

STUDI PENGEMBANGAN MATERIAL MAJU DARI MINERAL DAERAH ALIRAN SUNGAI CIMANDIRI

Agus Budi Prasetyo^{1*}, Eko Sulistiyono², Wahyu Mayangsari³

Puslit Metalurgi dan Material LIPI, Gedung 470,
Kawasan Puspiptek Serpong, Tangerang Selatan, Indonesia
Email : chencen_abp@yahoo.com

ABSTRAK

Daerah aliran Sungai Cimandiri berada di sebelah barat pantai selatan yang terdiri dari dua Kabupaten yaitu Sukabumi dan Kabupaten Cianjur. Sungai Cimandiri mengalir dari kaki Gunung Gede-Pangrango keselatan Kota Sukabumi dan berakhir di Pelabuhan Ratu. Sepanjang aliran Sungai Cimandiri terdapat tiga zona daerah yang teridentifikasi cadangan mineral. Pertama adalah Zona Gunung Walat, terdapat calcite, quartz, zeolite, monmorilonite, tras dan lain-lain. Yang kedua adalah Zona Plate Jampang, terdapat mineral besi, titanium dan emas dengan kandungan mineral logam tanah jarang. Yang ketiga adalah Zona Plate Bayah, terdapat mineral emas dan logam tanah jarang. Dari kajian pengembangan material maju, mineral yang berasal dari Daerah aliran Sungai Cimandiri dapat menghasilkan berbagai produk yang bermanfaat, antara lain ultra Fine Grains Calcium Carbonate untuk filler, Nano Zeolite untuk bahan pupuk hydroponic, Silika murni untuk bahan solar cell dan elektronik, material elektronik dari logam tanah jarang untuk, titanium oksida untuk DSSC, besi oksida untuk baterai lithium, pigmen dan aplikasi material maju lainnya.

Kata Kunci : Cimandiri, Material Maju, Mineral, Zona

ABSTRACT

Watershed of Cimandiri River is located on the west of south coast which consists of two regencys, Sukabumi and Cianjur. Cimandiri river flows from the foot hills of Gede-Pangrango Mount to the south of Sukabumi and finally to the Pelabuhan Ratu. Through out watershed of Cimandiri River is existed three zones area which was identified of mineral resources. First, Gunung Walat Zone, which is existed calcite, quartz, zeolite, monmorilonite, trase.t.c. Second, Plate Jampang Zone, which is existed iron minerals, titanium and aurum which has been containing rare earth metals. Third, Plate Bayah Zone which is existed aurum and rare earth metal. From the study of advanced materials development, minerals from watershed of Cimandiri River can produce various beneficial product such as ultra Fine Grains Calcium Carbonate filler, Nano Zeolite for hydroponic fertilizer, Silica pure material for solar cell and electronics, electronic materials from rare earth metals, titanium oxide for the DSSC, iron oxide for lithium batteries, pigments and the others of advanced materials application.

Keywords: Cimandiri, Advanced Materials, Minerals, Zone

PENDAHULUAN

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan wilayah yang dibatasi oleh topografi dimana air yang berada di wilayah tersebut mengalir ke Outlet sungai Utama hingga ke hilir.^[1] Daerah aliran sungai merupakan satu kesatuan wilayah ekologi yang saling terkait dalam satu aliran sungai utama dan anak sungai yang

menjadi satu menjadi satu sungai utama. Dalam pengelolaan wilayah sungai agar diperoleh pengelolaan yang terpadu maka pembagian wilayah yang ideal berdasarkan daerah aliran sungai ini. Pada kenyataannya pembagian wilayah Daerah Aliran Sungai sering bertentangan dengan wilayah administrasi, sehingga dalam dalam satu DAS terdiri dari lintas kabupaten, propinsi bahkan lintas n egara. Karena bertentangan

dengan wilayah administrasi ini maka pengelolaan DAS sering terjadi konflik kepentingan, jika kawasan DAS terbentuk antar negara sering menimbulkan konflik bersenjata.

