



FAKTOR KESELAMATAN KERJA PADA PENANGANAN ASPAL

Tjitjik Wasiah S

RINGKASAN

Berdasarkan pengalaman dan penelitian di lapangan, menunjukkan tidak ada indikasi bahwa aspal akan berdampak (membawa resiko) bagi pekerja aspal. Atau tidak ada masalah kesehatan lingkungan terhadap orang yang selalu kontak dengan aspal, baik di pabrik pembuatan aspal, maupun pada penggunaan aspal, selama pekerja memperdulikan faktor-faktor yang harus ditaati.

Untuk menghindari bahaya yang mungkin timbul dalam penanganan aspal, dipandang perlu untuk mengetahui faktor-faktor keselamatan kerja dalam pelaksanaan. Hal-hal yang perlu diperhatikan adalah hubungan racun dalam aspal dengan unit proses yang menggunakan bahan beraspal, senyawa yang dikandung dalam bahan beraspal, terhirupnya uap asap, kebersihan, pertolongan pada bahaya tersiram aspal panas, perlengkapan yang harus digunakan, serta cara pencegahan terhadap kebakaran di unit pencampuran aspal.

SUMMARY

Based on practical experience over a number of year and from fields studies there is no indication that bitumen presents an occupational health risk to workers who handled it regularly, nor does it present an environmental health problem to those who came into contact with bitumen during its manufacture and application. This bitumen presents a low order of potential hazard provided that good handling practices are observed but still needed attention to safety factor.

To avoid a probability of dangerous in handling asphalt, it is necessary to know the work safety factors in application. A few things should be cared is the relationship between poison in asphalt material, compound of asphalt material content, sniffed of asphalt steam, cleanliness, aid for dangerous of pouring hot asphalt on skin, equipment should be used, and the way of prevention of fire/burn in Asphalt Mixing Plant (AMP).

I. PENDAHULUAN

Aspal pada umumnya digunakan pada suhu di atas 100 °C. Bahaya yang paling besar adalah kebakaran pada kulit yang langsung kontak dengan aspal panas. Namun demikian pada suhu rendah pun uap aspal juga menyebabkan bahaya terhadap kesehatan, khususnya racun yang ada dalam material atau yang ditambahkan ke dalam aspal, misalnya H₂S ada dalam aspal, atau aspal cair dari aspal ditambahkan bahan pelarut minyak bumi, aspal emulsi dari aspal + emulgator + asam.

Bahan-bahan additive aspal, umumnya terbuat dari amoniak quaraterner di mana semua bahan-bahan tersebut perlu penanganan yang baik. Bagaimana bahayanya apabila pekerja dengan tingkat kesehatan rendah kontak dengan aspal dalam waktu yang lama yang kemungkinan dapat terkena kanker kulit. Oleh karena itu perlu

tingkat pengetahuan dan kesehatan pekerja ditingkatkan, misalnya melalui kursus.

II. FAKTOR KESELAMATAN KERJA YANG PERLU DIKETAHUI DALAM PELAKSANAAN

2.1. Tingkat Racun Aspal

2.1.1. Hubungan Tingkat Racun dalam Aspal

Hubungan tingkat racun dalam aspal dengan unit-unit prosesnya yang menggunakan bahan beraspal dapat dijelaskan sebagai berikut :

Aspal terdiri dari HC yang kompleks mengandung komponen-komponen dari struktur kimia yang umumnya mempunyai berat molekul tinggi, misalnya Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PCA). Tingkat racun komponen ini bisa

dinyatakan sebagai Carcinogenicity (bahan yang menyebabkan kanker).

Dalam percobaan terhadap binatang percobaan, Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PCA). dengan 3 - 7 cincin (umumnya 4 - 6 cincin) dan dengan berat molekul 200 - 450 telah menunjukkan pengaruh terhadap kehidupan karena Carcinogen (bahaya kanker). Dalam Benzoapyrene dan benzo anthracene dikatakan bahwa zat tersebut mempunyai tingkat paling tinggi terhadap Carcinogen. Konstrentrasi Carcinogen dalam aspal relatif kecil hal ini dapat dilihat dalam Tabel 1. Aspal dan Tar selalu dikaitkan satu dengan yang lainnya karena hampir sama baik warna, bentuk maupun penggunaannya.

Perbedaannya hanya pada tingkat racunnya.

