**KADAR DEBU AMBIEN PADA JALUR YANG DILALUI DAN TIDAK DILALUI ANGKUTAN BATUBARA DI KOTA BANJARBARU KALIMANTAN SELATAN**

***PARTICULATE MATTER ON THE ROADS USED FOR TRANSPORTING AND NOT USED FOR TRANSPORTING COAL IN BANJARBARU SOUTH KALIMANTAN***

**Qomariyatus Sholihah**

Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran

Universitas Lambung mangkurat

Jl. A. Yani Km.36 Banjarbaru Kalimantan Selatan 70714

Email: Qoqom\_kuncoro@yahoo.co.nz

**ABSTRAK**

Kalimantan Selatan mempunyai kasus transportasi yang jarang sekali ditemui pada kota-kota lain di dunia. Jalan raya tidak saja digunakan untuk melayani kepentingan umum tapi digunakan juga untuk usaha pertambangan salah satu yang paling dominan yaitu pertambangan batubara. Kegiatan ini mengakibatkan dampak terhadap kesehatan masyarakat, karena besarnya kadar debu yang ada di udara ambien pada jalur lintasan angkutan batubara. Tujuan penelitian untuk menentukan kadar debu di jalan yang dilintasi dan tidak oleh angkutan batubara dan faktor-faktor yang mempengaruhinya. Metode penelitian bersifat deskriftif yang menggambarkan kadar debu ambien di sepanjang jalan trikora Banjarbaru dengan pengukuran secara *purposive sampling*. Pengukuran di lakukan pada jam 18.00-06.00 WITA karena pada saat itu banyak truk pengangkut batubara yang melintas. Alat yang digunakan *Dust Sampler* tipe *high volume sampler* (HVS-500). Hasil penelitian menunjukan bahwa kadar debu rata-rata pada ruas jalan yang dilintasi angkutan batubara 92,6 – 305,6 µg/m3, sedangkan pada ruas jalan yang tidak dilintasi angkutan batubara rata-rata 58,9 – 255,3 µg/m3. Kadar debu tertinggi terukur pada periode jam 18.00-00.00 WITA karena pada jam-jam tersebut kendaraan yang melintas lebih banyak.

**Kata kunci**: batubara, debu ambien, kadar debu, ruas jalan,transportasi batubara

***Abstract***

*South Kalimantan experienced a very district transportation case which is not found elsewhere in the world. The road was not only used for public purposes but also for mining bussiness purposes, dominantly coal mining. The activities affected human health because of particulate matter in the ambient along the road for coal transport. Therefore, the aim of this research was to determine particulate matter (PM) concentration on the roads used for transporting coal and roads which were only for public. The analysis method is descriptive to picture PM content in the ambient along Trikora Banjarbaru St. Using purposive sampling. Meassurement were done betwen 6.00 PM – 6.00 AM WITA to accommodate coal truck traffic. The device used was high volume dust sampler (HVS-500). Research showed that PM average concentration on roads used for coal transport was 92.5 – 305.6 µg/m3, whereas on the roads speerfically only for public the value weere 58,9 – 255,3 µg/m3 . Higest PM content was monitored betwen 6.00 PM – 12.00 PM WITA due to traffic volume on that particular hour interval.*

***Keyword****: coal, coal transport, particulate ambient, particulate matter, road*

1. **PENDAHULUAN**

Masalah pencemaran udara adalah salah satu masalah perkotaan yang saat ini melanda kota-kota besar yang terjadi karena proses industri, asap kendaraan bermotor, dan rumah tangga (Rout *et al*., 2014). Pada banyak Negara berkembang, batu bara masih merupakan salah satu sumber energy, yang digunakan untuk generator dan listrik. (Fabiano *et al.*, 2014; Chakravarty, ). Efek negatif dari penggunaan batu bara terutama kerusakan lingkungan dan kesehatan, tidak hanya pada pekerja tambang atau industry yang menggunakan batu bara, tetapi juga bagi masyarakat yang tinggal dekat dengan pertambangannya (Morrice dan Colagiuri, 2013).

