

DAFTAR PUSTAKA

- Agry , F. P., & Kartono, K. (2021). Implementasi untuk Model STEAM (Sains, Technology, Engineering, Art, and Mathematic): Pembelajaran Matematika untuk Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *In Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 4 (1), 126-129.
- Akuba, S. F., Purnamasari, D., & Firdaus, R. (2020). Pengaruh Kemampuan Penalaran, Efikasi Diri Dan Kemampuan Memecahkan Masalah Terhadap Penguasaan Konsep Matematika. *Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 4 (1), 44-60.
- Alfajri, Suwignyo, & Luerdi. (2020). Pelatihan Dan Pemberdayaan Tunas Sustainable Development Goals (Sdgs) Siswa Tingkat Sma/Ma Sederajat Di Kota Pekanbaru Untuk Mewujudkan Tujuan Sustainable Cities And Communities Dan Responsible Consumption And Production. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin*, 2 (2), 201-208.
- Alim. (2019). *Analisis Keterampilan Literasi Sains Dan Karakter Siswa Sekolah Dasar Melalui Implementasi Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Etnosains*. Universitas Negeri Semarang.
- Anindya, F., & Wusqo, I. (2020). The Influence Of Pjbl-Steam Model Toward Students' Problem-Solving Skills On Light And Optical Instruments Topic. *In Journal of Physics: Conference Series*, 1567 (4) p. 042054.
- Anjarwati, A., Qamariyah, R. S., Kurnia, A., Az Zahra, P. F., & Nisa'ul Ulya, M. Y. (2021). Training and Assistance in Making E-LKPD Using "LiveWorksheets" Application at SD Alam Cordova Probolinggo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2 (2), 340-354.
- Apriliyani, S. W., & Mulyatna, F. (2021). Flipbook E-LKPD dengan Pendekatan Etnomatematika pada Materi Teorema Phytagoras. *Seminar Nasional Sains*, 2 (1).
- Asis, I. A., Khaeruddin, & Haris, A. (2021). Kajian Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri terhadap Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika*, 17(1), 1-10.
- Asmuniv, A. (2015). Pendekatan Terpadu Pendidikan Stem Dalam Upaya Mempersiapkan Sumber Daya Manusia Indonesia Yang Memiliki Pengetahuan Interdisipliner Untuk Menyosong Kebutuhan Bidang Karir

- Pekerjaan Masyarakat Ekonomi Asean (MEA). *PPPPTK Boe Malang*, 43(3), 1-10.
- Astuti, N. H., Rusilowati, A., Subali, B., & Marwoto, P. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Model Polya Materi Getaran, Gelombang, Dan Bunyi Siswa Smp. *Unnes Physics Education Journal*, 9(1), 1-8.
- Atiaturrahmaniah, A., Arnyana, I. B., & Suastra, I. W. (2022). Peran model science, technology, engineering, arts, and math (STEAM) dalam meningkatkan berpikir kritis dan literasi sains siswa sekolah dasar. *Jurnal Penelitian Guru Indonesia*, 7(2), 368-375.
- Bombang, V., Fayeldi, T., & Pranyata, Y. I. (2022). Pengembangan LKPD Elektronik Menggunakan Aplikasi Live Worksheet Materi Bangun Ruang Sisi Datar pada Siswa Kelas VIII SMPN 17 Malang. *Jurnal Terapan Sains dan Teknologi*, 4 (1), 2721-6209.
- Cahyaningtyas, E., Widiyanto, B., & Kusuma, M. (2019). Penguatan Sikap Peduli Lingkungan Peserta Didik melalui Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) Berbasis Model Problem Base Learning (PBL). *Cakrawala: Jurnal Pendidikan*, 13(2), 56–63. <https://doi.org/10.24905/cakrawala.v13i2.208>
- Chen, J., Wang, C., & Liu, M. (2021). Effects of STEM education on students' collaborative problem-solving: A meta-analysis. *Computers & Education*, 162, 104060.
- Damanhuri, Syamli, A., Hidayati, T., Takdir, M., & Paisun. (2021). Model Pengembangan Sekolah Ramah Lingkungan. *Jurnal Pembangunan Sumenep*, 1(1), 85-112.
- Davidi, E. I., Sennen, E., & Supardi, K. (2021). Integrasi pendekatan STEM (science, technology, enggeenering and mathematic) untuk peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan dan kebudayaan*, 11(1), 11-22.
- Dewanto, I. J., Hidayat, S., & Sukmayadi, D. (2021). Pengembangan Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Multimedia Interaktif Pada Mata Pelajaran IPA Kelas V SD. *Jurnal Muara Pendidikan*, 6(1), 76-89.
- Djaali. (2021). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Bumi Aksara.

