

## **Faktor Risiko Kejadian *Low Back Pain* Pada Operator Tambang Sebuah Perusahaan Tambang Nickel Di Sulawesi Selatan**

**Kristiawan Basuki** <sup>\*)</sup>

<sup>\*)</sup> PT INCO, Makassar

Korespondensi : kristb@inco.com

### **ABSTRACT**

**Background:** *Low back pain (LBP) is a common clinical syndrome of musculoskeletal disorders on the lumbar vertebra area. LBP mostly occurred on a heavy work involving physical and heavy machine or vehicle. PT.INXX is one of the biggest Indonesian nickel mining company which employ 700 mining operators. Since March 2007-2008 there were 212 cases of LBP. This study aims to determine the risks factors of Low Back Pain occurrence among mining or heavy vehicle operators.*

**Method:** *Case control study involved 65 respondents as case and 65 respondents as control. Respondents were randomly selected with more than five years service as inclusion criteria. Data were analyzed univariate, bivariate (chi-square) and multivariate (logistic regression).*

**Result:** *It was found type of vehicle, exercise and work stress significantly correlated to LBP occurrence whilst age, obesity and smoking habit were not significantly correlated to LBP. Logistic regression analysis showed that the type of vehicle was the strongest predictor of low back pain.*

**Keywords:** *Low, back, pain, risk, heavy, vehicle, operator, mining*

---

## LATAR BELAKANG

Penyakit akibat kerja adalah penyakit *artefisial* oleh karena timbulnya disebabkan oleh pekerjaan manusia (*manmade diseases*) (Anies, 2005). Kemajuan di bidang industri telah membawa kemudahan bagi hidup manusia, namun demikian, masih terdapat persoalan-persoalan dalam dunia kerja yang tidak dapat diatasi dengan teknologi yang ada, sehingga interaksi antara pekerja dengan lingkungan dan alat kerja dapat menimbulkan dampak negatif bagi manusia pekerja (Budioro, 2005).

Salah satu bentuk gangguan yang dapat timbul akibat kerja khususnya di industri pertambangan adalah *low back pain (LBP)* atau nyeri punggung bawah. *Low back pain* adalah sindroma klinik yang ditandai dengan gejala utama nyeri atau perasaan lain yang tidak enak di daerah tulang punggung bagian bawah. Dalam kejadian yang sesungguhnya di masyarakat, LBP tidak mengenal perbedaan umur, jenis kelamin, pekerjaan, status sosial, tingkat pendidikan, semuanya bisa terkena LBP. Lebih dari 70% umat manusia dalam hidupnya pernah mengalami LBP, dengan rata-rata puncak kejadian berusia 35-55 tahun (Anderson, 1997; Jellmema et al, 2001).

Sudah banyak diketahui bahwa berbagai faktor psikologis dan faktor sosial dapat meningkatkan risiko *low back pain*. Riset menunjukkan bahwa ketertarikan, tekanan, *stres* terhadap tanggung jawab, ketidakpuasan dalam bekerja, tekanan mental di tempat kerja, dan penyalahgunaan obat dapat menempatkan seseorang pada risiko yang lebih tinggi untuk mengalami *low back pain* yang kronis.

PT. INXX sebagai salah satu perusahaan tambang terbesar di Indonesia, memiliki jumlah karyawan yang tergolong besar yaitu 3600 orang dan tersebar di beberapa departemen serta melakukan aktifitas pekerjaan yang beragam. Berdasarkan pengamatan data *medical record* (data manual dan digital) yang telah dilakukan, jenis aktivitas kerja secara garis besar di PT.

INXX yaitu: operator/pengemudi kendaraan atau alat berat, mekanik, supervisor, dan pegawai kantoran. Semua jenis pekerjaan ini memiliki risiko yang dapat menyebabkan *low back pain* dengan derajat risiko yang tentunya berbeda.

Dari hasil kunjungan rawat jalan Rumah Sakit PT.INXX bulan Maret 2007 sampai dengan Maret 2008, tercatat 212 karyawan dengan diagnosis *low back pain (ICD 10 : M54.5)*. *Low back pain* dalam hal ini adalah gejala nyeri pada area punggung bawah yang tidak disertai kelainan organik nyata atau akibat dari trauma.

