

ANALISIS PASAR *EXPANDED PERLITE* INDONESIA

Market Analysis of Indonesian Expanded Perlite

IJANG SUHERMAN¹ *, TRISWAN SUSENO¹ ** dan AGUS WAHYUDI² **

¹ Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

Jalan Sangkuriang, Dago, Kecamatan Coblong, Bandung 40135

Telp. (022) 2530050

² Balai Besar Teknologi Mineral dan Batubara (tekMIRA)

Jalan Jenderal Sudirman 623 Bandung 40211

Telp. (022) 6030483, Fax. (022) 6003373

Korespondensi e-mail: ijan002@brin.go.id

* Kontributor Utama, ** Kontributor Anggota

ABSTRAK

Ketersediaan perlit selalu berasosiasi dengan kegiatan vulkanisme sehingga potensi perlit di Indonesia cukup banyak. Penggunaan perlit, baik yang diolah hingga *expanded perlite* maupun yang tidak diolah di Indonesia masih terbatas, tidak seperti di luar negeri yang pemanfaatan perlitnya sudah berkembang untuk berbagai aplikasi. Salah satu upaya pengembangan perlit di Indonesia adalah dilakukannya analisis pasar penggunaan *expanded perlite*. Tujuan analisis pasar ini untuk mengetahui karakteristik serta peluang pasar *expanded perlite* baik di dalam negeri maupun ekspor. Metode pengumpulan data dilakukan melalui survei langsung maupun non-survei, sedangkan model pengolahan dan teknik analisis, digunakan pendekatan statistika deskriptif, model analisis tren, dan model analisis ekonomi. *Expanded perlite* paling banyak digunakan sebagai bahan baku konstruksi, media tanam, *filler*, dan *filter*. Peluang pasar domestik antara lain sebagai insulasi dingin atau panas dalam tangki kriogenik, penyemenan dalam pengeboran, bata ringan, mortar, agregat tahan api, plesteran, dan media tanam. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi pemerintah maupun pelaku ekonomi dalam merumuskan kebijakannya, agar potensi perlit dapat berkembang berbasis prospektif.

Kata kunci: *expanded perlite*, peluang pasar, kebijakan.

ABSTRACT

The availability of perlite is always associated with volcanic activities, so perlite has a huge potential in Indonesia. The use of perlite abroad has developed for various applications, but is still limited in Indonesia. One of the perlite development efforts in Indonesia is an analysis to seek market of the expanded perlite. The purpose of this market analysis is to find out the characteristics and opportunities of the expanded perlite market both domestically and export. Methods of data collection were carried out through direct survey and non-survey, while the processing model and technical analysis used descriptive statistical approaches, trend analysis, and economic analysis models. Expanded perlite is most widely used as a construction raw material, filler, and filter. Domestic market opportunities include insulation or heat in cryogenic tanks, cement in drilling, lightweight brick, mortar, refractory aggregate, plaster, and planting media. The results of this study are expected to be use as an input for the government and stakeholders in formulating their policies so that the potential of perlite can be developed on a prospective basis.

Keywords: *expanded perlite*, market opportunities, policy.

PENDAHULUAN

Potensi perlit yang tersebar di seluruh Indonesia cukup banyak, namun yang sudah diusahakan sangatlah terbatas. Potensi perlit yang sudah diusahakan baru di Provinsi Sumatera Barat tepatnya di Kecamatan IV Koto Aur Malintang Kabupaten Padang Pariaman dengan jumlah kandungan perlit 47.880.000 m³. Di lokasi ini sudah ada IUP penambangan. Harga perlit di lokasi ini sebesar Rp. 250.000 - Rp. 300.000 per ton.

Kegunaan perlit cukup variatif. Bijih perlit yang hanya digiling dan dikeringkan digunakan sebagai material *sand blasting*, sumber silika, dan material *slag coagulant* pada pengecoran baja. Aspek teknis seperti karakteristik bahan baku dan aspek keekonomian perusahaan telah dilakukan (Wahyudi dkk., 2021). Apabila dipanaskan pada suhu *softening point*-nya hingga mengembang 4-20 kali dari volume aslinya, maka produknya disebut dengan perlit yang diperluas (*expanded perlite*). Produk *expanded perlite* ini kegunaannya lebih bervariasi, antara lain untuk mengisolasi suhu rendah dan panas pada bejana/tangki *cryogenic*, seperti tangki LNG, tangki LPG, tangki etilena, tangki oksigen, tangki nitrogen, tangki amonia, dan lain-lain. Selain itu, aplikasi *expanded perlite* sebagai bahan *cementing* sumur pemboran minyak (*well cementing*). Di bidang konstruksi, digunakan sebagai bata ringan, plafon, agregat tahan api, mortar, dan plesteran. Di bidang industri, digunakan sebagai *filler* pada cat, sebagai *filter* pada industri gula, dan sebagai bahan campuran pada produk *lightweight insulating castable* di industri reaktor (Perlite Institute, 2009; Darmawan dkk., 2021). Analisis tekno-ekonomi dapat memberikan gambaran tentang pemrosesan *expanded perlite* dan perkiraan arus kas selama periode implementasi proyek komersialisasi (Suherman dkk., 2021). Berdasarkan referensi, pemanfaatan perlit perlu diuji coba sebagai *blended perlite fertilizer*, untuk mengoptimalkan manfaat pada aplikasi pupuk. Survei pasar di bidang pertanian pada 2018, *expanded perlite* telah diuji-cobakan pada tanaman hortikultura sebagai media tanam, seperti pada tanaman tomat *cherry*, melon, stroberi dan bunga hias begonia.

Untuk memasuki tahap produksi dan komersialisasi perlit, perlu dilakukan analisis pasar yang representatif, baik di luar negeri

maupun di dalam negeri, dan perlu ditelusuri potensi segmen pasar yang berpotensi besar. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengetahui karakteristik serta peluang pasar *expanded perlite* baik di dalam negeri maupun di luar negeri (ekspor).

METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah metode penelitian survei pada perusahaan penambangan, pengolahan dan pengguna perlit. Survei melalui percobaan hortikultura serta melakukan *Focus Group Discussion* (FGD). Di samping itu, digunakan metode penelitian non-survei yang dilakukan di studio yang meliputi penelusuran referensi, pengolahan dan analisis. Pengumpulan data menggunakan teknik observasi dan wawancara berpanduan, sedangkan model pengolahan dan teknik analisis, digunakan pendekatan statistika deskriptif, model analisis tren, dan model analisis finansial.

Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif adalah metode statistika yang digunakan untuk analisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa ada tujuan membuat kesimpulan untuk generalisasi. Informasi yang diperoleh dari statistika deskriptif ini antara lain data produksi, penjualan, penggunaan berdasarkan segmen pasar yang disajikan dalam grafik atau tabel.

