

# Hubungan Penggunaan Alat Pelindung Diri Terhadap Kerusakan Genetik Pada Teknisi Gigi

*by Puspa Dila Rohmaniar, Et Al.*

---

**Submission date:** 14-Jun-2023 10:56AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2115695531

**File name:** jurnal\_pikes\_1\_-\_Sekretariat\_IIK\_BW.pdf (1.34M)

**Word count:** 2151

**Character count:** 12840

## Hubungan Penggunaan Alat Pelindung Diri Terhadap Kerusakan Genetik Pada Teknisi Gigi

### *Correlation Between Personal Protective Equipment To Genetic Damage On The Dental Technician*

Puspa Dila Rohmaniar<sup>1\*</sup>, Hari Wibowo<sup>2</sup>, Yolanda Kartika Asmarani<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

puspa.dilarohmaniar@iik.ac.id

#### ABSTRAK

**Latar belakang:** Teknik Mikronuklei (MN) pada sel bukal dapat mengevaluasi dengan jelas dan tepat munculnya kerusakan genetik yang muncul sebagai konsekuensi dari risiko pekerjaan atau lingkungan. Teknisi gigi tidak dapat terhindar dari paparan berbagai agen fisik, kimia, dan biologis yang berasal dari lingkungan kerja, sehingga para teknisi harus menggunakan alat pelindung diri sesuai standart prosedur untuk melindungi diri dari paparan logam dari tempat kerja. Paparan logam dapat menyebabkan terbentuknya Reaktif Oxygen Species (ROS) dan menyebabkan terjadinya kerusakan pada proses perbaikan DNA. Jika perbaikan DNA terhambat maka akan terjadi kerusakan kromosom sehingga berdampak pada terbentuknya mikronuklei(MN). **Tujuan:** Untuk mengetahui hubungan antara Penggunaan Alat pelindung diri terhadap jumlah Mikronuklei (MN) pada teknisi gigi. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan cross sectional. Jumlah sampel sebanyak 40 yang diambil secara acak. Data diambil melalui wawancara dan observasi. Mikronuklei diperiksa melalui swab bukal, epitel bukal diwarnai menggunakan HE dan dilakukan penghitungan jumlah MN. Analisis data menggunakan uji korelasi Pearson. Nilai kemaknaan yaitu nilai  $p < 0,05$  (tingkat kepercayaan 95%). **Hasil:** terdapat hubungan signifikan antara akumulasi logam dan P53 pada teknisi gigi. **Simpulan:** semakin tinggi skor APD atau semakin baik penggunaan APD makan jumlah Mikronuklei semakin sedikit. **Kata Kunci:** Akumulasi Logam, Teknisi Gigi, Mikronuklei.

#### ABSTRACT

**Background:** The Micronuclear Technique (MN) in buccal cells can clearly and precisely evaluate the appearance of genetic damage that arises as a consequence of occupational or environmental risks. Dental technician should be expose to various physical agent chemical, and biological derived from the work environment. Therefore technicians must use personal protective equipment according to standard procedures to protect themselves from metal exposure from the workplace. Exposure to the metal can

cause the formation Reactive Oxygen Species (ROS) and causing damage to the DNA. If there are delayeig process of DNA repair, it will be damage on chromosomal. Chromosomal damage can lead to the formation of micronuclears (MN). **Objectives:** To analyze the correlation between micronuclei and protective personal equipment (PPE) on the dental technicians. **Methods:** This research is an analytical observational with a cross sectional approach. The amount of samples taken at random 40. Data retrieved through interviews and observations. Micronuclei will be analysed from epitel buccal which is taken from buccal swab, and stained with HE . Data analysis using Pearson correlation test. Value significance is  $P < 0.05$  (95% Confidence Level). **Results:** There was a significant correlation between micronuclei and protective personal equipment on the dental technician , ie,  $p = 0,818$ ,  $r = -0,038$ . **Conclusions:** the higher the PPE score or the better the use of PPE, the less the number of Micronuclei.

