



Penyakit Akibat Kerja – Faktor Kimia & Ergonomi –

Liem Jen Fuk
PERDOKI - 2022

PERDOKI – PERHIMPUNAN SPESIALIS KEDOKTERAN OKUPASI INDONESIA

Jalan Dr. Sam Ratulangi No. 29, RT.2/RW.3, Gondangdia, Menteng
Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10350
www.perdoki.or.id



Acknowledgement

- Prof. Dr. Muchtaruddin Mansyur, MS, Sp.Ok., PhD
- DR. Dr. Astrid W. Sulistomo, MPH, Sp.Ok.
- DR. Dr. Dewi S. Soemarko, MS, Sp.Ok.
- Dr. Erna Tresnaningsih, MOH, PhD, Sp.Ok.
- Dr. Suryo Wibowo, MKK, Sp.Ok.



Overview PAK - Ergonomi

PERDOKI – PERHIMPUNAN SPESIALIS KEDOKTERAN OKUPASI INDONESIA

Jalan Dr. Sam Ratulangi No. 29, RT.2/RW.3, Gondangdia, Menteng
Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10350
www.perdoki.or.id



Ergonomi adalah.....

PERDOKI – PERHIMPUNAN SPESIALIS KEDOKTERAN OKUPASI INDONESIA

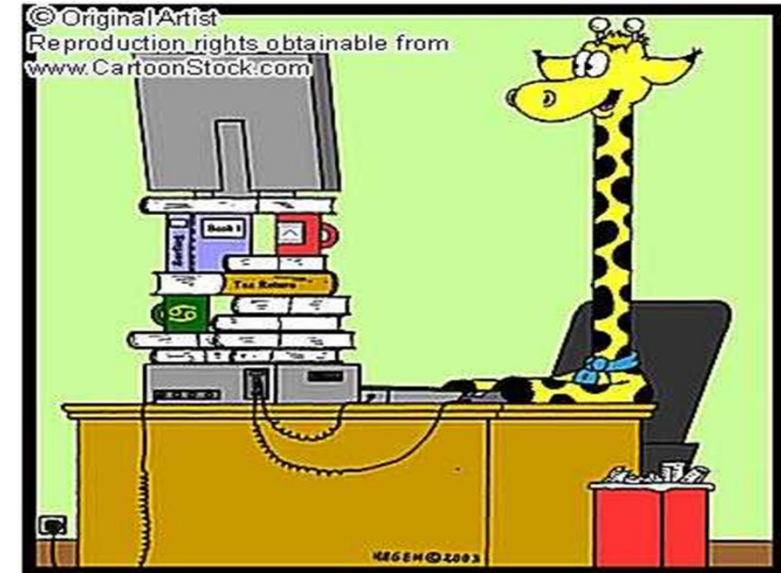
Jalan Dr. Sam Ratulangi No. 29, RT.2/RW.3, Gondangdia, Menteng
Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10350
www.perdoki.or.id

Ergonomics



“The science and the art of fitting the job and the workplace to workers’ needs.”

Use your brain, not your back.
Work smarter, not harder.
Fix the job, not the worker.



Now, that's more ergonomic...

Hardhat Ergonomics-PowerPoint Presentation 1.2 (November 2000)

PERDOKI – PERHIMPUNAN SPESIALIS KEDOKTERAN OKUPASI INDONESIA

Jalan Dr. Sam Ratulangi No. 29, RT.2/RW.3, Gondangdia, Menteng
Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10350
www.perdoki.or.id



Apa saja dampak yang ditimbulkannya ?

PERDOKI – PERHIMPUNAN SPESIALIS KEDOKTERAN OKUPASI INDONESIA

Jalan Dr. Sam Ratulangi No. 29, RT.2/RW.3, Gondangdia, Menteng
Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10350
www.perdoki.or.id



Lack of ergonomic approach

Health problems → WMSDs

Increased risk of accident

Decreased productivity



Pengertian GOTRAK (WMSDs)

- Semua ggn kesehatan dan cedera yg mengenai sistem gerak tubuh (otot, tendon, selubung tendon, ligamen, sendi, tulang rawan, diskus spinal, pembuluh darah dan atau saraf) yg disebabkan atau diperberat oleh berbagai faktor risiko pekerjaan dan/atau lingkungan kerja.*
- Tidak termasuk dampak langsung dari jatuh, terpukul, tabrakan, perkelahian dll.

* Materi pelatihan Diagnosis PAK – DirBinkesja / Perdoki 2011 – *Based on dr.Erna Tresnaningsih*



Apa saja yang termasuk sebagai bahaya faktor ergonomi ?

PERDOKI – PERHIMPUNAN SPESIALIS KEDOKTERAN OKUPASI INDONESIA

Jalan Dr. Sam Ratulangi No. 29, RT.2/RW.3, Gondangdia, Menteng
Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10350
www.perdoki.or.id

Bahaya potensial ergonomi

- Kerja fisik berat (*Forceful exertion*)
- Gerakan berulang (*Repetitive movement*)
- Posisi kerja janggal (*Awkward posture*)
- Posisi kerja statis (*Static posture*)
- Kerja lama dengan komputer (*Prolonged VDT work*)
- Kerja manual (*Manual Handling*)



Manual handling



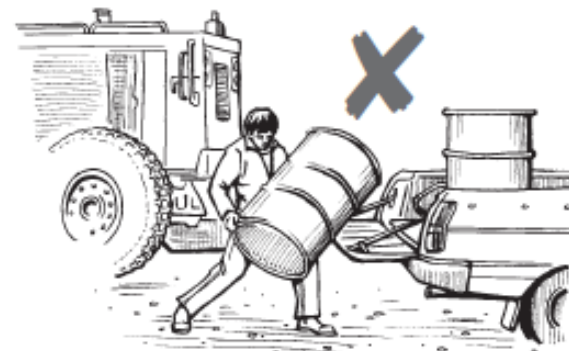
lift/lower



push



carry



Manoeuvring 200 litre drum causes back problems



hold



pull

Any transporting or supporting of a load by hand or bodily force - lifting, pulling, pushing, carrying/moving, putting down

