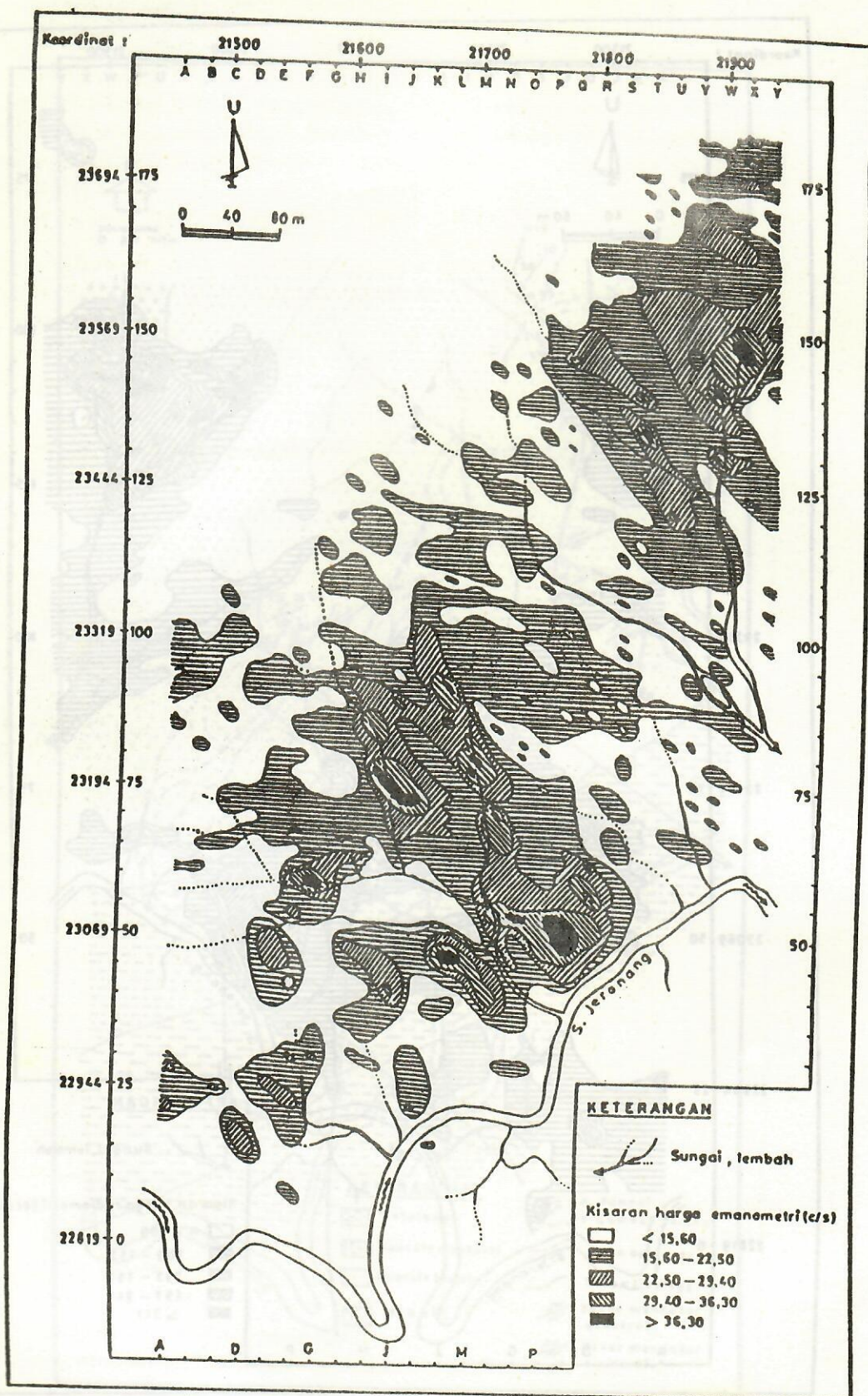
Gambar 2 . Peta Lokasi Singkapan dan bongkah radioaktif
Sektor II Tanah Merah Kalimantan Barat



Gambar 3. Peta Geologi Sektor II Tanah Merah Kalimantan Barat



Gambar 4. Peta Isoradiometri Sektor II Tanah Merah



Gambar 4. Peta Isoemanometri Sektor II Tanah Merah