Analisis Tren

Analisis tren merupakan suatu metode analisis statistika yang ditujukan untuk melakukan pemodelan data berkala dan digunakan untuk suatu estimasi atau peramalan pada masa yang akan datang. Beberapa model yang dapat digunakan untuk analisis tren atau sering disebut *time series* ini adalah:

- Model Linear: $Y = a + bX$

Y: variabel dependen (tak-bebas) yang dicari trennya

X: variabel independen (bebas) dengan menggunakan waktu (dalam tahun)

a: konstanta regresi

b: koefisien regresi

Untuk memudahkan pengolahan dan analisis data, digunakan Program *Excell* atau Program *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*.

Informasi yang diperoleh dari analisis tren ini antara lain tren produksi, tren harga yang disertai dengan persamaan regresi estimasi yang paling cocok dan ditampilkan dalam bentuk grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

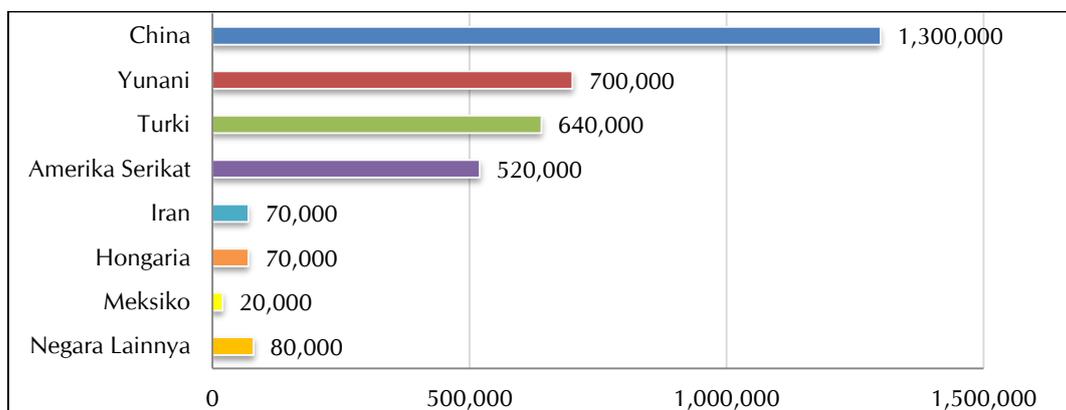
Perkembangan Pasar Dunia

Berdasarkan data tingkat produksi perlit tahun 2020 dari U.S. Geological Survey (Singh, 2020), peranan China sangat menonjol sekitar 1.300.000 ton (38,24%), diikuti oleh Yunani, Turki dan Amerika Serikat dengan tingkat produksi berturut-turut sekitar 700.000 ton, 640.000 ton, dan 520.000 ton, sedangkan negara lainnya tingkat produksinya relatif kecil (Gambar 1). Secara keseluruhan total produksi mencapai 4.100.000 ton.

Di samping itu, dari sumber yang sama, data perkembangan produksi perlit dunia dalam rentang 2008-2020, dapat dilihat pada Gambar 2. Berdasarkan pengolahan statistik terhadap data historis tersebut, diperoleh model *trend* produksi perlit dunia yang menunjukkan peningkatan secara linier dengan persamaan $y = 90.549x + 3.173.077$. Artinya, setiap tahun tingkat produksi akan meningkat rata-rata sekitar 90.549 ton. Dengan pendekatan model *trend linier* tersebut, diperkirakan pada 2025

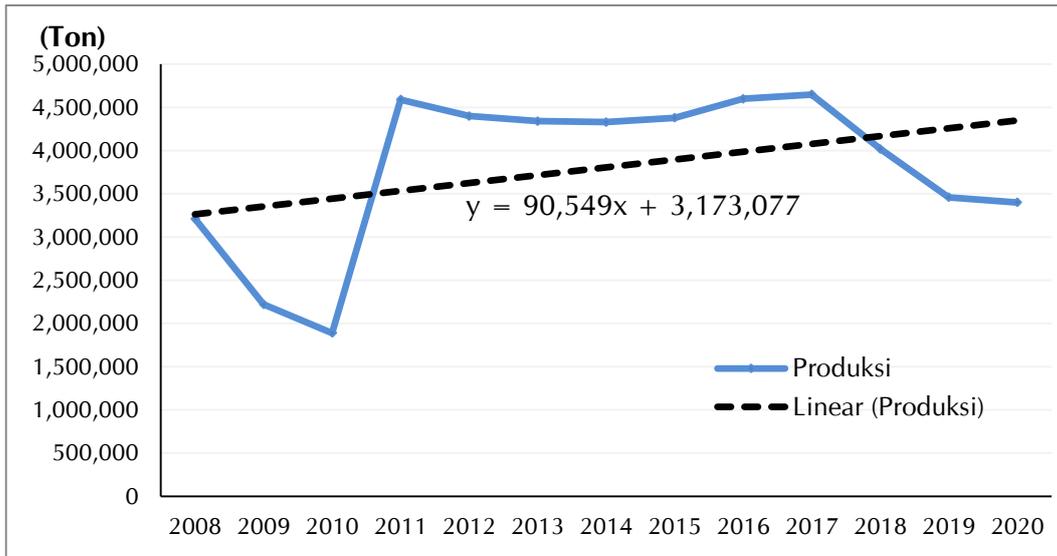
tingkat produksi dunia akan mencapai sekitar 4.802.959 ton dan pada 2030 menjadi 5.255.704 ton. Hal tersebut sejalan dengan yang dipulikasikan oleh Marketwatch (2020).

Aplikasi perlit mentah yang hanya digiling dengan ukuran tertentu, memiliki keterbatasan dalam penggunaannya, di antaranya untuk material *sand blasting*, sumber silika, dan material *slag coagulant* dalam industri pengecoran logam. Untuk aplikasi *slag coagulant*, perlit perlu dicampur dengan obsidian dengan perbandingan 9:1 (Oktavian, Pramusanto dan Mamby, 2018). *Slag coagulant* digunakan untuk memisahkan *slag* dari logam lelehan sehingga kemurnian logam yang diperoleh dapat lebih baik, sedangkan perlit yang telah dipanaskan (*expanded perlite*) memiliki beragam aplikasi komersial. Di bidang konstruksi dan manufaktur, digunakan pada plester ringan, beton dan mortar, ubin isolasi dan plafon. Dalam hortikultura, *expanded perlite* digunakan sebagai pengganti tanah (*soil amendment*) atau sebagai media hidroponik. Bila digunakan sebagai *soil amendment*, ia memiliki permeabilitas tinggi/retensi air rendah dan membantu mencegah pemadatan tanah. *Expanded perlite* adalah media penyaring yang sangat baik dan digunakan secara ekstensif sebagai alternatif untuk tanah diatom. Penggunaan *expanded perlite* sebagai media *filter* berkembang pesat di seluruh dunia, di antaranya untuk pengolahan air minum, industri minuman, makanan dan kosmetik. Persentase penggunaan *expanded perlite* di Amerika Serikat tampak pada Gambar 3.