- Erlinawati, C. E., Bektiarso, S., & Maryani. (2019). Model pembelajaran project based learning berbasis STEM pada pembelajaran fisika. *Fkip E-Proceeding*, 4(1), 1-4.
- Erstad, O. (2015). Educating the Digital Generation—Exploring Media Literacy for the 21st Century. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 10 (Jubileumsnummer), 85–102. <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2015-Jubileumsnummer-07>
- Fadhilatunnisa, N., Sudarti, & Handayani, R. D. (2022). Analisis Komparasi Efektivitas Model Pembelajaran STEM dan PjBL dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(3), 810-814.
- Falentina, C. T., Lidinillah, D. A., & Mulyana, E. H. (2018). Mobil Bertenaga Angin : Media Berbasis STEM untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Pedadidaktika: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 5(3), 152-162.
- Fatimah, L. U., & Alfath, K. (2019). Analisis Kesukaran Soal, Daya Pembeda Dan Fungsi Distraktor. *Jurnal Komunikasi dan Pendidikan Islam*, 8(2), 37-64.
- Fatmala, R. R., Sariningsih, R., & Zhanty, L. S. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Smp Kelas VII Pada Materi Aritmetika Sosial. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 227-236.
- Gunardi. (2020). Inquiry Based Learning dapat Meningkatkan Hasil Belajar Siswa dalam Pelajaran. *In Social, Humanities, and Educational Studies (SHES)*, 3 (3), 2288-2294.
- Gunawan, Aldo, A., & Sunardi, H. (2016). Pengaruh kompensasi dan disiplin kerja terhadap kinerja karyawan pada pt gesit nusa tangguh. *Ilmiah Manajemen Bisnis*.
- Hamidah, N. (2020). Aplikasi Construct 2 Pengembangan E-LKPD dengan Berbasis STEM. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(03), 63-73.
- Hariyati, D. P., & Rachmadyanti, P. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Liveworksheet Untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas V. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 10(7), 1473-1483.
- Heksa, A. (2020). *Pembelajaran inkuiri di masa pandemi*. Deepublish.

- Hmelo-Silver, C. E. (2020). Understanding Complex Systems: Some Core Challenges. *Educational Psychologist*, 55(4), 187-206.
- Irfana, S., Yulianti, D., & Wiyanto, W. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Science, Technology, Engineering, And Mathematics Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Unnes Physics Education Journal*, 8(1), 83-89.
- Irmawati, I., Syahmani, & Yulinda, R. (2021). Pengembangan Modul IPA Pada Materi Sistem Organ Dan Organisme Berbasis STEM-Inkuiri untuk Meningkatkan Literasi Sains. *Journal of Mathematics Science and Computer Education*, 1(2), 64-73.
- Izzani, L. M. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran STEM Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa Di SMA Negeri 1 Baitussalam Aceh Besar.
- Juwita, R. M., & Ariani, N. M. (2020). Lembar Kerja Siswa SMP untuk Kemampuan Pemecahan Masalah Open-Ended Teorema Pythagoras. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 2(2), 114-125.
- Johnson, A., & Smith, B. (2022). The Impact of Problem-Based Learning on Analytical Skills and Solution Planning. *Journal of Educational Psychology*, 114(2).
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Khalishah, N., & Mahmudah, U. (2022). Analisis Perkembangan Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) pada Keterampilan Abad 21. *Seminar Nasional Tadris Matematika*, 417-431.
- Kusuma, E. M., Santoso, G., Solehun, & Wardiningtias, B. D. (2023). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kesadaran Lingkungan Sekolah dan Keluarga Untuk Meningkatkan Ketakwaan Kepada Tuhan YME dan Berakhlak Mulia Di Kelas 1. *Jurnal Pendidikan Transformatif*, 2(4), 289-309.
- Labobar, J., & Kapojos, S. (2023). Membangun Kesadaran Lingkungan: Implementasi Pendidikan Lingkungan Hidup di SMP Negeri Distrik Sentani. *Civics Education and Social Science Journal*, 5(2), 94-109.

- Lestari, P. D., & Jusra, H. (2022). Pengembangan worksheets interaktif berbasis web dengan video pada materi pecahan. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 9(2), 194-203.
- Li, Y., Wang, K., Xiao, Y., & Froyd, J. E. (2020). Research and trends in STEM education: A systematic review of journal publications. *International Journal of STEM Education*, 7(1), 11, s40594-020-00207-6. <https://doi.org/10.1186/s40594-020-00207-6>
- Margot, K. C., & Kettler, T. (2019). Teachers' perception of STEM integration and education: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 6(1), 2. <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0151-2>
- Maryam, Kusmiyati, Merta, I. W., & Artayasa, I. P. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa . *Jurnal Pijar Mipa*, 15(3), 206-213.
- Mawaddah, S., & Anisah, H. (2015). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Generatif (Generative Learning) Di Smp. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3 (2), 166-175.
- Mayasari, T., Kadarohman, A., & Rusdiana, D. (2014). Pengaruh pembelajaran terintegrasi science, technology, engineering, and mathematics (STEM) pada hasil belajar peserta didik. Studi meta analisis. Prosiding semnas pensa vi “peran literasi sains, 20.
- Mulyasa, H. (2022). Manajemen pendidikan karakter. Bumi Aksara.
- Molfino, K., Smith, A., & Anderson, R. (2021). Enhancing Critical Thinking Skills through STEM-Inquiry-Based Learning. *Journal of Educational Research and Practice*, 15(2), 215-232.
- Nasir, A. M. (2016). *Statistik Pendidikan*. Media Akademi.
- Nur, N., & Nugraha, M. S. (2023). Implementasi Model Pembelajaran STEAM Dalam Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik Di RA Al-Manshuriyah Kota Sukabumi. *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Matematika*, 1(5), 73-93.
- Nurafriani, R. R., & Mulyawati, Y. (2023). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Liveworksheet Pada Tema 1 Subtema 1 Pembelajaran 3. *Jurnal Ilmiah PGSD*, 9(1), 404-414.