Pada umumnya, tambang batu bara terletak jauh dari lokasi penggunaannya. Ini berarti batu bara harus diangkut dengan berbagai moda transportasi. Di Indonesia, Kalimantan pada khususnya dilakukan penambangan batu bara secara besar-besaran, untuk memenuhi konsumsi sektor industri yang berkembang begitu cepat. Pengangkutan dari lokasi tambang ke pelabuhan menggunakan alat angkut truk. Lalu lintas angkutan batu bara yang cukup padat, mengakibatkan terjadinya emisi ke udara, baik karena transportasi maupun emisi debu batu baranya sendiri.

Meskipun seandainya komposisi batu bara tidak mengandung bahan beracun dan berbahaya, tetapi mempunyai dampak terhadap lingkungan. Terutama jika debu tersebar ke daerah pemukiman (Fabiano *et al.*, 2014). Pengelolaan debu penambangan dan pengangkutan batu bara sangat penting karena berdampak pada kualitas udara secara regional maupun kesehatan masya rakat (Rout *et al*., 2014). Debu yang tersuspensi di udara, jika mengandung polutan berdampak terhadap kesehatan masyarakat yang masuk ke dalam tubuh melalui pernafasan ataupun kontak dengan kulit. Faktor-faktor lain yang juga berpengaruh antara lain durasi pemaparan, kandungan mikroba dalam debu dan reaksi tubuh terhadap debu (Morman dan Plumlee, 2013; Erol *et al.,* 2013).

Penelitian dari Dinas Kesehatan (2010), Puskesmas Landasan Ulin, yang wilayahnya dilintasi oleh angkutan batubara, menunjukan bahwa kasus penyakit insfeksi saluran pernafasan bagian atas (ISPA), menduduki jumlah kasus terbanyak selama periode Januari sampai Juni 2010. Kasus setiap bulan secara berturut-turut: 893 kasus, 777 kasus, 783 kasus, 523 kasus, 973 kasus, dan 920 kasus. Walaupun penyakit ISPA secara nasional juga selalu menduduki jumlah kasus terbanyak di hampir seluruh Puskesmas, tetapi perlu mendapat perhatian karena penyakit ini erat kaitannya dengan perubahan kualitas lingkungan terutama udara. Diperkirakan kematian 1,3 juta jiwa berhubungan dengan udara yang tercemar partikulat yang terdiri dari sulfat, nitrat, sodium khlorida, karbon, debu mineral dan air (Morman dan Plumlee, 2013). Batu bara mengandung mineral seperti *quartz*, kaolin, mica, *coal rank* dan abu. yang dapat teremisi ke udara. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian kadar debu pada area yang dilintasi angkutan batu bara, yang akan dibandingkan dengan kadar debu pada area yang tidak dilintasi angkutan batu bara.

1. **METODA**

Jenis penelitian bersifat deskriptif dengan pendekatan kuantitatif yang menggambarkan efek yang di timbulkan oleh angkutan batu bara terhadap kadar debu udara ambien di sepanjang jalan yang dilalui dan yang tidak dilalui angkutan batubara.

Penelitian ini dilakukan pada dua ruas jalan yaitu sepanjang jalan trikora dari Banjarbaru Kota – Landasan Ulin yaitu di Bundaran Simpang Empat Kota Banjarbaru (Km.36) dan di depan SPBU Landan Ulin (Km. 24). Sedangkan jalan yang tidak dilintasi oleh angkutan batubara, sebagai daerah pembanding, jalan Ahmad Yani dari Liang Anggang sampai Batas kabupaten Banjar yaitu di depan halte (Km.19) dan di depan Tugu H. Soebarjo (Km. 17). Kedua ruas jalan tersebut memiliki kepadatan yang cukup tinggi dibandingkan dengan jalan lain dan juga kondidi fisik jalan yang relatif sama yaitu sama-sama menggunakan dua jalur dan dua arah yang berlawanan. Titik pengukuran ditentukan dengan metoda *Purposive Sampling* pada tikungan dan jalan lurus.