**Keywords :** Metal accumulation, dental technicians, micronuclei

## PENDAHULUAN

Teknisi gigi tidak dapat terhindar dari paparan berbagai agen fisik, kimia, dan biologis yang berasal dari lingkungan kerja. Paparan tersebut dapat masuk melalui inhalasi, ingesti atau kontak langsung (Anusavice,2013). Paparan pada teknisi gigi dapat berupa debu atau asap yang berasal dari grinding saat pengolahan bahan restorasi gigi (Al-Hourani, 2013) . Pada penelitian Haryani dkk, 2014 dilaporkan terdapat konsentrasi logam kobalt, nikel, kromium yang tinggi pada darah teknisi gigi di Surabaya yaitu kadar kobalt  $27 \mu\text{g/L}$ , nikel  $37 \mu\text{g/L}$ , dan kromium  $117 \mu\text{g/L}$  (Haryani dkk,2015). Peneliti lain di Jordania utara juga melaporkan tingginya kadar kobalt dan kromium pada darah teknisi gigi yaitu sebesar  $46.18+58.20\mu\text{g/dL}$  dan  $2.23 + 6.53 \mu\text{g/dL}$  (Al-Hourani, 2013).

Penting bagi teknisi gigi untuk memenuhi standart prosedur dan keselamatan kerja. Standar tersebut yaitu; teknisi gigi harus mengenakan alat pelindung diri termasuk seragam kerja, masker pelindung, sarung tangan pelindung dan kacamata pelindung, dan ventilasi tempat kerja. Jika ventilasi, exhauster, filter memadai dan adekuat maka akan dapat mengurangi tingkat kromium, kobalt, dan nikel di udara (Annusavice, et al., 2013). Nikel, kromium, dan kobalt memiliki potensi karsinogenik pada manusia dan hewan coba. Paparan nikel secara inhalasi terbukti menyebabkan tumor pada saluran pernafasan hewan coba dan manusia (Dunnick et al.,1995). D Lison, et al., 2001 melaporkan efek karsinogenitaspada hewan coba yang dipapar kobalt selama 2 tahun, selain itu kobalt juga menimbulkan efek genotoksik. Paparan logam genotoksik bisa meningkatkan jumlah Reactive Oxygen Species (ROS) endogen. Ion logam kromium, kobalt, nikel dan vanadium dapat menghasilkan radikal hidroksil ( $-\text{OH}$ ) melalui reaksi Fenton dan Haber-Weis. Radikal hidroksil tersebut dapat menyebkan terjadinya kerusakan DNA (Valko et al.,2005). Kerusakan oksidatif DNA yang diperantarai oleh ROS berperan penting dalam berbagai penyakit termasuk kanker (Merzhenich et al.,2001).

Radikal bebas memiliki sifat yang sangat reaktif sehingga dapat menyebabkan oksidasi lebih lanjut pada molekul di sekitarnya. Jika radikal bebas dan hasil oksidasi bereaksi dengan kompleks molekul di dalam sel terutama kromosom, maka rantai kromosom menjadi terputus dan susunan basa nukleotida berubah. Perubahan tersebut mengakibatkan terjadinya kerusakan pada Deoxyribonucleic Acid (DNA). Kerusakan lebih lanjut akibat dari kerusakan DNA yaitu dapat mengakibatkan pembelahan sel tertunda, modifikasi dan perubahan sel secara permanen serta peningkatan kecepatan pembelahan sel sehingga dapat berakibat menginduksi terjadinya tumor (Shantiingsih,2015).

Perubahan DNA akibat zat genotoksik yang dapat dilihat pada sel mukosa bukal adalah mikronuklei (MN). Mikronuklei merupakan bentukan kecil di luar inti yang terpisah dari sel inti utama. Mikronuklei terbentuk selama pembelahan sel oleh kromosom atau fragmen kromosom yang terlambat pada saat terbentuk (Syaifudin, 2008). Kegagalan tersebut terjadi pada saat pembagian kromosom saat siklus anaphase pada fase mitosis (Nina, et al., 2008). Teknik Mikronuklei (MN) pada sel bukal dapat mengevaluasi dengan jelas dan tepat munculnya kerusakan genetik yang muncul sebagai konsekuensi dari risiko pekerjaan atau lingkungan. Teknik tersebut dapat diandalkan, cepat, relatif sederhana, murah, dan invasif minimal serta tidak menyebabkan rasa sakit (Torres, et al., 2013).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan cross sectional. Jumlah sampel sebanyak 40 yang diambil secara acak. Data diambil melalui wawancara dan observasi. Mikronuklei diperiksa melalui swab bukal kemudian dilakukan pemeriksaan HPA dengan pewarnaan HE. Penggunaan APD yang diobservasi adalah tindakan dan tata cara pemakaian masker, sarung tangan, kaca mata pelindung, jas lab, dan sepatu oleh teknisi gigi. Penilaian perilaku dengan sistem pembobotan.

