

## SUMMARY

### **RELATIONSHIP OF XYLENE EXPOSURE TO BLOOD PROFILE (ERYTHROCYTES, THROMBOCYTES, LEUKOCYTES, LDL, CHOLESTEROL) AND NEUROTOXIC COMPLAINTS IN PRINTING WORKERS IN SURABAYA**

The printing industry in Surabaya uses xylene as a production material. Printing in Surabaya produces books, banners, calendars, pamphlets, posters, and others. The production process uses materials such as ink, glue, plate cleaners, and solvents that contain harmful chemicals, xylene. Xylene is a component of the material used in the print production process. Xylene has volatile properties so that it easily enters workers' bodies through inhalation or respiratory tract. Xylene exposure can cause health problems for workers.

Workers who use xylene as a solvent complain of health problems such as dizziness, nausea, eye irritation, respiratory distress, liver, kidney, skin irritation, and nervous system disorders (ATSDR 2000). Poisoning due to exposure to dangerous solvents such as toluene and xylene has symptoms similar to benzene acute poisoning. Continuous exposure to both solvents can cause skin abnormalities, impaired kidney function, liver and muscle disorders. Fatal damage can affect the nervous system, immunity and reproductive functions (Encyclopaedia of Occupational Health & Safety, in EPA 2002).

This study aims to look at the relationship of xylene exposure to blood profiles and neurotoxic complaints in printing workers in Surabaya. This study was an observational study with a cross-sectional design. The subjects of this study were 30 persons who met the criteria. The methods used were questionnaires, documentation, interviews and measurements (xylene concentration, erythrocyte levels, platelets, leukocytes, LDL, cholesterol, height and weight). The independent variables in this study were xylene intake dose in the air and characteristics of the study subjects which included age, work period, hours of work, nutritional status, use of PPE, and exercise habits. The dependent variable is blood profile and neurotoxic complaints. Data were collected by interview using a questionnaire and measurement. Measurement of air toluene levels was carried out by Gas Chromatography (GC) technique by UPTK3 Surabaya staff. Measurement of xylene intake dose used guidelines from the results of measurements of the work environment. Examination of blood profiles used laboratory analysis.

Xylene exposure at 6 points in a printing house in Surabaya showed the amount of exposure below the threshold value. In reality, the answers to the Q18 questionnaire showed that workers complained of health, ie headaches by 72%, weakness in arms/legs by 78%, and numbness in hands/feet by 83%. The total number of printing house workers in Surabaya who experienced neurotoxic complaints was 16 workers while those who did not experienced neurotoxic complaints were 14 workers. There is a relationship between xylene intake dose and neurotoxic complaints, there was relationship between intake dose of the worker's blood profile, and there was relationship between worker characteristics

and neurotoxic complaints. To reduce the risk of neurotoxic printing owners can reorganize ventilation systems and work spaces that are safe for workers, increase occupational health and safety culture in the work environment, periodic health checks, and provide PPE for their workers.

RINGKASAN

**HUBUNGAN PAJANAN XYLENE DENGAN PROFIL DARAH  
(ERITROSIT, TROMBOSIT, LEUKOSIT, LDL, TOTAL  
KOLESTEROL) DAN KELUHAN NEUROTOKSIK  
PADA PEKERJA PERCETAKAN  
DI KOTA SURABAYA**

Industri percetakan yang berada di kota Surabaya menggunakan bahan kimia yaitu xylene sebagai bahan produksinya. Percetakan di kota Surabaya ini memproduksi berupa buku, *banner*, kalender, pamflet, poster, dan lain sebagainya. Proses produksi tersebut tidak lepas dengan bahan yang digunakan sebagai tinta, lem, pembersih plat, dan pelarut yang terdapat kandungan bahan kimia berbahaya yaitu xylene. Xylene merupakan komponen bahan yang digunakan dalam proses produksi cetak. Xylene memiliki sifat yang mudah menguap sehingga mudah masuk ke dalam tubuh pekerja melalui inhalasi atau saluran pernafasan. Paparan xylene dapat mengakibatkan gangguan kesehatan bagi pekerjaanya.

