



MENGINTIP ASBUTON DI BAWAH MIKROSKOP POLARISASI

Saroso BS

Ringkasan

Aspal alam Pulau Buton telah lama di produksi dengan ukuran 1/2" , namun demikian akhir - akhir ini tingkat pemakaian mengalami penurunan, disebabkan oleh banyak faktor.

Usaha mengatasi permasalahan ini telah diupayakan butiran lebih diperkecil menjadi 0,074 mm sampai dengan 1,190 mm, dan disebut asbuton mikro.

Tulisan ini mencoba melihat keadaan asbuton mikro sebelum dan sesudah ekstraksi, untuk mengatasi sejauh mana kandungan aspal yang terdapat dalam asbuton serta gambaran antara aspal dengan mineralnya, melalui alat mikroskop polarisasi. Alat ini biasanya digunakan untuk menganalisa mineral pembentuk batuan.

Summary

1/2 inch natural Buton asphalt has been produced but recently of many factors. The frequency of use has decreased.

To solve this matter, we've done many things, for examples we have reduced the grain from 0,074 mm to be 1,190 mm, usually called Micro Asbuton.

This article will show the micro asbuton condition before and after being extracted ; to know how much asphalt is contained and to get a description of the asphalt and its minerals.

This equipment is usually used to analyze composed mineral stone.

I. PENDAHULUAN

Asbuton telah dikenal semenjak tahun 1952, yaitu merupakan batu aspal alam yang terdapat di pulau Buton. Hingga kini para pakar masih mengembangkan teknologi penggunaannya, sehingga dapat benar - benar efektif dan ekonomis.

Kenyataan menunjukkan bahwa hasil penggunaan asbuton ini belum memuaskan. Guna menambah pengetahuan asbuton, penulis mencoba melihat secara mikroskopis keberadaan aspal di antara butiran mineralnya. Dengan harapan informasi ini dapat menambah khasanah pengetahuan kita tentang jati diri asbuton.

Contoh yang diperiksa adalah mikro asbuton, yaitu suatu produksi asbuton dengan butiran antara 0,074 mm sampai dengan 1,190 mm, dalam kondisi sebelum dan sesudah ekstraksi.

II. HIPOTESA

- Hasil pengujian Gompul Dairi (1991) terhadap asbuton berukuran 1/2" menunjukkan bahwa bahan peremaja tidak dapat menembus sampai ke bagian tengah butir asbuton.
- Agar peremaja berfungsi baik, maka ada ide untuk memperkecil butiran asbuton menjadi asbuton - mikro, yang berukuran 0,074 mm sampai dengan 1,190 mm.
- Asbuton berukuran mikro ini diharapkan dapat ikut berperan sebagai filter, dimana filter ini terdiri dari mineral - mineral butiran bulat, yang diselimuti lapisan tipis (film aspal). Selanjutnya di luar butir mineral dijumpai aspal bebas yang sangat cocok sebagai pengikat butir agregat yang digunakan sebagai lapis perkerasan jalan (Abdullah,1986)

- Namun demikian ternyata hasil lapangan menunjukkan bahwa perkerasan asbuton (Lasbutag atau Latasbum) belum memuaskan. Salah satu faktor penyebabnya adalah belum lengkapnya pengetahuan sifat keteknikan dari interaksi antara aspal dan mineralnya (James Mc Elvaney, 1986)

Dengan dasar tersebut di atas, penulis tertarik melakukan analisa petrografi dengan alat mikroskop polarisasi agar dapat diketahui secara pasti tentang mineral, baik jenis, bentuk, ukuran maupun keberadaan aspal dalam lingkup mineralnya. Mineral dan asbuton mikro diperbesar sampai 30 hingga 50 kali, dan selanjutnya direkam dalam film agar dapat diperbesar dan dicetak.