Biomechanical Risk

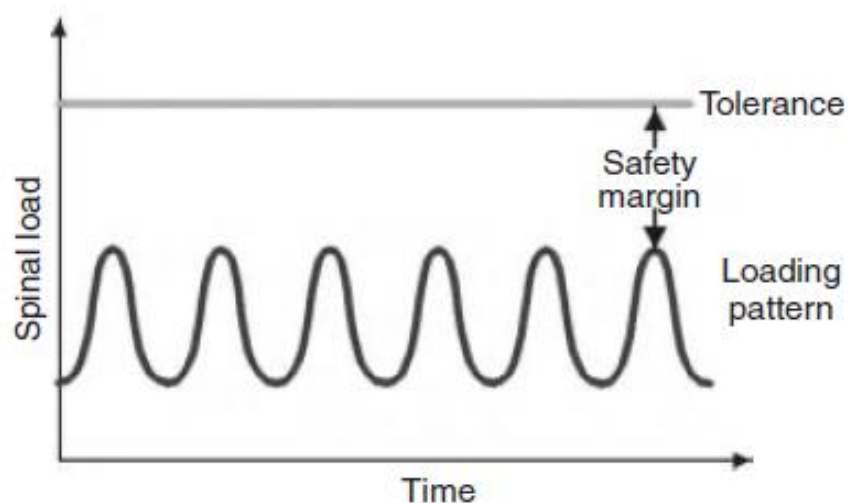


Figure 1 Traditional concept of biomechanical risk.

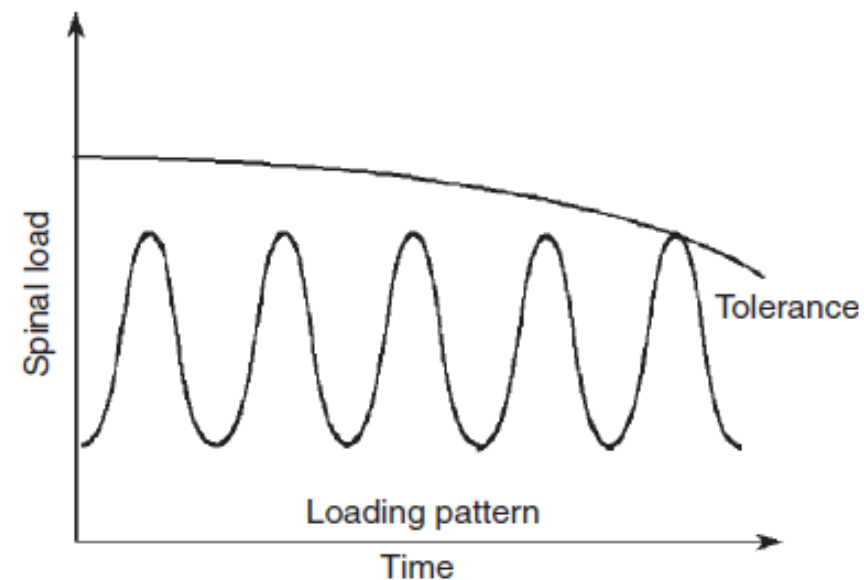
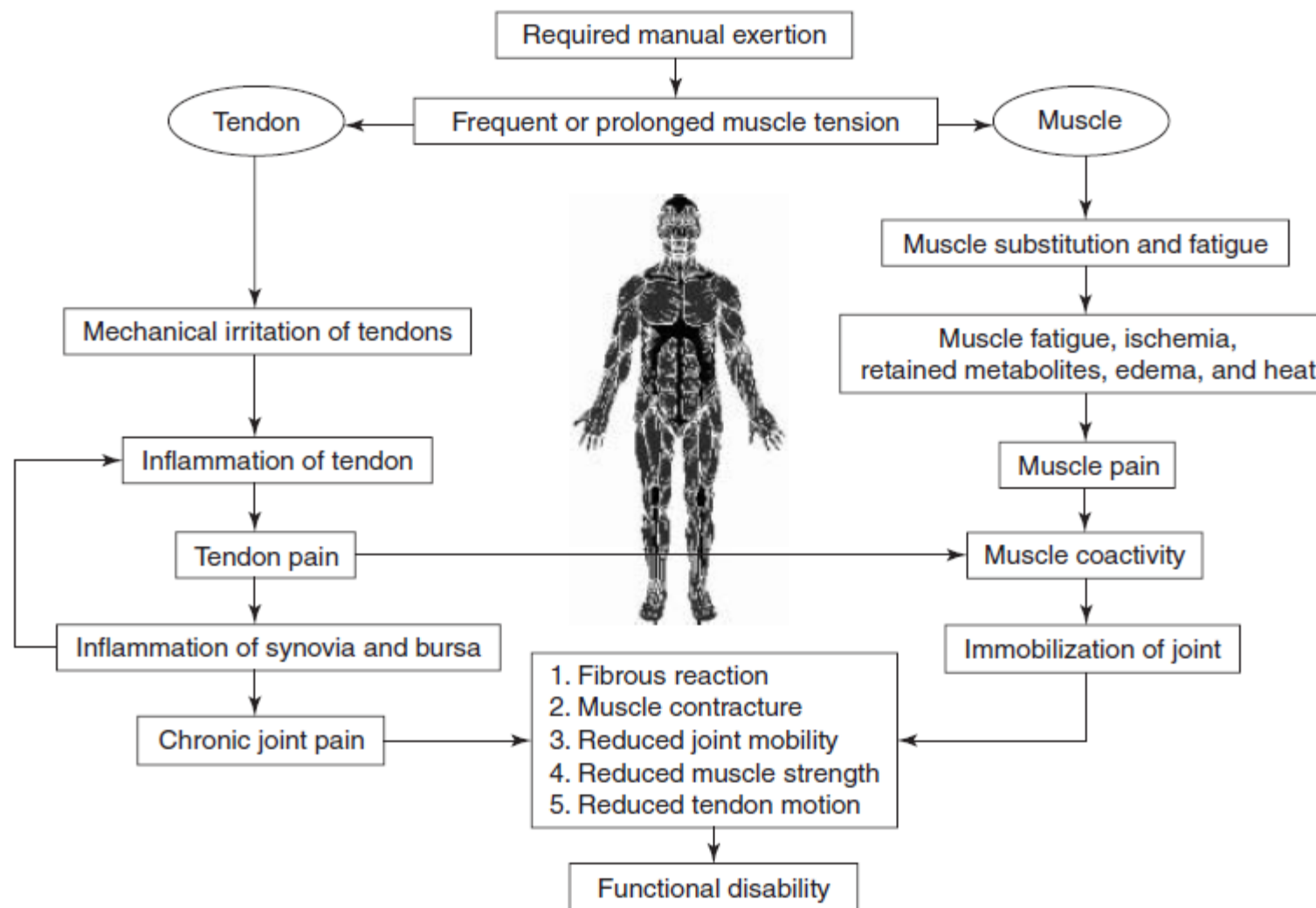


