

Intensitas Paparan Debu Zinc Oksida pada Tempat Latihan Terhadap Performa Atlet Angkat Besi Jawa Tengah

Hadi, Fajar Awang Irawan, Syahru Romadhoni, Dhias Fajar Widya Permana, Lina Farda Andani

Universitas Negeri Semarang, Indonesia

ABSTRAK Aktivitas olahraga saat ini menjadi salah satu kegiatan yang marak disemua kalangan masyarakat dimulai dengan lari pagi sampai dengan kebutuhan prestasi. Salah satunya dengan berlatih angkat beban yang sering disebut dengan *fitness*. Untuk menunjang keberhasilan seorang atlet diperlukan tempat latihan yang bersih dari debu. Adanya debu di tempat latihan maupun perlombaan perlu diperhatikan. Salah satunya tempat latihan atlet angkat besi. Dalam latihan dan perlombaan angkat besi dibutuhkan bubuk magnesium yaitu Zinc Oksida untuk penghilang licin pada saat mengangkat beban. Penggunaan Zinc Oksida terus menerus pada saat latihan mengakibatkan penurunan terhadap performa atlet dan kualitas fisiologi paru-paru atlet. Gangguan fisiologis paru dianalisis dari nilai Forced Volume Capacity (FVC) menggunakan spirometer digital dengan standar ETS / ARS. Tingkat debu yang dihasilkan oleh studi sebesar 17.921 mg / m³ melebihi ambang batas. Dari pengukuran fisiologis paru, menghasilkan 33,33% atlet yang menderita gangguan pernapasan restriksi ringan dan penurunan fisiologi yang menyebabkan penurunan performa atlet disebabkan oleh penggunaan Zinc Oksida di tempat latihan.

Kata Kunci: Angkat Besi, Paparan Debu, Zinc Oxide.

ABSTRACT Sports activities are currently one of the activities that are popular in all circles of society, starting with a morning run to the need for achievement. One of them is by lifting weights which is often referred to as *fitness*. To support the success of an athlete, a training area that is clean from dust is needed. The presence of dust in the training and competition areas should be noted. One of them is a training ground for weight lifters. In training and in weightlifting competitions, magnesium powder, namely Zinc Oxide is needed to relieve slipperiness when lifting weights. The continuous use of zinc oxide during training results in a decrease in athlete's performance and the physiological quality of the athlete's lungs. Lung physiological disorders were analyzed from the Forced Volume Capacity (FVC) value using a digital spirometer with ETS / ARS standards. The level of dust generated by the study was 17,921 mg / m³ over the threshold. From pulmonary physiological measurements, 33.33% of athletes suffered from mild respiratory restriction and physiological decline which caused a decrease in athlete's performance due to the use of zinc oxide at the training side.

Keywords: Weightlifting, Dust Exposure, Zinc Oxide.

PENDAHULUAN

Cabang olahraga angkat besi memiliki induk cabang olahraga di dunia yang diakui

oleh Komite Olimpiade Internasional (*International Olympic Committee/IOC*) yang disebut dengan *International Weightlifting Federation (IWF)*. Induk organisasi di Indonesia dikenal dengan PABSSI (Persatuan Angkat Berat Besi dan Binaraga Seluruh Indonesia). Dari 37 Cabang olahraga di Jawa Tengah yang dipertandingkan, angkat besi merupakan salah satu cabang olahraga unggulan Jawa Tengah dalam PON ke XX yang diselenggarakan di Provinsi Papua pada tahun 2020. PON sebelumnya, Jawa Tengah hanya mampu memperoleh 1 medali emas dan 1 perak, jauh dibawah perolehan Jawa Barat yang mampu memperoleh 5 emas, 4 perak dan 1 perunggu. Pada PON XX 2020 PABSSI Jawa Tengah mendapat target untuk memperoleh 3 medali emas. Sebanyak 21 atlet PABSSI yang mengikuti prakualifikasi 13 atlet (62%) lolos dan berhak mengikuti PON XX dengan perolehan medali 2 emas, 3 perak dan 3 perunggu. Dari 13 atlet yang lolos hanya 6 atlet angkat besi telah siap berangkat untuk bertanding dalam PON XX.