III. KERANGKA PEMIKIRAN

Urutan kerangka pemikiran adalah sebagai berikut :

- 3-1. Asbuton merupakan batu aspal alam yang terjadi melalui suatu proses alami, pekerjaan hidrokarbon dari perut bumi ke permukaan yang menembus macam-macam batuan, seperti napal, pasir tuffaan, konglomerat, batu gamping pasiran, batu gamping serumbu, dan sebagainya.
- 3-2. Sifat-sifat asbuton sangat ditentukan oleh seberapa besar kandungan aspal, macam aspal, kedalaman serta batuan induk dan pola penetrasi aspal, oleh karena itu penting diketahui sifat-sifat dan jenis aspal, komposisi kimiawi, dan sifat fisik, yang berasal langsung dari asbuton maupun dari hasil ekstraksi.
- 3-3. Produk asbuton yang berada di pasaran adalah B 16 - B 20 dalam ukuran 1/2", sedang jenis pemasaran yang lain adalah ukuran mikro ($\phi = 1,90 - 0,074 \text{ mm}$). Contoh uji megaskopis langsung dari lapangan. "Kabungka" ada 11 buah contoh, sedangkan yang diuji mikroskopis hanya dua berasal dari Asbuton Mikro yaitu satu contoh sebelum ekstraksi - dan contoh lagi setelah ekstraksi. Kedua contoh ini dianggap mewakili Asbuton berkadar aspal 10 - 20.
- 3-4. Analisa mikroskopis dapat memberikan informasi yang baik tentang batuan induk, jenis mineral penyusun, serta pola penyebaran aspal. Hubungan antara fragmen penyusun Asbuton dapat dibahas secara terpisah, karena hal ini akan sangat berpengaruh pada dasar pemikiran yang telah berkembang selama ini untuk analisa berikutnya campuran asbuton sebagai bahan perkerasan jalan.

Kerangka pemikiran ini akan lebih mantap bila didukung oleh laporan dan masalah-masalah yang dapat diacu pada penulisan ini.

IV. PEMBAHASAN

Bab ini akan menguraikan secara urut tentang asbuton di lapangan serta hasil dan pemeriksaan laboratoris.

4.1. Genesa Asbuton

1) Terdapatnya aspal alam di pulau Buton telah diketahui semenjak tahun 1925 (ZWIERZYCKI, 1925) yang tersebar lebih dari 20 lokasi, dan semuanya terdapat pada zona sesar "Lawe Graben", dan terletak di Buton Selatan bagian tengah Timur arah timur laut - Barat daya, atau tepatnya dari teluk Lawelle sampai teluk Sampolawa (panjang 75 km, lebar 2 - 7 km). Jumlah cadangan lebih dari 60.000.000 ton dan yang ekonomis untuk ditabung kurang lebih 20.000.000 ton, Penambangan dari tahun 1950 - 1986 kurang lebih baru mencapai 3.000.000 ton.

2) Aspal terdapat pada formasi geologis "Sampolakosa beds" dan "Tondo beds", yang terbentuk jutaan tahun yang lalu, sedangkan aspal berasal dari cebakan minyak bumi berumur Neogene. Minyak bumi berasal dari jasad renik binatang laut (plankton) yang terpendam dan berada jauh dari permukaan tanah. Melalui proses gejala tektonik dari pergeseran kulit / kerak bumi, terjadilah proses migrasi minyak bumi ke permukaan melalui celah, rekahan dan retakan sepanjang daerah patahan (zona sesar) dan menembus batuan di atasnya. Dengan cara ini dapat dibedakan 3 (tiga) jenis aspal alam, yaitu :

- Pure Natural Asphalt : Hampir murni atau kandungan mineral lebih sedikit dibanding aspal
- Natural Asphalt : Kandungan aspal dan mineral agak berimbang
- Natural Rock Asphalt : Jumlah mineral lebih dominan dibandingkan aspal

Pada umumnya komposisi Natural Asphalt (DOWLING, 1982) adalah : Campuran air dan gas 34%, Bitumen 39% dan bahan mineral 27%, sedangkan kandungan batuan pada Asbuton berkisar dari 5% sampai 20%

4.2. Batuan dasar Asbuton

Telah dijelaskan bahwa batuan dasar asbuton secara geologis terdapat pada Sampolakosa beds dan Tondo beds, yang tersusun sebagai berikut (HAETZEL, W.H, 1936) :

SIMBOL BATUAN	FORMASI GEOLOGIS	MACAM BATUAN	KEBERADAAN ASPAL
	SAMPOLAKOSA B E D S	Batu Gamping terumbu (Coralline Calcareous reef)	
		Batu pasir foraminifera globigerina	
		Batu lempung gampingan (marl = napal)	
	T O N D O B E D S	Batu pasir tufaan	
		Batu konglomerat	