Parameter yang diteliti kadar debu (µg/m3), jumlah kendaraan (unit) dan jenis kendaraan. Faktor Lingkungan yang berkontribusi dalam mendisversikan debu ke udara di sepanjang jalan turut diamati, yaitu suhu udara, kelembaban udara, dan kecepatan angin. Instrumen Penelitian menggunakan *Dust sampler* tipe *high volume sampler* (HVS-500), *Sling Psychometer*, Analog anemometer, *Stop watch*, *Counter*, dan Genset. Pengumpulan data primer diambil dengan metode survai dan pengukuran di lapangan. Pengukuran kadar debu dilakukan pada periode jam 18.00 – 06.00 WITA. Pertimbangan waktu pengambilan sampel, karena pada jam-jam tersebut angkutan batubara diperbolehkan melintas di jalan wilayah Banjarbaru. Waktu penelitian dilaksanakan selama 6 bulan yaitu bulan Juni – Desember 2010. Lokasi penelitian melingkupi wilayah kota Banjarbaru.

Analisa data hasil penelitian berupa kadar debu dan faktor-faktor yang mempengaruhi diolah dan dianalisa. Hasil penelitian kadar debu pada lokasi pengukuran dibandingkan dengan baku mutu yang berlaku menurut PP No. 41 tahun 1999 tentang pengendalian pencemaran udara.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian diketahui luas wilayah Kota Banjarbaru adalah 371,3 km2 seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1. Luas wilayah Kecamatan Banjar baru adalah 46,40 km2. Pada wilayah penelitian terdapat panjang jalan kabupaten 439,3 Km, jalan provinsi 17 Km dan jalan Negara 18 Km.

Hasil pengukuran kondisi lingkungan yaitu kecepatan angin, suhu dan kelembaban dapat dilihat pada Tabel 2. Kecepatan angin rata-rata sebesar 1,25 m/det., suhu rata-rata 28,5oC dan kelembaban sebesar 92%. Hasil ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan sesuai dengan kondisi rata-rata di Indonesia.

Tabel 1. Luas Wilayah Kota Banjar Baru

|  |  |
| --- | --- |
| **Kecamatan/ Kelurahan** | **Luas (Km2)** |
| Landasan Ulin  Landasan Ulin Barat  Landasan Ulin Timur  Landasan Ulin Tengah  Guntung Payung | 178.20  44.50  43.36  37.35  52.99 |
| Banjarbaru  Loktabat  Banjarbaru Kota  Sungai Besar / Ulin  Banjarbaru | 46.40  22.82  6.08  13.44  4.06 |
| Cempaka  Palam  Bangkal  Sungai Tiung  Cempaka | 146.70  14.75  29.80  21.50  80.65 |

Kendaraan umum yang melintas di ruas jalan propinsi kota Banjarbaru pada empat titik lokasi terdiri dari kendaraan roda dua, roda empat dan lebih dari roda empat. Kendaraan yang melintas pada titik pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 3. Rata-rata kendaraan yang melintas di titik 1 sebesar 650, titik 2 sebesar 632, titik 3 sebesar 320 dan titik 4 sebesar 580. Pada lokasi 1 tercatat jumlah kendaraan yang melintas pada perioda 1, sore hari, mencapai sampai lebih dari 1.000 kendaraan. Jumlah ini belum termasuk angkutan roda dua, yang jumlahnya juga pada sore hari di tiga titik penelitian juga lebih dari 1.000 kedaraan.

Dari jumlah kendaraan angutan roda empat atau lebih yang melintas di titik pengambilan sampel, di antaranya adalah truk angkutan batu bara. Kendaraan truk angkutan batubara yang melintas di lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 4. Jumlah angkutan batu bara yang melintas di titik 1 jam 18.00-00.00 sebanyak 44% dari jumlah kendaraan yang lewat. Pada jam 18.00-00.00 di titik 2 sebanyak 100% angkutan roda empat yang melintas adalah truk angkutan batu bara.