Angkat besi merupakan olahraga yang bersaing melalui angkat beban yang disebut dengan barbel, olahraga ini dilakukan dengan perpaduan kekuatan, fleksibilitas, konsentrasi, kemampuan, disiplin, atletis, fitness, teknik, mental dan kekuatan fisik (Parena, Rahayu, & Sugiharto, 2017). Olahraga angkat besi dimainkan dengan power tinggi dan diperlukan kecepatan teknik dalam mengendalikan beban. Apabila tidak dilakukan dengan serius maka akan mengakibatkan cedera yang sangat besar (Iskandar, Yane, & Dewi, 2018). Maka dari itu pada saat berlatih maupun bertanding diperlukan tempat latihan yang memadai seperti peralatan dan perlengkapan khusus untuk mencegah terjadinya cedera pada atlet (Fatah, 2014). Memiliki tempat latihan yang nyaman dan standar bagi seorang atlet merupakan suatu harapan untuk dapat menjalankan program latihan supaya mendapatkan hasil maksimal dan meningkatkan kemampuan dalam memperoleh

prestasi pada atlet angkat besi (Latni, Ernalina, & Azrin, 2015).

Kondisi lingkungan tempat latihan yang sehat akan membuat atlet angkat besi merasa nyaman. Rasa nyaman ini ditinjau dari temperatur ruangan, kelembaban, pencahayaan, kebersihan debu pada ruang latihan. Selain itu, kenyamanan perlu diperhatikan pada saat mengangkat beban yaitu dengan menggunakan bahan penghilang licin, salah satunya menggunakan bubuk magnesium yang mengandung Zinc Oksida (Azeti, Sugihartono, Fauzia, & Manawan, 2016). Zinc Oksida merupakan senyawa partikel berwarna putih yang banyak digunakan sebagai bahan aditif dalam berbagai material dan produk termasuk karet, plastik, keramik, kaca dan semen (Rosyidi, Ummah, & Kristiningrum, 2018; Rustan, Subaer, & Irhamsyah, 2015). Namun, dengan penggunaan bubuk magnesium yang berlebihan akan mengakibatkan penurunan KVP (Kapasitas vital paru) pada atlet angkat besi serta performa atlet akan menurun, dengan keluhan mudah lelah dan adanya penurunan stamina (Immawati, 2011).

Semakin kecil ukuran debu semakin besar kemungkinan debu untuk masuk ke sistem pernapasan dan mengakibatkan gangguan pada sistem pernapasan menyebabkan timbulnya penyakit pada faal paru (Rismandha, Disrinima, & Dewi, 2017). Begitu juga dengan durasi paparan debu, semakin lama manusia terpapar debu maka saluran pernapasan semakin memburuk (Suherdin et al., 2019).

Kasus pencemaran udara di dalam maupun di luar gedung sering dijadikan sebagai indikator pencemaran yang ditunjukkan melalui tingkat bahaya terhadap kesehatan dan keselamatan kerja. Salah satunya melalui paparan debu dalam tempat latihan berasal dari penggunaan bubuk magnesium (Suherdin, Dwi Mulya, & Dian Kurniawati, 2019). Kadar tertinggi debu respirable sebesar 3 mg/m^3 berdasarkan Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja No: SE01/MEN/1997 tentang (Nilai Ambang Batas) NAB di udara lingkungan kerja (Rahardjo, 2010). Kelembaban menjadi salah satu faktor yang menyebabkan pencemaran udara (Hafsari, Ramadhian, & Saftarina, 2016), kelembaban yang ada di udara cukup rendah dengan nilai $<60\%$ dapat mengurangi efek korosif dari bahan kimia. Sedangkan kelembaban yang lebih atau sama sebesar 80% akan terjadi peningkatan efek korosif.