Gambar : 1 Stratigrafi Asbuton di daerah pulau Buton

Pada tahun 1972, penulis telah mengambil 11 contoh aspal dari daerah kerangka A,B,C,D,E dan F dan secara visual atau megaskopis dapat diidentifikasi sebagai berikut (tabel 1)

4.3. Sifat dasar Asbuton produk pasar ϕ 1/2"

- 1) Bitumen content sangat bervariasi dari 5% sampai 60%
- 2) Kadar air asbuton di tempat penimbunan pelabuhan Banbungsi paling sedikit 6%
- 3) Komposisi kimia (Saroso BS,1972,1991 dan P3J,1985)

CaO	-	38	-	47
SiO ₂	-	6	-	14,6
Fe ₂ O ₃	-	1,8	-	3
Al ₂ O ₃	-	1	-	4,58

MgO	-	1,9	-	2,58
Na ₂ O	-	0	-	1,0
K ₂ O	-	0,05	-	0,4
TiO ₂	-	0,12		
P ₂ O ₅	-	0,18		
sulfat	-	0	-	1
Hilang pijar				
termasuk CO ₂		30	-	40

4) Sifat fisik aspal hasil ekstraksi asbuton (P3J,1985)

Penetrasi 0,1 mm	0	-	10
Titik lembek	75	-	90° C
Titik nyala	220	-	300° C
Daktalitas	0	-	5

tabel : 1 Hasil pengujian contoh Asbuton dari Kabungka lapangan (A, B, C, D, E, F)
(Saroso, 1972)

NO.	NO. CONTOH DARI KABUNGKA	WARNA	BAU	SIFAT	BITUMEN CONTENT (%)	MACAM BATUAN INDUK
1.	A 1	Hitam	tajam	plastis, lengket	38,74	Batu gamping terumbu, lapuk kuat
2.	A 2	Kuning bintik hitam	sedang	padat kompak agak berat	18,27	Batu konglomerat
3.	B 1	Hitam coklat	sedang	agak kompak mudah pecah	16	Batu pasir gamping globigerina (foram)
4.	B 2	Coklat abu	lemah	agak kompak mudah pecah dan berlapis	5,6	Batu pasir gamping globigerina (foram)
5.	C 1	Hitam Abu	sedang	agak kompak plastis	49,82	Batu gamping terumbu lapuk kuat
6.	C 2	Coklat	lemah	padat berlapis	8,64	Napal lempangan
7.	C 3	Hitam	tajam	padat berlapis ringan	32,43	Batu pasir globigerina (foram)
8.	D 1	Putih bintik hitam	tajam	ringan dan pirus	39,66	Batu gamping lapuk kuat
9.	D 3	Abu kehitaman	sedang	padat kompak berbintik hitam agak berat	20,67	Batu konglomerat
10.	E 1	Hitam coklat	tajam	padat plastis ringan	61,63	Batu pasir globigerina (foram)
11.	F 1	Coklat hitam	sedang	padat berlapis, kompak	28,50	Batu pasir globigerina (foram)

Berat jenis 1,03 - 1,08
 Loss on Heating (LOH) 0,28%
 Pen LOH 0,1 m 3,25
 Kelarutan dalam CCl₄ 96,45%

1) Sulit diperoleh keragaman kadar bitumen, sedangkan kadar bitumen merupakan hal pokok dalam perhitungan jumlah campuran asbuton pada lapis perkerasan jalan.

2) Sulit diperoleh hasil maksimal bahan pelunak (peremaja) bekerja menembus sampai ke bagian tengah partikel asbuton. Hal ini penting untuk memperoleh aspal bebas yang dapat dikeluarkan dari partikel asbuton.