- Nurjannah, E., Ayub, S., Doyan, A., & Sahidu, H. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing Berbantu Media PhET untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Keterampilan Generik Sains Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika*, 2(1).
- Octaviani, S. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Tematik Dalam Implementasi Kurikulum 2013 Kelas 1 Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9 (2), 93-98.
- Panjaitan, J., Simangunsong, I. T., & Sihombing, H. B. M. (2020). Penerapan Project Based Learning Berbasis HOTS untuk Menciptakan Media Pembelajaran yang Inovatif. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(2), 78-90.
- Pedaste, J. & Mäeots, M., 2014. Promoting Engagement and Motivation in Science Problem-Solving Through Inquiry-Based Learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12(4), pp. 847-867.
- Permana, I., Handayani, R., & Arianti, R. (2023). Pengembangan E-Lkpd Dengan Problem Based Learning Pada Subtema Manusia Dan Lingkungan Berbasis Liveworksheet. *Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(5), 2968-2974.
- Prastowo, A. (2015). *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis dan Praktik*. Jakarta.
- Rahayu, D., & Budiyo. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Pemecahan Masalah Materi Bangun Datar. *Jurnal Mahasiswa Universitas Negeri Surabaya*, 249–259.
- Rahman, A. (2023). Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Sains dan Pendidikan Indonesia*, 7 (1), 7-16.
- Ramdani, A., Jufri, A., Jamaludin, & Setiadi, D. (2020). Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMPN di Kabupaten Lombok Tengah. *PSEJ (Pancasakti Science Education Journal)*, 5 (2), 16-22.
- Ratnawati, T. M. (2021). Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar pada Pembelajaran Daring Instalasi Motor Listrik Menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Interaktif. *Jurnal Inovasi dan Riset Akademik*, 2(6), 839-848.

- Ridwan, R. (2015). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula (Cet. 10)*. CV. Alfabeta.
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H., & Hemmo, V. (2020). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Ruqoyyah, R., Fatkhurrohman, M. A., & Arfiani, Y. (2020). Implementasi Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Pop-up book untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 8(1), 42. <https://doi.org/10.25273/jems.v8i1.6166>
- Safitri, A. O., Yuniarti, V. D., & Rostika, D. (2022). Upaya Peningkatan Pendidikan Berkualitas di Indonesia: Analisis Pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs). *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7096-7106.
- Santoso, M. A., & Arif, S. (2021). Efektivitas Model Inquiry Dengan Pendekatan Stem Education Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 1 (2), 73-86.
- Sias, C. M., Nadelson, L. S., Juth, S. M., & Seifert, A. L. (2017). The best laid plans: Educational innovation in elementary teacher generated integrated STEM lesson plans. *The Journal of Educational Research*, 110(3), 227–238. <https://doi.org/10.1080/00220671.2016.1253539>
- Smith, J., Brown, A., & Johnson, K. (2019). Enhancing Problem-Solving Skills Through STEM-Inquiry Learning: A Comparative Study. *Journal of Educational Research*, 112(4), 345-358.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R & D*. Alfabeta, Bandung.
- Sukmawati, D. (2024). *Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal Penilaian Tengah Semester pada Pelajaran PPKn di Kelas V SD Negeri 1 Baadia. 2*.
- Sumartini, T. S. (2016). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal pendidikan matematika*, 5(2), 148-158.
- Sumaya, Aina, Israwaty, I., & Ilmi, N. (2021). Penerapan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Di Kabupaten Pinrang. *Pinisi Journal of Education*, 1(2), 217-223.

