

GAMBARAN *PEAK EXPIRATORY FLOW* PADA PEKERJA PEMBANGUNAN JALAN TOL

Oleh Vanesa A'isy Maharani¹, Fidyatul Nazhira², Andy Sirada³, Heri Wibisono⁴

^{1,2,3,4}Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jakarta

E-mail: ¹vanesaaisy@gmail.com

Article

History:

Received:

Revised:

Accepted:

Keywords:

Peak

Expiratory

Flow, Pekerja

Pembangunan

Jalan Tol,

Spirometer

Abstract: *Peak Expiratory Flow* merupakan volume udara maksimal yang dapat dikeluarkan oleh paru-paru pada saat melakukan napas secara terpaksa dan kuat. Pekerja pembangunan jalan tol seringkali terpapar dengan berbagai polutan udara seperti debu, asap kendaraan, dan bahan kimia yang dapat mempengaruhi kesehatan paru-paru mereka. Oleh karena itu, *Peak Expiratory Flow* menjadi salah satu parameter penting untuk menilai fungsi paru-paru pekerja pembangunan jalan tol. Penelitian yang dilakukan pada pekerja pembangunan jalan tol menunjukkan bahwa terdapat penurunan *Peak Expiratory Flow* yang signifikan pada mereka yang terpapar polutan udara dibandingkan dengan pekerja non-pembangunan jalan tol. Tujuan dari penelitian ini guna mengetahui gambaran *Peak Expiratory Flow* pada pekerja pembangunan jalan tol. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif deskriptif dengan menggunakan parameter Spirometer berguna mengukur kapasitas paru-paru seseorang. Alat ini bekerja dengan cara mengukur jumlah udara yang dihirup dan dikeluarkan oleh seseorang. Populasi dalam penelitian ini adalah 60 pekerja pada pembangunan jalan tol dan sampel yang diambil berjumlah 37 pekerja. Hasil dari penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa rata-rata *Peak Expiratory Flow* pada pekerja pembangunan jalan tol tergolong rendah dengan rata-rata rentang usia 26-35 tahun dengan kebiasaan merokok aktif, memiliki indeks massa tubuh normal, durasi kerja 8-12 jam perhari dan pengalaman kerja sekitar 2-5 tahun.

PENDAHULUAN

Pekerja yang terpapar debu di tempat kerja dapat mengalami gangguan pernafasan akibat akumulasi debu yang terus menerus. Proses produksi dapat menghasilkan debu, komponen kimiawi yang terdiri dari partikel-partikel kecil. Maka dari itu, debu dapat berbahaya bagi kesehatan dan keselamatan tenaga kerja.

Data ILO menemukan bahwa kanker menyumbang 34% dari semua kematian yang berhubungan dengan tempat kerja pada tahun 2010, diikuti oleh kecelakaan (25%), gangguan pernafasan (21%), penyakit kardiovaskular (15%), dan penyebab kematian lainnya (5%) (Fithri, 2017). Berdasarkan World Health Organization (WHO), merokok adalah masalah kesehatan masyarakat global yang utama. Ada sekitar 27% pria dan 25% wanita yang merokok di Inggris, dibandingkan dengan 26% pria dan 21% wanita di Amerika Serikat. Indonesia adalah negara yang memiliki masalah serius karena tingkat konsumsi tembakau begitu meluas. Oleh karena itu, setelah Cina dan India, Indonesia memiliki tingkat perokok tertinggi ketiga di antara sepuluh negara teratas di dunia (Saminan, 2016).

Peak Expiratory Flow (PEF), adalah kecepatan tertinggi yang mungkin dicapai oleh seseorang selama ekspirasi maksimal. Pengukuran APE mampu dilakukan dengan beragam macam cara, salah satu nya memakai alat spirometer (Astuti et al., 2022). Kecepatan Peak Expiratory Flow (PEF) merupakan titik tertinggi yang bisa dicapai selama ekspirasi maksimal. Nilai yang didapatkan pada APE besarnya tergantung dari usia, jenis kelamin, imt, tinggi badan, berat badan, kebiasaan merokok, masa kerja, durasi kerja serta wajib disesuaikan pada tabel nilai normal (Pangestuti et al., 2015).

Kesehatan paru-paru seseorang dapat dievaluasi dengan bantuan spirometer, yang mengukur jumlah udara yang dapat dihirup (disebut juga inspirasi) dan dihembuskan (disebut juga ekspirasi) dalam waktu tertentu (Kemalasari, Wardana dan Adil, 2018). Asma, penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), dan fibrosis paru merupakan beberapa gangguan pernapasan yang hasil spirometri digunakan dalam proses diagnostik. Selain itu, alat ini juga dapat digunakan untuk menganalisis menganalisa forced expiration rates dan volume ekspirasi paksa..