Kelembaban Paparan debu Zinc Oksida dalam ruang latihan angkat besi masuk ke dalam saluran pernapasan akan menimbulkan gangguan kesehatan terutama pada faal paru (Siti Yulaeka, 2007; Yulaekah & Adi, 2017).

Faktor yang mempengaruhinya yaitu semakin lama seorang atlet terkena paparan debu dan konsentrasi debu Zinc Oksida melebihi NAB maka akan semakin berdampak buruk pada pernapasan yang menyebabkan munculnya penyakit pneumokoniosis termasuk penyakit paru akibat kerja. Menurut Permenaker no 13. Tahun 2011 bahwa NAB debu umum di ruangan adalah 10 mg/m^3 udara. Apabila melebihi dari 10 mg/m^3 maka harus dilakukan penanganan agar debu tersebut tidak mengganggu kesehatan para atlet. Pada pengukuran spirometri terhadap pekerja yang terpapar debu diatas nilai ambang batas sebesar $5,35 \text{ mg/m}^3$ dan sebanyak 100% perkerja menderita gangguan faal paru. Sedangkan untuk paparan debu di bawah ambang batas sebesar $1,34 \text{ mg/m}^3$ sebanyak 60% pekerja mengalami gangguan faal paru (Rahardjo, 2010). Penelitian lain (Ardam, 2017) menyatakan bahwa pada tempat kerja yang memberikan paparan kepada pekerja memiliki kadar debu $5,35 \text{ mg/m}^3$, sedangkan ditempat kerja lain yang memberikan paparan kepada pekerja memiliki kadar debu $1,34\% \text{ mg/m}^3$. Tujuan penelitian ini untuk menentukan seberapa besar intensitas paparan debu Zinc Oksida pada tempat latihan terhadap performa atlet angkat besi.

METODE

Jenis penilitan yang digunakan adalah penelitian observasi analitik, dengan model desain Case Control. Case control disini merupakan penelitian jenis observasi antara dua kelompok yang berbeda dalam hasil yang diidentifikasi dan dibandingkan berdasarkan beberapa atribut kausal (Siti Yulaeka, 2007). Case control sering digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang akan berkontribusi pada suatu kondisi dengan membandingkan subjek yang memiliki kondisi atau penyakit dengan pasien yang tidak memiliki kondisi atau penyakit, kemudian secara retrospektif akan diteliti apakah kasus control dapat terkena paparan atau tidak. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh atlet angkat besi yang berjumlah 13 orang yang kesemuanya dalam keadaan sehat tanpa mengalami cedera. Seluruh sampel juga telah menyetujui persyaratan menjadi partisipan dengan melengkapi lembar kesediaan menjadi partisipan dan mematuhi segala peraturan hingga penelitian ini selesai.

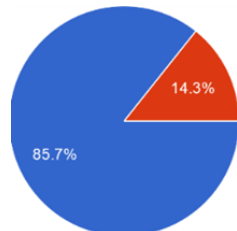
Pengukuran setiap responden kontrol dan responden kasus dengan parameter uji faal paru diukur menggunakan spirometer digital. Penelitian ini hanya menguji melalui Kapasitas Vital Paru (KVP), Force Expiration Volume (FEV), Force Expiration Volume First Second (FEV 1),

dan VO_2 . Uji faal paru menggunakan spirometer digital akan menghasilkan nilai value, perbandingan value dan standar, dan intepretasi hasil berupa Normal, Gangguan Ringan, Gangguan Sedang, atau Gangguan Berat. Untuk pengujian kadar debu lingkungan pada tempat latihan atlet angkat besi menggunakan High Volume Sample dengan mengukur kondisi suhu dan kelembaban di lingkungan latihan. Kertas yang digunakan adalah TFA dengan diameter pori 10 Mikron. Sedangkan untuk nilai debunya akan dihitung dari besi debu yang tertangkap di kertas saring dan dihitung menggunakan metode Gravimetri secara real time.

