

# PENGUNAAN BATUBARA SEBAGAI PENGGANTI KEROSIN UNTUK MENGHEMAT BIAYA PRODUKSI CAMPURAN ASPAL PANAS

Yunan Hanun<sup>1</sup>

Wegie Ruslan<sup>2</sup>

Dosen Teknik Mesin STT Jakarta<sup>1</sup>, Alumni Teknik Mesin STT Jakarta<sup>2</sup>

Jl. Proklamasi No. 27, Jakarta <sup>1,2</sup>

Email: [yunanhanun29@gmail.com](mailto:yunanhanun29@gmail.com)<sup>1</sup>

## ABSTRAK

*Studi ini bertujuan untuk mendukung program pemerintah sesuai dengan Peraturan Presiden no. 5 tahun 2006 tentang sasaran energi jangka panjang Indonesia tahun 2000-2025, yang tujuannya mencari dan menggunakan energi alternatif lain, yaitu, coal, gas, hydro, geothermal, biomass, angin, surya dan nuklir. Selama ini mesin pembuat campuran aspal panas (Asphalt Mixer Plant) menggunakan kerosin sebagai bahan bakar untuk memanaskan batu pecah, abu batu dan pasir sebelum dicampur dengan aspal semen. Permasalahan yang dihadapi selama ini adalah sampai dengan saat ini ketersediaan bahan bakar kerosin semakin sulit diperoleh dan harganya semakin tinggi. Sehingga biaya produksi menjadi tidak efisien lagi dan waktu penyelesaian pekerjaan (proyek) sering tidak sesuai rencana. Dari hasil penelitian, batubara dapat digunakan sebagai pengganti kerosin untuk membakar agregat pada Alat pembuat campuran aspal panas (Asphalt Mixer Plant) dengan cara mengganti burner kerosin dengan burner batubara. Dari segi biaya, terbukti bahwa pemakaian batubara lebih hemat. Dari segi peralatan mesin produksi campuran aspal panas (Asphalt Mixer Plant) dapat dioperasikan dengan menggunakan bahan bakar batubara yang harganya lebih murah dan performance mesin tersebut sama dengan apabila menggunakan bahan bakar kerosin. Riset ini dilakukan pada Mesin Pembuat Campuran Aspal Panas (Asphalt Mixer Plant) milik PT. Waskita Karya, merek Shin Sheng, type SAP 800 Batch, kapasitas 50 Ton/jam.*

*Kata kunci : Asphalt Mixer Plant, Burner Batubara, Kerosin, Batubara*

## PENDAHULUAN

Penelitian tentang studi perbandingan performance mesin pembuat campuran aspal panas (Agregat Mixer Plant) sangat penting karena apabila mesin pembuat campuran aspal panas menggunakan bahan bakar kerosin, biaya produksi sangat tinggi. Harga kerosin sangat fluktuatif sangat tergantung negara lain terutama didaerah luar jawa, kerosin sangat langka dan sulit diperoleh. Sehingga waktu penyelesaian sering tidak sesuai rencana. Peraturan presiden no. 5 tahun 2006 tentang sasaran energi jangka panjang indonesia tahun 2000-2025, yang tujuannya mencari dan menggunakan energi alternatif lain yaitu, coal, gas, hydro, geothermal, biomass, angin, surya dan nuklir yang diharapkan biaya produksi lebih rendah. Fungsi mesin produksi

campuran aspal panas untuk memproduksi campuran aspal panas dan sangat dibutuhkan untuk pembangunan jaringan angkutan darat di indonesia untuk keperluan pemeliharaan jalan-jalan beraspal yang sudah ada dan juga pembangunan jalan-jalan angkutan darat yang belum tersedia.

Permasalahan yang dihadapi pada mesin produksi campuran aspal panas terutama didaerah Kalimantan dan Sumatera adalah bahwa selama ini mesin produksi campuran aspal panas menggunakan kerosin. Sampai dengan saat ini ketersediaan bahan bakar kerosin tersebut semakin sulit diperoleh dan harganya semakin tinggi, sehingga biaya produksi menjadi tidak efisien lagi. Yang menjadi pertimbangan bagi penelitian ini adalah apakah mesin produksi campuran aspal

panas dapat dioperasikan dengan menggunakan bahan bakar batubara yang harganya lebih murah, dan bagaimana performance mesin tersebut apabila dioperasikan menggunakan bahan bakar batubara dibandingkan dengan apabila menggunakan bahan bakar kerosin.