Tabel 2. Suhu, kelembaban dan kecepatan angin Pada lokasi pengukuran

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lokasi** | **Hari Ke** | **Periode 1** | | | **Periode 2** | | |
| **Suhu (0C)** | **Kelembaban %** | **K. Angin (m/det)** | **Suhu (0C)** | **Kelembaban %** | **K. Angin (m/det)** |
| I  Bundaran simpang empat (Km 37) | 1 | 28 | 91 | 0,8-1,0 | 28 | 90 | 0,8-1,0 |
| 2 | 27 | 91 | 0,6-0,8 | 26 | 91 | 0,6-0,8 |
| Rata-rata | 27,5 | 91 | 0,7-0,9 | 27 | 90,5 | 0,7-0,9 |
| II  Depan SPBU (Km 24) | 1 | 27 | 86 | 0,5-1,0 | 26 | 92 | 1,0-1,2 |
| 2 | 27 | 86 | 0,5-1,0 | 26 | 92 | 0,8-1,2 |
| Rata-rata | 27 | 86 | 0,5-1,0 | 26 | 92 | 0,9-1,2 |
| III  Bundaran Tugu H. Soebarjo (Km 17) | 1 | 29 | 80 | 0,8-1,0 | 26 | 92 | 0,5-0,8 |
| 2 | 27 | 86 | 0,5-0,8 | 25 | 92 | 0,8-1,0 |
| Rata-rata | 28 | 83 | 0,65-0,9 | 25,5 | 92 | 0,65-0,9 |
| IV  Depan Halte (Km. 19) | 1 | 29 | 91 | 1,0-1,5 | 28 | 82 | 1,0-1,5 |
| 2 | 28 | 93 | 1,0-1,5 | 27 | 86 | 0,8-1,0 |
| Rata-rata | 28,5 | 92 | 1,0-1,5 | 27,5 | 84 | 0,9-1,25 |

Keterangan :

Lokasi I dan II : jalan yang dilintasi oleh angkutan batubara

Lokasi III dan IV : jalan yang tidak dilintasi oleh angkutan batubara

Periode 1 : jam 18.00-00.00

Periode 2 : jam 00.00-06.00

Tabel 3. Jumlah kendaraan umum yang melintas di jalan selama 1 jam

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lokasi** | **Hari ke** | **Jumlah kendaraan umum (unit/jam)** | | | |
| **Periode 1** | | **Periode 2** | |
| **Roda 2** | **Roda ≥ 4** | **Roda 2** | **Roda ≥ 4** |
| I  Bundaran simpang empat (Km 37) | 1 | 156 | 1.092 | 158 | 60 |
| 2 | 776 | 208 | 14 | 32 |
| Rata-rata | 446 | 650 | 86 | 46 |
| II  Depan SPBU (Km 24) | 1 | 1.504 | 748 | 68 | 78 |
| 2 | 788 | 516 | 110 | 134 |
| Rata-rata | 846 | 632 | 89 | 106 |
| III  Bundaran Tugu H. Soebarjo (Km 17) | 1 | 1.274 | 570 | 75 | 78 |
| 2 | 70 | 70 | 31 | 85 |
| Rata-rata | 672 | 320 | 53 | 82 |
| IV  Depan Halte (Km. 19) | 1 | 1.320 | 872 | 760 | 476 |
| 2 | 422 | 287 | 114 | 71 |
| Rata-rata | 871 | 580 | 437 | 274 |

Keterangan :

Lokasi I dan II : jalan yang dilintasi oleh angkutan batubara

Lokasi III dan IV : jalan yang tidak dilintasi oleh angkutan batubara

Periode 1 : jam 18.00-00.00

Periode 2 : jam 00.00-06.00

Tabel 4. Kendaraaan angkutan batubara yang melintas selama pengukuran

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lokasi** | **Hari Ke** | **Jumlah Angkutan (batubara unit)** | | | | | |
| **Jumlah Truk Batu bara Periode 1** | **Jumlah kendaraan Roda empat yang lewat** | **% Jumlah Truk Batu bara** | **Jumlah Truk Batu bara Periode 2** | **Jumlah kendaraan Roda empat yang lewat** | **% Jumlah Truk Batu bara** |
| I | 1 | 84 | 1.092 | 7,7 | 34 | 60 | 56,7 |
| Bundaran simpang empat (Km 37) | 2 | 92 | 208 | 44,2 | 32 | 32 | 100,0 |
| II | 1 | 69 | 748 | 9,2 | 28 | 78 | 35,9 |
| Depan SPBU (Km 24) | 2 | 59 | 516 | 11,4 | 18 | 134 | 13,4 |

