



PENYULUHAN BAHAYA LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) SERTA PENGENALAN PENGELOLAAN SPESIMEN URINE DALAM PEMERIKSAAN TIMBAL KEPADA SISWA-SISWI SMK KESEHATAN BALI MEDIKA DENPASAR

Oleh:

Ni Luh Nova Dilisca Dwi Putri¹, Anak Agung Istri Dalem Hana Yundari², Ni Luh Putu Dewi Puspawati³, I Nyoman Asdiwinata⁴, Didik Prasetya⁵

^{1,2,3,4,5}STIKes Wira Medika Bali

E-mail: diliscanova@gmail.com

Article History:

Received: 11-06-2023

Revised: 17-07-2023

Accepted: 20-07-2023

Keywords:

Penyuluhan, Siswa SMK,
Logam Berta Timbal

Abstract: *Polusi logam berat timbal (Pb) berkaitan dengan asap kendaraan. Organ tubuh yang menjadi sasaran keracunan timbal adalah sistem peredaran darah, sistem saraf, sistem saluran kemih, sistem reproduksi, sistem endokrin, dan jantung. Ekskresi timbal melalui urin sebanyak 75-80%. Urine merupakan sisa metabolisme tubuh yang dapat memberikan gambaran keadaan kesehatan tubuh kita. Pemeriksaan ini merupakan pemeriksaan yang paling dianjurkan sebagai screening test keracunan timbal. Tujuan dilakukan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan siswa SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar terhadap bahaya logam berat timbal serta memberikan pengenalan pengetahuan pada siswa terhadap pengelolaan spesimen urine dalam pemeriksaan logam berat timbal. Metode Pengabdian masyarakat dilakukan dengan ceramah, diskusi, dan percobaan pemeriksaan. Melalui kegiatan pengabdian masyarakat menunjukkan terjadinya peningkatan pengetahuan siswa terhadap bahaya logam berat timbal setelah dilakukannya penyuluhan, diketahui hasil kuesioner pada kategori baik sebanyak 94%, dan juga terjadi peningkatan pengetahuan siswa terhadap tahapan pengelolaan spesimen urine dalam pemeriksaan logam berat timbal setelah dilakukannya percobaan, dimana hasil kuesioner pada kategori baik mencapai 89%.*

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) dalam perkembangannya telah berhasil menguasai dunia. Hampir semua kegiatan yang dilakukan oleh manusia setiap harinya memerlukan IPTEK dan semua yang kita gunakan dalam kehidupan sehari-hari juga berasal



dari IPTEK. Teknologi itu sendiri diciptakan bertujuan untuk memudahkan pekerjaan manusia, oleh karena itu dengan adanya teknologi manusia merasa sangat terbantu (Ngafifi, M, 2014).

Penggunaan teknologi memiliki dampak positif dan negatif terhadap kehidupan. Tidak dipungkiri dengan adanya IPTEK penyebaran informasi atau berita sangat mudah dilakukan bahkan tidak ada hitungan hari suatu informasi dapat menyebar di seluruh dunia, dengan adanya IPTEK tercipta pula teknologi canggih yang memudahkan pekerjaan manusia. Dibalik itu IPTEK juga menjadi salah satu sumber terbesar dalam pencemaran lingkungan (Maharani, 2019).

Polusi logam berat timbal (Pb) merupakan masalah yang serius di negara maju maupun negara berkembang seperti Indonesia. Polusi timbal berkaitan erat dengan asap kendaraan bermotor, pertambangan serta industri yang menggunakan bahan baku logam timbal. Hal ini dapat dilihat dari parameter pencemaran udara dilokasi-lokasi tertentu menunjukkan bahwa kendaraan bermotor merupakan sumber utama pencemaran timbal terbesar yaitu 100% Timbal (Pb) sebagai gas buang kendaraan bermotor dapat membahayakan kesehatan dan merusak lingkungan. Timbal (Pb) yang terhirup oleh manusia setiap hari akan diserap, disimpan dan kemudian terakumulasi di dalam darah. Tidak semua timbal (Pb) yang masuk ke dalam tubuh akan tertinggal di dalam tubuh. Kira-kira 5-10 % dari jumlah yang tertelan akan diabsorpsi melalui saluran pencernaan, dan kira-kira 30 % dari jumlah yang terisap melalui hidung akan diabsorpsi melalui saluran pernafasan akan tinggal di dalam tubuh karena dipengaruhi oleh ukuran partikel-partikelnya (Rosmiarti, 2014).