Dari pemaparan di atas, peneliti melakukan penelitian tentang analisis faktor risiko penyebab *low back pain* pada karyawan tambang PT. INXX yang berobat ke Rumah Sakit PT. INXX Sorowako dengan mengukur risiko relatif berupa *Odds Ratio* dari masing-masing faktor risiko yang terkait dengan masalah ergonomi maupun non ergonomi seperti stres kerja, umur karyawan, kegemukan dan faktor lain seperti kebiasaan olah raga, jenis kendaraan yang terkait dengan sikap atau posisi kerja dan paparan asap rokok terhadap kejadian *low back pain*.

Faktor risiko berupa perilaku dan lingkungan sekitar yang mempengaruhi terjadinya penyakit yang diteliti dalam penelitian ini, dikembangkan menurut konsep teori *Precede-Procede Model* dari Lawrence Green. Dalam teori ini disebutkan bahwa permasalahan kesehatan / diagnosis epidemiologis terjadi karena dipengaruhi oleh perilaku spesifik manusia dan pengaruh lingkungan eksternal yang bersinergi secara bersamaan. Dalam hal ini kejadian *low back pain* dipengaruhi oleh perilaku merokok, kurang olah raga, tidak menjaga berat badan, sikap kerja yang tidak ergonomis dan pengaruh lingkungan berupa umur dan tekanan / stres di tempat kerja.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian retrospektif dengan mencari hubungan antara beberapa faktor risiko di masa lalu dengan kasus *low back pain* yang sudah diketahui berdasarkan data

kunjungan Rumah Sakit PT.INXX pada bulan Maret 2007 sampai dengan Maret 2008. Secara skematis konsep penelitian dapat digambarkan sebagai berikut :

Besar sampel pada penelitian ini menggunakan tabel besar sampel untuk penelitian kasus kontrol dengan menduga Odds Ratio (OR) dalam jarak 50 % dari OR yang sesungguhnya dengan tingkat kepercayaan 95 % dimana OR = 2,00 dan P2 = 0,50. OR pada kelompok ini berdasarkan rata-rata OR pada penelitian sebelumnya (Myers et al, 1999; Sastroasmoro, 1995). Besar sampel untuk kasus 65 responden dan kontrol 65 responden.

### HASIL PENELITIAN

#### 1. Analisis univariat faktor resiko terjadinya *low back pain*

Semua kelompok penelitian berjenis kelamin laki-laki dan bermasa kerja lebih atau sama dengan 5 tahun. Perbandingan jumlah kelompok kasus dan kontrol adalah 1:1. Jenis kelamin dan masa kerja merupakan faktor resiko yang

dikendalikan dalam penelitian ini. Kelompok kontrol berasal dari operator alat berat tambang dan memiliki karakteristik pekerjaan yang sama.

#### 2. Analisis bivariat faktor-faktor resiko terjadinya *low back pain*

Hasil analisis bivariat terhadap faktor risiko dengan uji *Chi Square* digunakan untuk mengetahui hubungan antara faktor risiko dengan kejadian *low back pain* pada karyawan tambang operator alat berat PT.INXX, disajikan sebagai Tabel 2 berikut.

#### 3. Analisis multivariat faktor risiko yang paling mempengaruhi terjadinya *low back pain*

Dari analisis bivariat diketahui bahwa hanya faktor risiko jenis kendaraan dan kebiasaan olah raga yang mempunyai hubungan bermakna dengan kejadian *low back pain* pada operator alat berat. Sesuai rancangan penelitian, kedua faktor tersebut yaitu jenis kendaraan dan kebiasaan olah raga yang kemudian dilakukan analisis multivariat yaitu dengan logistik regresi dengan metode *forward backwise regression*