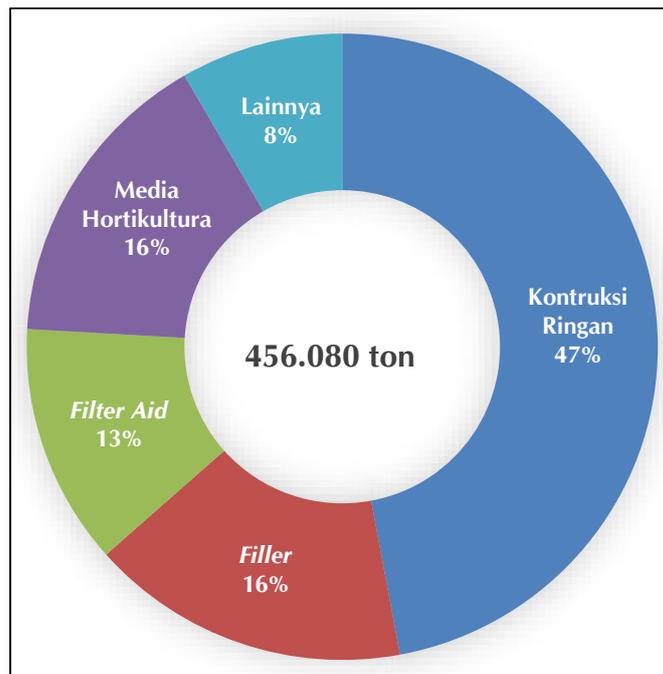
Sumber: U.S. Geological Survey (2020), diolah kembali

Gambar 1. Produksi perlit dunia berdasarkan negara (ton) tahun 2020



Sumber: U.S. Geological Survey (2020), diolah kembali

Gambar 2. Perkembangan produksi perlit dunia 2008-2020

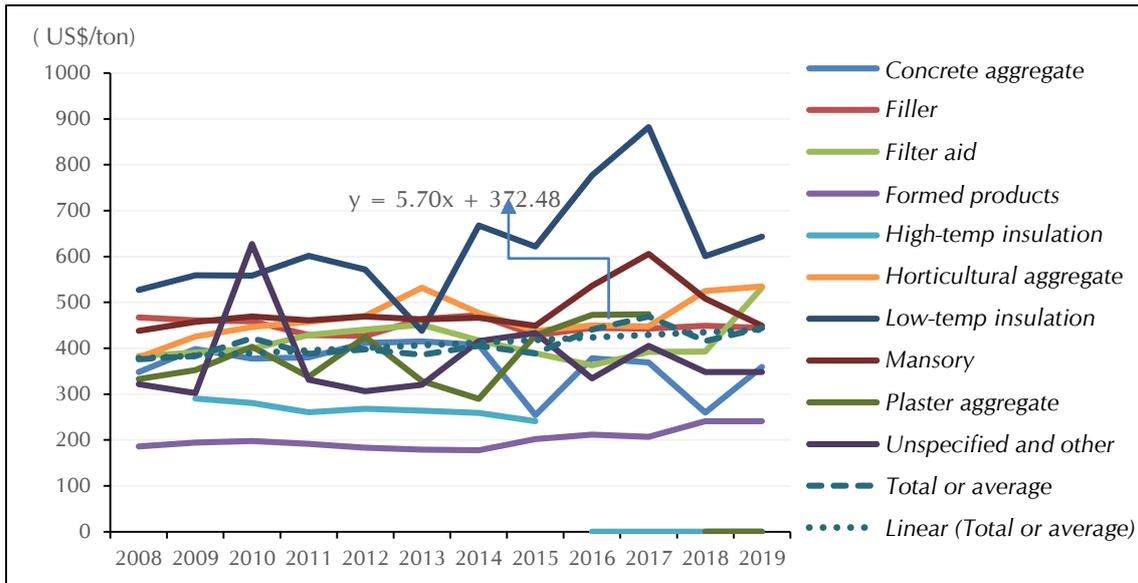


Sumber: Singh (2020), diolah kembali

Gambar 3. Persentase penggunaan *expanded perlite* di Amerika Serikat tahun 2019

Harga hasil olahan perlit menjadi *expanded perlite* di dunia pada 2007 - 2019 ditunjukkan pada Gambar 4. Berdasarkan data tersebut, harga *expanded perlite* berkisar antara \$241 – \$643 tiap metrik ton atau Rp 3.494.500 – Rp 9.323.500, bergantung pengolahan dari ukuran perlitnya. Bila dibandingkan dengan harga perlit mentah yang sekitar Rp 800.000

tiap metrik ton, terdapat peningkatan nilai tambah kurang lebih 4 – 15 kali harga bahan bakunya, yang tentunya menjadi sangat menarik dari sisi keuntungan ekonomis. Berdasarkan tren harga rata-rata, dengan persamaan $Y = 5,70t + 372,48$, pada 2020 diperkirakan \$457 dan tahun 2025 \$742.



Sumber: U.S. Geological Survey (2020), diolah kembali

Gambar 4. Perkembangan harga olahan *expanded perlite* di Amerika Serikat 2007 – 2019

Perkembangan Pasar Dalam Negeri

Ketersediaan Potensi Perlit

Ketersediaan perlit selalu berasosiasi dengan kegiatan vulkanisme sehingga potensi perlit di Indonesia cukup banyak. Dari data Pusat Sumber Daya Geologi (PSDG), keberadaan perlit di Indonesia dijumpai di Rimbo Pengadang, Kabupaten Lebong, Bengkulu, Gunung Kiamis, Pasirwangi, Kabupaten Garut, Jawa Barat, Bangko, Kabupaten Merangin, Jambi, Gunung Muhul dan Suoh, Belalau, Gedong Surian, Mutar Alam, Kecamatan

Sumber Jaya, Kabupaten Lampung Barat, Lampung, Nggelu, Kecamatan Sape, Kabupaten Bima, NTB, G. Batu, P. Beringin, Kecamatan Banding Agung, Kabupaten OKU Selatan, Sumatera Selatan dan Pancurnapitu, Kecamatan Sipahutar, Kabupaten Tapanuli Utara, Sumatera Utara, serta di Korong Padang Lariang, Durian Jantung Batu Basa Nagari, Koto Aur Malintang, Koto Aur Malintang, Padang Pariaman, Sumatera Barat. Data sebaran dan jumlah sumber daya dan cadangan perlit di Indonesia ditunjukkan pada Tabel 1. Perlit (mentah) memiliki *bulk density* sekitar 1.100 kg/m³ (1,1 g/cm³), sedangkan *expanded perlite*

Tabel 1. Sebaran sumber daya dan cadangan perlit di Indonesia

No	Provinsi	Sumber Daya (Ton)			Jumlah	Cadangan (Ton) Terkira	Jumlah
		Hipotetik	Tereka	Tertunjuk			
1	Bengkulu	-	59.004.000	-	59.004.000	-	-
2	Jabar	-	14.000.000	-	14.000.000	-	-
3	Jambi	1.275.000	-	-	1.275.000	-	-
4	Lampung	1.021.325.000	-	-	1.021.325.000	-	-
5	Maluku Utara	249.515.100	-	-	249.515.100	-	-
6	NTB	-	-	938.000	938.000	-	-
7	NTT	675.000	-	-	675.000	-	-
8	Sumbar	-	-	-	-	11.925.000	11.925.000
9	Sumsel	14.400.000	-	-	14.400.000	-	-
10	Sumut	-	120.000.000	-	120.000.000	-	-
Jumlah		1.287.190.100	193.004.000	938.000	1.481.132.100	11.925.000	11.925.000