Mikronuklei (MN) adalah bentukan kecil di luar inti yang terpisah dari inti utama, digambarkan dalam bentuk nukleus yang lebih kecil daripada nukleus yang sebenarnya. Dengan bentuk lingkaran atau oval dan dengan besar 1/3 atau 1/6 dari nukleus yang sebenarnya, intensitas warna dan tekstur mirip dengan nukleus yang sebenarnya (Nina, et al., 2008). Mikronuklei diperiksa dari swab bukal teknisi gigi kemudian dilakukan pemeriksaan HPA dengan pewarnaan HE dan dihitung per 100 sel.

Analisis data menggunakan uji korelasi Pearson. Nilai kemaknaan yaitu nilai  $p < 0,05$  (tingkat kepercayaan 95%).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Gambaran Deskriptif Nilai Skor Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) pada Teknisi Gigi

	Skor APD
N	40
Mean ± SD	86,19 ± 27,41

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa rerata simpangan skor penggunaan alat pelindung diri (APD) pada teknisi gigi yang mengerjakan logam di Surabaya adalah sebesar  $86,1875 \pm 27,4$ .

Tabel 2 Gambaran Deskriptif Jumlah Mikronuklei pada Teknisi Gigi

	Jumlah MN
N	40
Mean ± SD	18,35 ± 5,36

Dari tabel di atas menunjukkan bahwa rerata simpangan baku kadar jumlah mikronuklei pada swab bukal teknisi gigi yang mengerjakan logam di Surabaya adalah sebesar  $18,35 \pm 5,36$ .

Tabel 3 Analisis Hubungan Jumlah Mikronuklei Terhadap Skor Penggunaan Alat Proteksi Diri (APD) pada Teknisi Gigi

Variable bebas	Variable terikat	P	R
Penggunaan APD	Jumlah MN	0,04	-0,326

Dari tabel di atas menunjukan bahwa nilai signifikansi antara skor penggunaan alat pelindung diri (APD) pada teknisi gigi terhadap jumlah mikronuklei adalah sebesar 0,040. Nilai signifikansi yaitu  $p < 0,05$ , berarti terdapat hubungan signifikan antara skor penggunaan APD dengan jumlah mikronuklei. Hasil korelasi Pearson menunjukkan nilai  $R = -0,326$ , berarti menunjukkan korelasi negative. Semakin besar skor APD maka semakin kecil jumlah mikronuklei.

Akumulasi paparan logam yang dimaksud dalam penelitian ini adalah akumulasi paparan logam Ni, Co dan, Cr yang diterima teknisi gigi selama bekerja, merupakan perkalian antara lama bekerja dan jumlah unit produk mengandung logam Ni, Co dan, Cr yang dihasilkan oleh teknisi gigi per hari.

Berdasarkan hasil uji statistik yang telah dilakukan antara penggunaan alat pelindung diri dengan jumlah mikronuklei pada teknisi gigi di Surabaya diperoleh hasil bahwa terdapat hubungan negatif dan signifikan antara penggunaan alat pelindung diri dengan jumlah mikronuklei. Semakin benar penggunaan APD maka jumlah mikronuklei semakin rendah.

Paparan logam yang diperoleh dari lingkungan kerja teknisi gigi dapat dicegah melalui penggunaan alat pelindung diri dan pengontrolan lingkungan melalui penggunaan ventilasi, *exhauster*, filter. Jika penggunaan kontrol lingkungan dan alat pelindung diri

tersebut memadai dan adekuat maka akan dapat mengurangi tingkat kromium, kobalt, dan nikel (Annusavice, *et al.*, 2013). Pada penelitian ini menunjukkan bahwa Teknisi gigi di Surabaya sebagian besar tidak selalu menggunakan APD dengan cara yang baik dan benar sehingga paparan logam tidak dapat dihindari dan, akumulasi logam pada tubuh juga tidak dapat dicegah menjadi semakin banyak. Sehingga terjadi mutasi DNA yang selanjutnya dapat mengakibatkan penurunan kadar P53 akibat paparan logam melalui jalur ROS. Gen P53 berperan untuk mengaktifkan gen target GADD45 yang berperan sebagai repair DNA (Kumar, *et al.*, 2010). Oleh karena gen yang berperan untuk perbaikan DNA rendah maka DNA yang rusak tidak dapat mengalami perbaikan, sehingga menyebabkan kerusakan kromosom dengan ditandai munculnya Mikronuklei.

### **SIMPULAN**

Dari hasil penelitian dapat kita simpulkan bahwa semakin tinggi skor APD atau semakin baik penggunaan APD maka jumlah Mikronuklei semakin sedikit.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Kami menyampaikan terimakasih kepada Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri dan Fakultas Kedokteran Gigi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata yang memberikan dukungan kepada peneliti sehingga penelitian dapat terselesaikan dengan baik.