Tabel 1. Kelompok kasus dan kontrol operator alat berat tambang PT.INXX

No	Kelompok	Frekuensi	Persentase
1	Kasus	65	50
2.	Kontrol	65	50
	Jumlah	130	100

Tabel 2. Ringkasan Hasil Uji Statistik Chi Square semua Faktor Risiko LBP pada Operator Tambang PT.INXX

No.	Variabel	OR	Interval	Nilai p	Keterangan
1.	Umur	1.93	0.941 - 3.953	0.104	Hubungan tidak bermakna
2.	Jenis kendaraan	4.19	1.297 - 13.512	0.020	Hubungan bermakna
3.	Olah Raga	2.94	1.181 - 7.332	0.029	Hubungan bermakna
4.	Stress Kerja	4.71	1.996 - 11.107	0.0001	Hubungan bermakna
5.	Obesitas	0.88	0.444 - 1.759	0.861	Hubungan tidak bermakna
6.	Merokok	1.21	0.602 - 2.425	0.723	Hubungan tidak bermakna

(conditional) untuk mengetahui pengaruh yang paling dominan, dimulai dengan variabel jenis kendaraan yang nilai p paling kecil (paling bermakna) dan kemudian diikuti variabel olah raga. Karena nilai Odds Ratio faktor risiko umur di atas 1, maka dalam perhitungan ini faktor risiko umur juga dimasukkan dalam perhitungan. Hasilnya seperti terlihat pada tabel 1.3

Dari hasil analisis multivariat bertahap terhadap 3 variabel yang memiliki tingkat kemaknaan hubungan yang cukup, maka pada tahap 3 uji *forward stepwise* didapatkan hasil tingkat signifikansi variabel bebas untuk variabel jenis kendaraan sebesar 0.008 dan variabel olah raga sebesar 0.015 dan variabel umur 0.038. Dari nilai koefisien regresi variabel jenis kendaraan sebesar 5.375 memiliki pengaruh yang paling dominan / paling kuat dibandingkan variabel olah raga dan umur yaitu sebesar 5.375 berbanding 3.323 dan 2.249. Probabilitas (Px) untuk terjadinya kejadian *low back pain* 80,51 %. Artinya bila karyawan berumur lebih atau sama dengan 33 tahun, menggunakan jenis kendaraan statis dan tidak melakukan berolah raga, maka peluang untuk terjadinya kejadian *low back pain* pada karyawan tersebut adalah sebesar 80.51%.

## PEMBAHASAN

Dari paparan karakteristik responden penelitian ini dapat dikatakan bahwa permasalahan kesehatan yang timbul berupa *low back pain*, secara teoritis dapat disebabkan oleh perilaku tidak sehat dan lingkungan sekitar yang tidak mendukung, juga perilaku tidak ergonomis, merokok, tidak berolah raga, lingkungan sekitar

yang penuh stres, dan umur tua. Analisis ini sesuai dengan konsep teori *Precede-Procede Model* dari L.Green. Gangguan pada salah satu aspek akan menimbulkan permasalahan kesehatan.

### 1. Hubungan faktor umur dengan kejadian *low back pain*

Berdasarkan hasil uji statistik didapatkan hasil bahwa kejadian *low back pain* tidak berhubungan dengan umur karyawan ( nilai  $p = 0.104$ ,  $\alpha = 0.05$ ). Artinya ada faktor lain yang lebih dominan yang menyebabkan terjadinya *low back pain* pada pekerja tersebut. Dalam penelitian ini, ditemukan sekitar 13.8% karyawan pernah bekerja sebagai karyawan dengan karakteristik yang sama dengan operator alat berat sebelum masuk ke PT.INXX. Dengan demikian dapat diketahui bahwa masa kerja untuk sebagian karyawan tersebut lebih lama dari 5 tahun, yang berarti juga merupakan faktor risiko tambahan untuk terjadinya LBP.

Tidak ditemukannya hubungan antara faktor risiko umur dan kejadian LBP dapat juga disebabkan juga karena perbedaan umur saat masuk kerja. Dari hasil wawancara diketahui bahwa lebih banyak karyawan masuk pada usia muda di bawah 28 tahun, dibanding usia di atas 28 tahun. Karena semakin tua seseorang mulai bekerja akan semakin mudah terkena gangguan kesehatan pada jaringan penyangga tubuh (Anies, 2005).