HASIL DAN PEMBAHASAN

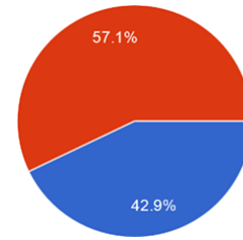
Dari hasil pengukuran debu di lokasi latihan yang digunakan dalam penelitian, kadar debu ruang latihan sebelum digunakan untuk olahraga masih dalam keadaan baik dengan rata-rata $1,35 \text{ mg/m}^3$. Kadar debu akan meningkat sebesar 17 mg/m^3 apabila ruang latihan digunakan untuk berolahraga atau berlatih. Peningkatan kadar debu di dalam ruangan disebabkan pada saat para atlet melakukan latihan menggunakan Zinc Oxide (bubuk magnesium) ketika mengangkat beban untuk mencegah tangan licin dan berkeringat.

Data selanjutnya yaitu dengan mengukur tingkat kenyamanan atlet angkat besi di tempat latihan dengan hasil sebagai berikut :



Gambar 1. Prosentase kenyamanan atlet dalam ruang latihan

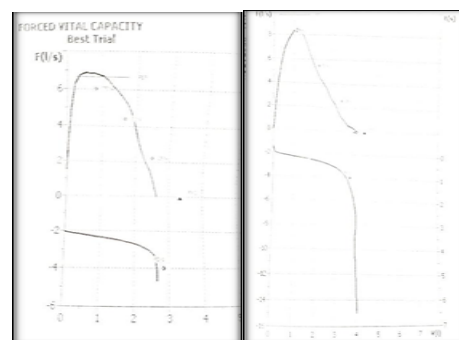
Gambar 1 menjelaskan bahwa 2 atlet (14.3%) merasa tidak nyaman dengan kondisi lingkungan tempat latihan. 11 atlet (85.7%) merasa terganggu dengan kondisi debu di tempat latihan. Ketidaknyamanan yang dirasakan dikarenakan ruangan yang pengab akibat kurang ventilasi untuk sirkulasi udara akibat debu yang berterbangan. Suhu udara dan tingkat kelembaban yang tidak sesuai dengan standar (Irawan & Marsiwati, 2019; Irawan & Prasetyo, 2019) tempat latihan juga menjadi penyebab kurang nyamannya tempat latihan tersebut.



Gambar 2. Prosentase atlet yang merasa sesak nafas dalam ruang latihan

Atlet yang mengalami reaksi mekanisme nonspesifik berupa batuk hingga bersin berjumlah 7 atlet (57.1%). Pada gambar 2 telah diperlihatkan juga bahwa 5 atlet (42.9%) merasa sesak nafas ditempat latihan. data penelitian ini diambil menggunakan lembar kuesioner.

Responden dari penelitian ini adalah atlet angkat besi yang berlatih selama 5 tahun dengan status gizi normal. Satu per tiga dari atlet angkat besi yang berlatih selama 5-10 tahun mengalami gangguan ringan dengan tanda batuk ringan dan pengembangan paru-paru. Hasil pemeriksaan pantangan ringan terhadap responden sebesar 33,33% dan yang lain menghasilkan FVC normal. Sedangkan untuk gangguan sedang hingga berat belum ditemukan pada atlet angkat besi. Total kesemua dari responden ditemukan tidak ada satupun yang mengalami obstruksi. Meskipun para atlet berlatih di tempat dengan lingkungan yang kurang sehat dan dapat mempengaruhi fungsi paru serta mengganggu performa atlet angkat besi dengan keluhan mudah lelah pada saat latihan akan tetapi para atlet tetap bersemangat untuk tetap berlatih.