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan rancangan cross – sectional yang dimana penelitian dilakukan dalam satu waktu tanpa adanya tindak lanjut. Populasi penelitian ini merupakan pekerja pembangunan jalan tol. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sample. Instrumen yang digunakan untuk mengukur Peak Expiratory Flow adalah Spirometri. Populasi pekerja pembangunan jalan tol dari 3 divisi berjumlah 60 orang. Pengambilan sampel berdasarkan teknik sampling yang digunakan adalah sebanyak 37 orang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dengan judul gambaran *Peak Expiratory Flow* pada pekerja pembangunan jalan tol dilaksanakan pada Februari s.d Maret 2023 secara tatap muka untuk mengetahui *Peak Expiratory Flow* dengan alat ukur Spirometri dan beberapa pertanyaan yang di susun dalam sebuah kuesioner.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif menggunakan paradigma *cross-sectional*. Penelitian deskriptif meneliti masalah-masalah sosial dan cara-cara masalah tersebut muncul dalam populasi dan konteks tertentu. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa bentuk diantaranya hubungan, tindakan, sikap, pandangan dunia, proses yang sedang berlangsung, dan dampak dari sebuah fenomena (Linarwati et al., 2016) Desain pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui gambaran *Peak Expiratory Flow* pada pekerja pembangunan jalan tol yang mana telah ditentukan kriteria inklusi dan eksklusi sehingga subjek penelitian yang didapat sejumlah 37 Pekerja pada pembangunan jalan tol. Penelitian ini akan dijelaskan secara deskripsi dengan data yang disajikan berupa karakteristik sampel penelitian.

Karakteristik Sampel pada Penelitian

Deskripsi data sampel dilakukan dengan analisis univariat, pendeskripsian data subjek berupa karakter seperti variabel usia, kebiasaan merokok, indeks massa tubuh, durasi kerja, masa kerja. Penelitian ini akan dipaparkan secara deskripsi dimana data yang disajikan berupa karakteristik subjek penelitian. Karakteristik subjek penelitian akan dipaparkan dalam bentuk tabel frekuensi sebagai berikut :

Tabel 1 Karakteristik Berdasarkan Usia pada Pekerja Pembangunan Jalan Tol

Karakteristik Usia	n	Persentase
20-25 tahun	7	18,9 %
26-35 tahun	15	40,5 %
36-45 tahun	6	16,3 %
46-55 tahun	9	24,3 %
Total	37	100 %

Pada tabel 1 menunjukkan bahwa dari 37 pekerja, karakteristik terbanyak berdasarkan kelompok usia ada pada kelompok usia 26-35 tahun yang berjumlah 15 pekerja dengan persentase 40,5% sedangkan kelompok usia 20-25 tahun berjumlah 7 pekerja dengan persentase 18,9%, kelompok usia 46-55 tahun berjumlah 9 pekerja dengan persentase 24,3% dan yang terendah kelompok usia 36-45 tahun yang berjumlah 6 pekerja dengan persentase 16,3%. Hal ini sesuai dengan daftar pekerja yang didapatkan pada saat pengambilan sampel, lebih banyak pekerja dengan kelompok usia 26-35 tahun.

Tabel 2 Karakteristik Berdasarkan Kebiasaan Merokok pada Pekerja Pembangunan Jalan Tol

Karakteristik Kebiasaan Merokok	n	Persentase (%)
Aktif	31	83,7 %
Pasif	6	16,3 %
Total	37	100%

Berdasarkan Tabel 2 data di dapatkan bahwa dari 37 pekerja, karakteristik terbanyak berdasarkan kelompok kebiasaan merokok berjumlah 31 pekerja dengan persentase 83,7% dan semua responden yang merokok merupakan perokok aktif.

Tabel 3 Karakteristik Berdasarkan Indeks Massa Tubuh pada Pekerja Pembangunan Jalan Tol

Karakteristik Massa Tubuh	n	Persentase (%)
Underweight (<18,5)	2	5,4 %
Normal (18,5 - 22,5)	14	37,8 %
Overweight (23 – 24,9)	7	18,9 %
Obesitas 1 (25 – 29,9)	12	32,5 %
Obesitas 2 (>30)	2	5,4 %
Total	37	100 %