Penelitian ini dilakukan pada :

1. Mesin pembuat campuran aspal panas merek shin seng type SAP 800 Batch, kapasitas 50 Ton/jam.
2. Burner Batubara merk Hammada kapasitas 1,5 ton/jam.
3. Lokasi penelitian di proyek peningkatan jalan di kecamatan tayan, kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mencari energi alternatif dalam hal ini batubara sebagai pengganti kerosin untuk bahan bakar pembuatan campuran aspal panas. Dengan menggunakan batubara sebagai pengganti kerosin, diharapkan dapat mengurangi ketergantungan kepada negara lain karena di Indonesia, batubara gampang diperoleh dan harganya relatif rendah.

Penggunaan batubara sebagai bahan bakar pembuat campuran aspal panas diperkirakan biayanya lebih murah dibandingkan dengan memakai kerosin, karena harga batubara lebih murah dan lebih gampang didapat daripada kerosin. Dengan dibuatnya tesis ini supaya bisa diketahui pemanfaatan batubara sebagai bahan bakar pembuat campuran aspal panas diharapkan mengurangi ketergantungan terhadap pemakaian kerosin dan biaya pembuat campuran aspal panas bisa lebih rendah.

Penelitian dilakukan dengan cara pengujian langsung setiap hari secara terus menerus selama 2 (dua) bulan. Tujuannya agar diperoleh data yang akurat.

Hal-hal yang diuji adalah :

1. Pemakaian kerosin untuk memproduksi per-ton campuran aspal panas.
2. Pemakaian batubara untuk memproduksi per-ton campuran aspal panas.
3. Suhu campuran aspal panas hasil pembakaran menggunakan kerosin.
4. Suhu campuran aspal panas hasil pembakaran menggunakan batubara.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitian di proyek peningkatan jalan di kecamatan Tayan, kabupaten Pontianak, Kalimantan Barat.
2. Waktu pelaksanaan proyek 730 (Tujuh ratus tiga puluh) hari kalender terhitung mulai tanggal 30 Juli 2009 sampai dengan 29 Juli 2011.
3. Waktu pemeliharaan proyek 365 (Tiga ratus enam puluh lima) hari kalender terhitung mulai tanggal 29 Juli 2011 sampai dengan 28 Juli 2012.
4. Waktu penelitian 2 (dua) bulan terhitung mulai tanggal 01 Juli – 30 Juli 2010.

Material yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

material sebagai berikut :

1. *Asphalt Mixer Plant*, merk Shin Sheng, type SAP 800 Batch, kapasitas 50 ton/jam
2. Burner Batubara merk Hammada, kapasitas 1,5 ton/jam
3. *Whell Loader* merk Komatsu, WA-180 Genset merk Cummins, kapasitas 250 Kva
4. *Truck scale* kapasitas 80 ton
5. Thermometer 0 – 573 °K
6. Aspal Cement 60/70

7. Kerosin
8. Batu Bara 25,080 – 25,916 K.  
joule/kg
9. Agregat (batu pecah) ukuran 6 – 24 mm
10. Abu batu
11. Pasir
12. Solar

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Proses Pembakaran Burner Menggunakan Kerosin

Viscositas kerosin dan LSHS (*Low Sulphur Heavy Stok*) meningkat dengan berkurangnya suhu yang dapat menyulitkan pemompaan minyak. Pada suhu ambien yang rendah (dibawah 298 °K), kerosin tidak dapat dipompa dengan mudah.

Untuk mencegah terjadinya hal ini, dilakukan pemanasan awal kerosin dengan dua cara :

- Memanaskan seluruh tangki kerosin dengan menempatkan kumparan *steam* di bagian bawah tangki, yang keseluruhannya diisolasi.
- Kerosin dapat juga dipanaskan pada saat dialirkan dengan menggunakan pemanas yang mengalir. Untuk mengurangi kebutuhan panas, tangki sebaiknya diisolasi.