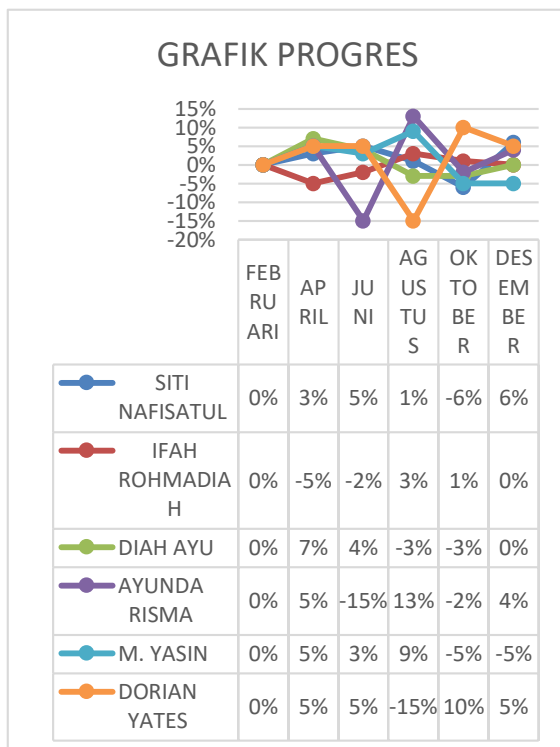
Gambar 3. Grafik Spirometri normal dan gangguan ringan

Dari gambar 3 diatas dapat dilihat bahwa nilai aliran middle restriksi mencapai 6 l/s , sedangkan pada paru-paru normal mendapatkan nilai aliran di atas 8 l/s . Selain dari nilai aliran middle restriksi diketahui juga besar volume udara yang dikeluarkan antara atlet yang mengalami gangguan ringan dengan paru-paru normal. Besar volume yang didapatkan sebesar 3 Liter pada atlet yang mengalami pembatasan dan

paru-paru normal mencapai 4 Liter dengan nilai ekspirasi hingga 14 l / s.

Adanya gangguan ringan yang disebabkan oleh paparan debu Zinc Oxide penghilang licin di ruang latihan pada saat mengangkat beban mengakibatkan penurunan performa pada atlet saat latihan maupun bertanding dengan timbulnya rasa mudah lelah dan sesak nafas pada sistem pernapasan. Gangguan ventilasi pernafasan terdiri dari gangguan restriksi dengan nilai kurang dari 80% dan gangguan obstruksi dengan nilai lebih dari 120%. Sedangkan prediksi nilai VC normal sekitar 80%-120%.

Grafik 1. Progres Atlet Angkat Besi Pelatda PON XX 2020



Dari grafik diatas dihasilkan progres dengan responden penelitian 13 atlet, dari 13 atlet hanya 6 atlet angkat besi yang lolos dalam PABBSI dalam PON 2020. Tercatat 6 progres atlet angkat besi pada kejuaraan pelatda PON XX 2020 dihitung selama tiga bulan sekali. Dapat dilihat bahwa progres setiap atlet berbeda-beda. Setiap tiga bulan sekali beberapa atlet mengalami penurunan di awal bulan agustus. Selain itu beberapa atlet mengalami kenaikan progres.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kadar debu di tempat latihan mengalami peningkatan antara tempat latihan sebelum dan sesudah digunakan. Peningkatan kadar debu di

tempat latihan menyebabkan gangguan saluran sistem pernapasan walaupun masih dalam tingkat ringan yang berdampak pada performa atlet. Selain itu penimbunan zinx oxide yang ada di ruangan mengakibatkan atlet merasa terganggu dan tidak nyaman. Perlu disediakan alat pengukur kadar debu pada tempat latihan agar dapat diketahui seberapa besar kandungan debu yang ada di tempat latihan sehingga atlet yang berlatih dapat secara optimal dalam peningkatan performa.