- Supiyati, H., Hidayati, Y., Rosidi, I., & Wulandari, A. Y. R. (2019). ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA MENGGUNAKAN MODEL GUIDED INQUIRY DENGAN PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN. *Natural Science Education Research*, 2(1), 59–67. <https://doi.org/10.21107/nser.v2i1.5566>
- Suprianto, B., Suwandi, T., Saefudin, Kusnadi, & Zidan, Z. (2023). Pelatihan Pengembangan Modul Ajar Biologi Bermuatan Kearifan Lokal bagi Guru di Cikalong Wetan, Kabupaten Bandung Barat. *In Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning* , 20(1),137-144.
- Susanto, A. (2016). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Susongko, P. (2016). *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan*. Badan Penerbit Universitas Pancasakti Tegal.
- Susongko, P. (2017). *Penilaian Hasil Belajar*. Tegal: Badan Penerbitan Universitas Pancasakti Tegal.
- Sutarmi, K., & Suarjana, I. M. (2017). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Metode Problem Solving dalam Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 1 (2), 75-82.
- Syaifudin, M. (2022). Efektivitas E-Lkpd Berbasis Stem Untuk Menumbuhkan Keterampilan Literasi Numerasi Dan Sains Dalam Pembelajaran Listrik Dinamis Di Sma Negeri 1 Purbalingga. *Jurnal Riset Pendidikan Indonesia*, 2(2), 211-220.
- Syukri, M., Halim, L., & Meerah, T. S. (2013). Pendidikan STEM dalam Entrepreneurial Science Thinking 'ESciT': Satu Perkongsian Pengalaman dari UKM untuk ACEH. *In Aceh Development International Conference*, 26-28.
- Tan, W. (2020). Pemenuhan Hak Pendidikan Anak Jalanan Di Kota Batam: Tantangan Dalam Mewujudkan Sustainable Developmentgoals (Sdgs). *Jurnal Penelitian Hukum*, 29(1), 46-59.
- Thibaut, L., Knipprath, H., Dehaene, W., & Depaepe, F. (2019). Teachers' Attitudes Toward Teaching Integrated STEM: The Impact of Personal Background Characteristics and School Context. *International Journal of*

Science and Mathematics Education, 17(5), 987–1007.
<https://doi.org/10.1007/s10763-018-9898-7>

- Tsai, C. C., Chai, C. S., & Tan, L. L. W. (2020). The effectiveness of STEM education: A systemic review and meta-analysis. *Educational Research Review*, 30, 100315.
- Utami, D. T., Roshayanti, F., Dewi, E. R., & Nugroho, A. S. (2023). Analisis Bahan Ajar Biologi Sma Ditinjau Dari Muatan Sustainable Development Goals (Sdgs). *Jurnal Pendidikan dan Profesi Pendidik*, 9 (1), 8-17.
- Wahyuni, K. S., Candiasa, I. M., & Wibawa, I. M. (2021). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mata Pelajaran Tematik Kelas Iv Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 5 (2), 2613-9553.
- Wahyunita, I., & Subroto, W. T. (2021). Efektivitas Model Pembelajaran Blended Learning dengan Pendekatan STEM Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3 (3), 1010-1021.
- Wardany, K., & Ramli, M. (2017). *PENGEMBANGAN PENILAIAN UNTUK MENGUKUR HIGHER ORDER THINKING SKILLS SISWA*. 6(2).
- Wijayanto, X. A., & Nurhajati, L. (2019). Framing Media Online atas Pemberitaan Isu Lingkungan Hidup Dalam Upaya Pencapaian Keberhasilan SDGs Indonesia. *Jurnal Komunikasi*, 3 (1), 14-23.
- Zeidler, D. (2015). Socioscientific Issues. In R. Gunstone (Ed.), *Encyclopedia of Science Education* (pp. 998–1003). Springer Netherlands.
https://doi.org/10.1007/978-94-007-2150-0_314

LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Peserta Didik Kelas Uji Coba

No	Nama Peserta Didik Kelas VIII H	L/P
1	ABDILLAH AL AFFAN	L
2	AHMAD HUDA HAJI DUZZAMAN EMHA	L
3	ALIF NURUSTSAQIF SUGIARTO	L
4	ARIF NURUSTSANI SUGIARTO	L
5	AURYN DIFA PUTRI SOLICHA	P
6	AZMI JOVITA	P
7	BALQIS SYAHLA NAFISA	P
8	BIKA BILBINA NIRWASITA	P
9	FARAHQUEEN BILQIS AUREL	P
10	FLAN BANI ALBAR	L
11	HAFIZD AHNAF MAULANA PRASETYO	L
12	HAIKAL HIBATUL AZIZ	L
13	IMANIA LAUNA ALBIYA	P
14	IYANG PUTRA NURHAMZAH	L
15	KHOIRUL AZAM AFFANDI	L
16	LAELA RAHMATUNNISA	P
17	LAYINA TUSYIFA	P
18	MUCH. REYFANDIASYAH	L
19	MUHAMAD NUR ALIF	L
20	MUHAMMAD KENAZIAN ATTA ZACHARICH	L
21	NADIVA HERMAWAN	P
22	QUINNSHA AHZA AUDREY EDWINA	P
23	RADITYA ABSYAR PUTRA RISYANDI	L
24	RAIHAN GHIFARI RAMADHANI	L
25	RHENO SHIFFA UL ZIHAN	L
26	RIZKY ADITYA PAHLEVI	L
27	SHINTYA KIRANI	P
28	SITI NUR FAIZAH	P
29	VIRA PUTRI NURFATAYA	P
30	YUSI LUTFIANA PUTRI	P