Pemanasan seluruh tangki diperlukan jika laju aliran cukup tinggi, sehingga penggunaan pemanas yang mengalir tidak mencukupi, jika menggunakan pemanas yang mengalir, dilakukan pada saat kerosin keluar dari tangki sampai pada suhu pemompaan. Pemanas mengalir pada dasarnya merupakan sebuah penukar panas dengan steam atau listrik sebagai medianya.

*Burner* kerosin yang dipergunakan pada *Asphalt Mixer Plant*, pemanasan dilakukan di seluruh tangki kerosin. Kerosin dari tangki dialirkan melalui pipa menuju burner. Ketika hampir memasuki burner, kerosin diberi aliran udara bertekanan 10 (sepuluh) bar atau lebih dengan menggunakan

compressor udara dan dialirkan ke burner. Di *burner*, kerosin dikabutkan dan dibakar. Panas (api) dari hasil pembakaran kerosin disemprotkan kedalam *dryer* untuk memanaskan batu pecah, abu batu dan pasir yang akan dipakai untuk campuran aspal panas.



Gambar 1. *Asphalt Mixer Plant*



Gambar 2. *Burner Kerosin*

### Proses Pembakaran Burner Menggunakan Batubara

Ukuran batubara yang benar merupakan salah satu kunci yang menjamin pembakaran yang efisien. Ukuran batubara yang tepat, sesuai dengan system pembakaran yang digunakan dapat membantu pembakaran, mengurangi kehilangan abu dan efisiensi pembakaran yang lebih baik. Ukuran batubara diperkecil dengan penggilingan / *crushing* dan penghancuran / *pulverizing*.

Cara pembakaran burner batubara yang digunakan pada *Asphalt Mixer Plant* mirip dengan Sistem *Pressurized Fluidized Bed Combustion* (PFBC).

Batubara kering ukuran maksimum 5 (lima) centimeter dimasukkan ke hopper dengan memakai wheel loader. Dari hopper, batubara dibawa oleh screw conveyor menuju coal crusher untuk dipecah. Keluar dari *coal crusher*, ukuran batubara menjadi maksimum 1 (satu) centimeter. Batubara kemudian masuk silo dengan menggunakan lifter. Dari silo, batubara masuk ke Pulverizer dipecah menjadi abu. Abu batubara yang keluar dari *Pulverizer* diberi aliran udara bertekanan 10 (sepuluh) bar atau lebih dengan menggunakan compressor udara dan dialirkan ke *burner*. Abu batubara keluar dari burner dan dibakar. Panas (api) dari hasil pembakaran abu batubara disemprotkan kedalam *dryer* untuk memanaskan batu pecah, abu batu dan pasir yang akan dipakai untuk campuran aspal panas.



Gambar 4. Batubara

Penghematan Biaya Produksi Campuran Aspal Panas Apabila Bahan Bakar Kerosin Diganti Dengan Batubara adalah sebesar Rp. 109.096,-/ton. Terlihat pada table 1 dan 2:



Gambar 3. Lay-out Burner Batubara

**Tabel 1. Biaya Produksi Campuran Aspal Panas Menggunakan Bahan Bakar Kerosin**  
Bulan Juni 2010

No	Tanggal	Hasil Produksi (Ton)	Sewa Alat		Material Tidak Termasuk Kerosin		Gaji Karyawan		Kerosin Rp. 7.500,-/litr		Biaya Total (Rp.)
			(Rp.)	(Rp.)	(Rp./ton)	(Rp.)	(Rp./ton)	(Rp.)	(Kg)	(Rp.)	
1	9	234	11,250	2,632,500	454,283	106,302,222	2,892	676,728	4,212	31,590,000	141,201,450
2	10	288	11,250	3,240,000	454,283	130,833,504	2,892	832,896	5,472	41,040,000	175,946,400
3	11	270	11,250	3,037,500	454,283	122,656,410	2,892	780,840	5,130	38,475,000	164,949,750
4	12	252	11,250	2,835,000	454,283	114,479,316	2,892	728,784	5,040	37,800,000	155,843,100
5	13	234	11,250	2,632,500	454,283	106,302,222	2,892	676,728	4,446	33,345,000	142,956,450
6	14	288	11,250	3,240,000	454,283	130,833,504	2,892	832,896	4,896	36,720,000	171,626,400
7	15	306	11,250	3,442,500	454,283	139,010,598	2,892	884,952	5,508	41,310,000	184,648,050
8	16	216	11,250	2,430,000	454,283	98,125,128	2,892	624,672	4,104	30,780,000	131,959,800
9	17	252	11,250	2,835,000	454,283	114,479,316	2,892	728,784	5,040	37,800,000	155,843,100
10	18	324	11,250	3,645,000	454,283	147,187,692	2,892	937,008	6,480	48,600,000	200,369,700
11	19	270	11,250	3,037,500	454,283	122,656,410	2,892	780,840	5,130	38,475,000	164,949,750
12	20	162	11,250	1,822,500	454,283	73,593,846	2,892	468,504	2,916	21,870,000	97,754,850
13	21	198	11,250	2,227,500	454,283	89,948,034	2,892	572,616	3,564	26,730,000	119,478,150
14	22	108	11,250	1,215,000	454,283	49,062,564	2,892	312,336	2,160	16,200,000	66,789,900
15	23	162	11,250	1,822,500	454,283	73,593,846	2,892	468,504	3,078	23,085,000	98,969,850
16	24	180	11,250	2,025,000	454,283	81,770,940	2,892	520,560	3,600	27,000,000	111,316,500
17	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	27	252	11,250	2,835,000	454,283	114,479,316	2,892	728,784	4,788	35,910,000	153,953,100
20	28	216	11,250	2,430,000	454,283	98,125,128	2,892	624,672	4,968	37,260,000	138,439,800
21	29	144	11,250	1,620,000	454,283	65,416,752	2,892	416,448	3,600	27,000,000	94,453,200
<b>JUMLAH</b>				<b>49,005,000</b>		<b>1,978,856,748</b>		<b>12,597,552</b>		<b>630,990,000</b>	<b>2,671,449,300</b>
<b>BIAYA RATA-RATA PER-TON CAMPURAN ASPAL PANAS</b>											<b>613,280</b>

**Tabel 2. Biaya Produksi Campuran Aspal Panas Menggunakan Bahan Bakar Kerosin**  
Bulan Juli 2010

No	Tanggal	Hasil Produksi (Ton)	Sewa Alat		Material Tidak Termasuk Kerosin		Gaji Karvawan		Kerosin Rp. 7.500,-/ltr		Biaya Total (Rp.)
			(Rp./ton)	(Rp.)	(Rp./ton)	(Rp.)	(Rp./ton)	(Rp.)	(Kg)	(Rp.)	
1	5	252	14,250	3,591,000	454,283	114,479,316	3,203	807,156	6,048	7,862,400	126,739,872
2	6	270	14,250	3,847,500	454,283	122,656,410	3,203	864,810	6,750	8,775,000	136,143,720
3	7	234	14,250	3,334,500	454,283	106,302,222	3,203	749,502	5,382	6,996,600	117,382,824
4	8	288	14,250	4,104,000	454,283	130,833,504	3,203	922,464	6,624	8,611,200	144,471,168
5	9	270	14,250	3,847,500	454,283	122,656,410	3,203	864,810	6,750	8,775,000	136,143,720
6	10	324	14,250	4,617,000	454,283	147,187,692	3,203	1,037,772	8,424	10,951,200	163,793,664
7	11	288	14,250	4,104,000	454,283	130,833,504	3,203	922,464	6,912	8,985,600	144,845,568
8	12	234	14,250	3,334,500	454,283	106,302,222	3,203	749,502	5,850	7,605,000	117,991,224
9	13	252	14,250	3,591,000	454,283	114,479,316	3,203	807,156	6,048	7,862,400	126,739,872
10	14	324	14,250	4,617,000	454,283	147,187,692	3,203	1,037,772	8,424	10,951,200	163,793,664
11	15	162	14,250	2,308,500	454,283	73,593,846	3,203	518,886	3,888	5,054,400	81,475,632
12	16	216	14,250	3,078,000	454,283	98,125,128	3,203	691,848	5,616	7,300,800	109,195,776
13	17	198	14,250	2,821,500	454,283	89,948,034	3,203	634,194	5,148	6,692,400	100,096,128
14	18	162	14,250	2,308,500	454,283	73,593,846	3,203	518,886	3,888	5,054,400	81,475,632
15	19	180	14,250	2,565,000	454,283	81,770,940	3,203	576,540	4,680	6,084,000	90,996,480
16	20	216	14,250	3,078,000	454,283	98,125,128	3,203	691,848	5,832	7,581,600	109,476,576
17	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	22	270	14,250	3,847,500	454,283	122,656,410	3,203	864,810	7,020	9,126,000	136,494,720
19	23	288	14,250	4,104,000	454,283	130,833,504	3,203	922,464	6,912	8,985,600	144,845,568
20	24	252	14,250	3,591,000	454,283	114,479,316	3,203	807,156	6,300	8,190,000	127,067,472
21	25	306	14,250	4,360,500	454,283	139,010,598	3,203	980,118	7,956	10,342,800	154,694,016
JUMLAH			4,986								161,787,600
BIAYA RATA-RATA PER-TON CAMPURAN ASPAL PANAS											613,280