Berdasarkan Tabel 3 di atas data menunjukkan dari 37 pekerja, bahwa karakteristik berdasarkan kelompok indeks massa tubuh terbanyak terdapat pada kategori kelompok normal yaitu berjumlah 14 pekerja dengan persentase 37,8% sedangkan kelompok kategori obesitas 1 yaitu berjumlah 12 pekerja dengan persentase 32,5% sedangkan kelompok kategori overweight yaitu berjumlah 7 pekerja dengan persentase 18,9% dan yang terendah yaitu kelompok kategori underweight dan obesitas 2 dengan masing masing berjumlah 2 pekerja dengan persentase 5,4%

Tabel 4 Karakteristik Berdasarkan Durasi Kerja pada Pekerja Pembangunan Jalan Tol

Karakteristik Durasi Kerja	n	Persentase (%)
5-7 jam	3	8,1 %
8-12 jam	28	75,6 %
>12 jam	6	16,3 %
Total	37	100 %

Berdasarkan Tabel 4 di atas data menunjukkan bahwa dari 37 pekerja, karakteristik terbanyak berdasarkan kelompok durasi kerja 8-12 jam berjumlah 28 pekerja dengan persentase 75,6% sedangkan kelompok durasi kerja paling sedikit ada di kategori 5-7 jam berjumlah 3 pekerja dengan persentase 8,1% dan kelompok durasi kerja >12 jam berjumlah 6 pekerja dengan persentase 16,3%.

Tabel 5 Karakteristik Berdasarkan Masa Kerja pada Pekerja Pembangunan Jalan Tol

Karakteristik Masa Kerja	n	Persentase (%)
2-5 tahun	18	48,64 %
6-9 tahun	5	13,51 %
10-13 tahun	8	21,62 %
14-17 tahun	4	10,83 %
18-21 tahun	0	0 %
22-25 tahun	1	2,70 %
26-30 tahun	1	2,70 %
Total	37	100 %

Berdasarkan Tabel 5 di atas data menunjukkan bahwa dari 37 pekerja, karakteristik terbanyak berdasarkan kelompok masa kerja 2-5 tahun berjumlah 18 pekerja dengan persentase 48,6% sedangkan posisi kedua terbanyak pada kelompok masa kerja 10-13 tahun berjumlah 8 pekerja dengan persentase 21,6%.

Tabel 6 Karakteristik Berdasarkan *Peak Expiratory Flow* pada Pekerja Pembangunan Jalan Tol

Karakteristik <i>Peak Expiratory Flow</i> (L/m)	n	Persentase (%)
79,2 – 152,4	14	37,84 %
153 – 226,2	13	35,13 %
226,8 – 300	5	13,52 %
300,6 – 373,8	1	2,70 %
374,4 – 447,6	1	2,70 %
448,2 – 521,4	2	5,40 %
522 – 595,2	1	2,70 %
Total	37	100 %

Berdasarkan Tabel 6 di atas data menunjukkan dari 37 pekerja, bahwa karakteristik berdasarkan kelompok *Peak Expiratory Flow* terbanyak terdapat pada kategori 79,2 - 152,4 L/m yaitu berjumlah 14 pekerja dengan persentase 37,8% sedangkan kelompok kategori 153 - 226,2 L/m yaitu berjumlah 13 pekerja dengan persentase 35,1% sedangkan kelompok kategori 226,8 – 300 L/m yaitu berjumlah 5 pekerja dengan persentase 13,5% sedangkan kategori 448,2 - 521,4 L/m berjumlah 2 pekerja dengan persentase 5,4%.

Gambaran *Peak Expiratory Flow* Pada Pekerja Pembangunan Jalan Tol

Subjek yang diambil pada penelitian ini merupakan Pekerja Pembangunan Jalan Tol di daerah Limo sebanyak 37 Pekerja yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2023 secara langsung. Penelitian ini dilakukan dengan metode Statistik Deskriptif yang dilakukan beberapa kali. Penelitian dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang di print yang terdiri dari Informed Consent, pertanyaan data diri sampel, kebiasaan merokok, masa kerja, durasi kerja. Dilakukan juga pengukuran tinggi dan berat badan. Dan dilakukan juga pemeriksaan Spirometri untuk mengetahui *Peak Expiratory Flow*.

Usia

Berdasarkan hasil penelitian ini, rentang usia yang didapat beragam dari 20-55 tahun dengan usia rata rata yaitu 35 tahun. Hal tersebut sejalan dengan penelitian (Novziransyah et al., 2019) bahwa pada dasarnya seseorang akan mengalami risiko terjadinya masalah pada pernapasan yaitu setelah menginjak usia 30 hingga 40. Hal ini karena semakin usia bertambah, otot diafragma semakin melemah. Elastisitas jaringan paru-paru yang membantu saluran udara terbuka juga akan cenderung berkurang (Hasan & Maranatha, 2019).