### 2. Hubungan faktor jenis kendaraan operator dengan kejadian *low back pain*

Hasil penelitian hubungan jenis kendaraan yang dipakai operator dengan kejadian *low back pain* menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara faktor risiko jenis

Tabel 1. Hasil Analisis Multivariat Faktor Risiko Jenis Kendaraan dan Olah Raga dengan Kejadian LBP pada Operator Tambang PT.INXX

Variabel	B	Wald	Signifikansi	Exp (b)	Lower	Upper
Umur	0.811	4.325	0.038	2.249	1.048	4.829
Jenis kendaraan	1.682	7.064	0.008	5.375	1.555	18.579
Olah Raga	1.201	5.868	0.015	3.323	1.258	8.779

kendaraan statis dengan kejadian *low back pain* (nilai  $p=0.020$  dengan  $\alpha=0.05$ ). Odds Ratio untuk faktor risiko ini adalah 4.19 yang berarti kemungkinan terpapar risiko pada pengendara *static vehicle* sebesar 4.19 kali pengendara *moving vehicle*. Kursi statis yang tidak bisa disesuaikan dengan sikap tubuh operator akan lebih cepat menimbulkan rasa lelah bagi operator yang mengendarainya. Secara umum, kursi yang dipakai dalam kendaraan tambang berdasarkan ukuran antropometri orang Eropa atau Amerika, karena mayoritas kendaraan dibuat di Eropa dan Amerika, sehingga ukuran tinggi badan, lebar badan, panjang tungkai orang Indonesia kadang tidak mencapai panel-panel instrumen kendaraan dengan nyaman.

### **3. Hubungan antara kebiasaan olah raga dengan kejadian *low back pain***

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara kejadian *low back pain* dengan kebiasaan olah raga dari para operator alat berat ( nilai  $p=0.029$ ,  $\alpha=0.05$ ). Odds Ratio juga menunjukkan nilai yang bermakna yaitu 2.94, yang berarti bahwa karyawan yang tidak memiliki kebiasaan olah raga yang teratur akan mempunyai peluang risiko terjadi *low back pain* sebesar 2.94 kali lebih besar dari karyawan yang sering berolah raga secara teratur. Dalam penelitian ini tidak dijelaskan secara detail jenis olah raga yang dilakukan oleh para karyawan.

Hal ini dapat dibandingkan dengan studi prevalensi LBP di Afrika oleh Louw dengan fokus pada penelitian yang dilakukan di Afrika menyatakan bahwa olah raga tertentu, biasanya olah raga berat yang dilakukan lebih dari 30 menit atau lebih dari 3 kali seminggu seperti sepak bola, merupakan prediktor yang kuat untuk terjadinya *low back pain*.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Eriksen *et al.*, di Norwegia yang dipublikasikan pada tahun 1999 yang menyatakan bahwa karyawan yang tidak melakukan *exercise* / olah raga dengan frekuensi 1 kali atau lebih dalam

seminggu mempunyai kemungkinan terjadinya keluhan *low back pain* sebesar 1.55 kali dibandingkan dengan karyawan yang melakukan olah raga 1 kali seminggu atau lebih. (OR = 1.55 95% CI = 1.03 – 2.33,  $p < 0.005$ ).

### **4. Hubungan antara faktor stres kerja dengan kejadian *low back pain*.**

Pada penelitian ini ditemukan hasil bahwa karyawan yang terdiagnosis *low back pain* lebih banyak mengalami stres kerja (43%) dibandingkan dengan kelompok yang tidak terdiagnosis *low back pain* (14%). Hasil uji statistik juga menunjukkan hubungan yang bermakna antara stres kerja dengan kejadian *low back pain* (nilai  $p = 0.0001$ ),  $\alpha = 0.05$ ). Odds Ratio dari penelitian ini adalah 4.7, yang berarti bahwa risiko karyawan yang memiliki stres kerja untuk mengalami *low back pain* adalah 4.7 kali lebih besar daripada karyawan yang tidak memiliki stres kerja. Atau dengan kata lain, semakin stres seseorang, maka akan lebih mudah terkena LBP.

