

## ANALISIS PERBANDINGAN KADAR BITUMEN DAN KADAR AIR DI TAMBANG A DAN F PADA PT. WIKA BITUMEN BUTON SULAWESI TENGGARA

*Muh. Syuyono Dharmo Diharjo<sup>1</sup>, Sri Widodo<sup>2</sup>, Agus Ardianto Budiman<sup>1</sup>*

*1. Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Muslim Indonesia*

*2. Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Hasanuddin*

*Email: srwd007@yahoo.com*

### SARI

Bitumen merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan aspal yang berada di Pulau Buton Sulawesi Tenggara. Berdasarkan konsistensinya, aspal dapat diklasifikasikan menjadi aspal padat dan aspal lunak. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perbedaan kadar bitumen dan kandungan air pada Tambang A dan Tambang F pada lokasi Penambangan Kabungka PT. WIKA Bitumen. Data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari data hasil analisis kadar air, kadar bitumen di laboratorium dan melakukan pengamatan langsung di lapangan. Data sekunder yang digunakan adalah data geologi regional, peta lokasi, dan data litologi. Dari hasil pengamatan lapangan seperti pengamatan geologi, litologi, dan pengaruh air tanah dari Tambang A dan F memperlihatkan kondisi yang berbeda sehingga dapat mempengaruhi kadar bitumen dan kandungan airnya. Sementara untuk pengamatan ekstraksi bitumen dan destilasi kandungan air yang dilakukan di laboratorium maka didapatkan hasil ekstraksi untuk Tambang A 19,00% bitumen sedangkan untuk Tambang F di peroleh hasil ekstraksi bitumen 31,27%. Untuk Tambang A kandungan airnya mencapai 15,80%, sedangkan untuk Tambang F kandungan airnya hanya 6,00% saja. Kesimpulan dari penelitian ini adalah kadar bitumen dan kandungan air yang ada pada aspal Buton sangat dipengaruhi oleh kondisi geologi, litologi, dan pengaruh air tanah. Untuk kadar bitumen dan kandungan air pada lokasi Penambangan Kabungka sangat bervariasi.

**Kata kunci:** Aspal, Analisis, Kandungan Air, Kadar bitumen, Geologi Regional.

### ABSTRACT

*Bitumen is a company engaged in mining of asphalt on the island of Buton in Southeast Sulawesi. Based on its consistency, the asphalt can be classified into solid and soft asphalt. The research objective was to determine the differences between bitumen and water contents on Mine A and Mine F at the location of Kabungka Mining of PT. WIKA Bitumen. The data used were primary and secondary data. Primary data consisted of data from water content analysis results, the bitumen content in the laboratory and direct observation in the field. The secondary data used were regional geology, location maps, and lithology data. From the result of field observations such as the observations of geology, lithology, and the influence of groundwater from Mine A and F, the mines showed the different conditions; therefore, they can affect the bitumen and water contents. As for the observation of bitumen extraction and water distillation content conducted in the laboratory, the results obtained for the extraction of Mine A were the bitumen of 19.00% while for Mine F were 31.27%. For the Mine A, its water content reached 15.80%, but for the Mine F, its water content reached only 6.00%. In conclusion, the bitumen and the water contents which contain in Buton asphalt are much influenced by the geological conditions, lithology, and the ground water while for the asphalt and water contents in the location of Kabungka mining were extremely varied.*

**Keywords:** Asphalt, Analysis, Water Content, Bitumen Content, Regional Geology.

## PENDAHULUAN

Pada kawasan timur Indonesia khususnya pada Pulau Buton, tepatnya pada Kabupaten Buton terdapat sumberdaya alam yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan cadangan yang besar yakni berupa bahan galian aspal (Hadiwisastra, 2009).

Aspal Buton adalah endapan aspal yang terbentuk akibat proses tektonisme intensif yang menekan endapan hutan purba dan zat lainnya sehingga terjadi metamorfosis dari endapan zat organik tersebut. Aspal alam Buton tersebar di beberapa lokasi yaitu Kabungka, Sampolawa dan Lawele, dan memiliki 2 jenis aspal yaitu aspal lunak dan aspal padat. Aspal lunak adalah aspal yang batuan induknya dari batupasir dan berada di Kawasan Lawele dan lokasi Tambang F pada daerah Kabungka, pada umumnya aspal lunak ini memiliki kadar bitumen yang tinggi dan digunakan untuk keperluan lapis resap pengikat. Sedangkan aspal padat adalah aspal yang batuan induknya batugamping, berwarna hitam kecoklatan, tahan terhadap air, dan elastis. Aspal (bitumen) merupakan bahan pengikat pada campuran beraspal yang dimanfaatkan sebagai lapis permukaan dan lapis perkerasan lentur (Graha, 2012).