Penelitian Reffiane, dkk (2011) membuktikan bahwa ada kecenderungan dengan semakin padatnya kepadatan kendaraan yang menggunakan bahan bakar bensin maka kadar timbal (Pb) dalam udara juga meningkat karena kandungan timbal (Pb) tersebut bersifat akumulatif, sehingga kecenderungan pengaruh kadar pencemaran timbal (Pb) terhadap kesehatan juga meningkat. Menurut *Environment Protection Agency*, sekitar 25% timbal (Pb) tetap berada dalam mesin dan 75% lainnya akan mencemari udara sebagai asap knalpot. Emisi timbal (Pb) 497 dari gas buangan tetap akan menimbulkan pencemaran udara dimanapun kendaraan itu berada, tahapannya adalah sebanyak 10% akan mencemari lokasi dalam radius kurang dari 100 m, 5% akan mencemari lokasi dalam radius 20 Km, dan 35% lainnya terbawa atmosfer dalam jarak yang cukup jauh.

Berdasarkan data akumulasi kendaraan bermotor di Bali tahun 2010 sebesar 599.551 kendaraan dan terus meningkat sampai tahun 2019 sebesar 4.352.596 kendaraan. Data tersebut didapatkan menggunakan metode pendaftaran yang diperoleh dari Kepolisian (BPS, 2020). Bahaya paparan timbal dapat menyebabkan efek akut dan kronis. Keracunan akut merupakan akibat pemaparan yang terjadi dalam waktu yang relatif singkat (dapat terjadi dalam waktu 2-3 jam), dengan kadar yang relatif besar. Keracunan akut akibat timbal biasanya terjadi karena kecelakaan, misalnya ledakan mendadak atau kebocoran uap logam timbal, kerusakan sistem ventilasi dalam ruangan. Keracunan akut ditandai dengan rasa terbakar di mulut, rangsangan gastrointestinal, dan diikuti diare. Keracunan kronis terjadi karena penyerapan timbal dalam jumlah kecil, tetapi dalam jangka waktu yang lama dan terakumulasi di dalam tubuh. Gejala keracunan kronis ditandai dengan mual, anemia, nyeri di sekitar perut, dan bisa menyebabkan kelumpuhan. Organ tubuh yang menjadi sasaran keracunan timbal adalah sistem peredaran darah, sistem saraf,



sistem saluran kemih, sistem reproduksi, sistem endokrin, dan jantung (Palar, 2008).

Ekskresi timbal melalui ginjal dan saluran cerna. Ekskresi timbal melalui urin sebanyak 75-80%. Urine merupakan salah satu sisa metabolisme tubuh yang dapat memberikan gambaran keadaan kesehatan tubuh kita. Pemeriksaan urine bisa memberikan gambaran tentang fungsi ginjal, saluran kemih baik bagian atas maupun bagian bawah, fungsi hati, infeksi pada saluran kemih dan lain-lain. Pemeriksaan ini merupakan pemeriksaan yang paling dianjurkan sebagai screening test pada keracunan timbal (Gilang, 2012).

Remaja merupakan salah satu pengguna kendaraan tertinggi di jalan raya dengan rata-rata usia 14-19 tahun (Fatonah dan Nurdibyanandaru, 2018). Pengetahuan remaja terhadap bahaya paparan timbal sangat penting dilakukan mengingat intensitas penggunaan kendaraan dan dampaknya terhadap kesehatan, khususnya bagi siswa-siswi sekolah kesehatan yang akan menjadi agent kesehatan bagi masyarakat luas. Berdasarkan latar belakang tersebut maka dalam pengabdian masyarakat dosen STIKes Wira Medika Bali akan melakukan pengabdian masyarakat “Penyuluhan Bahaya Logam Berat Timbal (Pb) Serta Pengenalan Pengelolaan Spesimen Urine Dalam Pemeriksaan Timbal Pada Siswa-Siswi SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar”.