Pekerja yang menggunakan bahan kimia yaitu xylene sebagai pelarut berdampak keluhan kesehatan seperti pusing, mual, iritasi mata, gangguan pernafasan, hati, ginjal, iritasi kulit, dan gangguan sistem saraf (ATSDR 2000). Keracunan akibat paparan pelarut berbahaya seperti toluene dan xylene memiliki gejala yang mirip dengan keracunan akut benzene. Paparan kedua pelarut yang berlangsung terus menerus dapat menimbulkan kelainan kulit, gangguan fungsi ginjal, hati dan gangguan otot. Kerusakan yang bersifat fatal dapat menyerang sistem syaraf, immunitas dan fungsi reproduksi (*Encyclopaedia of Occupational Health & Safety, dalam EPA 2002*).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan paparan xylene dengan profil darah dan keluhan neurotoksik pada pekerja percetakan di kota Surabaya. Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan rancang bangun *cross sectional*. Subjek penelitian ini sejumlah 30 orang yang telah memenuhi kriteria. Metode yang digunakan adalah dengan cara kuesioner, dokumentasi, wawancara dan pengukuran (konsentrasi xylene, kadar eritrosit, trombosit, leukosit, LDL, kolesterol, tinggi badan dan berat badan). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *intake dose* xylene di udara dan karakteristik subjek penelitian yang meliputi umur, masa kerja, jam kerja, status gizi, penggunaan APD, kebiasaan olahraga, dan kebiasaan olahraga. Variabel terikat yaitu profil darah dan keluhan neurotoksik. Teknik pengumpulan data berupa wawancara menggunakan kuesioner, dan pengukuran. Pengukuran kadar toluena udara dilakukan dengan teknik *Gas Chromatography (GC)* oleh petugas UPTK3 Surabaya. Pengukuran *intake dose* xylene menggunakan pedoman dari hasil pengukuran lingkungan kerja. Pemeriksaan profil darah dengan menggunakan analisa laboratorium.

Hasil pengukuran paparan xylene 6 titik di lingkungan kerja percetakan di kota Surabaya menunjukkan jumlah paparan yang masih dibawah NAB. Kenyataannya dari hasil rekapitulasi data jawaban kuesioner Q18 jerman, pekerja mengeluhkan kesehatan berupa berupa sakit kepala sebesar 72%, rasa lemas/lemah

pada lengan/tungkai kaki sebesar 78%, dan kebal pada tangan/kaki sebesar 83%. Total pekerja percetakan di kota Surabaya yang mengalami keluhan neurotoksik sebesar 16 pekerja sedangkan yang tidak mengalami keluhan neurotoksik sebesar 14 pekerja. Berdasarkan hasil uji hubungan menunjukkan bahwa terdapat hubungan lemah *intake dose* xylene dengan keluhan neurotoksik, terdapat hubungan lemah antara *intake dose* dengan eritrosit dan terdapat hubungan sangat lemah antara *intake dose* dengan trombosit, leukosit, LDL, dan total kolesterol, serta terdapat hubungan lemah antara masa kerja dan jam kerja dengan keluhan neurotoksik. Terkait variabel umur, status gizi, kebiasaan merokok dan kebiasaan olahraga terdapat hubungan sangat lemah dengan keluhan neurotoksik. Untuk menurunkan risiko neurotoksik pemilik percetakan dapat menata kembali sistem ventilasi dan ruang kerja yang aman bagi pekerja, meningkat berbudaya K3 di lingkungan kerja, pemeriksaan kesehatan secara berkala serta menyediakan APD bagi pekerjanya.

**ABSTRACT**

**RELATIONSHIP OF XYLENE EXPOSURE TO BLOOD PROFILE  
(ERYTHROCYTES, THROMBOCYTES, LEUKOCYTES, LDL,  
CHOLESTEROL) AND NEUROTOXIC COMPLAINTS  
IN PRINTING WORKERS IN SURABAYA**

Xylene exposure is related to worker characteristics and the quality of work environment. The purpose of this study was to identify relationship of xylene exposure with blood profiles and neurotoxic complaints in printing workers in Surabaya.