Hasil analisis dari wawancara dapat ditemukan bahwa secara umum manifestasi stres lebih banyak terjadi pada aspek perilaku, seperti mudah lupa, hilang konsentrasi, tidak fokus dan lain-lain. Keluhan perilaku ini dapat berdampak langsung pada operasional harian operator tersebut. Keluhan psikosomatis juga dapat menjadi aspek yang menambah kemungkinan mudahnya karyawan terkena LBP.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian beberapa peneliti, antara lain Kerr, Erriksen dan van Poppel yang menyebutkan bahwa faktor emosi dan kepuasan kerja yang merupakan bagian dari stres kerja sangat mempengaruhi terjadinya *low back pain* pada karyawan suatu perusahaan. Bahkan hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian Reene Shibukawa yang menyebutkan bahwa karyawan yang stres kerja mempunyai risiko untuk terjadi *low back pain* sebesar 4.93 lebih besar dibandingkan dengan karyawan yang tidak mengalami stres kerja (Renee L, et al, 2004).

### 5. Hubungan antara faktor obesitas dengan kejadian *low back pain*

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa faktor kegemukan tidak menunjukkan hubungan yang bermakna dengan kejadian *low back pain* pada operator tambang (nilai  $p=0.861$  dengan  $\alpha = 0.05$ ).

Jumlah karyawan pada kelompok kontrol yang mempunyai berat badan di atas normal ( $BMI > 25$ ) lebih besar daripada jumlah karyawan pada kelompok kasus. Hasil yang tidak bermakna dapat saja disebabkan oleh *cut off point* dari kondisi kegemukan yang ditetapkan pada angka  $BMI > 25$ , sesuai dengan referensi WHO untuk kondisi kegemukan untuk orang Asia. Pada penelitian lain BMI yang dipakai sebagai batasan adalah sebesar 30, seperti penelitian yang dilakukan Tiwari pada populasi pekerja tekstil di India yang menyebutkan bahwa BMI di atas 30 merupakan prediktor yang sangat kuat untuk terjadinya LBP (OR = 9.14, 95% CI = 4.95 – 16.87).

Perbedaan karakteristik pekerjaan operator alat berat pada penelitian ini dengan karakteristik pekerja pada penelitian lain yang sejenis, dapat juga memberikan hasil yang berbeda dengan penelitian lain tersebut. Operator alat berat tambang selama 7-8 jam hanya melakukan pekerjaan sambil duduk di kabin kendaraan. Praktis tidak banyak melakukan aktivitas fisik lain yang berat. Kondisi obesitas akan memberikan dampak yang lebih besar, bila aktivitas kerja yang dilakukan tidak hanya satu jenis.

### 6. Hubungan antara faktor kebiasaan merokok dengan kejadian *low back pain*

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara kejadian *low back pain* dengan kebiasaan merokok sebelumnya (nilai  $p = 0.723$ ,  $\alpha = 0.05$ ). Secara proporsional, jumlah perokok pada kelompok kasus dan kontrol hampir sama. Odds Ratio pada penelitian ini sebenarnya sesuai dengan

beberapa penelitian, antara lain Reene Shibukawa (OR = 1.31) dengan subyek penelitian karyawan pada industri besar, Tiwari (OR = 2.19) dengan subyek penelitian karyawan perusahaan tekstil dan penelitian Eriksen (OR = 1.11) dengan rancangan penelitian cohort prospektif.

Secara statistik hubungan variabel dalam penelitian ini tidak bermakna, hal ini dapat saja disebabkan oleh pengaruh rokok yang tidak terlalu spesifik kepada nyeri tulang punggung bawah, seperti yang disampaikan oleh beberapa peneliti. Rokok untuk dapat menimbulkan keluhan kronis di punggung memerlukan waktu yang cukup panjang. Meskipun demikian upaya preventif dan promotif untuk mengurangi kebiasaan di kalangan pekerja tetap dilakukan Perusahaan, mengingat sudah banyak bukti ilmiah lain yang mendukung pengaruh negatif asap rokok.