METODE

Pengabdian masyarakat Penyuluhan Bahaya Logam Berat Timbal (Pb) Serta Pengenalan Pengelolaan Spesimen Urine Dalam Pemeriksaan Timbal kepada Siswa-Siswi SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar ini dilakukan dengan metode ceramah, diskusi, dan tutorial pengelolaan spesimen urine dalam pemeriksaan logam berat timbal. Media yang digunakan adalah *power point*, *LCD*, serta alat dan bahan pengelolaan sampel urine serta reagen pemeriksaan.

Populasi dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah seluruh siswa-siswi SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar, dan sebagai sampel dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah 95 orang siswa kelas X dan XI.

Pada tahap pertama pengabdian masyarakat ini dilakukan dengan pemberian kuisioner untuk mengetahui pengetahuan siswa terhadap bahaya logam berat timbal sebelum diberikan penyuluhan, serta untuk memberikan pengenalan pengetahuan terkait pengelolaan spesimen urine dalam pemeriksaan logam berat timbal. Kemudian diberikan penyuluhan dan diskusi terkait bahaya logam berat timbal serta pengelolaan spesimen urine dalam pemeriksaan logam berat timbal. Dilanjutkan dengan pemberian kuisioner untuk mengetahui peningkatan pengetahuan setelah mendapat penyuluhan dan percobaan.

HASIL

Kegiatan pengabdian masyarakat telah dilaksanakan pada Siswa-Siswi di SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar, yang berlokasi di Jalan Cargo Permai, Jalan Sari Dana IV, No.1, Ubung Kaja, Kecamatan Denpasar Utara, Kota Denpasar, Bali. Pemilihan sasaran pada kalangan siswa dikarenakan siswa SMK Kesehatan merupakan kalangan remaja sebagai agent penggerak kesehatan.

Pada pengabdian masyarakat ini dilakukan pemetaan siswa dengan hasil sebagai berikut:

a. Pemetaan siswa berdasarkan jenis kelamin:



Tabel 4.1 Jenis Kelamin

No.	Keterangan	Jumlah	Persentase
1.	Laki - Laki	14 orang	15%
2.	Perempuan	81 orang	85%
Total		95 orang	100%

b. Pemetaan siswa berdasarkan usia:

Tabel 4.2 Rentang Usia

No.	Keterangan	Jumlah	Persentase
1.	14-15 tahun	38 orang	40%
2.	16-17 tahun	57 orang	60%
Total		95 orang	100%

c. Pemetaan siswa yang menyatakan pernah memperoleh informasi bahaya logam berat timbal (Pb) dan belum pernah memperoleh informasi:

Tabel 4.3 Menyatakan Pernah dan Belum Pernah Memperoleh Informasi Bahaya Paparan Timbal

No.	Keterangan	Jumlah	Persentase
1.	Pernah	0 orang	0%
2.	Belum Pernah	95 orang	100%
Total		95 orang	100%

d. Pemetaan siswa yang menyatakan pernah dan tidak pernah memperoleh informasi terkait teknik pemeriksaan (pengelolaan spesimen urine) pemeriksaan logam berat timbal:

Tabel 4.4 Pemetaan siswa yang menyatakan pernah dan tidak pernah memperoleh informasi terkait (pengelolaan spesimen urine) dalam pemeriksaan logam berat timbal

No.	Keterangan	Jumlah	Persentase
1.	Pernah	0 orang	0%
2.	Belum Pernah	95 orang	100%
Total		95 orang	100%

e. Pemetaan siswa yang menyatakan perlu memperoleh informasi terkait cara pemeriksaan pengelolaan spesimen urine dalam pemeriksaan timbal:

Tabel 4.5 Pemetaan siswa yang menyatakan perlu memperoleh informasi terkait cara pemeriksaan pengelolaan spesimen urine dalam pemeriksaan timbal

No.	Keterangan	Jumlah	Persentase
1.	Perlu	95 orang	100%
2.	Tidak Perlu	0 orang	0%
Total		95 orang	100%