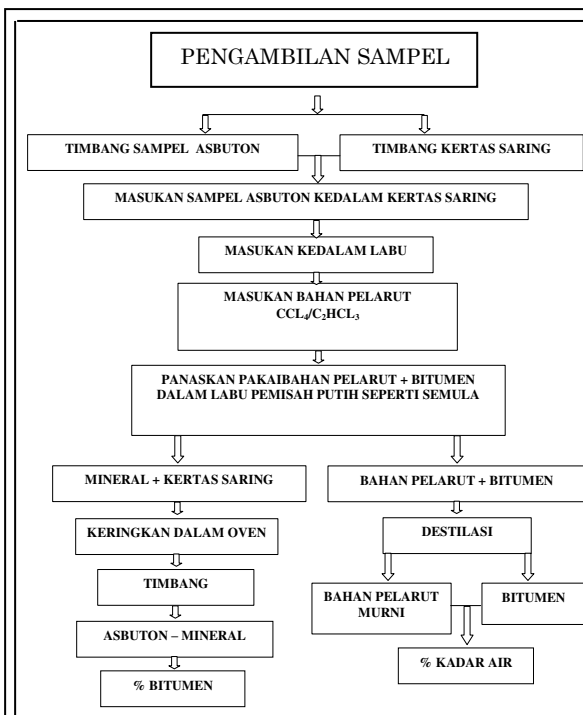
Sampai saat ini penambangan aspal alam yang dilakukan di daerah Kabungka dengan cara tambang terbuka. Penambangan dilakukan dengan cara mengupas tanah penutup, kemudian batuan aspalnya dieksploitasi dengan peledakan, pengecilan ukuran, pemilihan kadar, dan pencampuran (Rosyid, 1998).

Hal inilah yang melatar belakangi untuk menganalisis perbandingan kadar bitumen dan kadar air aspal pada Tambang A dan Tambang F di lokasi Penambangan Kabungka.

## METODOLOGI PENELITIAN

Tahap pengambilan data pada hakekatnya adalah metode pelaksanaan pekerjaan lapangan, yang mencakup analisis perbandingan kadar bitumen dan kandungan air. Dimana dilakukan pengambilan contoh sampel aspal pada daerah Kabungka tepatnya pada lokasi Tambang A dan F, untuk selanjutnya dilakukan pengujian di laboratorium guna untuk dapat diketahui kadar bitumen dan kandungan air. Skema

proses analisis penentuan kadar bitumen dan kadar air dengan metode *sockhlet*.



Gbr 1. Metode *Sockhlet*

Teknik pengambilan data yang digunakan dalam penelitian guna untuk penulisan dan penyusunan laporan tugas akhir ini adalah sebagai Berikut :

1. Ikut serta dalam melakukan proses analisis kadar dari tahap awal hingga akhir.
2. Mencatat hasil ekstraksi yang telah diketahui.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan pada sampel aspal di Daerah Kabungka, yang bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar bitumen dan kadar air pada aspal Buton tepatnya pada Tambang A dan F PT. Wijaya Karya Bitumen.

Pengambilan sampel dilakukan pada lokasi Tambang A dan F PT. Wijaya Karya Bitumen. Pengambilan sampel ini dengan cara menyempling aspal pada batuan induk dengan menggunakan palu geologi. *Hand Sortir* bertujuan untuk memperkecil ukuran sampel tanpa menyebabkan adanya perubahan apapun pada sampel baik itu kadar air maupun kadar bitumen. Pada tahap ini menggunakan martil sebagai alat untuk

memecahkan sampel yang masih berukuran besar.

Matriks ialah proses untuk mendapatkan sampel yang representatif dari sampel yang sudah dihancurkan kemudian diayak dengan menggunakan ayakan berukuran 3/4, lalu diaduk dan dicampur hingga merata kemudian dibuat matriks 2x2 dengan pengambilan secara silang. Aspal yang belum lolos ayakan ditumbuk kembali sampai pada ukuran yang diinginkan..