Lampiran 2. Daftar Peserta Didik Kelas Eksperimen

No	Nama Peserta Didik Kelas VII G	L/P
1	ANDI KITARA SERA AURELIA	P
2	ANNISA NUR SYIFA	P
3	AULIA NUR AISYAH	P
4	ELIZABETH MAWAR SHARON (Kristen)	P
5	FARHAN PUTRA ARDIYAN	L
6	FELIX ROBERTO MULIANA (Katolik)	L
7	FIA DWI RASTI	P
8	GRETCHEN KEYLA	P
9	HANIF AMBRITA	L
10	INAYA ASSYABIYA RAFIFA	P
11	JIHAN LUTFIAH RAHMAH	P
12	KEVIN PUTRA PRATAMA	L
13	LIAONIE DEVITA GUNAWAN	P
14	MOCH RAVA SANJOYO	L
15	MOCH. LUTHFI SANJAYA	L
16	MUHAMAD AN'IM AL AMIN	L
17	MUHAMMAD REVAND DUNO	L
18	NADLIF FEBRYAN PRATAMA	L
19	NATASYA ALYA NABILA	P
20	NOVITA PUTRI CAHYANING MURDIN	P
21	ODIRA GUSTI PRATAMA	L
22	RAFA BINTANG PAMUNGKAS	L
23	RASYID KHAFIIDZ NAFIS	L
24	RIZQI SEFYA PUTRI	P
25	SALSABILA ATHAYA DZURA	P
26	Sani Aulia Wulandari	P
27	SYIFA AMALIA	P
28	THALITA ANINDYA CALISTA	P
29	TIMOTIUS PUTU ARZA ADITYA (Kristen)	L
30	VIENCENT IMANUEL SANTOSO (Kristen)	L

Lampiran 3. Daftar Peserta Didik Kelas Kontrol

No	Nama Peserta Didik Kelas VII H	L/P
1	ACHMAD SYAFA	L
2	ADIWIDYA PASKANANDA (Kristen)	L
3	AISHA NAJMA KHALEA	P
4	Amira Maiza Yusuardi	P
5	ARCHELIA MIFTAH	P
6	Aufa Anelia	P
7	Bayu Segara	L
8	BIMA PRATAMA	L
9	BIZMA AZRIL ANFARY	L
10	DARA PUTRI HANDOKO	P
11	FELICIA AZZAHRA	P
12	FIONA MELITHA ENGGELETE	P
13	JOSUA SIAN JAYA (Kristen)	L
14	KAILA RAISSA ALMIRA	P
15	KEVIN MUHAMMAD ALFARO	L
16	M. RAFKI SOLEHUDIN	L
17	MBAREP FEBRIANDRO KHOIRUL AWAL	L
18	Mirza Muhammad Fiqih	L
19	MONIKA ANGELIC ARTHA TENPOEGA	P
20	MUHAMAD SYAHRUL RAMADHANI	L
21	Mutiara Marva Athayanuri	P
22	NAURA RAHMA MAULIDHA	P
23	NAYLA PUTRI DAMAYANTI	P
24	PUSPA NUROCHMAN	P
25	RACHMAT SURDANY	L
26	REZKY RAHMADANI RASIKH	P
27	RIZAL MUKTI PERMANA	L
28	SAFIINAATUN NAJAH ARSMA	P
29	SALSA NOFI ARIYANI	P
30	SUCI TRI RAMADHANI	P

Lampiran 4. Kisi-Kisi Soal Dan Kunci Jawaban Kelas Uji Coba

KISI-KISI TES

Satuan Pendidikan : SMP/MTS

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Kelas / Semester : VII/Genap

Tahun Pelajaran : 2023/2024

Materi : Pencemaran Lingkungan

Alokasi Waktu : 60 Menit

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator materi	Kisi-Kisi Soal	Dimensi Kognitif					No Soal	Kunci Jawaban	
				C1	C2	C3	C4	C5			
1.	Memahami masalah	3.8.1	Menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan		√				1	C	
		3.8.2	Menjelaskan macam-macam Pencemaran Lingkungan	Menentukan macam-macam pencemaran lingkungan				√		2	C
		3.8.5	Menjelaskan faktor-	Menganalisis faktor-				√		6	B

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator materi	Kisi-Kisi Soal	Dimensi Kognitif					No Soal	Kunci Jawaban
				C1	C2	C3	C4	C5		
		faktor penyebab pencemaran air.	faktor penyebab pencemaran air							
			Menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran air yang disebabkan oleh aktivitas manusia,			√			7	D
			Mengidentifikasi penyebab pencemaran air disungai				√		8	A
		3.8.7 Menganalisis dampak pencemaran air terhadap lingkungan	menganalisis dampak pencemaran air terhadap makhluk hidup di ekosistem perairan		√				11	B
			Menganalisis dampak pencemaran air terhadap perubahan lingkungan hidup				√		38	D
			Menganalisis dampak pencemaran berdasarkan grafik				√		40	A
		3.8.13 Menjelaskan dampak	Mengidentifikasi					√	25	C