Figure 2 Realistic scenario of biomechanical risk.

Sumber: Handbook of human factors & ergonomics – Gavriel Salvendy (Editor) -

Cumulative Trauma Disorders



Gangguan Muskuloskeletal



- ▶ Area yang terkena
 - ▶ Ekstremitas atas
 - ▶ Ekstremitas bawah
 - ▶ Punggung (*back*)
- ▶ Jenis cedera (*injury*)
 - ▶ *Tendon, muscle, ligament, or joint*
 - ▶ *Nerve*
 - ▶ *Neurovascular*
- ▶ Ekstremitas atas
 - ▶ Rotator cuff tendinitis
 - ▶ Carpal Tunnel Syndrome
 - ▶ Guyon Canal Syndrome
 - ▶ Epikondilitis siku
 - ▶ Tenosinovitis
- ▶ Leher dan punggung
 - ▶ Tension neck syndrome
 - ▶ Low back pain
 - ▶ HNP
- ▶ Ekstremitas bawah
 - ▶ Sindrom piriformis
 - ▶ Bursitis
 - ▶ Patelofemoral pain syndrome
 - ▶ Plantar fasciitis



Gejala & Tanda

- Nyeri
- Bengkak
- Baal / kesemutan
- Sensasi terbakar / panas
- Hambatan gerak atau penurunan jangkauan dari gerakan persendian (ROM)
- Penurunan kekuatan
- Perubahan bentuk / deformitas



Faktor risiko GOTRAK

- Faktor risiko ergonomi
- Getaran / vibrasi
- *Non-occupational factor*



Faktor penyerta

- Intensitas kerja
- Frekuensi kerja
- Durasi kerja
- Kerja shift
- Kemampuan fungsional dari kondisi fisik
- Kondisi lingkungan kerja
- Faktor individu & kegiatan lain di luar pekerjaan rutin
 - Kebiasaan merokok
 - Kebiasaan olahraga
 - Hobi: merajut, bermain alat musik



Penegakan Diagnosis Klinis

- Anamnesis
 - Saat timbulnya nyeri, sifat nyeri, lokalisasi, serta penjarannya
 - Hal yang meringankan / memperberat gejala
 - Riwayat penyakit dahulu
 - Riwayat penyakit keluarga
 - Riwayat kebiasaan
 - Anamnesis pekerjaan
- Pemeriksaan Fisik, incl. pemeriksaan neurologis yang sesuai
- Pemeriksaan Penunjang



Riwayat pekerjaan

- Uraian tugas
- Gambaran pekerjaan, proses dan alat kerja yang digunakan
- Gambaran lingkungan kerja
- Gambaran jenis pajanan yang dialami
- Riwayat kecelakaan kerja
- Rekan kerja dengan keluhan serupa
- Pekerjaan lain selain pekerjaan utama
- Tools yang dapat membantu: BRIEF survey, RULA, REBA dll



7 Langkah Diagnosis Okupasi

Diagnosis Klinis

Evaluasi Paparan Tempat Kerja

Evidence Based

Besar Paparan

Faktor Individu

Faktor di luar pekerjaan

Diagnosis Okupasi

PERDOKI – PERHIMPUNAN SPESIALIS KEDOKTERAN OKUPASI INDONESIA

Jalan Dr. Sam Ratulangi No. 29, RT.2/RW.3, Gondangdia, Menteng
Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10350
www.perdoki.or.id



Tatalaksana

- Klinis
 - Rujukan klinis sesuai permasalahan pekerja ke Dokter Spesialis yang sesuai
- Okupasi
 - Pencegahan dengan program ergonomi di tempat kerja
 - Pengendalian GOTRAK



Overview PAK terkait Pajanan Kimia

PERDOKI – PERHIMPUNAN SPESIALIS KEDOKTERAN OKUPASI INDONESIA

Jalan Dr. Sam Ratulangi No. 29, RT.2/RW.3, Gondangdia, Menteng
Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10350
www.perdoki.or.id

Pajanan kimia di tempat kerja



- Penggunaan bahan kimia di hampir semua sektor industri tidak dapat dihindari
- Jenis bahan kimia yang digunakan saat ini sudah >100.000 jenis, namun sangat terbatas yang telah diteliti efeknya terhadap kesehatan



What chemicals are hazardous? (1)

- Setiap zat, dalam bentuk gas, cair atau padat, termasuk uap dan aerosol yang berpotensi menimbulkan bahaya
- Absorpsi bahan kimia ke dalam tubuh di tempat kerja tersering melalui inhalasi, kontak kulit dan kadang-kadang melalui saluran pencernaan
- *Substances can be considered hazardous not solely because of their content (i.e. chemical ingredients) but because of the form or way in which they are used at the workplace.*

(2)



- Termasuk diantaranya adalah bahan kimia yang:
 - Dibawa langsung ke tempat kerja dan ditangani, disimpan, dan digunakan untuk pemrosesan (misalnya pelarut, bahan pembersih, lem, resin, cat).
 - Dihasilkan melalui suatu proses atau aktivitas kerja (misalnya uap dari pengelasan/solder, debu kayu, pelarut).
 - Dihasilkan sebagai limbah atau residu (misalnya: karbon monoksida dari pembakaran).