Sumber: Pusat Sumber Daya Geologi, ESDM (2019)

secara umum memiliki kerapatan *bulk* sekitar 30-150 kg/m³ (0,03-0,150 g/cm³). Dari hasil survei sampling batuan perlit dari Padang Pariaman dilakukan pengujian X-RF yang menghasilkan karakteristik yang didominasi oleh silika (SiO₂) 76,6% seperti ditunjukkan pada Tabel 2. Silika merupakan salah satu kandungan terbesar sehingga dapat dimanfaatkan sebagai material dasar sintesis silika gel (Aji *dkk.*, 2017), dan dapat diekstrak menjadi silika murni (Srivastava *dkk.*, 2013).

Tabel 2. Komposisi kimia perlit

Komposisi	%
SiO ₂ %	76,06
Al ₂ O ₃ %	12,45
Fe ₂ O ₃ %	0,92
MnO%	0,048
MgO%	0,068
CaO%	0,68
Na ₂ O%	2,93
K ₂ O%	4,48
TiO ₂ %	0,090
P ₂ O ₃ %	0,013
SO ₃ %	0,011
Cr ₂ O ₃ %	0,015
CuO%	0,003
NiO%	0,001
PbO%	0,003
Rb ₂ O%	0,023
SrO%	0,008
ZnO%	0,004
ZrO ₂ %	0,007

Sumber: Puslitbang tekMIRA (2018)

Perusahaan Penambangan

Berdasarkan data potensi perlit di Indonesia, keberadaannya tersebar di beberapa daerah. Namun demikian, pemanfaatan di dalam negeri relatif masih kecil (sedikit), baru dijumpai perusahaan penambangan yang berizin hanya di Padang Pariaman. Produk dari perusahaan penambangan tersebut berupa bongkahan-bangkahan batu perlit. Tingkat produksi sekitar 8.000-12.000 ton per tahun. Perusahaan penambangan tersebut merupakan salah satu pemasok bahan baku perusahaan pengolahan perlit di dalam negeri.

Perusahaan Pengolahan

Berdasarkan penelusuran referensi dan survei lapangan, diketahui perusahaan pengolahan

perlit eksisting yaitu PT PIA dan PT IPI Sunjaya yang berlokasi di Cilegon, Banten. Kedua perusahaan atau industri pengolahan perlit tersebut, memproduksi *expanded perlite*. Dari jenis produknya, kedua perusahaan ini hampir sama yang membedakan adalah volume dan pangsa pasar. PT IPI Sunijaya jumlah produknya tergantung pesanan atau proyek. Produk andalannya adalah perlit bubuk (*powder*) untuk isolasi pada berbagai tangki berdinding ganda (*cryogenic*). Sedangkan PT PIA pangsa pasarnya berorientasi ekspor terutama untuk *filler aid*.

PT IPI Sunijaya didirikan pada 2004 dengan kantor di Jakarta dan pabrik di Cilegon, Banten. PT IPI Sunijaya didirikan untuk memenuhi meningkatnya permintaan produk *perlite* dan *vermiculite*, terutama karena keserbagunaan untuk digunakan sebagai bahan tahan api, penggunaan industri dan segmen hortikultura.

Pasokan perlit berasal dari impor dan dari Padang Pariaman, sedangkan pasokan *vermiculite* hanya dari impor karena mineral tersebut tidak ada di dalam negeri. Perlit yang berasal dari impor sudah dalam bentuk pasiran, sedangkan yang berasal dari Padang Pariaman dalam bentuk bongkahan. Harga bongkahan perlit dari Padang Pariaman diterima di pabrik Cilegon sekitar Rp 800 ribu per ton. Harga tersebut, terdiri dari Rp. 300 ribu harga batuan perlit di lokasi tambang, dan Rp. 500 ribu merupakan biaya transportasi. Tantangan pasokan bahan baku perlit dari Padang Pariaman antara lain biaya transportasi mahal dan lama perjalanan/pengiriman. Di samping itu dari sisi proses ada kendala dengan debu yang dapat mengganggu lingkungan. Pasokan bahan baku bijih perlit berasal dari lokal dan impor, disesuaikan dengan pesanan baik jumlah maupun spesifikasinya.

Bahan baku batuan perlit dari Padang Pariaman berupa bongkahan kemudian digiling hingga berbentuk pasiran. Bijih perlit yang seukuran pasiran selanjutnya dibakar pada suhu sekitar 900 °C. Produknya berupa *powder*, *cast* dan *filter aid*. Di samping itu ada produk *slag remover*, yaitu pasir perlit yang dipanaskan pada suhu kurang dari 300 °C. Kehilangan pada proses pengolahan perlit sekitar 15-20%. Pengolahan dilakukan di pabrik dan di lapangan. Di lapangan menggunakan mesin/peralatan *mobile*. Jumlah mesin

sebanyak 5 unit. Jumlah tenaga kerja di pabrik sekitar 20 orang tidak termasuk pekerja di lapangan. Bahan bakar yang digunakan adalah LNG untuk peralatan di pabrik, dan solar untuk peralatan *mobile*. Untuk pengolahan perlit 800 ton dibutuhkan 20.000 – 30.000 liter solar atau perhari 1,040 liter solar, dengan asumsi operasi 8 jam dan tiap jam menggunakan 130 liter solar.

Produk PT IPI Sunijaya yang paling banyak adalah perlit *powder* sekitar 10.000 – 15.000 m³ per tahun. Perlit *powder* tersebut diproduksi di lokasi proyek dengan peralatan/mesin *mobile*. Produksi tersebut tergantung order mitra bisnisnya yang merupakan kontraktor di proyek-proyek tangki *cryogenic* terutama pada industri strategis. Harga perlit *powder* sekitar Rp 1.200.000 per m³. Produk lainnya adalah perlit *cast*, jumlahnya sekitar 500 – 1.000 m³. Harga perlit *cast* sekitar Rp. 1.700.000 per m³. Produk lainnya adalah perlit *filler aid*, jumlahnya relatif kecil sekitar 500 m³ per tahun. Demikian pula produk *slag remover* relatif sedikit tergantung pesanan, dengan harga Rp 2.300.000 per ton. PT IPI Sunijaya juga memproduksi perlit isolasi panas dan dingin untuk pipa dan kabel.