Untuk mengetahui kadar bitumen yang terkandung dalam aspal Buton maka perlu dilakukan analisis kadar bitumen, sehingga kadar bitumen yang ada pada tiap lokasi penambangan dapat diketahui. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut :

1. Menimbang Kertas Saring, Kertas saring yang masih dalam keadaan kosong kemudian ditimbang dengan menggunakan neraca ukur digital dan kemudian hasil timbangannya dicatat dalam format analisis kadar. Kertas saring digunakan sebagai wadah untuk membungkus sampel aspal Buton pada proses ekstraksi, kertas saring yang digunakan adalah kertas saring khusus untuk ekstraksi.
2. Menimbang Kertas Saring Ditambah Sampel Aspal Buton, kertas saring ditambah sampel aspal Buton ditimbang kembali dengan menggunakan neraca ukur dan dicatat dalam format analisis data kadar. Langkah ini bertujuan untuk mendapatkan berat contoh, dimana hasil dari penimbangan kertas saring ditambah sampel aspal Buton dikurang dengan hasil penimbangan kertas saring kosong maka didapat berat contohnya.
3. Ekstraksi Sampel, pada proses ekstraksi ini sampel dimasukan ke dalam labu destilasi dan ditambahkan pelarut  $\text{CCL}_4/\text{C}_2\text{HCl}_3$ , sebanyak 350-700 ml tergantung dari besar labu yang digunakan, kemudian dipanaskan selama  $\pm 10$  jam. Ekstraksi dianggap selesai jika pelarut yang berwarna hitam akibat pengaruh kadar bitumen sudah kembali semula berwarna putih kekuningan.
4. Pengeringan Filler, proses pengeringan filler dengan menggunakan oven

dilakukan setelah sampel selesai diekstraksi. Pemanasan dilakukan pada suhu 100-110°C selama 1-2 jam (sampai filler tidak berbau bahan pelarut lagi) yang bertujuan untuk menghilangkan pelarut yang masih terkandung selama proses ekstraksi.

5. Penimbangan filler setelah filler dikeringkan di dalam oven dan didinginkan, selanjutnya dilakukan proses penimbangan kemudian hasil penimbangan dicatat pada format analisis kadar yang bertujuan untuk mengetahui kadar bitumen pada sampel.

Pemeriksaan kadar air bertujuan untuk mengetahui kadar air dalam sampel aspal Buton, untuk tahapan kegiatan pemeriksaan kadar air ini dilakukan penimbangan cawan kosong kemudian ditambahkan 100 gram aspal Buton dan ditimbang kembali dan dijumlahkan dengan berat 100 gram aspal Buton yang bertujuan agar diketahui berat sesungguhnya. Selanjutnya aspal dimasukan ke dalam labu dan ditambahkan pelarut *XIOL* ( $\text{C}_8\text{H}_{10}$ ), yang berfungsi sebagai pemisah kadar air dari sampel.

Proses destilasi ialah pemisahan kadar air, dimana dilakukan pemanasan sampel yang telah ditambahkan larutan *XYLOL* ( $\text{C}_8\text{H}_{10}$ ) untuk mengetahui kadar air pada sampel. Selesaiannya proses destilasi dapat ditandai dengan tidak terlihat lagi endapan uap air pada leher tabung penghubung antara tabung kadar air dan labu. Pembacaan kadar air dari sampel bitumen yaitu pada batas pengendapan yang berwarna putih pekat.

Perhitungan kadar air sampel aspal dilakukan setelah pemanasan selesai atau biasa disebut dengan proses destilasi, perhitungan kadar air dapat langsung diamati pada tabung penampung atau juga dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut:

1. Hasil Perhitungan Kadar Air Tambang A Diketahui :  
A Berat sampel = 100 gram  
B Volume air dalam tabung destilasi = 15,8 ml

$$\begin{aligned}\text{Kadar Air} &= \frac{B}{A} \times 100\% \\ &= \frac{15,8}{100} \times 100\% = 15,8 \%\end{aligned}$$

2. Hasil Perhitungan Kadar Air Tambang F  
Diketahui :  
A Berat sampel = 100 gram  
B Volume air dalam tabung destilasi = 6,00 ml

$$\text{Kadar air} = \frac{B}{A} \times 100\% \\ = \frac{6,00}{100} \times 100\% = 6,00 \%$$