Tabel 1.
KADAR BENZOAPYRENE PADA BEBERAPA SUMBER

No	Sumber	Benzoapyrene mg/100m ³ udara
1	AMP (Unit Pencampuran Aspal)	13
2	PLTG (Pusat Listrik Tenaga Gas)	100
3	PLTA (Pusat Listrik Tenaga Arang Batu Bara)	300
4	Mobil Diesel	5.000
5	Gas Buangan Pembakaran	11.000
6	Uap Batu Bara	35.000
7	Boiler dengan Batu Bara	100.000

Dari tabel tersebut di atas menunjukkan bahwa bahaya karena uap aspal pada unit pencampuran aspal (AMP) kecil dibandingkan dengan yang lain. Penelitian terhadap binatang telah mendapatkan hasil efektif terhadap bahaya kanker apabila kontak lama dengan aspal atau tar. Hasil penelitian yang diperoleh Wall Cave (4) menunjukkan bahwa kontak dengan Tar menyebabkan bahaya kanker kulit tinggi (>90%) pada tikus percobaan, namun apabila kontak dengan aspal lebih kecil dari 0,5 %, maka bahaya kanker lebih tinggi pada Tar. Hasil ini menunjukkan tingkat Carcinogen dari kedua bahan tersebut, seperti terlihat dalam tabel di atas bahwa tingkat bahaya terhadap Carcinogen aspal (13 mg) lebih kecil dari tingkat Carcinogen dalam tar (300 mg). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat Carcinogen dalam aspal tidak menunjukkan resiko terhadap kesehatan.

2.1.2 Hubungan Senyawa-senyawa Penyebab Kanker dengan Jenis Aspal

Untuk memberikan gambaran seberapa besar kadar Polyaromatik Hidrokarbon yang terkandung dalam aspal dan beberapa sumber dan batu bara, seperti pada tabel 2.

Dari tabel 2 tersebut terlihat bahwa kadar PCAs aspal (Senyawa penyebab kanker yaitu carcinogen) jauh lebih kecil dibandingkan dengan kadar PCAs dalam batu bara, dengan kata lain tingkat penyebab kanker lebih besar dari pada aspal.

Tabel 2.
KADAR PCAs (POLY AROMATIC HYDROCARBON) ASPAL DARI BEBERAPA SUMBER DAN BATU BARA

PCAs* ppm	Formula	Bitumens from various sources								Two examples of coal tar pitch	
		A	B	C	D	E	F	G	H	A	B
Anthracene	C ₁₄ H ₁₀	-	-	-	-	-	-	-	-	8 600	10 000
Phenanthrene	C ₁₄ H ₁₀	2.3	0.4	3.5	1.3	0.6	3.5	1.1	2.3	31 000	29 000
Pyrene	C ₁₆ H ₁₀	0.6	1.8	4.0	8.3	0.9	3.8	0.3	0.08	20 000	29 000
Fluoranthene	C ₁₆ H ₁₀	+	+	2.0	+	+	5	-	-	40 000	43 000
Benzofluorenes	C ₁₇ H ₁₂	+	+	+	+	+	+	+	-	7 300	5 100
Benz (a) anthracene	C ₁₈ H ₁₂	0.15	2.1	1.1	0.7	0.9	3.5	0.2	-	8 900	12 500
Triphenylene	C ₂₀ H ₁₂	0.25	6.1	3.1	3.4	3.8	7.6	1.0	0.3	1 500	1 100
Chrysene	C ₂₀ H ₁₂	0.2	8.9	2.3	3.9	3.2	3.4	0.7	0.04	7 400	10 000
Benzo (a) pyrene	C ₂₀ H ₁₂	0.5	1.7	1.3	2.5	1.6	2.7	0.1	-	8 400	12 500
Benzo (e) pyrene	C ₂₀ H ₁₂	3.8	1.3	2.9	3.2	6.5	5.2	1.6	0.03	5 400	7 000
Benzo (k) fluoranthene	C ₂₀ H ₁₂	+	-	+	+	+	-	-	-	7 100	9 000
Perylene	C ₂₀ H ₁₂	-	3.9	2.2	6.1	2.9	3.0	0.1	-	2 000	3 300
Anthanthrene		-	Tr	Tr	Tr	+	1.8	-	-	1 300	2 100
Benzo (ghi) perylene	C ₂₂ H ₁₂	2.1	4.6	1.0	1.7	2.7	1.5	0.6	Tr	3 200	3 300
Indero (1,2,3-cd) pyrene	C ₂₂ H ₁₂	Tr	-	Tr	Tr	Tr	1.0	-	-	7 300	9 300
Picene	C ₂₂ H ₁₄	+	+	+	+	+	1.0	+	-	NE	2 000
Coronene	C ₂₄ H ₁₂	1.9	0.8	0.5	0.2	0.9	2.8	0.9	-	700	700