Keterangan :

Periode 1 : jam 18.00-00.00

Periode 2 : jam 00.00-06.00

Tabel 5. Kadar debu pada lokasi pengukuran

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lokasi** | **Titik Pengukuran** | **Hari Ke** | **Kadar Debu (µg/m3)** | |
| Periode 1 | Periode 2 |
| Dilintasi angkutan Batubara | I  Bundaran Simpang empat (Km. 37) | 1 | 424,8 | 372,8 |
| 2 | 186,4 | 23,6 |
| II  Depan SPBU H. Soebarjo (Km. 17) | 1 | 344,5 | 51,9 |
| 2 | 184,1 | 133,3 |
| Tidak dilintasi angkutan batubara | III  Bundaran Tugu H. Soebarjo (Km. 17) | 1 | 59,0 | 51,9 |
| 2 | 58,7 | 87,7 |
| IV  Depan Halte (Km. 19) | 1 | 375,7 | 246,3 |
| 2 | 134,8 | 82,8 |

Keterangan :

Periode 1 : jam 18.00-00.00

Periode 2 : jam 00.00-06.00

Baku mutu: 230 ug/m3

Kadar debu ambien adalah banyaknya debu yang tersaring pada filter instrument selama pengukuran (µg/m3 ). Nilai Ambang Batas (NAB) yang dipersyaratkan untuk kadar debu ambient nasional berdasarkan peraturan pemerintah nomor 41 tahun 1999 adalah 230 µg/m3. Kadar debu berdasarkan hasil pengukuran pada empat titik sampel selama empat hari pada jam 18.00 – 06.00, dapat di lihat pada Tabel 5.

Kadar debu yang terukur di setiap set-set pengukuran pada seluruh lokasi, sebagian kadarnya telah melebihi nilai ambang batas. Kadar debu yang telah melebihi nilai ambang batas tersebut, yaitu pada lokasi 1 pada pengukuran hari pertama baik pada periode jam 18.00-00.00, maupun pada periode 00.00-06.00. Juga pada lokasi II depan SPBU (Km.24) dihari pertama periode 18.00-00.00 dan dilokasi IV depan Halte (Km.19) di 18.00-00.00 dan 00.00 – 06.00.

Tingginya kadar debu di set-set pengukuran tersebut sangat erat kaitannya dengan kepadatan kendaraan yang melintas. Meningkatnya jumlah kendaraan yang melintas, maka kadar debu yang terukur juga lebih tinggi.

Di jalan simpang empat Banjarbaru, Km. 37 dan lokasi depan SPBU Km. 24 terukur lebih tinggi bila dibandingkan dengan lokasi jalan yang tidak dilintas oleh angkutan batubara (lokasi Bundaran tugu H. Soebarjo Km. 17 dan lokasi Depan Halte Km. 19). Di lokasi yang dilintasi angkutan batubara terukur di periode jam 18.00-00.00 rata-rata 305,6 µg/m3 dimana kadar ini melebihi baku mutu sebesar 230 ug/m3. Pada periode 00.00-06.00 rata-rata 198,2 µg/m3dan 92,6 µg/m3, dimana angka ini belum melebihi baku mutu yang berlaku. Menurunnya kadar debu pada periode ini, karena jumlah angkutan juga menurun. Hasil pengukuran menunjukkan debu yang terukur tercampur dengan debu batu bara.

Kadar debu terdapat lebih rendah di lokasi ruas jalan yang tidak dilintasi oleh angkutan batubara. Hal ini dapat dijelaskan bahwa sumber debu akibat dari tidak adanya ceceran batubara di jalan raya. Ini dibuktikan dari kertas filter instrument pengukuran, dimana partikel yang tersaring di dominasi oleh partikel debu tanah atau pasir.