This study was an observational study using cross-sectional design. Subjects of this study were 30 workers who met the criteria. The method used was questionnaire, documentation, interview, and measurement. The independent variable in this study was the concentration of xylene in work environment to look for intake dose, and the characteristics of workers which included age, years of service, working hours, nutritional status, use of PPE, smoking habits, and exercise habits. While the dependent variable was blood profile (which included erythrocytes, platelets, leukocytes, LDL, and cholesterol) and neurotoxic complaints.

The results showed that the value of xylene concentration was still below the threshold value. Workers who experienced neurotoxic complaints were 16 workers (53.3%). Blood profile (erythrocytes, platelets, leukocytes, LDL, and cholesterol) is still within the predetermined standard range. There is a relationship between the dose of xylene intake with neurotoxic complaints, there is relationship between intake dose with the blood profile of workers, and there is relationship between the characteristics of workers with neurotoxic complaints with. To reduce the risk that owners of neurotoxic printing can reorganize ventilation systems and work spaces that are safe for workers, improve health and safety culture in the work environment, periodic health checks, and provide PPE for workers.

*Keywords: exposure xylene, blood profile, neurotoxic complaint, printing workers*

**ABSTRAK**

**HUBUNGAN PAJANAN XYLENE DENGAN PROFIL DARAH  
(ERITROSIT, TROMBOSIT, LEUKOSIT, LDL, TOTAL  
KOLESTEROL) DAN KELUHAN NEUROTOKSIK  
PADA PEKERJA PERCETAKAN  
DI KOTA SURABAYA**

Pajanan xylene berkaitan dengan karakteristik pekerja dan kualitas lingkungan kerja. Tujuan penelitian ini adalah mencari hubungan pajanan xylene dengan profil darah dan keluhan neurotoksik pada pekerja percetakan di kota Surabaya.

Jenis penelitian ini adalah observasional dengan rancang bangun penelitian *cross sectional*. Subjek penelitian ini berjumlah 30 pekerja dan telah memenuhi kriteria. Metode yang digunakan adalah dengan cara kuesioner, dokumentasi, wawancara, dan pengukuran. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi xylene di lingkungan kerja mencari *intake dose* dan karakteristik pekerja yang meliputi (umur, masa kerja, jam kerja, status gizi, penggunaan APD, kebiasaan merokok, dan kebiasaan olahraga). Sedangkan variabel terikat berupa profil darah meliputi (eritrosit, trombosit, leukosit, LDL, dan kolesterol) dan keluhan neurotoksik.

Hasil pengukuran didapatkan nilai konsentrasi xylene masih dibawah NAB. Pekerja yang mengalami keluhan neurotoksik sebanyak 16 pekerja 53,3% sedangkan pekerja yang tidak mengalami keluhan neurotoksik sebanyak 14 pekerja 46,7%. Hasil pemeriksaan profil darah (eritrosit, trombosit, leukosit, LDL, dan kolesterol) masih di angka rentang standart yang telah ditetapkan. Hasil uji menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara *intake dose* xylene dengan keluhan neurotoksik dengan kategori sedang, terdapat hubungan sangat lemah dan lemah antara *intake dose* dengan profil darah pekerja, serta terdapat hubungan sangat lemah dan lemah antara karakteristik pekerja dengan keluhan neurotoksik dengan  $sig > 0.05$ . Untuk menurunkan risiko neurotoksik pemilik percetakan dapat menata kembali sistem ventilasi dan ruang kerja yang aman bagi pekerja, meningkat berbudaya K3 di lingkungan kerja, pemeriksaan kesehatan secara berkala serta menyediakan APD bagi pekerjanya.

*Kata kunci : Pajanan xylene, profil darah, keluhan neurotoksik, pekerja percetakan*