(3)



- Pelarut organik
 - Benzene, Toluene, Xylene, MEK, dll
- Logam berat
 - Timbal, Merkuri, Kadmium, dll
- Debu anorganik
 - Silika, batubara
- Pestisida
 - Organofosfat, Karbamat, Piretroid dll
- dll

(4)



- Gangguan kesehatan terkait faktor kimia diantaranya:
 - Asma, pneumokoniosis
 - Dermatitis
 - Gangguan neurologis
 - Leukemia
 - Gagal ginjal
 - Abortus
 - Kanker
 - dll



7 Langkah Diagnosis Okupasi

Diagnosis Klinis

Evaluasi Paparan Tempat Kerja

Evidence Based

Besar Paparan

Faktor Individu

Faktor di luar pekerjaan

Diagnosis Okupasi

PERDOKI – PERHIMPUNAN SPESIALIS KEDOKTERAN OKUPASI INDONESIA

Jalan Dr. Sam Ratulangi No. 29, RT.2/RW.3, Gondangdia, Menteng
Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10350
www.perdoki.or.id



Tools to improve & expedite risk assessment (in the field of toxicology)

- *Genotyping the human population*
- *Distribution of genetic polymorphism for susceptibility*
- *Physiological-based pharmacokinetic models*
- *Predictive physiological-based models*
- *Robust mathematical models and improved software*
- *New biomarkers and improved methodologies*
- *Novel diagnostic or prognostic biomarkers or metabolites in biofluids or tissue*

Haschek and Rousseaux's Handbook of Toxicologic Pathology, Third Edition.

PERDOKI – PERHIMPUNAN SPESIALIS KEDOKTERAN OKUPASI INDONESIA

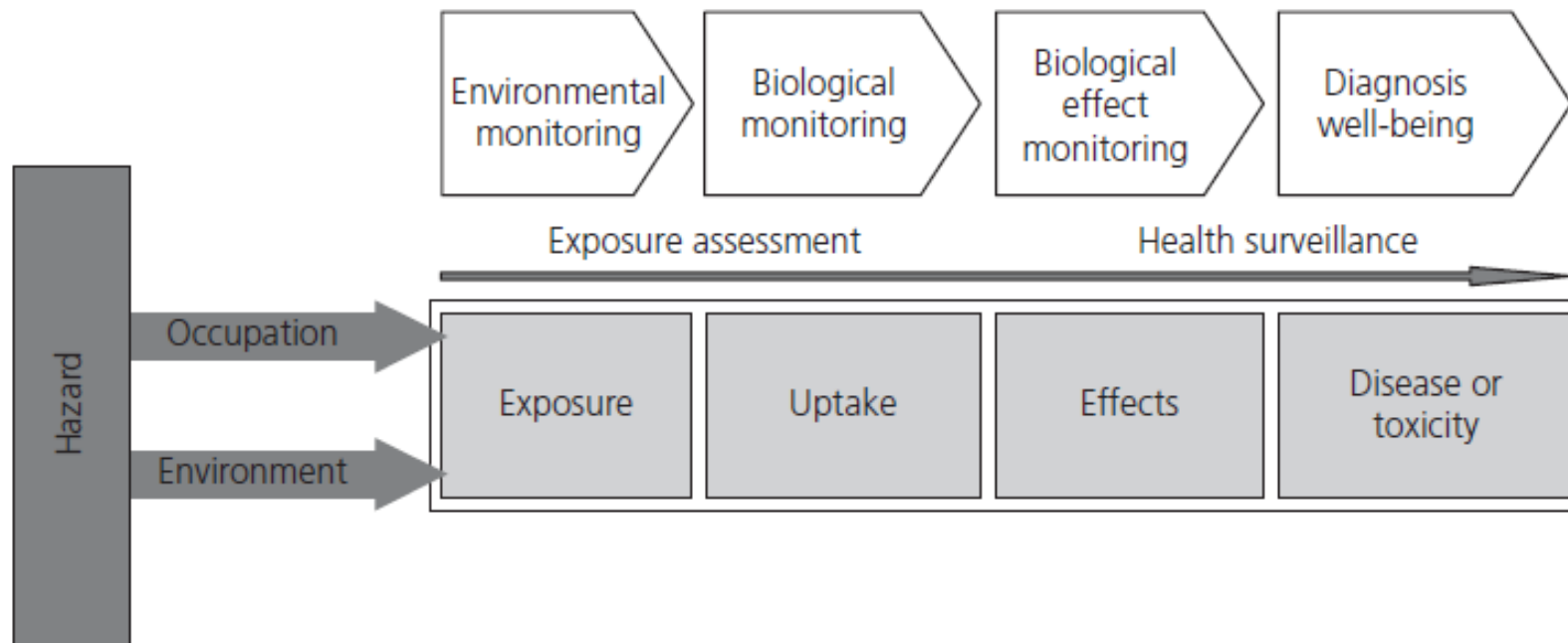
Jalan Dr. Sam Ratulangi No. 29, RT.2/RW.3, Gondangdia, Menteng
Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10350
www.perdoki.or.id