5) Komposisi Struktur aspal (P3J, 1985)

NO.	UNSUR	CONTOH 1 (%)	CONTOH 2 (%)
1.	Asphaltenes	68,42	53,70
2.	Nitrogen (N)	17,00	30,70
3.	Accidafin 1 (A ₁)	5,48	1,87
4.	Accidafin 2 (A ₂)	4,22	0,65
5.	Paraffine (P)	4,88	5,12

Hasil pengujian fisik asbuton mikro dari satu kantong 40 kg adalah sebagai berikut :

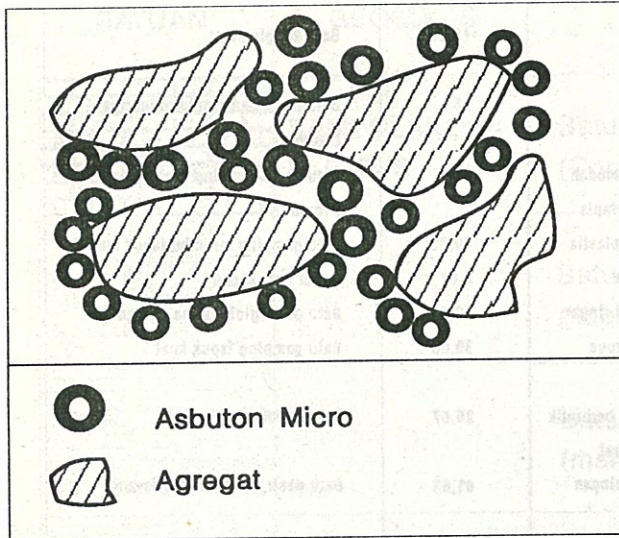
Tabel : 2

MACAM PENGUJIAN	SEBELUM EKSTRAKSI	SESUDAH EKSTRAKSI
Kadar bitumen (%)	18,51	(dianggap tidak ada bitumen)
Kadar air (%)	1,62	-
Gradasi (%)		
Lolos 1,190 mm	100	100
0,595 mm	94,87	97,96
0,297 mm	84,07	87,17
0,149 mm	56,31	62,44
0,074 mm	28,02	29,40

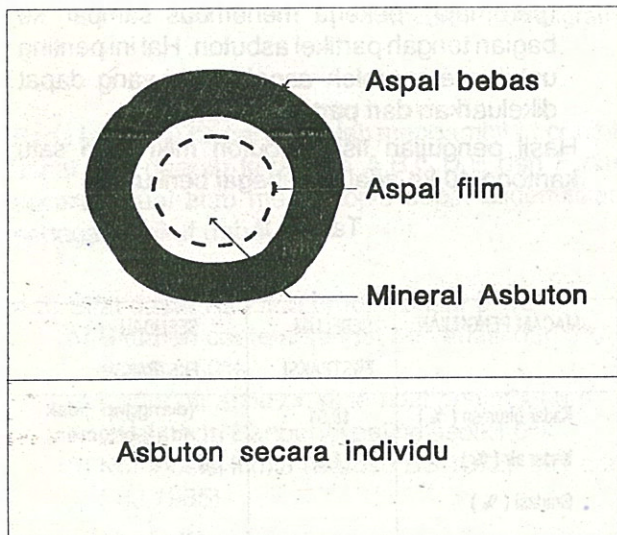
4.4. Pengujian Asbuton mikro

Asbuton mikro adalah nama produk asbuton yang dipasarkan dengan butiran lebih kecil dari 1/2", atau tepatnya berbutir 1,190 mm - 0,074 mm. Keuntungan butiran ni adalah lebih efektif, efisien dan bermanfaat bagi campuran dalam jenis perkerasan jalan, dan sekaligus merupakan jalan keluar dari kesulitan-kesulitan :

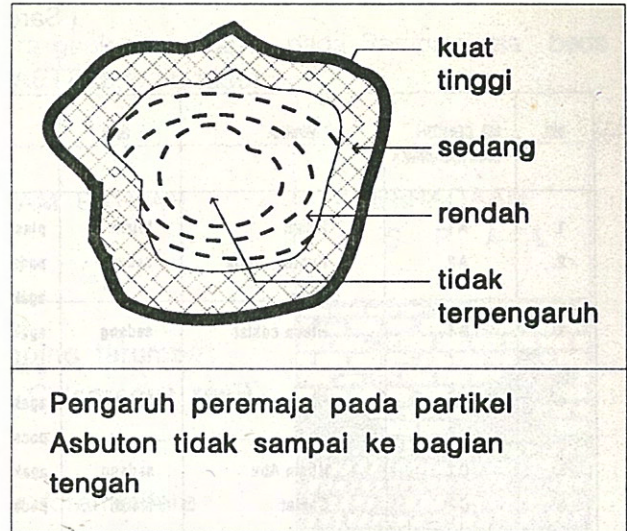
Gambar berikut menunjukkan anggapan asbuton yang terdiri dari mineral, aspal film, aspal bebas dan hubungannya dengan agregat suatu perkerasan (menurut Abdullah 1986 dan Gompul Dairi 1991)