Perhitungan kadar bitumen:

1. Hasil Perhitungan Kadar Aspal Tambang A

Diketahui : Berat contoh + kertas sampel = 75,52 gram

Berat kertas saring (A) = 3,52 gram

Kadar air dalam 100 gram aspal Buton

= 15,80 %

Berat mineral + kertas saring (C) = 52,63 gram

Penyelesaian :

- Berat contoh ditambah kertas sampel = 75,52 – 3,52 = 72,00 gram
- Berat air dalam 72,00 gram aspal Buton =  $\left(\frac{15,80}{100}\right) \times 72,00 = 11,37$  gram
- Berat contoh kering filler 72,00 – 11,37 = 60,63 gram (B)
- Kadar bitumen =  $\left(1 - \frac{C-A}{B}\right) \times 100\% =$

$$\left(1 - \frac{49,11}{60,63}\right) \times 100\% = 19,00 \%$$

2. Hasil Perhitungan Kadar Aspal Pada Tambang F

Diketahui : Berat contoh + kertas sampel = 84,40 gram

Berat kertas saring (A) = 2,13 gram

Kadar air dalam 100 gram aspal Buton = 6,00 %

Berat mineral + kertas saring (C) = 55,28 gram

Penyelesaian :

- Berat contoh ditambah kertas sampel = 84,40 – 2,13 = 82,27 gram
- Berat air dalam 82,27 gram aspal Buton =  $\left(\frac{6,00}{100}\right) \times 82,27 = 4,93$  gram
- Berat contoh kering filler 82,27 – 4,93 = 77,34 gram (B)
- Kadar bitumen =  $\left(1 - \frac{C-A}{B}\right) \times 100\% =$

$$\left(1 - \frac{53,15}{77,34}\right) \times 100\% = 31,27 \%$$

Dari hasil penelitian lapangan seperti kondisi geologi, batuan induk, formasi batuan, pengaruh air tanah yang dapat meningkatkan kadar air dalam aspal, dan kondisi litologi pada tambang A dan F serta data uji laboratorium, untuk lebih jelasnya lagi dapat dilihat pada Tabel 1.

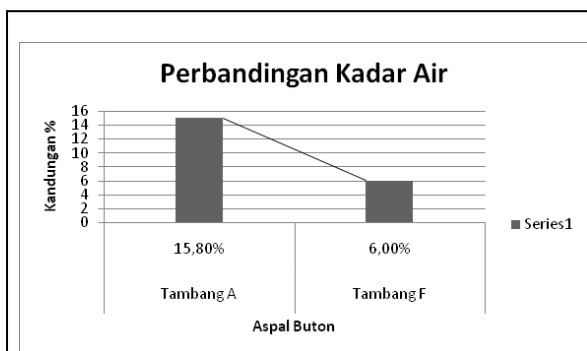
Aspal yang terdapat di Pulau Buton pada daerah Kabungka ada dua jenis, dimana aspal yang batuan induknya dari batugamping yang sifatnya keras, banyak mengandung air, dan kurang mengandung kapur tetapi kadar bitumennya juga tidak terlalu tinggi, sementara aspal yang batuan induknya batupasir sifatnya lunak serta banyak mengandung kapur dan umumnya aspal yang batuan induknya batupasir ini memiliki kadar bitumen yang tinggi berkisar antara 30-35% bitumen.

**Tabel 1** Hasil Lapangan dan Laboratorium

Tambang		
	A	F
Kadar Bitumen	19,00%	32,27%
Kadar Air	15,80%	6,00%
Formasi Batuan	Sampolakosa	Winto
Batuan Induk	Batugamping	Batupasir
Litologi	Terjal	Landai

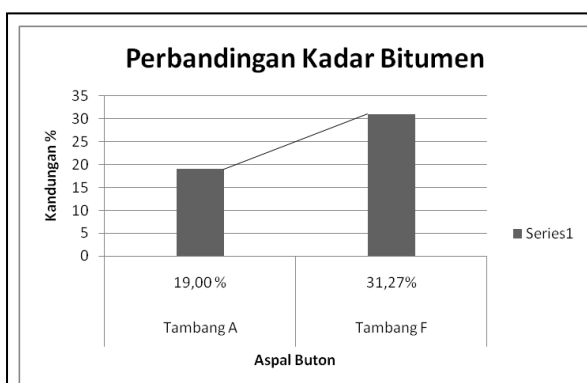
Sementara daerah Lawele hanya memiliki satu jenis aspal saja yakni aspal lunak dan kadar bitumennya lebih tinggi dibandingkan daerah Penambangan