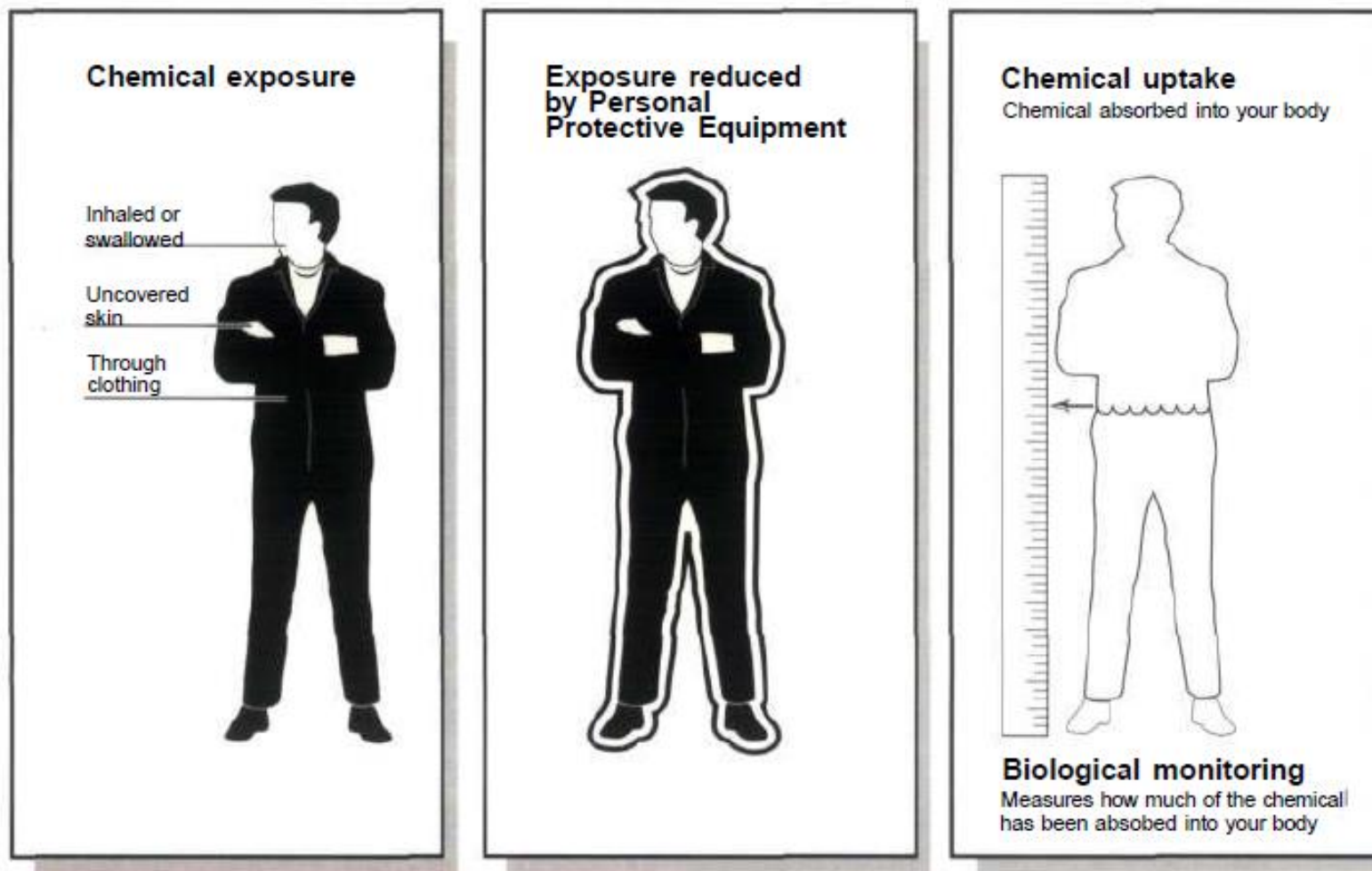
Determining toxicity

- Sifat bahan kimia tersebut
- Rute pajanan (*Route of entry*)
- *The dose makes the poison*
- *Individual variability*
 - Karakteristik alamiah → jenis kelamin, umur, genetik
 - Kondisi kesehatan → *pre-existing health conditions* seperti asma, DM
- Keadaan lingkungan
- *Interaction*: aditif, sinergistik, antagonistik, potensiasi, independen