Kebiasaan merokok

Berdasarkan hasil penelitian ini, pekerja dengan perokok aktif berjumlah 31 pekerja dengan rata rata *peak expiratory flow* 3,20 L/s dan pada pekerja dengan kebiasaan merokok pasif berjumlah 6 pekerja dengan rata rata *peak expiratory flow* 3,83 L/s. Hal ini sejalan dengan penelitian (Nisa et al., 2015) bahwa pada dasarnya

merokok berdampak negatif pada kesehatan beberapa bagian dari sistem tubuh, termasuk paru-paru. Bahkan orang-orang yang tidak merokok, tetapi berada di dekat perokok dapat mengalami efek pada pernapasan yang negatif.

Indeks Massa Tubuh

Berdasarkan hasil penelitian ini, pekerja dengan imt *underweight* berjumlah 2 pekerja dengan rata-rata peak expiratory flow 2,01 L/s, pekerja dengan imt normal berjumlah 14 pekerja dengan rata-rata peak expiratory flow 3,31 L/s, pekerja dengan imt *overweigh* berjumlah 7 pekerja dengan rata-rata peak expiratory flow 2,49 L/s, pekerja dengan imt obesitas 1 berjumlah 12 dengan rata-rata peak expiratory flow 3,96 L/s, dan pekerja dengan imt obesitas 2 berjumlah 2 pekerja dengan rata-rata peak expiratory flow 3,47 L/s. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian (Lamtiar & Siallagan, 2019) yang mengatakan peningkatan pada indeks massa tubuh akan menyebabkan penurunan pada kapasitas paru. Seseorang semakin tinggi badannya cenderung mempunyai peak expiratory flow yang lebih besar dibandingkan orang yang tinggi badannya lebih rendah dan aktivitas fisik yang rutin juga dapat meningkatkan peak expiratory flow. Hasil peak expiratory flow orang obesitas yang rutin melakukan aktivitas fisik akan lebih baik dibandingkan yang tidak melakukan aktivitas fisik sama sekali.

Masa Kerja dan Durasi Kerja Pekerja Pembangunan Jalan Tol

Berdasarkan hasil penelitian ini, pekerja dengan masa kerja 2-5 tahun dengan jumlah 18 pekerja memiliki rata-rata peak expiratory flow 2,72 L/s, pekerja dengan masa kerja 6-9 tahun dengan jumlah 5 pekerja memiliki rata-rata peak expiratory flow 3,84 L/s, pekerja dengan masa kerja 10-13 tahun dengan jumlah 8 pekerja memiliki rata-rata peak expiratory flow 3,31 L/s, pekerja dengan masa kerja 14-17 dengan jumlah 4 pekerja memiliki rata-rata peak expiratory flow 5,13 L/s, pekerja dengan masa kerja 22-25 tahun dengan jumlah 1 pekerja memiliki rata-rata peak expiratory flow 3,41 L/s, dan pekerja dengan masa kerja 2-30 tahun dengan jumlah 1 pekerja memiliki rata-rata peak expiratory flow 3,65 L/s. Menurut (Lumantow et al., 2017) Semakin lama seseorang berada di lingkungan kerja yang terpapar dengan kadar debu, maka semakin cepat seseorang atau pekerja tersebut mengalami gangguan fungsi pada kapasitas vital paru. Akan tetapi setelah ditelusuri lebih lanjut, para pekerja pada pembangunan jalan tol diwajibkan menggunakan masker ketika bekerja untuk mengurangi risiko terpapar langsung dengan debu dan asap kendaraan bermotor. Untuk durasi kerja, pekerja dengan durasi kerja 5-7 jam dengan jumlah 8 pekerja memiliki rata-rata peak expiratory flow 2,74 L/s, pekerja dengan durasi 8-12 jam dengan jumlah 23 pekerja memiliki rata-rata peak expiratory flow 3,63 L/s, pekerja dengan durasi kerja >12 jam dengan jumlah 6 pekerja memiliki rata-rata peak expiratory flow 2,81 L/s. Hal ini tidak sejalan dengan hasil penelitian yang menyatakan semakin lama orang itu bekerja di lingkungan kerja yang banyak debu, maka semakin tinggi juga risiko pekerja tersebut mengalami gangguan fungsi kapasitas vital paru.