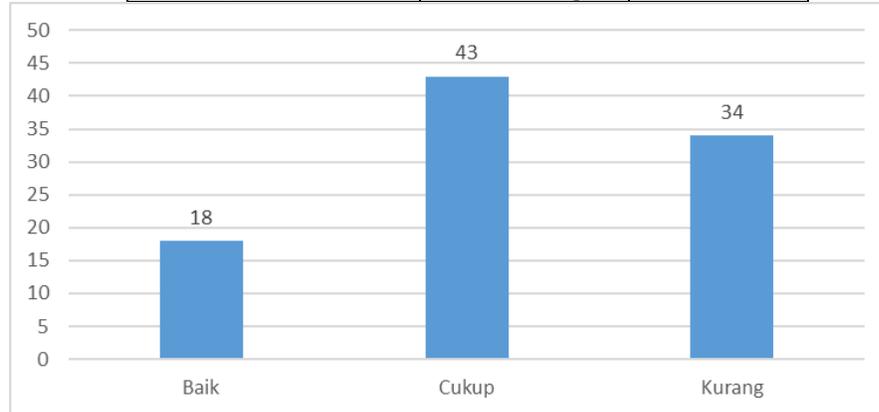
Hasil *pre test* terkait tingkat pengetahuan tentang bahaya logam berat timbal pada siswa-siswi SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar sebelum dilakukan penyuluhan:

a. Hasil *Pre Test* Tingkat Pengetahuan Siswa Sebelum Penyuluhan Bahaya Logam Berat Timbal



Tabel 4.6 Hasil *Pre Test* Tingkat Pengetahuan Siswa Sebelum Penyuluhan Bahaya Logam Berat Timbal

Pengetahuan Siswa	Jumlah Siswa	Persentase
Baik	18 orang	19%
Cukup	43 orang	45%
Kurang	34 orang	36%
Jumlah	95 orang	100%

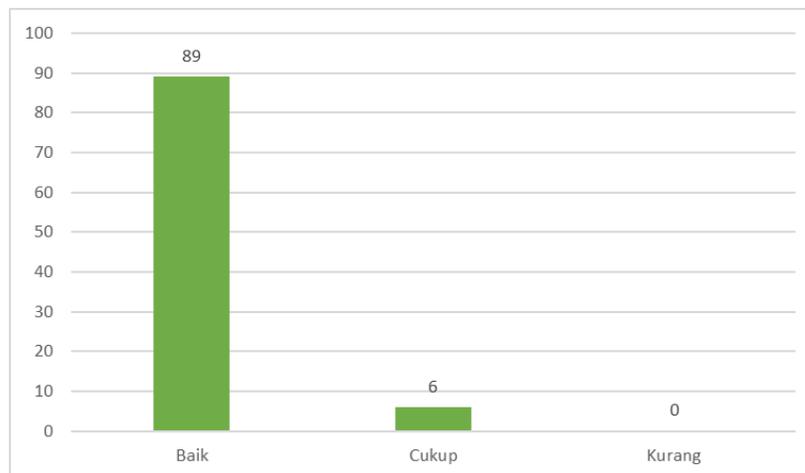


Gambar 4.1 Diagram Batang Tingkat Pengetahuan Siswa Sebelum Penyuluhan Bahaya Logam Berat Timbal

- b. Hasil *Post Test* tingkat pengetahuan siswa setelah penyuluhan bahaya penyuluhan bahaya logam berat timbal

Tabel 4.7 Hasil *Post Test* Tingkat Pengetahuan Siswa Setelah Penyuluhan Bahaya Logam Berat Timbal

Pengetahuan Siswa	Jumlah Siswa	Persentase
Baik	89 orang	94%
Cukup	6 orang	6%
Kurang	0 orang	0%
Jumlah	95 orang	100%



Gambar 4.2 Diagram Batang Tingkat Pengetahuan Siswa Setelah Penyuluhan Bahaya Paparan Timbal