gambar 2 : Hubungan Agregat dan Asbuton pada Suatu lapis perkerasan (Abdullah 1986)



gambar 3 : Mineral Asbuton dan aspal film/bebas (Abdullah 1986)



gambar 4 : Pengaruh peremaja tidak sampai ke bagian tengah (Gompul Dairi,1991)

Selanjutnya penulis menganalisa secara mikroskopis butiran Asbuton mikro pada kondisi sebelum dan sesudah ekstraksi terhadap contoh yang lolos saringan berukuran 0,595mm.

Pemeriksaan ini dapat memberikan data asbuton dalam keadaan sebenarnya, seperti uraian berikut ini :

- a) Analisa Mikroskopis contoh asbuton mikro sebelum ekstraksi (foto 1,2,3)

Contoh asbuton terdiri dari butiran gamping berfosil, butiran batuan beku, debu karbonat dan bahan aspal.

- Butiran bakuan beku tidak banyak, terdiri dari jenis andesit dan basalt dengan masa dasar gelas, dalam keadaan masih utuh dikelilingi oleh bahan aspal berukuran tepung atau debu aspal (foto 1,A)
- Butiran batuan gamping berfosil, jumlah besar (foto 1,2,3, (B)). Masa dasar adalah lumpur karbonat dan kristal sangat halus karbonat. Adapun cangkang fosil foraminifera, radiolana berbentuk bulat, lonjong tersusun oleh karbonat.
- Bahan aspal sebagai bahan organik warna hitam tersebar mengisi rongga retakan, bercampur pula pada masa dasar (C), juga sering dijumpai masuk dalam butiran gamping berfosil sambil mengisi bagian dalam cangkang foraminifera.

Pada foto 3 bahan aspal (D) terlihat seperti meleleh, hal ini kemungkinan disebabkan oleh

faktor pemanasan pada saat pembuatan sayatan tipis. Aspal tersebut meleleh, sebagian keluar meninggalkan butiran batu gamping dan sebagian lagi masih berada di dalamnya.

- b) Analisa mikroskopis contoh asbuton mikro setelah ekstraksi (foto 4).

Contoh asbuton terdiri dari butiran batu gamping berfosil debu karbonat dan bahan organik aspal. Deskripsi batu gamping berfosil, debu karbonat dan bahan organik aspal seperti sebelum ekstraksi.

Disini terlihat bahwa walaupun asbuton sudah di ekstraksi, akan tetapi ternyata bahan organik aspal masih saja berada di antara masa dasar, demikian juga di dalam butiran cangkang fosil foraminifera (foto 4 C,D).

Dari pengamatan Mikroskopis kedua contoh ini dapat disimpulkan bahwa :

- a. Anggapan butiran/mineral asbuton terdiri dari satu buah partikel berbentuk bulat ternyata terdiri dari banyak partikel bentuk tidak bulat. Dan di dalam partikel tersusun banyak sekali cangkang-cangkang fosil foraminifera.
- b. Anggapan adanya film aspal dan aspal bebas dapat dijelaskan sebagai berikut :
 - i. film aspal (lapisan tipis aspal) tidak terlihat dari sayatan tipis
 - ii. aspal bebas yang murni juga tidak muncul
 - iii. keberadaan bahan aspal adalah bercampur dengan masa dasar yang halus dan juga muncul mengisi butir batu gamping fosil foraminifera lewat retakan, rekahan sampai masuk mengisi cangkang-cangkang fosil
- c. Anggapan bahwa kandungan bitumen telah dikeluarkan seluruhnya setelah proses ekstraksi, tidak dapat dibuktikan karena ternyata masih banyak terdapat bahan aspal yang tersisa menempati masa dasar dan berada di dalam butiran batu gamping / cangkang foraminifera.
- d. Jumlah butiran batu gamping yang cukup besar itu mempunyai sifat mudah hancur (brittle) akan tetapi bila mengandung aspal, ia akan lebih bersifat kenyal sukar dibelah.