Kadar debu pada lokasi pengukuran sepanjang Kota Banjarbaru yang dilintasi angkutan batubara umumnya lebih tinggi dibandingkan dengan kadar debu diruas jalan yang tidak dilintasi oleh angkutan batubara. Untuk itu diperlukan adanya upaya preventif dalam rangka menekan seminimal mungkin kadar debu ambien yang sekaligus mengurangi risiko gangguan kesehatan yang diakibatkannya dengan langkah preventif yang dapat diambil antara lain: melakukan sosialisasi pada masyarakat umum tentang dampak buruk yang mungkin ditimbulkan oleh pajanan debu batubara untuk menghindari dampak kesehatan yang lebih buruk. Sosialisasi ini dapat dilakukan dengan cara penyebaran selebaran kepada masyarakat yang tinggal disepanjang jalan yang digunakan untuk transportasi batubara. Materi selebaran tentang jenis debu, dampak debu batubara dan menghindari pengaruh buruk dari terpaparnya debu batu bara.

Penegakan aturan-aturan yang berlaku terhadap hal-hal yang menyangkut dibolehkannya angkutan batubara melintasi jalan umum. Petugas pelakasana dapat dilakukan oleh tenaga dari Dinas Pertambangan dan Lingkungan Hidup yang berkerja sama dengan petugas dari Dinas Kesehatan (Petugas Kesehatan Lingkungan dana diambilkan dari pajak yang disetorkan oleh pengusaha batubara ke Pemerintah Kota Banjarbaru.

Memberikan pertimbangan kepada pemerintahan propinsi yang memberikan ijin menggunakan jalan umum untuk dilintasi oleh angkutan batubara, melalui hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan dan hasil monitoring kualitas udara secara berkala untuk evaluasi kebijakan penggunaan jalan negara sebagai jalan transportasi batubara. Diharapkan monitoring kualitas udara secara berkala ole pihak terkait terhadap pencemaran udara, sehingga risiko kesehattan terhadap pajanan debu dapat sedini ungkin dicegah.Perlu adanya penghijauan di sepanjang jalan, guna mengurangi disversi debu ke udara.

1. **KESIMPULAN**

Beberapa hal yang dapat dijadikan sebagai kesimpulan dalam penelitian ini, yaitu: kadar debu rata-rata pada jalan yang dilintasi oleh angkutan batubara adalah 305,6µg/m3 dan 264,3 µg/m3 untuk periode jam 18.00-00.00 dan 198,2 µg/m3 dan 92,6 µg/m3 untuk periode jam 00.00-06.00. Kadar debu rata-rata pada jalan yang tidak dilintasi oleh angkutan batubara adalah 58,9 µg/m3 dan 255,3 µg/m3 untuk periode jam 00.00-06.00.

Secara umum kadar debu pada ruas jalan yang dilintasi angkutan batubara terukur 1,5 kali lebih tinggi, dibandingkan dengan kadar debu yang terukur di ruas jalan yang tidak dilintasi angkutan batu bara.

**DAFTAR PUSTAKA**

Dinas Kesehatan Kota Banjarbaru, 2010. Laporan Tahunan Puskesmas Landasan Ulin Kota Banjarbaru, Banjarbaru.

Erol I., Aydin H. Didari V.,. Ural S., 2013. Pneumoconiosis and quartz content of respirable dusts in the coal mines in Zonguldak, Turkey, *International Journal of Coal Geology*, 116–117:26–35.

Fabiano B., Currò F., Reverberi A.P., Palazzi E. 2014. Coal dust emissions: From environmental control to risk minimization by underground transport. An applicative case-study, *Process Safety and Environmental Protection*, 92: 150–159.

Kementrian Lingkungan Hidup, 1999. Peraturan Pemerintah Nomor 41 tahun 1999 tentang pengendalian pencemaran udara, Jakarta.

Morman S. A., dan Plumlee G. S. 2013. The role of airborne mineral dusts in human disease, *Aeolian Research*, 9: 203–212.

Morrice E., dan Colagiuri R. 2013. Coal mining, social injustice and health: A universal conflict of power and priorities, *Health & Place*, 19:74–79.

Rout T. K., Masto R. E., Padhy P.K., George J., Ram L.C., Maity S., 2014. Dust fall and elemental flux in a coal mining area, *Journal of Geochemical Exploration*, 144:443–455.