Peak Expiratory Flow

Dari hasil data penelitian Spirometri didapatkan pada pekerja pembangunan jalan tol terbanyak pada kategori 79,2 - 152,4 L/m (37,8%), dan pada kategori 153 – 226,2 L/m (35,1%), pada kategori 226,8 – 300 L/m (13,5%), pada kategori 300,6 – 373,8 L/m (2,7%), pada kategori 374,4 – 447,6 L/m (2,7%), pada kategori 448,2 – 521,4 L/m (5,4%), dan pada kategori 522 – 595,2 L/m (2,7%). Nilai normal peak expiratory flow setiap orang bervariasi menurut jenis kelamin, usia, tinggi badan, berat badan, posisi tubuh, genetik dan aktivitas fisik sehari-hari. Untuk meningkatkan peak expiratory flow bisa dengan cara rutin berolahraga, tidak merokok, dan memakai masker khusus apabila memang pekerjaannya sering terpapar debu maupun polusi udara dari asap kendaraan bermotor.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan serta pengolahan data dari sampel sebanyak 37 pekerja pada pembangunan jalan tol, sesuai dengan permasalahan yang dirumuskan, maka peneliti dapat menarik simpulan, didapatkan nilai peak expiratory flow (37,8%) pada kategori 79,2 - 152,4 L/m dengan klasifikasi objektif sesuai dengan alat ukur spirometri. Sebagian besar pekerja pembangunan jalan tol yang memiliki masalah pada pernapasan berusia 26-35 tahun (40,5%), memiliki kebiasaan perokok aktif (83,7%), masuk kedalam kategori normal pada indeks massa tubuh (37,8%), mempunyai pengalaman kerja 2-5 tahun (48,6%), dan memiliki durasi kerja 8-12 jam perhari (75,6%).

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, L. W., Samawa, U., Iwes, U., & Sumbawa, K. (2022). Gambaran Arus Puncak Ekspirasi Pada Penderita Asma Di Wilayah Kerja Puskesmas Mujur. 2(1), 35–41.
- Fithri, N. K. (2017). Analisis faktor yang mempengaruhi gangguan fungsi paru pada pekerja penjaga pintu tol tangerang karawaci. 5.
- Hasan, H., & Maranatha, R. A. (2019). Perubahan Fungsi Paru Pada Usia Tua. Jurnal Respirasi, 3(2), 52. <https://doi.org/10.20473/jr.v3-i.2.2017.52-57>
- Kemalasari, K., Wardana, P. S., & Adil, R. (2018). Spirometer Non-Invasive dengan Sensor Piezoelektrik untuk Deteksi Kesehatan Paru-Paru. ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika, 5(2), 188. <https://doi.org/10.26760/elkomika.v5i2.188>
- Lamtiar, R. R., & Siallagan, F. (2019). Korelasi Indeks Massa Tubuh dengan Kapasitas Vital Paksa Paru. Nommensen Journal of Medicine, 5(1), 11–13. <https://doi.org/10.36655/njm.v5i1.80>
- Linarwati, M., Fathoni, A., Minarsih, M. M., Jurusan, M., Fakultas, M., Dan, E., Universitas, B., Semarang, P., Dosen,), & Manajemen, J. (2016). Studi Deskriptif Pelatihan Dan Pengembangan Sumberdaya Manusia Serta Penggunaan Metode Behavioral Event Interview Dalam Merekrut Karyawan Baru Di Bank Mega Cabang Kudus. Journal of Management, 2(2), 1–8.
- Lumantow, M., Doda, D. V., & Sumampouw, O. J. (2017). Hubungan antara masa

- kerja dengan Kapasitas Vital Paru Pekerja tempat Penggilingan Padi di Kecamatan Dumoga Timur Kabupaten Bolaang Mongondow. *Kesmas*, 7(4), 1–7.
- Nisa, K., Sidharti, L., & Adityo, M. F. (2015). Pengaruh Kebiasaan Merokok Terhadap Fungsi Paru pada Pegawai Pria Di Gedung Rektorat Universitas Lampung. *Jurnal Kedokteran UNILA*, 5(9), 38–42.
<https://joke.kedokteran.unila.ac.id/index.php/juke/article/view/632/636>
- Novziransyah, N., Balatif, F., & Veronica, S. (2019). Hubungan Beberapa Faktor Pengukuran Fungsi Paru Menggunakan Peak Flow Meter Pada Buruh Pabrik Aspal PT. Karya Murni Patumbak Deli Serdang. *Buletin Farmatera*, 4(1), 9.
<https://doi.org/10.30596/bf.v4i1.2321>
- Pangestuti, S. D., Murtaqib, & Widayati, N. (2015). The Effect of Diaphragmatic Breathing Exercise on Respiration Function (RR and PEFr) in Elderly at UPT PSLU Jember Regency. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 3(1), 74–81.
- Saminan. (2016). Efek Perilaku Merokok Terhadap Saluran Pernapasan. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 16(3), 191–194.
<http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/JKS/article/view/6486>