### **REFERENSI**

- Al-Hourani, Z. 2013. Kromium And Kobalt Levels Among Dental Technicians In The Northern Jordan. *European Scientific Journal*, vol 9, no 21. 130
- Aryani Ratih. 2009. Studi Deteksi DNA adduct-8-Hidoksi-2-Deoksiguanosin-sebagai biomarker resiko kanker pada Petugas beberapa SPBU di Jakarta. FMIPA:UI.Depok
- Dunnick, J. K., Elwell, M. R., Radovsky, A. E., Benson, J. M., Hahn, F. F., Nikula, K. J., Barr, E. B., & Hobbs, C. H. 1995. Comparative Carcinogenic Effects Of Nikel Subulfide, Nikel Oxide, Or Nikel Sulfate Hexahydrate Chronic Exposures In The Lung. *Cancer Res*, vol 55. 5251–5256.
- Fabrizio E, Vanacore N, Valente M, Rubino A, & Meco G. 2007. High Prevalence Of Extrapyramidal Signs And Symptoms In A Group Of Italian Dental Technicians. *Bmc Neurol*. vol 7, no 24. 1-5
- Haryani, N. Berniyanti, T. and Setyowati, D. 2015. Effects of Occupational Environmental Controls on the Level of Co, Ni and Cr among Dental Technicians. *International Journal of Environmental Science and Development*, Vol. 6, No. 9, September 2015
- K. J. Anusavice, C. Shen, & H. R. Rawls. 2013. *Phillips' Science Of Dental Materials*, 12th Ed. St. Louis: Saunders. 8

- Kumar, V., Robbins, & Leonard, S. 2010. Neoplasia In: Robbins & Cotran Pathologic Basis Of Disease, 8th Ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 269-342.
- Lison, D., Boeck, M.D., Verougstraete, V., & Volders, M.K., 2001. Update On The Genotoxicity and Carcinogenicity of Kobalt Compounds. *Occup Environ Med*, vol 58, 619–625.
- Lu, H., Shi, X., Costa, M., & Huang, C., 2005. Carcinogenic Effect of Nikel Compounds. *Molecular and Cellular Biochemistry*, vol 279, Issue 1, 45–67
- Merzenich, H., Hartwig, A., Ahrens, W., Beyersmann, D., Schlegel, R., Scholze, M., Timm, J., & Jöckel, K.H. 2001. Biomonitoring On Carcinogenic Metals And Oxidative Dna Damage In A Cross-Sectional Study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* vol 10, no 5, 515-22.
- Munir, D., Lutan, R., Hasibuan, M., & Henny, F., 2007. Ekspresi Protein P53 Mutan Pada Karsinoma Nasofaring. *Majalah Kedokteran Nusantara*, volume 40, no 3, 168
- Petroviü, D., Kruniü, N., & Kostii, M., 2013. Risk Faktors and Preventive Measures for Occupational Diseases in Dental Technicians. *Vojnosanit Pregl*, vol 70, no 10. 959–963.
- Saputra, R., & Hariyono, W. 2016. Hubungan Masa Kerja dan Penggunaan Alat Pelindung Diri dengan Keluhan Gangguan Saluran Pernafasan pada Karyawan di PT. Madubaru Kabupaten Bantul. *Seminar Nasioal IENACO*. 2337- 4349.
- Shantiningsih, R.R., & Diba, S.F., 2015. Efek Aplikasi Patch Gingiva Mukoadesif  $\beta$ -Carotene Akibat Paparan Radiografi Panoramik. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, vol 1, no 2, 186-192
- Suma'mur P. K., 1996. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*. Jakarta : CV Haji Massagung.
- Valko, M., Morris, M., & Cronin. 2005. Metals, Toxicity and Oxidative Stress. *Current Medicinal Chemistry*, vol12,, 1161-1208
- Wang, S., & Shin, X. 2001. Mechanisms Of Cr(Vi)-Induced P53 Activation: The Role Of Phosphorylation, Mdm2 And Erk. *Oxford Journals Carcinogenesis*, Vol 22, Issue 5 . 757-762

# Hubungan Penggunaan Alat Pelindung Diri Terhadap Kerusakan Genetik Pada Teknisi Gigi

## ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

20%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Universitas Airlangga

Student Paper

18%

2

repository.unair.ac.id

Internet Source

2%

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On