Keterangan : Tr = diabaikan ; NE = diabaikan namun ada dalam sejumlah kecil ; - = tidak terdeteksi

2.2. Bahaya Pekerja Yang Kurang Memperhatikan Kebersihan

Aspal banyak digunakan dari tahun ke tahun, namun jarang ada pekerja yang tersiram aspal dalam waktu yang lama, walaupun dari hasil penelitian kecil kemungkinan adanya bahaya kanker terhadap penggunaan aspal. Namun harus hati-hati untuk menjaga agar aspal tidak kontak ke kulit dalam waktu yang lama seperti halnya aspal emulsi dan aspal cair, karena penggunaannya pada suhu rendah sehingga kecenderungan kontak dengan kulit meningkat.

Apabila tingkat kesehatan pekerjanya rendah dan kontak terus menerus dengan aspal maka sedikit demi sedikit terjadi kanker kulit, namun apabila tingkat kesehatannya baik maka resiko kanker kulit bisa dihindari.

Aspal emulsi dapat menyebabkan iritasi ke kulit maupun mata dan alergi bagi pemakai. Hal lain yang menyebabkan resiko terhadap kesehatan adalah bahan yang ditambahkan ke dalam aspal yang fungsinya menurunkan kekentalan, sehingga bahan-bahan tersebut harus mendapat perhatian khusus.

2.3. Bahaya Terhirupnya Uap Aspal Melalui Pernapasan

Penggunaan aspal sebagai bahan jalan, umumnya dipanaskan dan dicampur dengan agregat panas, sehingga terjadi asap yang mengandung uap Hidrokarbon dan sejumlah Hydrogen Sulfide (H_2S).

The Asphalt Institute telah mengukur konsentrasi uap yang disebarkan dari aspal panas langsung setelah dikeluarkan dari Pug Mill. Konsentrasi aspal yang mengandung PCA (penyebab kanker) berkisar $0,2 - 5,4 \text{ mg/m}^3$ dan rata-rata $1,6 \text{ mg/m}^3$, hal ini sangat kecil.

Penelitian yang sama pada penghamparan aspal menghasilkan $0,15 - 5,6 \text{ mg/m}^3$ dengan rata-rata $0,9 \text{ mg/m}^3$.

Dari penelitian di UK batasan asap aspal yang mengandung PCA di lapangan adalah :

- pekerja selama 8 jam = 5 mg/m^3
- pekerja dalam waktu singkat = 10 mg/m^3

Apabila bekerja dengan aspal panas di udara terbuka, maka gas Hydrogen Sulfida (H_2S) tidak begitu membahayakan karena konsentrasinya sangat kecil untuk dapat menyebabkan resiko

terhadap kesehatan. Bagaimana pun kemungkinan H_2S (Hydrogen Sulfida) yang menumpuk dapat menyebabkan kondisi bau seperti telur busuk belum tentu dari uap Hydrogen Sulfida. Konsentrasi gas Hydrogen Sulfida (H_2S) yang dapat menyebabkan kematian adalah $> 200 \text{ ppm}$.

Dari penelitian di UK batas terendah gas H_2S yang diijinkan dalam udara terbuka adalah :

- pekerja selama 8 jam = 10 ppm (14 mg/m^3).
- pekerja dalam waktu singkat = 15 ppm (21 mg/m^3).

III. PERTOLONGAN PERTAMA BAHAYA ASPAL

3.1. Pertolongan Pada Bahaya Kebakaran

- Luka bakar akibat tersiram/terkena aspal panas harus langsung disiram di bawah kucuran air selama ± 10 menit atau direndam dalam larutan asam pikrat + alkohol + air. Jangan melepas aspal yang menempel pada kulit.

- Setelah aspal dingin, segera tutup dengan kasa steril di atas kulit yang terbakar yang terlebih dahulu diberi salep anti bakar. Pada proses penyembuhan, aspal akan lepas sendiri.

Apabila menggunakan pelarut maka setelah penggunaan bahan pelarut harus dicuci bersih dengan menggunakan sabun kemudian gunakan cream pembersih kulit (Skin Cleansing Cream).