Daerah Aliran Sungai (DAS) Cimandiri adalah salah satu Daerah Aliran Sungai yang mengalir di provinsi Jawa barat bagian selatan. Sungai ini merupakan sungai yang berhulu dari kompleks pegunungan Gede-Pangrango pada bagian Timur laut dan Gunung salak pada bagian utaranya, mengalir menuju teluk Pelabuhan Ratu di Selatan Jawa Barat. Sungai Cimandiri menjadi salah satu sungai yang terkenal akan aktivitas jeram dan muaranya di Pelabuhan Ratu. Tentunya keberadaan DAS ini ditunjang oleh aspek-aspek fisik seperti geomorfologi, geologi, iklim dan juga factor social ekonomi. Daerah Aliran Sungai (DAS) Cimandiri berada dalam satu wilayah administrasi Propinsi Jawa Barat dengan meliputi tiga Kabupaten yaitu Kabupaten Sukabumi, Kota Sukabumi dan Kabupaten Cianjur. Daerah Aliran Sungai Cimandiri memiliki luas 201.431 ha terbentang sekitar Padalarang dan kawasan konservasi gunung halimun pada bagian hulunya membentang ke barat daya hingga bermuara di teluk pelabuhan ratu. Daerah Aliran Sungai (DAS) Cimandiri mempunyai anak-anak sungai yaitu Cicatih, cipelang, citarik, cibodas, dan cidadap yang semuanya bermuara di teluk pelabuhan ratu Sukabumi. DAS Cimandiri menurut klasifikasi Ditjen RLPS (2000) merupakan DAS lokal, artinya DAS yang secara geografis terletak secara utuh berada di satu kabupaten/kota, dan/atau DAS yang secara potensial hanya dimanfaatkan oleh satu daerah kabupaten/kota.^[2]

Daerah Aliran Sungai Cimandiri terbentuk dari adanya cesar Cimandiri yang menghasilkan patahan yang memotong kawasan menjadi dua plate yaitu Plate Jampang dan Plate Bayah serta kawasan vulkanis Gunung Gede dan Pangrango. Daerah Aliran Sungai Cimandiri mempunyai wilayah depresi melengkung ke

arah timur mengikuti lembah Cimandiri, berlanjut ke dataran Cianjur-Sukabumi dimana terdapat kemunculan puncak-puncak vulkanik G. Gede dan G. Pangrango.^[2] Jenis batuan yang mendominasi berupa endapan permukaan, batuan vulkanik, batuan sedimen. Endapan permukaan (aluvium) dapat berupa endapan sungai maupun endapan pantai terdiri dari lempung, lanau, pasir, kerikil, dan kerakal. Jenis batuan ini terdapat pada ketinggian 0-100mdpl. Endapan pantai banyak ditemukan di beberapa tempat yang berpantai relatif datar seperti sekitar Teluk Pelabuhan Ratu. Sementara endapan sungai antara lain ditemukan di sekitar aliran sungai seperti Cimandiri dan Citepus. Sebagian besar endapan tersebut berasal batuan beku dan breksi vulkanik. Batuan vulkanik yang banyak ditemukan adalah batuan andesit. Bantuan andesit terobosan membentuk puncak-puncak gunung seperti G. Cabe, G. Badak, G. Tangkil, dan G. Handeleum. Selain itu juga ditemukan batuan andesit yang bersifat intermediate sebagai hasil muntahan G. Halimun pada zaman tersier. Pada beberapa tempat di dekat pantai ditemukan juga tanggul pantai yang terbentuk oleh intrusi batuan andesit. Batuan sedimen juga ditemukan di pinggir atau di tebing sungai yang terbentuk akibat proses perekatan material-material kikisan.^[2]

Oleh karena itu kawasan Daerah Aliran Sungai Cimandiri memiliki beragam sumberdaya mineral yang melimpah seperti kelompok mineral silika, feldspar, batu gamping, zeolit, tras, monmorilonit dan lain-lain, kemudian kelompok mineral besi seperti pasir besi, batu besi, ilmenit dan lain-lain sebagainya serta kelompok mineral berharga seperti emas, perak, platina dan logam tanah jarang (LTJ). Mineral tersebut hingga saat ini hanya ditambang secara tradisional, hal ini karena jumlah cadangan mineral sangat kecil dan tersebar sehingga tidak menarik minat industri besar pengolahan mineral seperti P.T. Freeport, P.T. Newmont, P.T. Aneka