Peluang Pasar

1. Aplikasi pada Kontruksi

- Tangki *Cryogenic*
 Pada industri strategis di Indonesia, *expanded perlite* digunakan untuk mengisolasi suhu rendah dan panas pada bejana/tangki *cryogenic*, yaitu meliputi tangki LNG, tangki LPG, tangki etilena, tangki oksigen, tangki nitrogen, tangki amonia, dan lain-lain. Studi terkait disain tangki *cryogenic* bertujuan untuk mempelajari perilaku suhu rendah yang ekstrem (Seeli dkk., 2016; Rolon, Flores dan Gutierrez, 2017). Tangki-tangki tersebut mempunyai dua dinding. Di antara bagian dalam dan bagian luar dinding tangki biasanya diisi dengan *expanded perlite*. Selain untuk

mengisi ruang annular baru, *expanded perlite* digunakan untuk mengisi ulang tambahan. Ukuran tangki cukup variatif. Tangki berdinding ganda dengan lebar 1 meter dapat diisi oleh perlit sekitar 7.000 m³.

Kegunaan lainnya untuk *cementing* pada sumur geotermal, air dan minyak bumi, sebagai pengikat agar tidak *setting*. Untuk pemasaran *expanded perlite* di proyek *cryogenic* dan *cementing*, perlu menggandeng Lemigas untuk memasarkan perlit di industri perminyakan seperti Pertamina dan PT Chevron Indonesia, atau bekerja sama dengan kontraktor pemenang tender.

Untuk mengisolasi suhu panas, *expanded perlite* dicampur dengan bubuk gabus telah diuji coba dan diterapkan pada bahan insulasi kedirgantaraan dengan hasil yang lebih baik dibandingkan asbes (Pinto dkk., 2018).

- Bata Ringan, Mortar, Agregat Tahan Api, Plesteran

Pasar perlit di bidang konstruksi merupakan segmen pengguna akhir terbesar di dunia. Di luar negeri, seperti di Amerika Serikat, Eropa dan Jepang, penggunaan perlit pada bata ringan, mortar, agregat tahan api, plesteran dan lainnya sudah memasyarakat dan terus tumbuh. Hal tersebut disebabkan karakteristik fisiknya ringan juga mempunyai sifat tahan api, kedap suara, mengurangi radiasi panas, kesan sejuk. Celik, Kilic dan Cakal (2013) menyatakan agregat *expanded perlite* dapat digunakan sebagai bahan baku konstruksi. Shastri dan Kim (2014) membuktikan kuat tekan bahan bangunan menggunakan *expanded perlite* kompatibel dengan gipsum. Telah dilakukan pula penelitian

Tabel 3. Produksi dan penjualan perlit PT IPI Sunijaya

No	Jenis Produksi	Jumlah Produksi	Satuan	Harga (Rp.)
1.	<i>Powder</i>	10.000 - 15.000	m ³	1.200.000
2.	<i>Cast</i>	500 – 1.000	m ³	1.700.000
3.	<i>Filter Aid</i>	500	m ³	2.000.000
4.	<i>Slag Remover</i>	berdasarkan pesanan	ton	2.300.000

pembuatan panel beton ringan dari campuran semen dan perlit, dan berhasil memenuhi persyaratan panel beton ringan yang memiliki kemampuan meredam panas dengan nilai konduktivitas baik (Cut Ali, 2009). Hasil uji fisik pada penelitian *expanded perlite* sebagai material industri bata ringan memberikan gambaran kuat tekan, berat jenis dan porositas mendekati karakteristik bata ringan yang ada di pasaran (Amin, 2013; Jedidi, Benjeddou dan Soussi, 2015). *Expanded perlite* dapat digunakan untuk menghasilkan campuran mortar geopolimer (Erdogan, 2015). Namun demikian, untuk di Indonesia yang curah hujannya cukup tinggi menjadi tantangan atau kendala tersendiri khususnya untuk ruangan/bangunan eksterior. Hal tersebut karena jenis-jenis produk yang menggunakan campuran perlit tidak kedap air sehingga dapat mengakibatkan dinding menjadi lembab. Karena itu, peluang perlit adalah untuk bangunan interior, seperti plafon dan pemisah ruangan. Pengembang yang ingin membuat apartemen dan perumahan dengan konsep *greenhouse* dapat menggunakan perlit sebagai media tanam dan alas dari *roof top*.

2. Aplikasi pada Industri

- Refraktori

Salah satu perusahaan Amerika Serikat, yaitu PT Harbison Walker Internasional (PT HWI) untuk wilayah Asia-Pasifik ada di Kawasan Industri Krakatau Estate, Cilegon, Banten, merupakan produsen refraktori internasional pertama di Indonesia yang menggunakan bahan baku perlit olahan. Perlit digunakan sebagai bahan campuran pada produk *lightweight insulating castable*. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Celik, Kilic dan Cakal (2013) dan Tahiri, Benzha dan Makssoudi (2012). Kandungan perlit dalam produk tersebut sekitar 30%. Pemakaian produk tersebut dalam suatu *furnace* bisa 20-30 ton. Pada pekerjaan perbaikan *furnace*, pemakaiannya bisa 5 ton. Penggunaan untuk isolasi tersebut setahun rata-rata 300 ton, sehingga penggunaan perlitnya sekitar 90 ton.

- *Filter Aid*

Perlite Filter Aids bersifat netral (non reaktif), steril dan inert, tidak ada rasa, bau dan warna, sehingga banyak digunakan untuk menyaring cairan dalam industri/perusahaan minuman (bir, dan lainnya), makanan (agar-agar, sari buah dan lainnya), farmasi dan pabrik gula. Di samping pemanfaatan *expanded perlite*, telah dilakukan penelitian aplikasi batuan diatomi sebagai *filter aid* (Ibrahim dan Selim, 2011).

- *Filler*

Persentase aplikasi *expanded perlite* sebagai *filler* secara global menduduki peringkat ke dua (15%), yaitu terutama di industri cat dan plastik. Percobaan pendahuluan pemanfaatan *expanded perlite* sebagai bahan pengisi (*filler*) dalam pembuatan cat tembok emulsi, berpotensi untuk memiliki struktur yang kuat, mengurangi penyusutan dan memberikan kecerahan yang tinggi (Yuwono, Wahyudi dan Moralista, 2019). Namun demikian, belum diketahui industri cat maupun industri plastik di Indonesia yang menggunakan *expanded perlite*. Berdasarkan informasi, untuk produk tertentu cat Dulux telah menggunakan *expanded perlite*, dan hal ini perlu penelusuran yang representatif agar diketahui peluang pasarnya di dalam negeri.