V KESIMPULAN DAN SARAN

Beberapa hal yang dapat disimpulkan antara lain :

1. Di dalam contoh asbuton mikro lolos saringan

0,596 mm ternyata terdiri dari butiran batu gamping foraminifera butiran batuan beku, beku karbonat dan bahan aspal.

2. Pada contoh asbuton mikro sesudah ekstraksi ternyata masih mengandung bahan aspal baik pada masa dasar maupun di dalam butiran batuan gamping foram.
3. Anggapan bahwa butiran kecil/mikro asbuton terdiri dari aspal bebas, aspal film dan partikel mineral berbentuk bulat dan tidak terbukti dari sayatan tipis.
4. Yang terjadi adalah aspal berada secara tercampur pada masa dasar bersama-sama fragmen debu karbonat dan kristal karbonat serta serpihan fosil. Aspal juga terdapat dalam butiran fosil gamping foram.

Dengan demikian adanya penelitian lanjut untuk menguji kebenaran di atas antara lain :

1. Analisa mikroskopis polarisasi terhadap jenis-jenis asbuton sesuai dengan batuan induknya, baik sebelum dan sesudah ekstraksi.
2. Pengujian pengaruh warna dan perubahan aspal sebelum dan sesudah diberi bahan peremaja
3. Pengujian kadar aspal dengan cara lain setelah proses ekstraksi yang biasa, hal ini penting untuk melihat berapa % kandungan aspal sisa setelah ekstraksi.

DAFTAR BACAAN

1. Abdullah, Ir, 1986, Campuran Asbuton (Suatu Pendekatan Teoritis), Proceeding Pasca Sarjana Workshop S2 - ITB Jalan Raya, Vol. II, Bandung
2. Dowling JWF, 1982, Natural Asphalt their Properties and use in Road Construction in Columbia, TRRL - SR No. 729.
3. Gompul Dairi and James, EM, 1991, Penelitian Pengembangan Teknologi pemanfaatan asbuton sebagai perkerasan jalan, Bandung
4. Haetzel, W.H, 1936, Report on the Investigation into the occurrence of asphalt Rock on the Island of Boeton.
5. MC Elvaney, J, Dr, 1986, Characteristics of Asbuton and asbuton agregate mixtures, Proceeding Pasca Sarjana Workshop S2 ITB Jalan Raya, Vol. II Bandung.