3.2. Bahaya Terhadap Uap Aspal

Pekerja yang menghirup uap aspal harus segera dibawa ke tempat yang mempunyai udara segar secepat mungkin, apabila ada gejala keracunan segera di bawa ke dokter untuk segera mendapatkan pertolongan tanpa menunda waktu, jangan menunggu esok harinya.

IV. PERLENGKAPAN

Hal-hal yang harus dipakai bagi pekerja untuk pengamanan adalah sebagai berikut :

4.1. Baju Pengaman

Bahaya utama pada penanganan aspal panas adalah bahaya kebakaran, sehingga menyebabkan kulit kontak lama dengan aspal. Sebaiknya gunakan baju yang dapat melindungi terhadap bahaya kebakaran, misalnya :

- Kaos tangan tahan panas, seperti : kaos tangan dari asbes.
- Pelindung muka dan mata.
- Sepatu boot tahan panas yang tertutup bagian atasnya.
- Baju lengan panjang dengan leher tertutup.

4.2. Cream Pelindung

Selain peralatan/baju tersebut di atas pekerja perlu menggunakan cream kulit untuk melindungi kulit yang terkena aspal terutama bagian yang terbuka seperti tangan dan jari serta biasakan mencuci tangan dengan sabun sampai bersih sebelum ke kamar kecil, makan atau minum.

Penggunaan cream pelindung merupakan keharusan bagi pekerja aspal, karena berfungsi sebagai pelindung apabila terkena aspal panas, sebab cream pelindung tidak dapat diganti dengan sarung tangan.

Untuk menghilangkan aspal dari tangan, jangan menggunakan bensin, solar dan sejenisnya karena dapat menyebabkan kontaminasi, sebaiknya gunakan skin cleanser dan air hangat.

V. CARA PENCEGAHAN KEBAKARAN DAN TERSEMBUR API

- Cara pencegahan terhadap bahaya api adalah mengurangi resiko bahaya karena api, maka pekerja harus dikursuskan dan dilengkapi dengan peralatan untuk memadamkan api sehingga dapat mengurangi resiko bahaya kebakaran di AMP.
- Bila terjadi kebakaran kecil maka dapat dipadamkan dengan gas CO₂.
- Penyemprotan air langsung ke sumber api harus dihindari, karena akan menyebabkan api memercik ke aspal dan akibatnya kebakaran akan semakin membesar.

Penyemprotan dengan air harus oleh orang yang benar-benar menguasai teknik penanganan kebakaran.

VI. KESIMPULAN

1. Bahaya terhadap kanker karena aspal, kecil kemungkinannya asal pekerja harus memperhatikan faktor kesehatan, yaitu selalu mencuci tangan sampai bersih sebelum ke kamar kecil, makan atau minum.
2. Jangan terlalu lama kontak antara kulit dengan aspal cair atau aspal emulsi, karena dapat menyebabkan iritasi ke kulit.
3. Proyek peningkatan, pembangunan jalan aspal harus melengkapi pekerja dengan baju pengaman dan cream pelindung seperti pada Bab 4, serta harus melengkapi dengan tabung pemadam kebakaran.
4. Pekerja harus sudah dikursuskan mengenai cara menggunakan alat pemadam kebakaran dan resiko bahaya kebakaran.
5. Cara memadamkan api dengan semprotan air harus oleh pekerja yang benar-benar telah menguasai teknik penanganan kebakaran, karena bila tidak kemungkinan kebakaran akan menjadi lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

1. Refined Bitumen Association, "Safe Handling of Petroleum Bitumen Technical ", Bulletin No. 5, March 1987.
2. " Health and Safety Executive Guidance ", Note EN. 40 "Occupational Exposure Limit".
3. The Shall Bitumen Hand Book, "The Manufacture, Storage and Handling of Bitumen ", Hal 28 - 32.
4. Wallcave, L, Garcia, H, Feldman, R, Lijinsky, Wand Shubik "Skin Tumourigenesis in mice by Petrouleum Asphalt and Coaltar Pitches of Known Polynuclear Aromakc Hydrocarbon Content. Toxicology and Applied Pharmacology", Vol 18, pp 41-52., Jan. 1971.

Penulis :

Ir. Tjitjik Wasiah S, Peneliti Muda Bidang Bahan Perkerasan Jalan, Pusat Litbang Jalan.