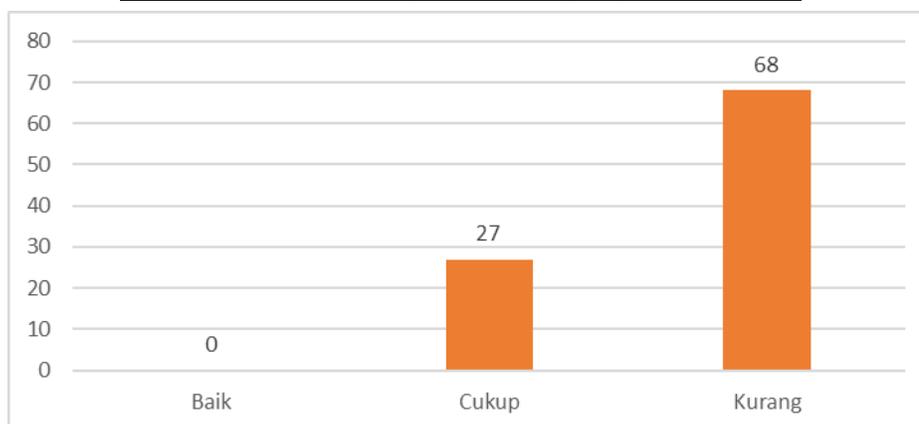


Hasil *pre tes* terkait tingkat pengetahuan tentang pengelolaan spesimen pemeriksaan sebelum dilakukan pengenalan.

- a. Hasil *Pre Test* Tingkat pengetahuan Siswa sebelum pengenalan pengetahuan pengelolaan spesimen pemeriksaan timbal

Tabel 4.8 Tingkat Pengetahuan Siswa Sebelum Pengenalan Pengetahuan Pengelolaan Spesimen Pemeriksaan Timbal

Pengetahuan Siswa	Jumlah Siswa	Persentase
Baik	0 orang	0%
Cukup	27 orang	28%
Kurang	68 orang	72%
Jumlah	95 orang	100%

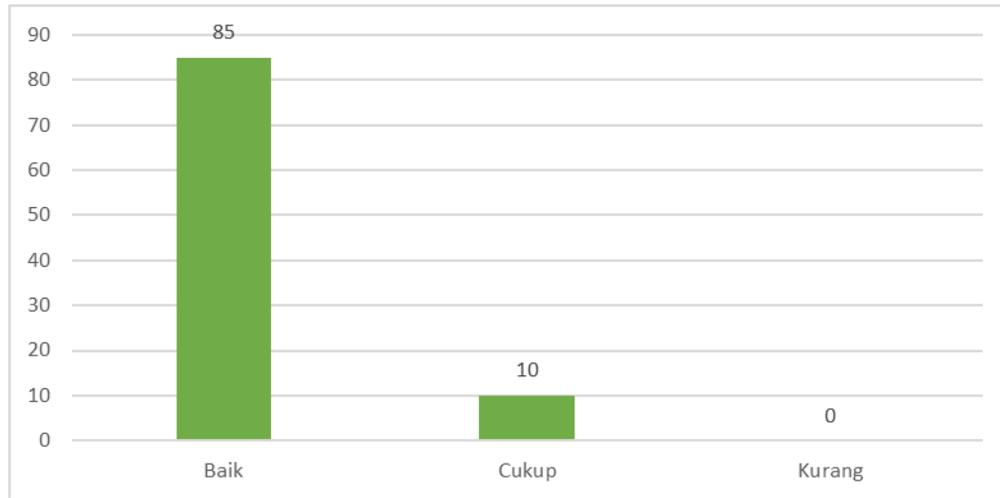


Gambar 4.3 Diagram Batang Tingkat Pengetahuan Siswa Sebelum Pengenalan Pengetahuan Pengelolaan Spesimen Pemeriksaan Timbal

- a. Hasil *Post Test* Tingkat pengetahuan Siswa setelah Pengenalan Pengetahuan Pengelolaan Spesimen Pemeriksaan Timbal

Tabel 4.9 Tingkat pengetahuan Siswa setelah Pengenalan Pengetahuan Pengelolaan Spesimen Pemeriksaan Timbal

Pengetahuan Siswa	Jumlah Siswa	Persentase
Baik	85 orang	89%
Cukup	10 orang	11 %
Kurang	0 orang	0%
Jumlah	95 orang	100%



Gambar 4.4 Tingkat pengetahuan siswa setelah Pengenalan Pengetahuan Pengelolaan Spesimen Pemeriksaan Timbal

DISKUSI

Peserta kegiatan Pengabdian Masyarakat ini adalah Siswa Kelas X dan XI SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar. Berdasarkan hasil pendataan menunjukkan seluruhnya sebanyak 100% menyatakan merasa penting untuk dilakukannya penyuluhan tentang bahaya paparan logam berat timbal, hal tersebut menunjukkan tingginya antusias siswa untuk mengetahui bahaya dari paparan logam berat timbal.