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemakaian kerosin rata-rata untuk memproduksi per-ton campuran aspal panas sebesar 19.47 (Sembilan belas koma empat tujuh) liter.
2. Pemakaian batubara rata-rata untuk memproduksi per-ton campuran aspal panas sebesar 24.95 (Dua puluh empat koma sembilan lima) kg.
3. Temperatur rata-rata campuran aspal panas apabila menggunakan bahan bakar kerosin sebesar 417.76 (Empat ratus tujuh belas koma tujuh enam) °K.
4. Temperatur rata-rata campuran aspal panas apabila menggunakan bahan bakar batubara sebesar 412.61 (Empat ratus dua belas koma enam satu) °K.
5. Biaya rata-rata untuk memproduksi per-ton campuran aspal panas dengan menggunakan bahan bakar kerosin sebesar Rp. 613,280,- (Enam

ratus tiga belas ribu dua ratus delapan puluh rupiah).

6. Biaya rata-rata untuk memproduksi per-ton campuran aspal panas dengan menggunakan bahan bakar batubara sebesar Rp. 504,184,- (Lima ratus empat ribu seratus delapan puluh empat rupiah).
7. Penghematan biaya rata-raa produksi per-ton campuran aspal panas apabila bahan bakar kerosin diganti dengan batubara sebesar Rp. 109,096,000,- (Seratus sembilan ribu sembilan puluh enam rupiah).
8. Mutu campuran aspal panas masih sesuai spesifikasi yang diinginkan apabila bahan bakar kerosin diganti dengan batubara.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Departemen Pekerjaan Umum, 2005. Spesifikasi Pekerjaan Peningkatan Jalan. Cetakan Ke-2. Jakarta.
- [2] Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah Direktorat

- Jenderal Prasarana Wilayah,  
2002. Manual Pekerjaan  
Campuran Beraspal Panas.  
Jakarta.
- [3] Muchidin, 2006. Pengendalian  
Mutu Dalam Industri Batubara.  
Bandung.
- [4] PT. Hamada, 2006. Manual  
Burner Batubara. Jakarta.
- [5] PT. Komatsu, 1992.  
Specifications And Application  
Handook. Edition 15. Tokyo,  
Japan.
- [6] PT. Trakindo Utama, 1994.  
Caterpillar Performance  
Handbook. Illinois, USA.
- [7] PT. Trakindo Utama, 2004.  
Manual Asphalt Mixer Plant.  
Jakarta.
- [8] PT. Waskita Karya, 2003.  
Manual Peralatan. Jakarta.
- [9] Sukandarrumidi, 2006.  
Batubara dan Pemanfaatannya.  
Jogjakarta.