REFERENSI

- Ardam, K. A. Y. (2017). Hubungan Paparan Debu Dan Lama Paparan Dengan Gangguan Faal Paru Pekerja Overhaul Power Plant. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 4(2), 155. <http://doi.org/10.20473/ijosh.v4i2.2015.155-166>
- Azeti, R. A., Sugihartono, L., Fauzia, V., & Manawan, M. (2016). Sintesis Nanorods Seng Oksida (ZnO) di Atas Substrat Silikon (111) Menggunakan Metode Hidrotermal. *Jurnal PPI KIM Ke-42*.
- Fatah, muhammad A. N. (2014). Journal of Physical Education , Sport , Health and Recreations. *Journal of Physical Education, Sport, Health and Recreation*.
- Hafsari, D., Ramadhian, M. R., & Saftarina, F. (2016). Debu Batu Bara dan Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut pada Pekerja Pertambangan Batu Bara The Coal Dust and Incident Acute Respiratory Infection to Coal Mining Workers. *Majority*.
- Immawati, A. (2011). Pengaruh Pemberian Sport Drink terhadap Performa dan Tes Keterampilan pada Atlet Sepak Bola Usia 15-18 Tahun. *Universitas Dipenogoro 2011*.
- Irawan, F. A., & Marsiwati, C. D. (2019). Peralatan Woodball di Jawa Tengah. In D. F. W. Permana (Ed.), *Buku Cetak* (pp. 1-94). Semarang: Fakultas Ilmu keolahragaan, Universitas Negeri Semarang.
- Irawan, F. A., & Prasetyo, F. E. (2019). Sport Infrastructure for Physical Education in Senior High School. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 6(1), 66-70.
- Iskandar, I, Yane, S., & Dewi, U. (2018). PEMANDUAN BAKAT CABANG OLAHRAGA ANGGKAT BESI DI SEKOLAH DASAR (USIA 10-12 TAHUN). *GERVASI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. <http://doi.org/10.31571/gervasi.v2i2.972>
- Latni, J., Ernalia, Y., & Azrin, M. (2015). GAMBARAN STATUS GIZI ATLET ANGGKAT BERAT, ANGGKAT BESI DAN BINARAGA KOMITE OLAHRAGA NASIONAL INDONESIA (KONI) PROVINSI RIAU TAHUN 2015. *JOM*.
- Parena, A. A., Rahayu, T., & Sugiharto. (2017). Manajemen Program Pembinaan Olahraga Panahan pada Pusat Pendidikan dan Latihan Pelajar (PPLP) Provinsi Jawa Tengah. *Journal of Physical Education and Sports*, 6(1), 1-6.
- RAHARDJO, R. A. H. (2010). Hubungan antara Paparan Debu Padi dengan Kapasitas Fungsi Paru Tenaga Kerja di Penggilingan Padi Anggraini Sragen. *Program Diploma Iv Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta*, 1-74.

- Rismandha, R., Disrinima, A. M., & Dewi, T. U. (2017). Analisis Pengaruh Faktor-Faktor Risiko Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Area Produksi Industri Kayu. *Seminar Nasional K3 PPNS 2017*.
- Rosyidi, V. A., Ummah, L., & Kristiningrum, N. (2018). Optimasi Zink Oksida Dan Asam Malat dalam Krim Tabir Surya Kombinasi Avobenzone dan Octyl Methoxycinnamate dengan Desain Faktorial (Optimization of Zinc Oxide and Malic Acid in Sunscreen Cream Combination of Avobenzone and Octyl Methoxycinnamate with Fac. *E--Jurnal Pustaka Kesehatan*, 6(3), 426–432.
- Rustan, M., Subaer, & Irhamsyah. (2015). Studi tentang pengaruh nanopartikel zno (seng oksida) terhadap kuat tekan geopolimer berbahan dasar metakaolin. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*.
- Siti Yulaeka. (2007). *PAPARAN DEBU TERHIRUP DAN GANGGUAN FUNGSI PARU PADA PEKERJA INDUSTRI BATU KAPUR*. Universitas Diponegoro.
- Suherdin, Dwi Mulya, K., & Dian Kurniawati, R. (2019). Dust Exposure to the Lung Function Capacity of Limestone Industry Workers in West Bandung Regency. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 10(3), 172–183. <http://doi.org/10.26553/jikm.2019.10.3.172-183>
- Yulaekah, S., & Adi, M. S. (2017). Pajanan Debu Terhirup dan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Industri Batu Kapur (Studi Di Desa Mrisi Kecamatan Tanggunharjo Kabupaten Grobogan) Inhaled Dust Exposure and Lung Function Disorder on Workers In Limestone Industry (Study at Village of Mris. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 6(1), 24–32.