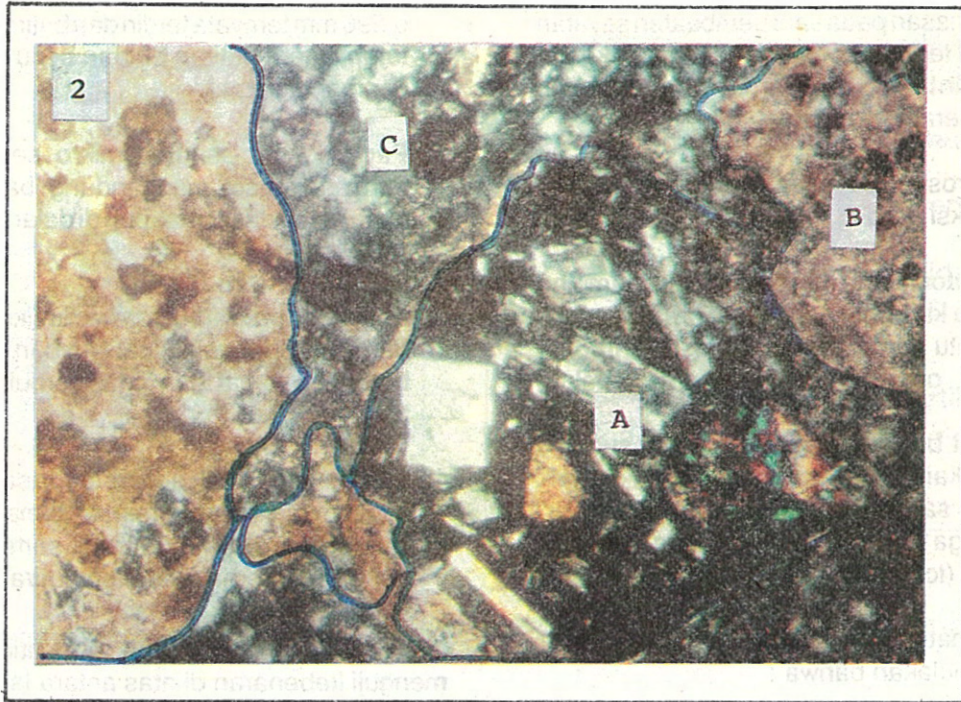


Foto 1 : Butiran batu beku andesit basalt dan butiran batu gamping foraminifera (*Asbuton micro* sebelum ekstrasi).

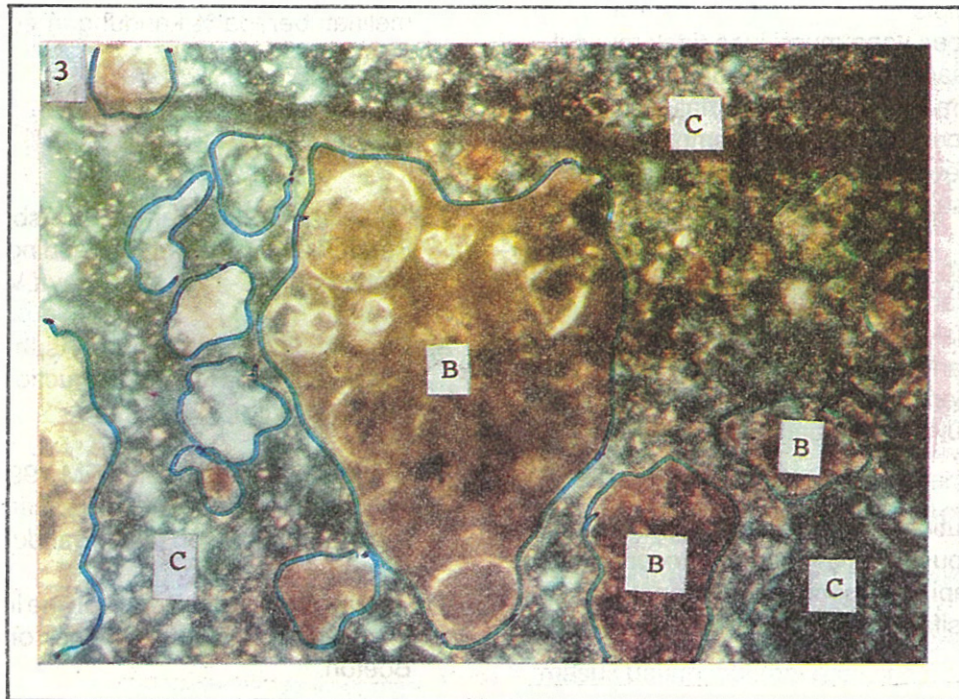


Foto 2 : Butiran batu gamping foraminifera dan masa dasar debu karbonat bercampur aspal (*Asbuton micro* sebelum ekstraksi).