Tambang dan lain-lain. Karena dimanfaatkan secara tradisional maka nilai tambah mineral tersebut sangat rendah bagi masyarakat sekitar DAS, pelaku industri dan pemerintah daerah setempat. Oleh karena itu pada kajian ini akan dipaparkan potensi mineral DAS Cimandiri dapat diolah menjadi material maju dengan skala proses kecil – menengah. Dengan mengolah mineral menjadi material maju akan dapat meningkatkan nilai tambah mineral menjadi lebih tinggi.

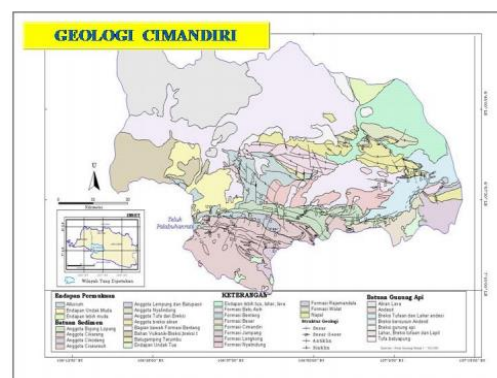
KONDISI GEOLOGI

Tektonika di Jawa Barat umumnya dipengaruhi oleh tektonika regional yang dicirikan oleh deformasi batuan bancuh (perlapisan batuan serpih hitam tergeruskan, bongkah batuan, zona breksi, serta foliasi batuan sedimen). Deformasi ini terjadi pada Kala Kapur Akhir hingga Paleosen Akhir-Eosen Tengah. Tektonika berikutnya terjadi pada Kala Eosen - Oligosen, sehingga batuan di daerah Ciletuh yang berumur Eosen - Oligosen terlipat dengan arah sumbu lipatan timur laut - barat daya, juga terjadi deformasi dengan arah sumbu U2800 T (Suparka, 1980). Pada Kala Miosen Tengah terjadi kegiatan tektonika lagi yang mengakibatkan di Jawa Barat Selatan terjadi pergeseran vertikal, dan di beberapa tempat mengalami pelipatan kuat serta pergeseran, menghasilkan sesar-sesar bongkah dengan arah timur laut - barat daya dan utara barat laut - selatan tenggara hingga barat laut - tenggara. Akibat proses tektonika ini Tinggian Sukabumi, Rendahan Cibadak - Pelabuhan Ratu, Zona Cimandiri, serta Lajur Jampang bagian utara mengalami pelipatan dan pensesaran longitudinal. Kegiatan tektonika Plio-Plistosen mengakibatkan terjadinya pelipatan dan pengangkatan di seluruh Jawa Barat. Pada Kala Kuartar, kegiatan tektonika ditandai oleh gempa bumi dan aktivitas gunung api Kuartar, dengan episentrum gempa bumi

berkaitan dengan sesar-sesar yang berkembang sebelumnya.^[3]

Dari hasil penelitian Sukamto (1975) dapat disimpulkan bahwa kawasan DAS Cimandiri berdasarkan penggolongan geologi dapat disimpulkan :^[4]