Hasil kuesioner *pre test* yang telah diberikan pada seluruh siswa yang berjumlah 95 orang diperoleh tingkat pengetahuan siswa sebelum penyuluhan bahaya paparan logam berat timbal yang berada pada kategori baik sebanyak 18 siswa (19%), cukup sebanyak 43 siswa (45%), dan kurang sebanyak 34 siswa (36%). Berdasarkan hal tersebut menunjukkan sebagian besar dari siswa Denpasar belum memahami dengan baik bahaya paparan timbal.

Pemahaman terhadap bahaya logam berat timbal wajib dipahami dengan baik oleh masyarakat karena resikonya yang sangat berbahaya bagi kesehatan. Penting pengetahuan ini diberikan kepada siswa-siswi sekolah kesehatan, karena melalui mereka calon tenaga kesehatan diharapkan akan memberikan pemahaman ke masyarakat luas. Melalui kuesioner yang diberikan terutama sumber paparan timbal banyak yang belum mengetahui dari mana saja asalnya, dan efeknya bagi kesehatan.

Materi 1 terkait Bahaya Logam Berat Timbal diberikan selama 50 menit, kemudian dilanjutkan dengan materi 2 tentang Tata Cara Pengelolaan Sampel Urine dalam Pemeriksaan Logam berat Timbal secara Kualitatif. Total penyampaian materi 1 sampai 2 selama 100 menit. Materi disampaikan oleh Ibu Ni Luh Nova Dilisca Dwi Putri, S.Si., M.Si.

Setelah dilakukan penyuluhan pemahaman bahaya logam berat timbal, siswa nampak sangat antusias bertanya saat sesi diskusi berlangsung. Kemudian dilanjutkan dengan pemberian *post test* pada peserta, berdasarkan hasil kuesioner *post test* diperoleh hasil tingkat pengetahuan siswa setelah penyuluhan bahaya paparan timbal yaitu berada pada kategori baik sebanyak 89 siswa (94%), cukup sebanyak 6 siswa (6%). Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa melalui kegiatan penyuluhan mampu memberikan hasil pemahaman mencapai 94% siswa mampu memahami dengan baik terhadap bahaya paparan logam berat timbal terhadap kesehatan makhluk hidup. Maka dapat diketahui



terjadinya peningkatan pengetahuan, wawasan, dan pemahaman melalui kegiatan penyuluhan yang dilakukan. Melalui program penyuluhan dapat memberikan peningkatan pengetahuan melalui hasil evaluasi subjektif dan objektif (Citrawati, dkk., 2020). Cara untuk menghindari paparan timbal yaitu dengan menerapkan pola hidup sehat (Putri dan Idayani, 2021).

Tingkat pengetahuan terhadap pengelolaan spesimen urine dan cara pemeriksaan timbal, sebelum dilakukan pengenalan pengetahuan diperoleh hasil pada kategori baik sebesar 0%, kategori cukup sebesar 28%, sementara pada kategori kurang sebesar 72%. Setelah dilakukan pengenalan tahapan pengelolaan spesimen urine dan pemeriksaan logam berat timbal secara kualitatif, maka diperoleh tingkat pengetahuan siswa berada pada kategori baik sebesar 89% yaitu sebanyak 85 siswa. Maka melalui pengenalan pengetahuan pengelolaan spesimen dan cara pemeriksaan timbal secara kualitatif, terjadi peningkatan pengetahuan siswa berada pada kategori baik sebesar 89%.