Kabungka. Di daerah Kabungka ada enam lokasi penambangan dimana kadarnya pun bervariasi, oleh karena itu perlu dilakukan analisis perbandingan kadar sehingga memberikan informasi bahwa kadar bitumen dan kadar air tidak semuanya sama. Pada penelitian ini hanya dua lokasi penambangan saja yang dijadikan sebagai sampel yaitu Tambang A dan F untuk dilakukan analisis perbandingan kadar bitumen dan kadar air.



Gbr 2. Grafik Perbandingan Kadar Air

Dari hasil ekstraksi yang dilakukan di laboratorium serta dilakukan perhitungan maka dituangkanlah dalam bentuk grafik. Dimana grafik memperlihatkan bahwa Tambang A memiliki kandungan air yang tinggi dibanding Tambang F, ini disebabkan karena Tambang A jenis aspalnya keras yang terbentuk dari batugamping. Sementara untuk grafik kandungan bitumen Tambang F lebih tinggi.



Gbr 3. Grafik Perbandingan Kadar Bitumen

Berbicara kadar aspal (bitumen) tidak terlepas dari penerapannya di lapangan, di Indonesia sendiri aspal paling banyak digunakan sebagai pelapis penetrasi permukaan jalan, oleh karena itu kadar aspal

(bitumen) perlu diperhatikan dikarenakan sangat berperan penting sebagai salah satu dari agregat dalam pembuatan *Job Mix Design* (JMD). Dalam pengaplikasiannya aspal dicampur dengan beberapa material seperti pasir halus, batu pecah, dan abu batu. Jika kadar bitumennya rendah maka perlu ditambahkan dengan asmin AC 60/70 yang memiliki kadar bitumen 99%, kegunaan bitumen sendiri adalah sebagai pengikat agregat, karena jika hanya mengandalkan bitumen dari aspal Buton sendiri tidak cukup untuk mengikat seluruh agregat maka akan cepat menimbulkan retakan-retakan dalam jangka waktu yang singkat dalam pengaplikasiannya. Oleh karena itu semakin tinggi kadar bitumen aspal Buton yang digunakan maka akan semakin kurang penggunaan asmin AC 60/70 yang harganya sangat mahal.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pengujian kualitas aspal Buton pada laboratorium PT. Wijaya Karya Bitumen, maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Kondisi geologi, topografi, dan pengaruh air tanah dari lokasi Tambang A dan Tambang F sangat berbeda. inilah yang menjadi alasan bedanya kandungan air dan kandungan bitumen.
2. Dari hasil *extraksi* laboratorium kandungan bitumen pada Tambang F lebih tinggi yaitu 31,27% dibanding Tambang A yang hanya memiliki kadar bitumen 19,00%, sementara untuk kandungan air Tambang A lebih tinggi mencapai 15,80% dan Tambang F hanya 6,00%.
3. Setiap lokasi penambangan daerah Kabungka memiliki kadar bitumen dan kadar air yang bervariasi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak terutama:

1. Bapak Ir. Mokhtar Yunus selaku Manager Divisi Operasi pada PT. Wijaya Karya Bitumen.
2. Bapak Amirudin Maud selaku Koordinator QSHE sekaligus sebagai pembimbing pada PT. Wijaya Karya Bitumen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Graha, D.S. 2012. *Aspal*. Banten. Mahar Regency E No.6.
- Hadiwisastra. 2009. *Jurnal Riset Geologi dan Pertambangan*. Jilid 19 No. 1 (49-57). Bandung. Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI.
- Rosyid, A. 1998. *Pertambangan Aspal Alam Pulau Buton*. Bandung. PPTM
- Tobing, S.M, 2005, *Iventarisasi Bitumen Padat di Daerah Sampolawa, Kabupaten Buton, Sulawesi Tenggara*, Sub Dit Batubara, DIM, Bandung.
- Utami, D. 2006. *Karakteristik sifat Mekanik Hasil Formulasi Derivat Aspal dengan Matriks dari Fraksi Minyak Bumi Untuk Peningkatan Kualitas Aspal Jalan*. Bogor. IPB.