1. Formasi Citirem terdiri atas diabas dan basal. Setempat-setempat dijumpai sienit, andesit, dan split yang kebanyakan berupa aliran lava. Sebagian memperlihatkan struktur bantal, amigdaloidal, dan sedikit berubah secara hidrotermal. Formasi ini merupakan satuan batuan vulkanik berumur Pratersier.
2. Formasi Jampang, dicirikan oleh litologi tuf dan tuf lapili berselingan dengan tuf berbatuapung, batupasir berbatuapung, tuf gampingan, batulempung tufan, batupasir gampingan, napal tufan, napal globigerina; sisipan lava, breksi yang sebagian bersifat konglomerat, breksi tuf, batugamping tufan, dan batugamping terbreksikan (Sukamto, 1975). Setempat-setempat dijumpai bola tuf. Batuan vulkanik yang dijumpai pada umumnya terpropilitkan. Satuan ini berumur Miosen Awal, dengan tebal keseluruhan sekitar 2500 m, terletak tak selaras menindih Formasi Ciletuh.
3. Formasi Bentang Bagian Atas yang terdiri atas tuf kristal, tuf abu, dan tuf litik, pada umumnya napalan dan berbatuapung, berselingan dengan batupasir tufan, napal tufan, dan batugamping napalan, setempat-setempat glokonitan; dan napal yang kaya akan Globigerina. Umur satuan ini Miosen Akhir hingga Pliosen dengan ketebalan maksimum 350 m. Satuan ini terletak selaras menindih Formasi Cibodas.



Gambar 1. Peta Geologi DAS Cimandiri

POTENSI MINERAL

Berdasarkan kondisi geologi Daerah Aliran Sungai Cimandiri memiliki sumberdaya mineral yang cukup banyak beragam jenisnya mulai dari mineral ringan seperti silika, zeolit, batu kapur dan lain-lain sampai mineral logam berat seperti emas, perak dan logam tanah jarang. Berdasarkan data neraca sumberdaya alan Kabupaten Sukabumi terdapat beragam sumberdaya mineral yang dapat dimanfaatkan untuk teknologi material maju antara lain: ^[5]

1. Batu Gamping

Batu Gamping merupakan batuan karbonat dengan mineral penyusun yang dominan adalah kalsit (CaCO_3), yaitu > 90%, disebut juga batu kapur. Kabupaten Sukabumi memiliki potensi Batu Kapur yang cukup besar tersebar di beberapa daerah antara lain : Cikembar (CaO 55,41%) , Gegerbitung (CaO 55,35%), Jampang Tengah (CaO 53,72%), Cibadak (CaO 53,35%) dan Gunung Guruh (CaO 51,52%). Dengan kadar yang tinggi tersebut ada kemungkinan dapat dibuat Kalsium Karbonat Presipitat ukuran nano.

2. Pasir Kuarsa

Batu pasir kuarsa adalah endapan klastik berukuran pasir (0,0625 mm – 2mm) yang dominan tersusun oleh mineral silika (SiO_2). Batu pasir kuarsa terbentuk akibat proses sedimentasi material hasil rombakan batuan beku, sedimen dan batuan metamorf (kuarsit) yang banyak mengandung kuarsa. Kabupaten Sukabumi memiliki potensi pasir kuarsa yang sangat besar yaitu 1.125,02 Juta m^3 , tersebar di beberapa daerah dengan potensi kadar tinggi yaitu di Cisaat (SiO_2 93,33%) dan Cibadak (SiO_2 89%).

3. Zeolit

Zeolit merupakan senyawa alumino-silikat terhidrasi, dengan unsur utama terdiri atas kation alkali dan alkali tanah. Rumus kimia zeolit yang umum ditemukan (klinoptilolit) adalah $(\text{Na},\text{K})_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 10\text{SiO}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. Zeolit alam terbentuk dari reaksi antara batuan tufa asam berbutir halus dan bersifat *rhyolitik*

dengan air pori atau air meteorik. Dimana gelas vulkanik bereaksi dengan kristal lempung seperti monmorilonit, plagioklas, nepheline, silikat dan kuarsa. Kabupaten Sukabumi memiliki potensi zeolit yang cukup besar, cadangan di Kec. Cikembar dan Cireunghassebesar 75,86 Juta m^3 , berikut daerah berpotensi zeolit : Gegerbitung, Cireungas, Cikidang, Warungkiara, Bantar Gadung dan Ciracab dengan jenis zeolit Klinoptilolit dan Mordenit.