Aplikasi pada Hortikultura dan Pertanian

Budidaya Tanaman Hortikultura

Penggunaan *greenhouse* saat ini menjadi pilihan yang mulai dipertimbangkan oleh dunia pertanian. Pemakaian *greenhouse* untuk budidaya hortikultura adalah untuk mengurangi radiasi sinar matahari, mengatur suhu udara agar tidak terlalu lembab ataupun terlalu kering. Pada musim penghujan pemakaian *greenhouse* bisa mengurangi dampak kelebihan curah hujan, ini sangat membantu karena curah hujan yang tinggi bisa mengakibatkan serangan hama pada daun yang bisa menyebabkan tanaman tidak berbuah. Untuk buah-buahan kelebihan air akan menyebabkan hasil buahnya menjadi menurun kadar manisnya. Aplikasi *expanded perlite* pada bidang hortikultura, yaitu sebagai

media tanam, yang lebih mudah untuk pertukaran udara, sementara masih memiliki sifat-sifat retensi air yang baik, yaitu memiliki sifat *porous* tetapi juga memiliki sifat menyerap air yang membuat media ini baik untuk hidroponik. Hal ini dibuktikan dengan penelitian Al-Shammari, Abood dan Hamdi (2018), bahwa *expanded perlite* memperbaiki beberapa indikator tumbuhan dan mengurangi defisit air pada tomat. Selain itu, perbandingan penggunaan limbah kurma dan *expanded perlite* sebagai media tanam mentimun di rumah kaca, pertumbuhannya lebih tinggi dibandingkan tanah (Ghehsareh, Hematian dan Kalbasi, 2012).

Di Indonesia, budidaya petani *greenhouse* atau hidroponik cukup berkembang. Selama ini petani *greenhouse* menggunakan media tanam sekam padi bakar (lokal), *pittmoss* (Jerman) dan *BVSubstrates* (Belanda). Harga sekam bakar Rp. 10.000-14.000 per 10 kg, *pittmoss* 1 zak (200 ltr) Rp. 280.000. Kehadiran *expanded perlite* terutama pada budidaya tanaman paprika, tomat *cherry*, melon, *strawberry*, *micro green* dan tanaman hias pot merupakan

peluang untuk mensubstitusi atau mencampur media tanam tersebut. Di samping karakteristik *expanded perlite* seperti disebutkan di atas, *expanded perlite* sifatnya steril artinya tanaman menjadi tahan terhadap hama penyakit, dan dapat dicuci sehingga dapat dipakai kembali setelah terlebih dahulu dimasukan ke oven untuk mengantisipasi hama penyakit yang menempel.

Berdasarkan percobaan pada tanaman tomat *cherry* di Kebun Begonia (Lembang) diketahui perbandingan penggunaan sekam bakar dan *expanded perlite* pada *slab* adalah sekitar 4 kg : 2 kg, sedangkan kalau menggunakan wadah *polybag* perbandingannya adalah sekitar 2 kg : 0,9 kg (Gambar 5). Harga media taman sekam bakar per *slab* sekitar 6.000 atau per *polybag* sekitar Rp 3.000. Sedangkan bila menggunakan *expanded perlite* per *slab* sekitar 12.000 atau per *polybag* sekitar Rp 5.435 (asumsi 1 kg *expanded perlite* @ Rp. 6.000). Harga *expanded perlite* tersebut dimungkinkan masih bisa kompetitif, menimbang keunggulan menggunakan media tanam *expanded perlite*.



Gambar 5. Percobaan *expanded perlite* pada tanaman tomat *cherry*, tanaman hias begonia dan tanaman *strawberry* di Kebun Begonia, Lembang

Percobaan penggunaan perlit juga dilakukan untuk tanaman *micro green*. *Micro green* adalah sejenis sayuran kerdil seperti salada merah yang umur tanamnya sekitar 14 hari. Percobaan penggunaan perlit dilakukan di PT Amazing Farm di wilayah Lembang, Kabupaten Bandung Barat. Penggunaan media tanam *pittmoss* dan perlit, perbandingannya adalah 2 : 1 dari sisi volume. Variasi komposisi media tanam *pittmoss* dan perlit adalah 100% *pittmoss*, 25 : 75, 50 : 50, 25 : 75, dan 100% perlit. Dari hasil percobaan pertama, penggunaan media tanam perlit masih berkendala, tumbuhnya tidak merata disebabkan permukaan media menjadi tidak rata karena sebagian perlit terangkat oleh perkembangan tumbuhnya benih (Gambar 6). Yang paling optimal adalah dengan perbandingan 50 : 50% , dan perlit tidak dicampur tetapi dibuat layer. Layer perlit ada di permukaan atas, ada pula dipermukaan

bawah ataupun di tengah-tengah antara layer *pittmoss*. Dari keekonomian, penggunaan perlit lebih murah secara signifikan. Hal tersebut berdasarkan perhitungan seperti disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia 2018 (Badan Pusat Statistik, 2019b), luas panen budidaya tanaman paprika di Indonesia sekitar 316 hektare. Sentra tanaman paprika ada di Provinsi Jawa Timur 173 Ha, diikuti Jawa Barat 86 Ha dan Sumatera Selatan 13 Ha. Bila diasumsikan satu tahun 2 kali panen, luas *greenhouse* budidaya tanaman paprika 50% nya, dan setiap Ha terdapat 20.000 tanaman dalam *polybag*, serta setiap *polybag* dibutuhkan sekitar 0.9 kg *expanded perlite*, maka potensi penggunaan *expanded perlite* sebagai media tanam per musim tanam adalah sekitar 1,422 ton.



Gambar 6. Percobaan simulasi media tanam *expanded perlite* dengan *pittmoss* di PT Amazing Farm-Lembang

Tabel 4. Keekonomian *expanded perlite* vs *pittmoss*

Percobaan	Media Tanam	Komposisi			Harga/Nilai	
1	<i>Expanded Perlite</i>	100%	200	ml	Rp.	240
	<i>Pittmoss</i>	0%	0	ml	Rp.	0
<hr/>						
2	<i>Expanded Perlite</i>	75%	150	ml	Rp.	180
	<i>Pittmoss</i>	25%	50	ml	Rp.	70
<hr/>						
3	<i>Expanded Perlite</i>	50%	100	ml	Rp.	120
	<i>Pittmoss</i>	50%	100	ml	Rp.	140
<hr/>						
4	<i>Expanded Perlite</i>	25%	50	ml	Rp.	60
	<i>Pittmoss</i>	75%	150	ml	Rp.	210
<hr/>						
5	<i>Expanded Perlite</i>	0%	0	ml	Rp.	0
	<i>Pittmoss</i>	100%	200	ml	Rp.	280
<hr/>						
						280

Adapun luas panen tomat sekitar 59.008 Ha, dengan luas terbesar ada di Provinsi Jawa Barat 10.875 Ha, diikuti Jawa Timur 4.555 Ha dan Jawa Tengah 4.613 Ha. Luas panen melon sekitar 8.185 Ha, dengan luas terbesar berada di Provinsi Jawa Timur, Jawa Tengah dan DI Yogyakarta. Luas panen stroberi sekitar 77 Ha, dengan luas terbesar ada di Jawa Barat dan Bali. Kalau untuk tomat *cherry*, melon dan stroberi diasumsikan luas *greenhouse* masing-masing @ 0,1% luas populasi dan asumsi lainnya sama seperti untuk paprika, maka potensi penggunaan *expanded perlite* sebagai media tanam berturut-turut adalah 531 ton, 74 ton dan 7 ton. Sehingga total potensi penggunaan *expanded perlite* sebagai media tanam adalah 2.034 ton per sekali panen (Tabel 5).