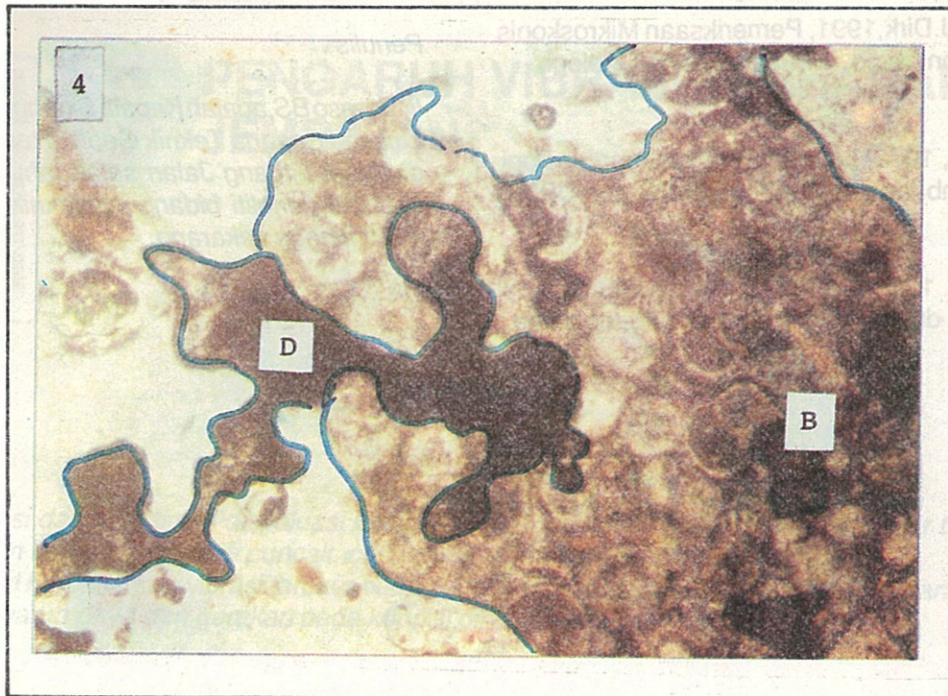


Foto 3 : Butiran batu gamping foraminifera mengandung aspal dan lelehan aspal keluar (sebelum ekstraksi).

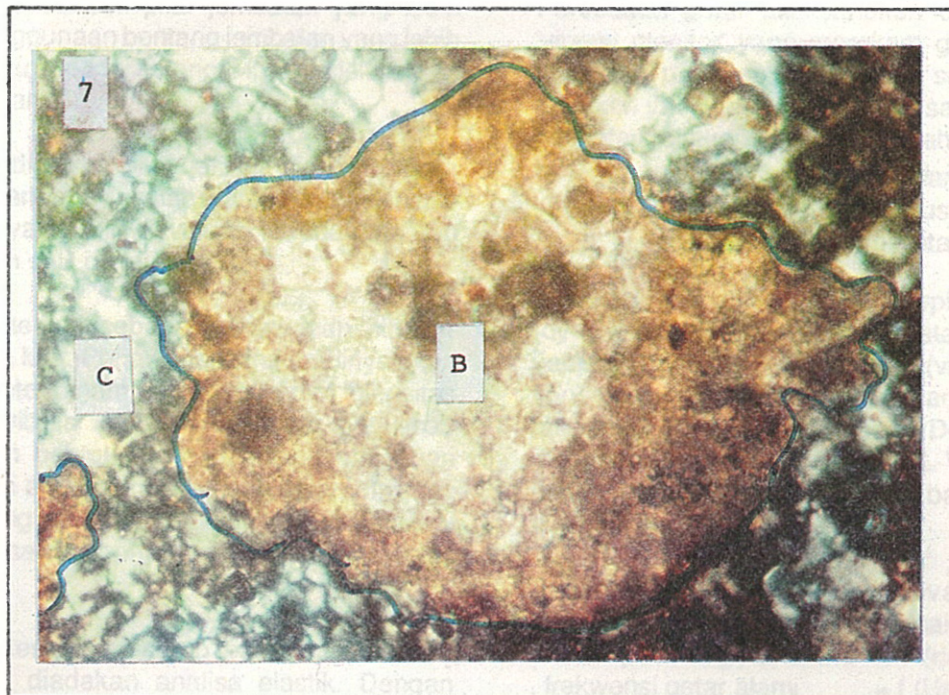


Foto 4 : Masa dasar karbonat dan butiran batu gamping foraminifera masih mengandung aspal (sesudah ekstraksi).

6. Mesker, H.J. Dirk, 1991, Pemeriksaan Mikroskopis Asbuton contoh no. 1, Pusat Litbang Geologi, Bandung
7. Saroso BS, 1972, Laporan pendahuluan geologi daerah tambang aspal Kabungka Buton DPMJ Bandung.
8. Saroso BS. 1986, Technical Proposal Eksplorasi aspal alam di pulau Buton, Pusat Litbang Jalan, Bandung.

Penulis :

Ir. Saroso BS, adalah Kepala Bidang Penyaluran Hasil, Lulusan Sarjana Teknik Geologi tahun 1972, bekerja di Pusat Litbang Jalan sejak tahun 1972 dan Aktif sebagai peneliti bidang geoteknik semenjak tahun 1978 hingga sekarang.