4. Batu Besi dan Pasir Besi

Batu Besi merupakan batu pasir dengan komposisi dominan adalah mineral titanomagnetit (TiMgFe) dimana unsur Fe merupakan unsur utamanya. Batu Besi terbentuk akibat adanya akumulasi hasil rombakan atau lapukan batuan vulkanik yang bersifat andesitis, breksi andesit dan batuan vulkanik bersifat basaltis yang telah mengalami litifikasi. Batu Besi di Kabupaten Sukabumi belum diteliti secara khusus, tapi dari peta geologi diketahui potensi Batu Besi terdapat pada Endapan Aluvium yang terbentuk lensa-lensa Batupasir Besi. Singkapan Batu Besi ini tersebar di Kecamatan Waluran (Fe_2O_3 55,68% dan TiO_2 13,10%), Kalibunder (Fe_2O_3 68,82% dan TiO_2 12,10%), Surade (Fe_2O_3 55,95% dan TiO_2 13,06 %) dan Ciemas (Fe_2O_3 43,29% dan TiO_2 17,05%). Pasir Besi merupakan material lepas berukuran pasir dengan komposisi dominan adalah mineral titanomagnetit (TiMgFe) dimana unsur Fe merupakan unsur utamanya. Pasir Besi terbentuk akibat adanya akumulasi hasil rombakan atau lapukan batuan vulkanik yang bersifat andesitis, breksi andesit dan batuan vulkanik bersifat basaltis yang belum mengalami litifikasi. Kabupaten Sukabumi memiliki potensi Pasir Besi cukup besar, cadangan 51,39 Juta m^3 tersebar di Kecamatan Tegalbuleud (Fe_2O_3 54,42% dan TiO_2 12,21%) dan Kecamatan Pelabuhan Ratu (Fe_2O_3 54,42% dan TiO_2 12,21%).

5. Logam Tanah Jarang

Keberadaan logam tanah jarang di Kabupaten Sukabumi belum banyak diketahui oleh umum dan kalangan

lembaga riset di Indonesia. Hal ini karena keterbatasan sarana dan prasarana riset di Indonesia dan belum adanya ketertarikan untuk menggali potensi logam tanah jarang karena deposit logam tanah arang sangat kecil pada kisaran beberapa persen. Potensi logam tanah jarang di Kabupaten Sukabumi mengikuti deposit bijih emas dan logam berat lainnya seperti platina, air raksa, timbal dan lain-lain. Keberadaan bijih emas di Kabupaten Sukabumi telah lama ada yaitu di wilayah Jampang Kulon tepatnya di Kecamatan Simpenan dan Waluran yang diolah para penambang tradisional.^[6] Dalam perkembangannya pengolahan bijih di daerah tersebut telah berganti dari pengolahan dengan cara gelundung dengan air raksa menjadi *heap leaching* yang lebih ramah lingkungan. Dari limbah *Heap leaching* berdasarkan investigasi awal dengan analisa SEM (*Spectro Electron Miscroscopy*) diperoleh bukti bahwa limbah pengolahan bijih emas mengandung logam tanah jarang berupa Terbium (Tb), Gadolinium (Gd), Lantanum (La) dan Cerium (Ce) dengan jumlah bervariasi dari sekitar 15 % sampai dibawah 1 %.^[7]

KEMUNGKINAN PENGEMBANGAN

Dengan melihat potensi mineral yang dapat dikembangkan sebagai bahan baku material maju maka perlu dikembangkan menjadi material maju yang memiliki nilai jual yang cukup tinggi. Mineral dari Kabupaten Sukabumi yang dapat dikembangkan menjadi material maju antara lain menghasilkan material :

1. Kalsium Karbonat Presipitat Nano

Kalsium karbonat presipitat adalah kalsium karbonat yang dibuat dengan proses pengendapan kalsium hidroksida dengan menggunakan gas karbondioksida. Untuk menghasilkan proses ukuran nano proses presipitasi dapat dibuat dengan teknik pengaturan gas karbon dioksida, pengaturan