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator materi	Kisi-Kisi Soal	Dimensi Kognitif					No Soal	Kunci Jawaban
				C1	C2	C3	C4	C5		
		pencemaran udara	dampak pencemaran udara terhadap lingkungan							
			Menyebutkan dampak pencemaran udara terhadap ekosistem		√				26	C
		3.8.4 Menyebutkan pengertian pencemaran air	Menjelaskan Pengertian pencemaran air		√				5	A
		3.8.10 Menyebutkan pengertian pencemaran udara	Menjelaskan Pengertian pencemaran udara		√				17	C
		3.8.14 Menyebutkan pengertian pencemaran tanah	Menjelaskan Pengertian pencemaran tanah		√				28	B
2.	Menyusun rencana	3.8.8 Merancang upaya penanggulangan pencemaran air	Menjelaskan peran masyarakat dalam merancang upaya penanggulangan pencemaran air di lingkungan sekitar		√				12	C
			Menganalisis upaya penanggulangan pencemaran air berdasarkan studi				√		13	A

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator materi	Kisi-Kisi Soal	Dimensi Kognitif					No Soal	Kunci Jawaban
				C1	C2	C3	C4	C5		
			kasus							
			Menganalisis solusi untuk mencegah pencemaran air di sungai				√		14	D
		3.8.16 Menyebutkan cara mengatasi dan mengurangi pencemaran tanah	Menyebutkan langkah-langkah yang dapat diambil untuk mengurangi pencemaran tanah di daerah perkotaan		√				32	C
			Menganalisis cara mengatasi pencemaran tanah berdasarkan suatu permasalahan				√		33	A
			Menyebutkan cara mengurangi pencemaran tanah		√				34	A
		4.8.1 Membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengatasi dan mengurangi pencemaran air	Merancang gagasan tertulis yang efektif untuk mengatasi dan mengurangi pencemaran air				√		16	B
		4.8.2 Membuat gagasan tertulis tentang	Merancang gagasan tertulis yang efektif				√		27	D

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator materi	Kisi-Kisi Soal	Dimensi Kognitif					No Soal	Kunci Jawaban
				C1	C2	C3	C4	C5		
		bagaimana mengatasi dan mengurangi pencemaran udara	untuk mengatasi dan mengurangi pencemaran udara							
		4.8.3 Membuat gagasan tertulis tentang bagaimana mengatasi dan mengurangi pencemaran tanah	Merancang gagasan tertulis yang efektif untuk mengatasi dan mengurangi pencemaran tanah				√		35	C
3.	Memecahkan masalah	3.8.3 Menjelaskan cara menanggulangi pencemaran lingkungan	Menjelaskan cara menanggulangi pencemaran lingkungan berkaitan dengan isu SDGs				√		3	A
			Menjelaskan cara menanggulangi pencemaran lingkungan		√				4	A
			Menyebutkan cara menanggulangi pencemaran lingkungan berdasarkan hasil grafik		√				36	C

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator materi	Kisi-Kisi Soal	Dimensi Kognitif					No Soal	Kunci Jawaban	
				C1	C2	C3	C4	C5			
		3.8.6	Menganalisis pengaruh pencemaran air terhadap makhluk hidup	Menjelaskan pengaruh pencemaran air oleh limbah industri		√				9	C
			Menganalisis pengaruh pencemaran air dilingkungan sekitar				√		10	D	
			Menganalisis pengaruh pencemaran air terhadap ekosistem laut				√		37	B	
		3.8.9	Menyelidiki pengaruh air jernih dari tercemar terhadap kondisi (pergerakan) ikan.	Menganalisis pengaruh air yang tercemar pada kondisi ikan				√		15	D
				Menganalisis sikan air yang tercemar berdasarkan hasil pengamatan				√		39	D
		3.8.12	Mengklasifikasikan macam-macam pencemaran udara	Mengidentifikasi macam-macam pencemaran udara				√		21	C
				Menyebutkan jenis		√				22	A

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator materi	Kisi-Kisi Soal	Dimensi Kognitif					No Soal	Kunci Jawaban
				C1	C2	C3	C4	C5		
			pencemaran udara							
		3.8.13 Menjelaskan dampak pencemaran udara	Mengidentifikasi dampak pencemaran udara				√		23	D
			Menyebutkan efek dampak pencemaran udara		√				24	B
4	Memeriksa kembali	3.8.11 Menyebutkan faktor-faktor penyebab pencemaran udara	Menyebutkan faktor-faktor penyebab pencemaran udara berdasarkan studi kasus				√		18	A
			Menguraikan jenis-jenis polusi udara pada lingkungan hidup		√				19	D
			Mengidentifikasi penyebab pencemaran udara primer				√		20	D
		3.8.15 Menyebutkan faktor-faktor penyebab pencemaran tanah	Menyebutkan faktor-faktor penyebab pencemaran tanah yang berkaitan				√		29	D

No	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator materi	Kisi-Kisi Soal	Dimensi Kognitif					No Soal	Kunci Jawaban
				C1	C2	C3	C4	C5		
			dengan isu SDGs							
			Mengidentifikasi dampak negatif membuang limbah padat sembarangan		√				30	D
			Mengidentifikasi penyebab pencemaran tanah pada tumbuhan				√		31	A

Lampiran 5. Soal Uji Coba**SOAL UJI COBA INSTRUMEN****Materi : Pencemaran Lingkungan**

A. PETUNJUK PENGISIAN SOAL

1. Berdoa sebelum mengerjakan
2. Isilah identitas nama, kelas, no.absen anda dengan jelas pada lembar soal yang telah disediakan.
3. Jawablah soal di bawah ini dengan rasa kejujuran dan berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang menurut anda benar.
4. Kerjakan soal yang menurutmu lebih mudah terlebih dahulu.
5. Tidak diperbolehkan menggunakan HP, atau alat bantu lainnya
6. Kerjakan soal dalam waktu 60 menit.
7. Periksalah kembali jawabanmu sebelum diserahkan kepada guru.