Exposure – disease paradigm

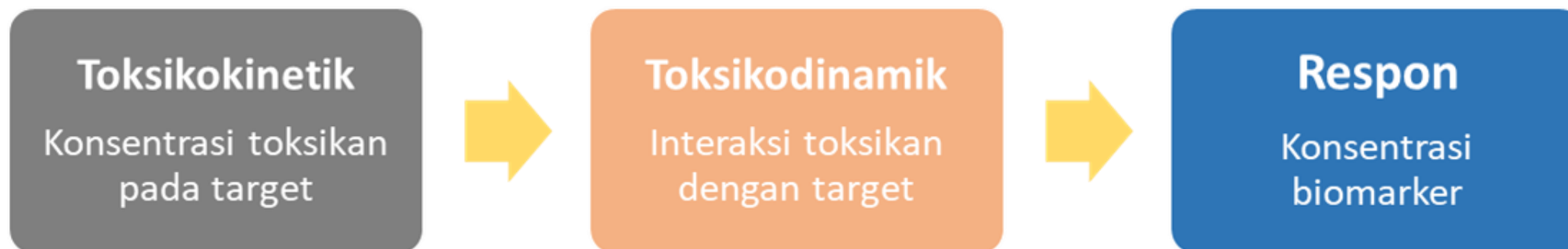


Source: Hunter's Diseases of Occupations



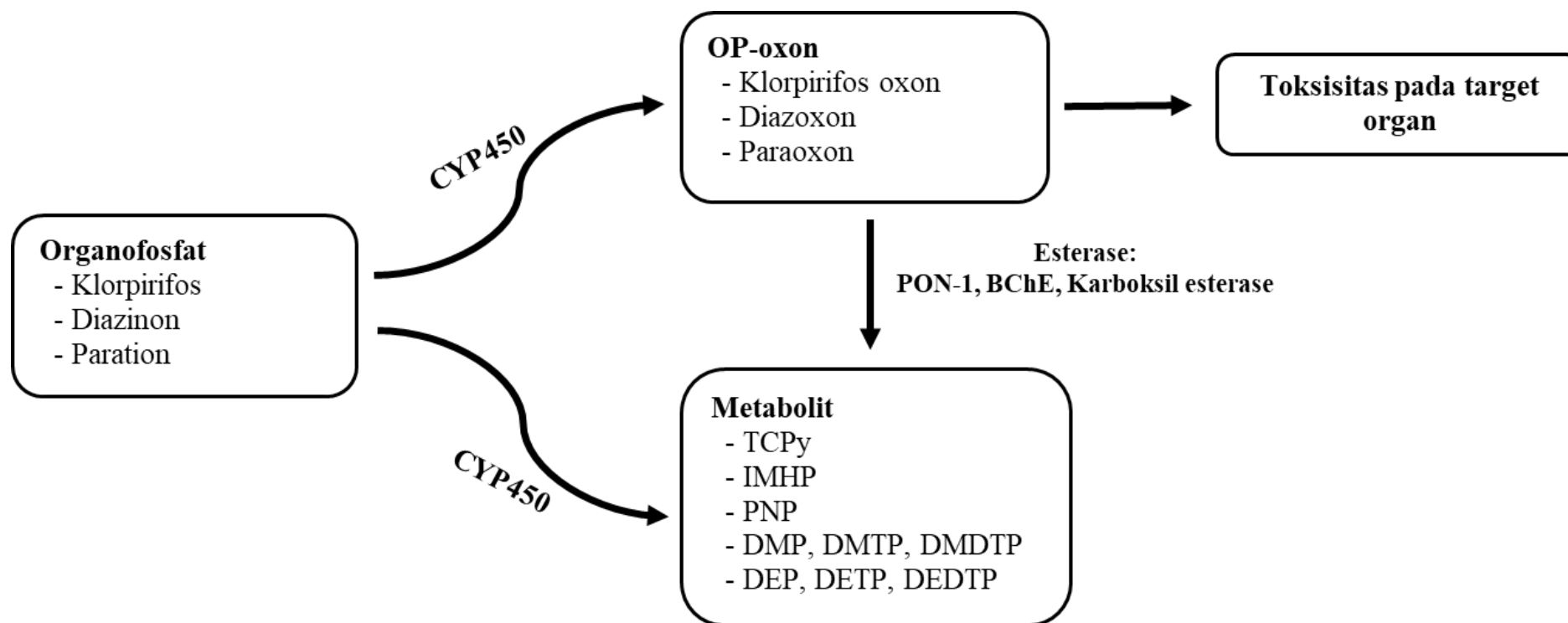
Source: HSE – Biological Monitoring at the workplace

Hubungan TK-TD-Biomarker



Source: Biomarkers in Toxicology

Skema biometabolisme OP



Liem JF. J Kdkt Meditek. 2021;27(1):88–94



Monitoring biologis

- Biomonitoring didefinisikan sebagai sebuah metode untuk menilai pajanan bahan kimia atau efeknya dengan mengukur kandungan bahan kimia tersebut, metabolitnya, produk reaksinya atau penanda kerentanan dalam spesimen biologis diantaranya melalui spesimen darah, urin, rambut maupun matrik lainnya.

Penanda pajanan

Penanda efek

Penanda
kerentanan



Biological Matrices

- *The most common matrices used for biological monitoring are urine, blood, and saliva and exhaled air*
- *Blood specimen*
 - *Requires invasive procedure*
- *Urine specimen*
 - *Accuracy of the exposure estimate depends upon the sampling strategy → collection time & urine output*
 - *24-hrs specimens are more representative and usually correlate better with intensity of exposure → seldom feasible.*



Provision of BiM strategy

- *Define the purpose*
- *What is the main chemical hazard...*
- *Who to monitor...*
- *How often...*
- *What samples to collect...*
- *When to sample...*
- *Where the collection site...*
- *Methods to analyze...*
- *Limit of detection*
- *Guidance availability...*



Sample collection

- *Critical sampling time*
 - *Matrix*
 - *Instability issue*
 - *Preparation, incl. preservative*
 - *Correction*
- *When to collect the specimen...?*
 - *Determined by the toxicokinetics of the substance → half-life of elimination*
 - *End of exposure?*
 - *End of shift?*
 - *Not critical?*



Variability...

- *Dose & exposure duration (+) age, sex, physical workload*
- *Route of exposure*
- *Use of PPE & working practices*
- *Synergistic effect of agents*
- *Medication, health condition, diet, alcohol consumption*



Pitfall...

Selection of methods

- Goal of BM method should be consistent with the IH investigation → exposure v health effect
- Possible interferences, eg: diet, drug, alcohol
- Limit of detection
- Specimen issue
- Interpretation guidelines