komposisi air dan proses aerasi gas karbon dioksida. Pusat Penelitian Metalurgi dan Material LIPI telah berhasil membuat kalsium karbonat presipitat dari batu kapur skala laboratorium, pengembangan skala pilot dan semi pilot di Pusat Penelitian Mineral dan Batubara (Tekmira) dan industri pembuatan kalsium karbonat presipitat telah berdiri di Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu P.T. Selodwipo dan di Gresik oleh P.T. Omica Indonesia. Kalsium karbonat presipitat juga telah diaplikasikan dengan karet alam membentuk komposit baru yang digunakan untuk aplikasi jembatan telah dilakukan di Pusat Penelitian Karet di Bogor.^[8] Perkembangan riset terakhir pembuatan kalsium karbonat presipitat adalah pembuatan kalsium karbonat presipitat ukuran nano untuk bahan filler pada beragam material polimer, karet dan lain-lain, kemudian untuk keperluan tinta printer dan bahan imbuhan pada pembuatan tulang buatan (biokompatibel). Hingga saat ini kalsium karbonat yang dihasilkan di sekitar DAS Cilandar adalah untuk bahan bangunan yaitu bahan baku semen dan dibakar dalam tolong untuk dijual sebagai kalsium hidroksida/ kapur padam dan kalsin batu kapur.



Gambar 2. Tobong Pembakaran Batu Kapur di Sukabumi

2. Silika Murni untuk aplikasi Panel Surya

Pasir Kuarsa dari DAS Cimandiri yang berada di Kecamatan Cisaat dan Cibadak dapat dimanfaatkan untuk bahan baku panel surya dengan syarat sumberdaya pasir kuarsa tersebut dihilangkan kadar pengotornya. Dari hasil pencucian yang telah dilakukan telah diperoleh peningkatan kadar SiO_2 dari 93% menjadi 95% untuk pencucian dengan air dan meningkat menjadi 97 % SiO_2 dengan pencucian asam khlorida encer dan dengan proses sonifikasi diperoleh peningkatan kadar menjadi 99,46 %.^[9] Pasir kuarsa yang telah dicuci tersebut jika diproses dalam berbagai tahapan proses yang rumit dapat diperoleh panel surya untuk menghasilkan listrik dari tenaga matahari. Pada saat ini penambangan pasir kuarsa di DAS Cimandiri dilakukan secara sederhana dengan menggali bukit untuk diambil pasir kuarsa, pasir kuarsa tersebut dicuci dengan menggunakan air bersih. Hasil yang diperoleh adalah pasir kuarsa yang masih kotor dengan kadar maksimal 95 % dengan warna kecoklatan. Pasir kuarsa tersebut selanjutnya digunakan sebagai bahan baku bata ringan dan bahan bangunan lainnya.



Gambar 3. Proses Pencucian Pasir Kuarsa di Sukabumi

3. Zeolit Nano

Mineral zeolit merupakan salah satu mineral alumino-silikat terdehidrasi dengan unsur utama terdiri dari kation alkali dan alkali tanah. Senyawa zeolit ini berstruktur tiga dimensi dan mempunyai pori yang dapat diisi oleh

molekul air, sehingga jika dipanaskan maka molekul air akan lepas dan terbentuk satu ruangan untuk diisi oleh molekul lain. Pusat Penelitian dan Pengembangan Batubara dan Mineral (Tekmira) telah berhasil membuat nano zeolit dengan metode sederhana yaitu penghancuran dengan planetary ball mill diikuti dengan proses penghancuran ultrasonic. Hasil penelitian yang telah dilakukan untuk skala laboratorium dihasilkan partikel ukuran 42 nm dengan menambahkan grinding agent.^[10] Penggunaan nano zeolit antara lain untuk bahan support katalis, membrane ukuran nano, pupuk slow release dan lain-lain.

Zeolit dari Kabupaten Sukabumi hingga saat ini hanya digunakan sebagai bahan pembuatan keramik hias warna hijau untuk ornament rumah. Sisa berupa potongan digerus sampai halus dengan ukuran kurang lebih 100 mesh, selanjutnya dijual murah ke tempat penampungan serbuk zeolit.