B. IDENTITAS

Nama :

Kelas :

No. Absen :

C. SOAL

1. Pernyataan dibawah ini yang tepat mengenai pengertian pencemaran lingkungan menurut perspektif Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) adalah....
 - A. Pembebasan zat-zat beracun ke dalam lingkungan tanpa memperhitungkan dampaknya.
 - B. Kerusakan lingkungan akibat perubahan iklim yang tidak terkendali.
 - C. Pelepasan limbah ke lingkungan yang mengakibatkan kerusakan pada ekosistem.
 - D. Pemanfaatan sumber daya alam secara berlebihan tanpa memperhatikan keberlanjutan.
2. Seorang ilmuwan lingkungan melakukan studi tentang dampak dari berbagai macam pencemaran lingkungan terhadap ekosistem laut, sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) nomor 14, Kehidupan di Bawah Air. Pernyataan dibawah ini yang paling tepat menggambarkan

jenis pencemaran yang berkontribusi terhadap penurunan kualitas sumber daya laut adalah....

- A. Pelepasan limbah industri ke sungai-sungai besar mengakibatkan pencemaran air yang merugikan kehidupan akuatik dan ekosistem di perairan dangkal.
 - B. Penebangan liar hutan hujan tropis menyebabkan hilangnya habitat bagi spesies-spesies endemik dan penurunan keragaman hayati.
 - C. Pembuangan limbah plastik ke laut oleh industri dan masyarakat mengancam keberlanjutan ekosistem laut dan membahayakan fauna laut.
 - D. Penggunaan pestisida secara berlebihan di ladang pertanian meningkatkan aliran zat kimia beracun ke sungai-sungai, merusak ekosistem perairan.
3. Seorang aktivis lingkungan melakukan penelitian tentang cara-cara untuk menanggulangi pencemaran lingkungan yang berkontribusi terhadap penurunan kualitas air sungai di wilayah perkotaan, sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Pernyataan dibawah ini cara yang tepat untuk menanggulangi pencemaran lingkungan adalah....
- A. Mendirikan sistem pengolahan air limbah yang efisien di wilayah perkotaan untuk mengurangi jumlah limbah yang masuk ke sungai.
 - B. Mengadakan kampanye sosial untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan sungai.
 - C. Mengumpulkan sampah plastik dari sungai dan melakukan daur ulang untuk mengurangi pencemaran air.
 - D. Menerapkan kebijakan penggunaan kendaraan ramah lingkungan untuk mengurangi emisi gas buang ke atmosfer yang dapat mencemari air.
4. Usaha-usaha manusia untuk melestarikan lingkungan agar serasi dan seimbang adalah....
- A. Pemanfaatan sumber daya secara bijaksana.
 - B. Perubahan satwa tanpa mepedulikan jumlah populasi.
 - C. Penebangan hutan secara ekonomis.
 - D. Pemakaian sumber daya alam secara berlebihan.
5. Pernyataan di bawah ini yang paling tepat menjelaskan pengertian pencemaran air adalah...
- A. Pencemaran air terjadi ketika limbah industri atau domestik mencemari sumber air, mengubah komposisi kimia dan biologisnya serta mengganggu fungsi ekosistem air.
 - B. Penambahan bahan kimia beracun ke dalam air sungai, danau, atau laut yang mengakibatkan kualitas air menjadi tidak layak untuk dikonsumsi oleh manusia.

- C. Proses alami di mana organisme hidup membuang limbahnya ke dalam lingkungan air, menyebabkan perubahan pada ekosistem air yang dapat mengancam kehidupan akuatik.
 - D. Peningkatan suhu air sungai atau laut akibat emisi gas rumah kaca, yang dapat mengakibatkan perubahan iklim dan kerusakan pada ekosistem air.
6. Permasalahan sampah laut, terutama sampah plastik, semakin memburuk dan mengancam ekosistem laut serta kehidupan hewan-hewan laut. Dr. Mufti Petala Patria, ahli kelautan, menekankan pentingnya peran aktif masyarakat dalam menangani masalah ini. Salah satu langkah yang bisa diambil adalah mengurangi penggunaan plastik dan menghindari barang-barang yang berpotensi menjadi sampah. Dr. Mufti juga menyoroti dampak sosial dan ekonomi dari masalah sampah plastik, terutama di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan pengelolaan sampah dan pengembangan teknologi untuk mengubah sampah menjadi sumber energi serta menggunakan kemasan bio-plastik. Kesadaran individu untuk mengurangi polusi plastik juga sangat penting dalam upaya mengatasi masalah ini. Berdasarkan pernyataan diatas, analisislah faktor penyebab pencemaran air laut pada kasus tersebut adalah....
- A. Sampah plastik berasal dari industri perkapalan dan pariwisata merupakan penyebab utama pencemaran air laut di Indonesia.
 - B. Penggunaan plastik sebagai bahan kemasan meningkatkan produksi sampah plastik, yang membahayakan hewan laut dan lingkungan maritim.
 - C. Peningkatan suhu air laut akibat perubahan iklim global menyebabkan peningkatan asidifikasi air laut, yang merugikan ekosistem terumbu karang.
 - D. Pembuangan limbah industri ke sungai dan laut merupakan penyebab utama pencemaran air di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.
7. Pencemaran air dapat dilihat dari ciri-cirinya baik secara fisika, biologi, dan kimia. Kegiatan berikut, yang merupakan kegiatan manusia yang dapat menimbulkan pencemaran air adalah...