Expanded perlite mempunyai banyak kelebihan sehingga digunakan sebagai media tanaman hias. Media tanam *expanded perlite* memiliki aerasi yang bagus, tidak bisa becek, pH netral dan bobot yang cukup ringan (mirip busa atau *styrofoam*). Perlit memiliki daya serap air yang baik sehingga bagus untuk perakaran. Dalam penggunaannya, *expanded perlite* biasa dicampur dengan media tanam lain seperti *pittmoss*, *cocopeat* (cacahan sabut kelapa), sekam bakar atau *vermiculite* dengan perbandingan tertentu.

Berdasarkan Statistik Tanaman Hias Indonesia 2018 (Badan Pusat Statistik, 2019a), dari sembilan jenis tanaman hias pot, diketahui total sekitar 39.955.454 pohon. Kalau diasumsikan potensi penggunaan perlit pada tanaman hias pot 1%, dan perpot dibutuhkan ¼ kg, maka *expanded perlite* yang dibutuhkan hampir 100 ton per panen (Tabel 6).

FGD Perlit Sebagai Media Tanam

Sebagai tindak lanjut dari percobaan penggunaan *expanded perlite* di Kebun Begonia – Lembang, dilakukan FGD Perlit Sebagai Media Tanam, dengan sasaran antara lain untuk mengetahui respon pasar terhadap perlit sebagai media tanam hortikultura di Provinsi Jawa Barat. FGD diselenggarakan di ruang pertemuan Kebun Begonia pada 23 Oktober 2018 dengan peserta pemilik *greenhouse/hydroponic*, petani, *supplier* (sarana, benih), toko, dan penyuluh. Respon dari peserta antara lain:

- Ingin menggunakan *expanded perlite*, karena mempunyai keunggulan seperti higienis/steril, porous,
- Akan bersaing dengan media tanam lokal yang sudah ada, yaitu arang sekam, *cocopeat*, kompos,
- *Expanded perlite* akan menjadi media tanam alternatif apabila harga kompetitif,
- Perlu uji melalui demplot,
- Perlu uji produk terhadap daya serap air dan nutrisi,
- Cara pengelolaan kembali *expanded perlite*,
- Perlu sosialisasi dan demplot ke kelompok *urban farming*,
- Disain produk yang aplikatif, mudah dan aman,
- Bersedia/Ingin mencoba menggunakan perlit melalui uji produk (demplot) untuk mengetahui hasil,
- Pada akhirnya petani akan berhitung *cost* yang harus dikeluarkan dengan hasil yang diperoleh.

Tabel 5. Potensi penggunaan *expanded perlite* pada budidaya tanaman paprika, tomat, melon dan stroberi di Indonesia

No.	Komoditas	Luas Panen (Ha)	Frekuensi Panen dalam setahun	Luas Green House (%)	Potensi Penggunaan Perlit (Ton/ Panen)
1	Paprika	316	2	50%	1.422
2	Tomat	59.008	2	0,1%	531
3	Melon	8.185	2	0,1%	74
4	Stroberi	787	2	0,1%	7
Jumlah		68.296	8		2.034

Sumber: Badan Pusat Statistik (2019b), diolah kembali

Tabel 6. Potensi penggunaan *expanded perlite* pada budidaya tanaman hias pot

No	Tanaman Hias Pot	Luas Panen (Pohon)	Potensi Luas Panen (Pohon)	Potensi Penggunaan <i>Expanded Perlite</i> (Ton/ Panen)
1	Sansevieria (Pedang-pedangan)	1.256.147	12.561	3,14
2	Aglonema	996.647	9.966	2,49
3	Adenium (Kamboja Jepang)	1.063.776	10.638	2,66
4	Euphorbia	1.353.678	13.537	3,38
5	Phylodendron	14.495.820	144.958	36,24
6	Pakis	19.261.157	192.612	48,15
7	Dieffenbachia	186.836	1.868	0,47
8	Anthurium Daun	1.054.888	10.549	2,64
9	Caladium	286.505	2.865	0,72
Total Tanaman Pot		39.955.454	399.555	99,89

Sumber : Badan Pusat Statistik (2019a), diolah kembali

Aplikasi pada Pupuk

Karena *expanded perlite* sifatnya *porous*, permeabilitasnya tinggi dan higienis/steril, maka peluang pengembangan pemanfaatan perlit dapat digunakan sebagai *blended perlite fertilizer*, untuk mengoptimalkan manfaat dari aplikasi pupuk.

Pupuk perlit campuran adalah produk pupuk yang dicampur dengan *expanded perlite*. Pupuk Natrium Phospat dan Kalium (NPK) ditambah dengan *expanded perlite*. Percampuran ini bisa dicampur secara sederhana antara pupuk dengan *expanded perlite* sebelum digunakan, tetapi bisa saja diproduksi dalam bentuk tablet atau granul pupuk.

Untuk mengaplikasikan *expanded perlite* pada pupuk, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) dan Balai Besar Teknologi Mineral dan Batubara (tekMIRA) perlu melakukan penelitian dan pengembangan dengan menggandeng mitra yang kompeten di bidangnya, seperti PT Polowijo Gosari atau perusahaan lainnya yang kompeten di bidang perpupukan termasuk pemasarannya. Tujuannya adalah untuk mengoptimalkan manfaat dari pupuk. Dengan pencampuran *expanded perlite* dan tetap mempertahankan komposisi (dosis) misalnya pada pupuk NPK, diharapkan pada aplikasi di tanah, *expanded perlite* berfungsi menyerap atau menyimpan pupuk agar tidak cepat habis terbawa air siraman. Keberhasilan riset sangat membantu untuk menciptakan peluang baru yang sangat potensial.