Gambar 4. Pembuatan Serbuk Zeolit di Sukabumi

4. Besi Oksida Untuk Baterai Litium dan Pigmen

Sumber deposit besi oksida di DAS Cimandiri berada di daerah pesisir berupa endapan pasir besi dan batu besi yang berada di daerah pegunungan. Sumberdaya mineral pasir besi dan batu besi dari Sukabumi pernah dilakukan proses pembersihan dari pengotor dengan menggunakan magnetic separator dengan hasil konsentrat pasir besi dengan kadar yang tinggi (Fe_2O_3 80% dan TiO_2 mendekati 20%).^[11]

Potensi material maju pada kedua hasil tambang tersebut adalah besi oksida untuk bahan baku baterai lithium sebagai bahan katoda Lithium Ferro Phospate dan sebagai bahan pigmen merah dan hitam. Dengan adanya kadar titanium yang tinggi yang ada pada batu besi dan pasir besi akan menyulitkan dalam proses pemisahan namun hasil proses pemisahan dapat menghasilkan titanium oksida untuk bahan pigmen dan DSSC untuk panel surya organik. Pusat Penelitian Metalurgi dan Material – LIPI telah berhasil membuat α Fe₂O₃ dari bijih besi Kalimantan Selatan untuk bahan baku baterai lithium.^[12]

5. Ekstrak Logam Tanah Jarang

Mineral logam tanah jarang dari daerah DAS Cibandiri pada umumnya terikat bersama mineral emas, perak, platina dan logam berat berbasis mineral sulfida. Meskipun mineral logam tanah jarang terdapat dalam jumlah yang sangat kecil namun jika berhasil diekstrak akan memberikan nilai jual yang sangat tinggi. Kabupaten Sukabumi memiliki deposit emas berbasis mineral sulfida dalam jumlah memadai seperti di kawasan Jampang Kulon yang meliputi Kecamatan Simpanan dan Waluran. Dari kawasan tersebut terdeteksi logam tanah jarang antara lain Terbium (Tb), Gadolinium (Gd), Lantanum (La), Cerium (Ce), Niodimium (Nd) dan lain-lain. Pemanfaatan logam tanah jarang tersebut untuk keperluan bahan baku material maju antara lain: Terbium (Tb) untuk laser hijau, lampu fluorescent, Gadolinium (Gd) untuk Magnet, laser, bahan LCD monitor, memori computer dan lain-lain, Lantanum (La) untuk katalis, kaca kamera handphone, penyimpanan hydrogen dan lain-lain, Cerium (Ce) untuk pigmen kuning untuk layar LCD, katalis pada industri minyak dan lain-lain, Neodimium (Nd) untuk laser ungu, kapasitor keramik dan magnet daya tinggi.^[13]



(a)



(b)

Gambar 5. Pengolahan Bijih Emas dengan Proses Heap Leaching (a) dan Proses dengan Air Raksa (b)

Proses pengolahan logam tanah jarang di Kabupaten Sukabumi belum ada namun usaha pertambangan rakyat dengan mengolah bijih emas dengan proses *heap leaching* telah banyak dilakukan dan pengolahan emas dengan cara gelundung menggunakan air raksa mulai ditinggalkan.

KESIMPULAN

1. Daerah Aliran Sungai Cibandiri mempunyai wilayah depresi melengkung ke arah timur mengikuti lembah Ci Mandiri, berlanjut ke dataran Cianjur-Sukabumi dimana terdapat kemunculan puncak-puncak vulkanik G. Gede dan G. Pangrango.
2. Jenis batuan yang mendominasi berupa endapan permukaan, batuan vulkanik, batuan sedimen. Endapan permukaan (aluvium) dapat berupa endapan sungai maupun endapan pantai terdiri dari lempung, lanau, pasir, kerikil, dan kerakal.
3. Dengan adanya keberagaman batuan maka sepanjang DAS Cibandiri terdapat banyak

sumberdaya mineral mulai dari mineral paring ringa hingga mineral logam berat dan logam mulia. Keeradaan mineral di sepanjang DAS Cimandiri dalam jumlah deposit yang kecil sehingga lebih cocok dikembangkan pengolahan mineral berbasis material maju yang memiliki nilai jual tinggi.