Dari hasil perhitungan jumlah rokok yang dikonsumsi oleh karyawan yang dicatat dalam hasil *medical check up* rutin tahun 2008, maka per tahun biaya yang dikeluarkan oleh seluruh para perokok di perusahaan mendekati angka 50,000 USD. Jumlah ini bila ditambahkan dengan dampak sosial lain akan bertambah besar. Rata-rata konsumsi rokok pada kelompok kasus adalah 15.44 *pack years* dan kelompok kontrol 20.29 *pack years*. Atau rata-rata total konsumsi rokok adalah 18.37 *pack years*, yang bila diartikan secara bebas adalah rokok yang dikonsumsi sebanyak 18 batang sehari selama 12 tahun, dengan catatan satu bungkus berisi 12 batang.

### 7. Hubungan multifaktorial yang mempengaruhi terjadinya *low back pain*

Dari hasil penelitian dan uji multivariat analisis regresi logistik didapatkan hasil bahwa faktor jenis kendaraan ( $p = 0.008$ ) mempunyai pengaruh yang lebih dominan terhadap kejadian *low back pain* daripada faktor kebiasaan olah raga karyawan ( $p = 0.015$ ) dan umur ( $p = 0.038$ ). Pada variabel olah raga, didapatkan hasil bahwa karyawan yang tidak aktif melakukan olah raga

akan mempunyai risiko 3.323 kali lebih besar daripada karyawan yang melakukan olah raga secara teratur. (*Confidence Interval* 95 % = 1.258 – 8.779). Sedangkan faktor jenis kendaraan statis akan menimbulkan risiko 5.375 lebih besar daripada jenis kendaraan yang mempunyai kursi yang bisa diatur (CI 95% = 1.555 – 18.579).

## SIMPULAN

1. Faktor yang paling dominan yang mempengaruhi terjadinya *low back pain* pada karyawan tambang operator alat berat adalah penggunaan *static vehicle*, yang berarti semakin sering operator menggunakan *static vehicle*, maka akan semakin besar kemungkinan terkena *low back pain*.
2. Faktor kebiasaan olah raga merupakan faktor yang juga mempengaruhi terjadinya *low back pain* pada karyawan tambang operator alat berat, yang berarti semakin jarang operator melakukan aktivitas olah raga maka akan semakin besar kemungkinan terkena *low back pain*.
3. Faktor stres kerja saat ini juga mempengaruhi terjadinya *low back pain* pada karyawan tambang operator alat berat, yang berarti semakin sering seorang operator mengalami stres kerja, maka akan semakin besar kemungkinan terkena *low back pain*.
4. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara faktor umur dengan kejadian *low back pain*.
5. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara faktor obesitas dengan kejadian *low back pain*.
6. Tidak terdapat hubungan yang bermakna antara faktor kebiasaan merokok dengan kejadian *low back pain*.
7. Faktor jenis kendaraan statis yang digunakan karyawan memberikan pengaruh yang lebih dominan terhadap terjadinya kejadian *low back pain* dibandingkan olah raga dan umur karyawan.

## KEPUSTAKAAN

- Anies. 2005. Penyakit Akibat Kerja. Penerbit PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Andersson G.B.J. 1997. The Epidemiology of Spinal Disorder. In : Frymoyer J.W., Ed. The Adult Spine : Principles and Practice. Edisi 2. Raven Press New York. pp: 93-141
- Budiono, S. 2005. Higiene Perusahaan, dalam Budiono. S. Bungai Rampai Hiperkes dan KK. Edisi Kedua (Revisi). Badan Penerbit Universitas Diponegoro Semarang.
- Jellema, van Tulder M.W., van Poppel M.N.M., Nachemson A.L., Bouter L.M. 2001. Lumbar Support for Prevention and Treatment of Low Back Pain. Spine. pp : 26(4) : 377-386
- Myers et al. Back Injury in Municipal Workers : A Case Control Study. American