Example of common substance



Substance	Analyte	Medium	Sampling time	BMGV ⁴	BEI ⁵	BV ⁶	Health concern
Acetylcholinesterase inhibiting pesticides	Cholinesterase activity	Blood	Discretionary		70% of individual's baseline		Neurotoxicity
Aniline	Aniline	Urine	End of shift			1 mg/L (BAT)	Haematotoxic
Arsenic	Arsenic	Urine	End of shift at end of work week		35 µg/L	50 µg/L (BLW)	Cancer, haemolysis
Benzene	S-phenylmercapturic acid	Urine	End of shift		25 µg/g	25 µg/g (EKA)	Bone marrow, leukaemia
Butan-2-one (methyl ethyl ketone)	Butan-2-one	Urine	End of shift	70 µmol/L (~5 mg/L)	2 mg/L	5 mg/L (BAT)	Respiratory, eye irritation
2-Butoxyethanol	Butoxyacetic acid	Urine	End of shift	240 mmol/mol	200 mg/g	100 mg/L (BAT)	Haematotoxic
Cadmium	Cadmium	Urine	Not critical		5 µg/g	7 µg/L (BLW)	Nephrotoxic
Carbon disulphide	Thiothiazolidine-4-carboxylic acid	Urine	End of shift		0.5 mg/g	2 mg/g (BAT)	Neurotoxic
Carbon monoxide	Carboxyhaemoglobin	Blood	End of shift		3.5%	5% (BAT)	Hypoxia
	Breath carbon monoxide	Breath		30 ppm	20 ppm		
Chromium	Chromium	Urine	End of shift at end of week	10 µmol/mol (~5 µg/g)	25 µg/L	0.6 µg/L (BAR)	Respiratory and skin effects
Cobalt	Cobalt	Urine	End of shift at end of week		15 µg/L	15 µg/L	Respiratory and skin effects
N,N-dimethyl acetamide (DMA)	N-methyl acetamide	Urine	End of shift at end of week	100 mmol/mol	30 mg/g	30 mg/g (BAT)	Hepatotoxic
Dimethylformamide (DMF)	'Total' DMF	Urine	End of shift at end of week		15 mg/g	35 mg/g (BAT)	Hepatotoxic
Dichloromethane	Dichloromethane	Blood	End of shift		0.3 mg/L	0.5 mg/L (EKA)	Hypoxia
	Breath carbon monoxide	Breath		30 ppm	20 ppm		
Di-isocyanates	Di-isocyanate-derived diamines	Urine	End of exposure	1 µmol/mol			Respiratory and skin effects
Fluoride	Fluoride	Urine	Pre-shift		3 mg/g		Skeletal fluorosis
			End of shift		10 mg/g		
n-Hexane	2,5 hexanedione ^a	Urine	End of shift at end of week		0.4 mg/L		Peripheral neuropathy
Lead	Lead	Blood	Random	60 µg/dL ^b	30 µg/dL	400 µg/L (BLW)	Renal, haem and neurological effects
				50 µg/dL ^c		100 µg/L women <45 years	

PERDOKI – PERHIMPUNAN SPESIALIS KEDOKTERAN OKUPASI INDONESIA

Jalan Dr. Sam Ratulangi No. 29, RT.2/RW.3, Gondangdia, Menteng
Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10350
www.perdoki.or.id



Substance	Analyte	Medium	Sampling time	BMGV ⁴	BEI ⁵	BV ⁶	Health concern
Mercury	Mercury	Urine	Random	30 µg/dL ^d 50 µg/dL ^e 40 µg/dL ^f 25 µg/dL ^g 20 µmol/mol	15 µg/L	25 µg/g (BAT)	Nephrotoxic, CNS effects
4,4'-methylene-bis-2-chloroaniline (MbOCA)	'Total' MbOCA	Urine	End of shift	15 µmol/mol			Cancer
Methylenedianiline (MDA)	'Total' MDA	Urine	End of shift	50 µmol/mol			Cancer
4-methylpentan-2-one (MIBK)	4-methylpentan-2-one (MIBK)	Urine	End of shift	20 µmol/mol	2 mg/L		Irritant, CNS
Nickel metal, oxide, carbonate, sulphide	Nickel	Urine	End of shift at end of week			70 µg/L (EKA)	Cancer
Soluble nickel compounds, e.g. acetate, chloride, hydroxide, sulphate						45 µg/L (EKA)	
Polyaromatic hydrocarbons (PAHs)	1-hydroxypyrene	Urine	End of shift at end of week	4 µmol/mol			Cancer
Styrene	Mandelic acid + phenylglyoxylic acid	Urine	End of shift		400 mg/g	600 mg/g (BAT)	Irritant, CNS
Tetrachloroethylene	Tetrachloroethylene	Blood	Pre-shift		0.5 mg/L		Irritant, CNS
		Breath	Pre-shift		3 ppm		
Toluene	o-Cresol	Urine	End of shift		0.5 mg/L		Visual impairment, female reproduction
Trichloroethylene	Trichloroacetic acid	Urine	End of shift at end of week		15 mg/L		CNS
Xylene	Methyl hippuric acid	Urine	End of shift	650 mmol/mol	1.5 g/g	2 g/L	CNS

Source: Hunter's Diseases of Occupations

PERDOKI – PERHIMPUNAN SPESIALIS KEDOKTERAN OKUPASI INDONESIA

Jalan Dr. Sam Ratulangi No. 29, RT.2/RW.3, Gondangdia, Menteng
Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10350
www.perdoki.or.id



Diskusi Kasus

PERDOKI – PERHIMPUNAN SPESIALIS KEDOKTERAN OKUPASI INDONESIA

Jalan Dr. Sam Ratulangi No. 29, RT.2/RW.3, Gondangdia, Menteng
Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10350
www.perdoki.or.id



Ilustrasi kasus

- Tn. A 36 tahun, karyawan UMKM pembuatan kasur busa, datang dengan keluhan utama sesak nafas yang bertambah berat sejak 3 minggu sebelum berobat karena serangan sesaknya meningkat menjadi 4–5 kali dalam seminggu. Rasa sesak juga bertambah berat saat malam hari.
- Keluhan muncul pertama kali 2 tahun yang lalu, hilang timbul dengan sendirinya dan tidak pernah memperoleh pengobatan.
- Keluhan tambahan
 - Batuk berdahak putih kekuningan
 - Dada terasa berat



Cont'd

- **RPD:** asma (-), alergi (-), tidak ada riwayat medis yang signifikan
- **RPK:** tidak ada riwayat medis yang signifikan
- **Kebiasaan:** merokok 1 bungkus rokok kretek per hari sejak 20 tahun yang lalu.
- **Pemeriksaan Fisik:**
 - TTV: TD 110/70; RR: 24x/menit; T: 36,5 C; HR: 94x/menit
 - TB/BB – 170cm/65Kg (IMT 22,5 Kg/m²)
 - Paru: Rh+/, Wh +/+
- **Pemeriksaan Penunjang:**
 - (-)



Diagnosis Klinis

- Apakah ini kasus Asma?
- Perlu monitoring biologis untuk menunjang diagnosis?
- Kemungkinan Asma Akibat Kerja?