KESIMPULAN

Dengan menggunakan pendekatan analisis pasar melalui identifikasi dan penjajakan pasar dapat diketahui mata rantai hulu-hilir industri *expanded perlite*. Di sisi hulu, Indonesia mempunyai potensi sumberdaya yang dapat dikembangkan agar mempunyai nilai tambah melalui pengolahan. Produk *expanded perlite* mempunyai karakteristik yang unik yaitu ringan, steril, berinsulasi, dan tahan api, sehingga sangat baik untuk beragam aplikasi seperti pada konstruksi, penyaringan, hortikultura, industri, Isolasi, dan lingkungan. Contohnya aplikasi pada tangki *cryogenic* LPG dan LNG di perusahaan Pertamina, tangki amonia di perusahaan pupuk, dan sebagai *cementing* pada pemboran migas, serta pada aplikasi lainnya perlu penjajakan agar bisa memasarkan produk lokal sebagai alternatif atau substitusi impor. Aplikasi sebagai media tanam pada budidaya tanaman sayuran dan buah-buahan serta tanaman hias, telah dilakukan penjajakan uji coba di Kebun Begonia, perlu ditindak lanjuti melalui sosialisasi dan uji demplot untuk mengetahui keunggulan-keunggulannya termasuk keekonomiannya. Peluang penelitian dan pengembangan sebagai *blended perlite fertilizer*, perlu penjajakan kerjasama dengan perusahaan pupuk. Oleh karena itu, BRIN dan Balai Besar tekMIRA dapat melibatkan diri dalam pengembangan bisnis pengolahan *expanded perlite*. Tentunya perlu dilakukan analisis keekonomian serta analisis sensitivitas komersialisasi *expanded perlite*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Didit Adi Darmawan, dan Bapak Hasudungan Eric Mamby (Balai Besar tekMIRA), yang telah bekerjasama dalam kegiatan survei lapangan sehingga makalah ilmiah ini dapat diselesaikan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Ir. Wahyudin sebagai pengelola *greenhouse* Kebun Begonia – Lembang, yang telah bekerjasama melakukan percobaan penggunaan *expanded perlite* sebagai media tanam pada buah-buahan dan tanaman hias, serta memfasilitasi penyelenggaraan FGD Perlit Sebagai Media Tanam.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, B. B., Lestari, R. O., Shinta, E. N. dan Darmansyah (2017) "Sintetis silika gel berbahan dasar batuan perlite menggunakan metode sol-gel dengan variasi rasio berat NaOH/perlite," in *Prosiding dalam Rangka Seminar Nasional Riset Industri Ke 3*. Lampung: Balai Riset dan Standardisasi Industri Bandar Lampung, hal. 46–52.
- Al-Shammari, A. M. A., Abood, M. A. dan Hamdi, G. J. (2018) "Perlite affects some plant indicators and reduces water deficit in tomato," *International Journal of Vegetable Science*, 24(5), hal. 490–500. doi: 10.1080/19315260.2018.1439853.
- Amin, M. (2013) "Proses produksi expanded perlit Lampung sebagai material industri bata ringan," in *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*. Lampung: FMIPA Universitas Lampung, hal. 185–189.
- Badan Pusat Statistik (2019a) *Statistik tanaman hias Indonesia 2018*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik (2019b) *Statistik tanaman sayuran dan buah-buahan semusim 2018*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Celik, A. G., Kilic, A. M. dan Cakal, G. O. (2013) "Expanded perlite aggregate characterization for use as a lightweight construction raw material," *Physicochemical Problems of Mineral Processing*, 49(2), hal. 689–700.
- Cut Ali, J. (2009) *Pembuatan panel beton ringan berbasis perlit dan efek komposisi terhadap karakteristiknya*. Universitas Sumatera Utara.
- Darmawan, D. A., Wahyudi, A., Mamby, H. E. dan Suherman, I. (2021) "Characterization of perlite and expanded perlite from West Sumatera, Indonesia," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 882(1), hal. 012010. doi: 10.1088/1755-1315/882/1/012010.
- Erdogan, S. T. (2015) "Properties of ground perlite geopolymer mortars," *Journal of Materials in Civil Engineering*, 27(7), hal. 04014210. doi: 10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0001172.
- Ghehsareh, A., Hematian, M. dan Kalbasi, M. (2012) "Comparison of date-palm wastes and perlite as culture substrates on growing indices in greenhouse cucumber," *International Journal Of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 1(1), hal. 5. doi: 10.1186/2251-7715-1-5.
- Ibrahim, S. S. dan Selim, A. Q. (2011) "Evaluation of Egyptian diatomite for filter aid applications," *Physicochemical Problems of Mineral Processing*, 47, hal. 113–122.
- Jedidi, M., Benjeddou, O. dan Soussi, C. (2015) "Effect of expanded perlite aggregate dosage on properties of lightweight concrete," *Jordan Journal of Civil Engineering*, 9(3), hal. 378–391. doi: 10.14525/jjce.9.3.3071.
- Marketwatch (2020) *Press-release: Global expanded perlite market 2020 global industry demand, share, top players, industry size, future*, www.marketwatch.com. Tersedia pada: <https://www.marketwatch.com/press-release> (Diakses: 21 April 2022).
- Oktavian, R. S., Pramusanto dan Mamby, H. E. (2018) "Studi simulasi menentukan kondisi ideal furnace proses produksi expanded perlite dengan menggunakan doftware Metsim," in *Prosiding Teknik Pertambangan*. Bandung: Universitas Islam Bandung, hal. 477–485.
- Perlite Institute (2009) *Why perlite work*, www.perlite.org. Tersedia pada: <https://www.perlite.org/why-perlite-works/> (Diakses: 1 April 2019).
- Pinto, J. R. A., Sanches, N. B., Diniz, M. F., Santos, R. S., De Oliveira, J. I. S. dan Dutra, R. D. C. L. (2018) "Expanded perlite/cork fillers applied to aerospace insulation materials," *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 90(3), hal. 3197–3206. doi: 10.1590/0001-3765201820170964.
- Rolon, B. G., Flores, J. B. dan Gutierrez, V. E. (2017) "Design and manufacture of a fiber pyro expanded perlite/epoxy composite for thermal insulation," *International Journal of Advancements in Technology*, 08(03), hal.

- 0976-4860–1000191. doi: 10.4172/0976-4860.1000191.
- Seeli, H., Dorapudi, S. H., Satish, P. V. dan Kumar, S. N. (2016) "Designing and analysis of cryogenic storage vessels," *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 7(7), hal. 65–76.
- Shastri, D. dan Kim, H. S. (2014) "A new consolidation process for expanded perlite particles," *Construction and Building Materials*, 60, hal. 1–7. doi: 10.1016/j.conbuildmat.2014.02.041.
- Singh, M. M. (2020) *Perlite statistics and information*. U.S. Geological Survey.
- Srivastava, K., Shringi, N., Devra, V. dan Rani, A. (2013) "Pure silica extraction from perlite: Its characterization and affecting factors," *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 2(7), hal. 2936–2942.
- Suherman, I., Wahyudi, A., Mamby, H. E. dan Darmawan, D. A. (2021) "Expanded perlite commercialization techno-economic analysis in Indonesia," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 882(1), hal. 012085. doi: 10.1088/1755-1315/882/1/012085.
- Tahiri, M., Benzha, F. dan Makssoudi, A. El (2012) "Light panels based on expanded perlite, application as adsorbers and insulator against rapid evaporation in subsaharien countries," *Journal of Environmental Protection*, 03(02), hal. 203–210. doi: 10.4236/jep.2012.32025.
- U.S. Geological Survey (2020) *Mineral commodity summaries 2020*. U.S. Geological Survey. doi: <https://doi.org/10.3133/mcs2020>.
- Wahyudi, A., Darmawan, D. A., Mamby, H. E. dan Suherman, I. (2021) "Technical and economical evaluation of high-quality slag remover production from Indonesian perlite rock," *Journal of Physics: Conference Series*, 1811(1), hal. 012115. doi: 10.1088/1742-6596/1811/1/012115.
- Yuwono, R. R., Wahyudi, A. dan Moralista, E. (2019) "Studi pendahuluan : Eksperimental pemanfaatan expanded perlite sebagai bahan pengisi (filler) dalam pembuatan cat tembok emulsi berbasis air," in *Prosiding Teknik Pertambangan*. Bandung: Universitas Islam Bandung, hal. 411–421.