4. Potensi mineral untuk material maju disepanjang DAS Cimandiri antara lain batu kapur, Silika, Zeolit, Batu Besi dan Pasir Besi dan Mineral logam tanah jarang.
5. Jika kawasan DAS Cimandiri dikembangkan menjadi usaha pengolahan material maju akan dihasilkan produk material maju antara lain kalsium karbonat presipitat nano, silika murni untuk panel surya, zeolit ukuran nano, besi oksida untuk bahan baterai lithium dan pigmen serta konsentrat mineral logam tanah jarang.

DAFTAR PUSTAKA

- Sandy, I Made. (1996). Republik Indonesia, Geografi Regional. Cetakan ke-3. Departemen Geografi, FMIPA UI dan Indograp Bakti.
- Alfaris (2009) ,” Daerah Aliran Sungai Cimandiri“, Departemen Geografi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.
- Setidy, D 2010, ”Hubungan Kumpulan Mineral Berat pada Sedimen Pantai dan Lepas Pantai dengan Batuan Asal Darat di Perairan Teluk Pelabuhan Ratu, Jawa Barat ”, Jurnal Geologi Indonesia, Vol 5 , No.1 Hal 57-74.
- Sukanto, R., 1975. Peta Geologi Lembar Pelabuhan Ratu, skala 1:100.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Anonim (2015), “Laporan Akhir Penyusunan Neraca Sumberdaya Mineral Kabupaten Sukabumi”, Dinas Pengelolaan Energi dan Sumberdaya Mineral Kabupaten Sukabumi.
- Widodo, Priyo Hartanto, Danang Nor Arifin, Firman Arifianto (2012) “ Pemanfaatan Waste Dan Tailing Untuk Pembuatan Bata Cetak dari Kegiatan Pertambangan Bijih Emas Daerah Cineam Kabupaten Tasikmalaya dan Waluran Kabupaten Sukabumi”, Buletin Geologi Tata Lingkungan (Bulletin of Environmental Geology) Vol. 22 No. 2 Agustus 2012 : 63 – 74.
- Eko Sulistiyono, Agus Budi Prasetyo dan Ariyo Suharyanto (2016), “Potensi Pemanfaatan Limbah Pengolahan Emas Proses Heap Leaching ”, Disajikan dalam seminar SEMNASTEK tahun 2016 di Univeritas Muhammadiyah Jakarta.
- Anonim (2016) , “ Pengolahan Kalsium Karbonat Presipitat Dari Batu Kapur, “Dikutip dari Searching web Google” , [http // www. Google co.id](http://www.Google.co.id).
- Sumarno, Prida Novarita, Magvirah Januarty, Yuyun Yuniarti (2015), “Pemurnian Pasir Silika Dengan Metode Leaching asam dan Bantuan Sonifikasi“, Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” ISSN 1693-4393 Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia Yogyakarta, 18 Maret 2015.
- Agus Wahyudi, Dessi Amalia, Sariman dan Siti Rochani (2010) , “ Sintesis Nano Partikel Zeolit Secara Top Down Menggunakan Planetary Ball Mill dan Ultrasonikator’, Pusat Penelitian Dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara, Jurnal M & E , Volume 8 No.1, Maret 2010.
- Deddy Sufiandi (2011), “Konsentrasi Pasir Besi Titan Dari Pengotornya Dengan Cara Magnetik”, Majalah Mtalurgi, Vol 26.1.2011, ISSN 0126-3188/ hal 15-20.
- Agus Budi Prasetyo, Puguh Prasetyo dan Indira Matahari (2014), “Pembuatan α -Fe₂O₃ Dari Hasil Pengolahan Bijih Besi Primer Jenis Hematit Untuk Bahan Baku Baterai Lithium”, Majalah Metalurgi Volume 29 Nomor 3, Desember 2014 ISSN 0126 – 3188
- Anonim (2016) , “ Logam Tanah Jarang” [http://id.wikipedia.org/wiki/logam_tanah _jarang](http://id.wikipedia.org/wiki/logam_tanah_jarang)”