Riwayat Pekerjaan Saat Ini

- Jenis pekerjaan
 - Produksi kasur busa (*foam*)
 - Lama kerja di pekerjaan saat ini: 6 tahun
- Uraian tugas
 - Menyiapkan bahan baku (cairan dan bubuk) untuk dicampur
 - Menuang bahan baku pada takaran tertentu ke ember berpengaduk
 - Menuang campuran bahan baku ke bak cetakan
 - Mengeluarkan busa yang terbentuk dari cetakan
 - APD yang digunakan: tidak ada



Cont'd

- Bahaya potensial di tempat kerja
 - Fisika: ??
 - Kimia: bahan baku produksi ??
 - Ergonomi: ...
 - Dst...
- Hubungan pekerjaan / pajanan dengan gejala yang ada
 - Keluhan sesak seringkali muncul dan bertambah berat pada saat bekerja



Identifikasi Paparan Kimia

- Produk yang dihasilkan: busa poliuretan
- Komponen bahan baku:
 - Polyol
 - Air
 - Surfaktan (silicon)
 - Katalis (amina)
 - Pengembang (Aseton)
 - Toluena diisosiyanat
 - Bahan aditif lain



Hubungan Paparan dengan Dx Klinis

- Lihat literatur.
- Keluhan memberat saat bekerja? Membaik saat tidak bekerja?
- Apakah ada aroma atau bau bahan kimia tertentu yang mencetuskan atau memperberat keluhan?
- Apakah ada pekerja lain dengan keluhan serupa?
- Onset?

Hubungan Paparan dengan Dx Klinis



[nature](#) > [experimental & molecular medicine](#) > [original article](#) > [article](#)

[Open Access](#) | [Published: C](#) [J Occup Environ Med.](#) Author manuscript; available in PMC 2018 Dec 1.

PMCID: PMC5763544

NIHMSID: NIHMS929658

Toluene diisocyanate

activation of T

[Joo-Hee Kim](#), [Young-Sook](#)

[Sim Park](#)

[Experimental & Molecular M](#)

Published in final edited form as:

[J Occup Environ Med.](#) 2017 Dec; [59\(Suppl 12\): S22–S27](#)

doi: [10.1097/JOM.0000000000000890](#)



International Journal of
*Environmental Research
and Public Health*



Incidence of Occupational Asthma Due to Diisocyanate in the United States Textile Industry

[James J. Collins](#), PhD, [Steve Anteau](#), BS, [Patrick R. Connors](#), MS, MPH, [Mei Lin Wang](#), MD, MPH, [Laura Kurth](#), PhD, [Meredith Redlich](#), MD, MPH, and [Eileen Storey](#), MD, MPH

Review

Is Isocyanate Exposure and Occupational Asthma Still a Major Occupational Health Concern? Systematic Literature Review

[Elie Coureau](#)^{1,2}, [Luc Fontana](#)^{3,4}, [Céline Lamouroux](#)^{1,2}, [Carole Pélissier](#)^{3,4} and [Barbara Charbotel](#)^{1,2,*}

- ¹ UMRESTTE, UMR T 9405, Université Lyon 1, Université Gustave Eiffel—IFSTTAR, Domaine Rockefeller, 8 Avenue Rockefeller, 69008 Lyon, France; coureau.elie@hotmail.fr (E.C.); celine.lamouroux@chu-lyon.fr (C.L.)
 - ² CRPPE-Lyon, Centre Régional de Pathologies Professionnelles et Environnementales de Lyon, Centre Hospitalier Lyon Sud, Hospices Civils de Lyon, 69495 Pierre Bénite, France
 - ³ Hospital University Center of Saint-Etienne, Université Lyon 1, Université de St Etienne, IFSTTAR, UMRESTTE, UMR T 9405, 42005 Saint-Etienne, France; luc.fontana@chu-st-etienne.fr (L.F.); carole.pelissier@chu-st-etienne.fr (C.P.)
 - ⁴ Service de Santé au Travail, Centre Hospitalier Universitaire de Saint-Etienne, 42005 Saint-Etienne, France
- * Correspondence: barbara.charbotel@univ-lyon1.fr; Tel.: +33-4-78-77-28-09

PERDOKI – PERHIMPUNAN SPESIALIS KEDOKTERAN OKUPASI INDONESIA

Jalan Dr. Sam Ratulangi No. 29, RT.2/RW.3, Gondangdia, Menteng
Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10350
www.perdoki.or.id



Dosis Paparan

- Tidak menggunakan APD
- Masa kerja: 6 tahun; 5 hari/ minggu; 8 jam per hari
- Perlu pengukuran kadar paparan tempat kerja?
- Apakah pasien memiliki kerentanan tertentu terhadap paparan yang dialami?

ACGIH TLV® 8-hour TWA (ST) STEL (C) Ceiling	
TLV-TWA	0.001 ppm (inhalable fraction and vapor) [2015]
TLV-STEL	0.005 ppm (inhalable fraction and vapor) [2015]
TLV-C	
Skin notation	Y
Notes: dermal sensitizer (DSEN), respiratory sensitizer (RSEN)	

<https://www.osha.gov/chemicaldata/735>



Faktor Individu

Faktor lain di luar pekerjaan

- Riwayat asma di keluarga, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, penggunaan obat-obatan tertentu
- Adakah pekerjaan serupa dilakukan di luar tempat kerja utama?
- Adakah penggunaan penggunaan bahan kimia yang sama atau bahan kimia (pelarut) lain di rumah? Misal: untuk hobi, pekerjaan rumah tangga



Tatalaksana

- Klinis: Sesuai tatalaksana Asma Bronkial
- Okupasi
 - Penilaian kelaikan kerja
 - Dapatkah kembali ke pekerjaan semula?
 - Adakah *preventive measures* yang dapat dilakukan pemberi kerja?



**Occupational diseases
are preventable**

PERDOKI – PERHIMPUNAN SPESIALIS KEDOKTERAN OKUPASI INDONESIA

Jalan Dr. Sam Ratulangi No. 29, RT.2/RW.3, Gondangdia, Menteng
Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10350
www.perdoki.or.id