Melalui pemahaman tahapan pengelolaan spesimen urine dalam pemeriksaan dalam pemeriksaan timbal secara kualitatif, maka dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mencegah paparan logam berat timbal serta dapat mengasah kemampuan khususnya siswa program studi Analis Kesehatan/ Tenaga laboratorium Medis dalam pengenalan pemeriksaan logam berat timbal.

Foto Kegiatan Pengabdian Masyarakat





KESIMPULAN

Adanya peningkatan pengetahuan siswa SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar terhadap bahaya paparan logam berat timbal terhadap kesehatan setelah dilakukannya penyuluhan, diketahui dari hasil kuesioner diperoleh hasil dengan kategori baik sebanyak 89 siswa (94%), dan kategori cukup sebanyak 6 siswa (6%). Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa melalui kegiatan penyuluhan mampu memberikan hasil peningkatan pemahaman pada kategori baik mencapai 94%.

Peningkatan pengetahuan siswa SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar terhadap tahapan pengelolaan spesimen pemeriksaan timbal setelah dilakukannya penyuluhan, diketahui dari hasil kuesioner pada kategori baik sebanyak 85 orang (89%), cukup sebanyak 10 siswa (11%). Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa melalui kegiatan penyuluhan mampu memberikan hasil peningkatan pemahaman pada kategori baik mencapai 89%.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Terimakasih kami sampaikan pada Kepala Sekolah, Seluruh Guru, serta siswa di SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk dapat melaksanakan kegiatan Pengabdian Masyarakat di SMK Kesehatan Bali Medika Denpasar. Kami turut mengucapkan terimakasih kepada Ketua STIKes Wira Medika Bali dan Kepala PPPM STIKes Wira Medika Bali atas fasilitasi yang telah diberikan kepada kami, sehingga kami dapat menyelenggarakan kegiatan Pengabdian Masyarakat sesuai dengan rencana.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Wati, NKC., Sukraandini, NK., Mirayanti, NK, Candrawati, SAK., Putri, NLDDP. 2020. Tingkat Pengetahuandan kesadaran Masyarakat Dalam Memutus Rantai Penularan Virus Covid-19 di Wilayah Desa Tumbu Karangasem. *Journal of Community Engagement in Health*: 3 (2), 147-150. <https://jceh.org/index.php/JCEH/article/view/53>
- [2] Gilang, A. (2012). Sekilas Tentang Pemeriksaan Laboratorium Urine. (<http://ndiel2.wordpress.com/2012/03/01/sekilas-tentang-pemeriksaan-laburin>)
- [3] Maharani, S.D., MS.Z., & Nadiroh, N. (2019). Transformation of The Value Of Religious Characters in Civic Education Learning in Elementary School. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*. 6(2), 295. <https://doi.org/10.18415/ijmmu.v6i2.683>
- [4] Ngafifi, M. (2014). Kemajuan Teknologi dan Pola Hidup Manusia Dalam Perspektif Sosial Budaya. *SMP Negeri 2 Sukoharjo Wonosobo*. Volume 2, No.1. 33-47. Jakarta. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jppfa/article/viewFile/2616/2171>
- [5] Palar, H. (2008). Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Jakarta.
- [6] Putri, NLNDD., Idayani, S. 2021. Hubungan Kadar Timbal Dalam Darah dengan Tekanan Darah pada Pekerja Bengkel Kendaraan di Kecamatan Tampaksiring, Kabupaten Gianyar Tahun 2019. *Bali Medika Jurnal*. Vol. 8. No.1, 82-89. <https://www.balimedikajurnal.com/index.php/bmj/article/view/175/109>
- [7] Reffiane, F., Mohammad N.A, Budi S,. 2011. Dampak Kandungan Timbal (Pb) Dalam Udara Terhadap Kecerdasan Anak Sekolah Dasar. *Universitas Diponegoro*. Semarang.



Diakses tanggal 08 Mei 2012. <http://malihpeddas.blogspot.com/2012/02/dampak-kandungan-timbal-pb-dalam-udara.html>

- [8] Rosmiarti, dan Amalia, RA.H.T., 2014, Analisis Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah Tukang Ojek di Pangkalan Ojek KM 5 Palembang, Laporan Penelitian, Fakultas Kesehatan, Universitas Kader Bangsa, Palembang.