A.



B.



C.



D.

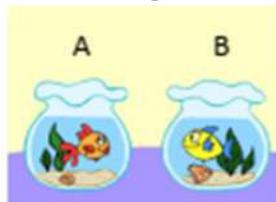
8. Penangkapan ikan dengan menggunakan alat setrum sudah lama dikenal di masyarakat. Cara menggunakannya hanya dengan memasukkan aliran listrik bolak-balik ke dalam air melalui ujung dua batang besi yang berfungsi sebagai anoda dan katoda. Tegangan listrik yang digunakan untuk melumpuhkan ikan memang tidak tinggi dan hanya membuat ikan pingsan namun aliran listrik ini juga dapat mematikan hewan kecil yang ada di sekitarnya. Padahal hewan-hewan kecil yang hidup di sekitarnya memiliki potensi untuk merusak ekosistem air tersebut. Kesimpulan dari dilarangnya menangkap ikan dengan aliran listrik atau dengan racun adalah
- mematikan semua biota air baik yang muda maupun yang tua.
 - menyebabkan erosi.
 - menurunkan kadar oksigen terlarut.
 - meningkatkan CO₂ terlarut.
9. pengaruh pencemaran air dalam limbah industri yang dapat mempengaruhi ekosistem sungai adalah...
- Hanya ikan yang terpengaruh oleh pencemaran air.
 - Ekosistem sungai tidak akan terpengaruh oleh pencemaran air.
 - Keanekaragaman hayati sungai akan berkurang.
 - Kualitas air tidak akan berubah.
10. Berbagai jenis sampah menumpuk di saluran air sehingga menyumbat aliran air. Sampah tersebut mengganggu warga sekitar, hal itu dikarenakan lingkungan menjadi tidak bersih dan tidak sehat, maka dapat menimbulkan wabah penyakit seperti malaria dan DBD. Lingkungan yang tercemar mengakibatkan banyak nyamuk yang berkembang biak. Berdasarkan

- fenomena tersebut, strategi yang dapat di lakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah....
- A. Menempatkan industri pabrik di daerah yang dekat dari pemukiman penduduk.
 - B. Menebang tanaman tanaman yang yang dapat menyerap air dengan baik.
 - C. Menempatkan industri pabrik yang jauh dari permukiman penduduk dan membuang limbah pabrik cair industri yang lan gsung menuju sungai tanpa diolah terlebih dahulu.
 - D. Menempatkan industri pabrik di daerah yang jauh dari pemukiman penduduk.
11. Dampak pencemaran air terhadap ekosistem perairan yang menjadi tantangan dalam mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan nomor 6 dan 15 adalah....
 - A. Meningkatnya kualitas air
 - B. Penurunan keragaman spesies
 - C. Peningkatan kesejahteraan masyarakat di sekitar perairan
 - D. Meningkatnya produktivitas perairan
 12. Upaya yang dapat dilakukan oleh masyarakat dalam merancang penanggulangan pencemaran air di lingkungan sekitar yaitu...
 - A. Memperbanyak penggunaan bahan kimia beracun
 - B. Meningkatkan pembuangan sampah plastik ke sungai
 - C. Mengadakan kampanye tentang pentingnya menjaga kebersihan sungai dan laut
 - D. Mengabaikan kondisi lingkungan sekitar
 13. Limbah cair berbahaya yang dihasilkan oleh sebuah perusahaan swasta di Jawa Timur telah melampaui ambang batas baku mutu. Dari uji sampel limbah yang diambil oleh Tim Patroli Air Terpadu setiap bulan, keadaannya selalu melampaui batas toleransi. Sudah tiga kali peringatan, ternyata tidak dihiraukan oleh pihak perusahaan. Berdasarkan pernyataan diatas, analisislah usaha yang harus dilakukan untuk mengatasi pencemaran limbah pada kasus tersebut adalah ...
 - A. Mengolah limbah industri sebelum dibuang ke aliran sungai
 - B. Menutup aliran limbah dari perusahaan swasta tersebut
 - C. Merelokasi penduduk dari daerah aliran sungai
 - D. Menebar bakteri pengurai limbah ke sungai
 14. Ancaman kerusakan ekosistem di laut Indonesia dari waktu ke waktu semakin nyata dan sulit dibendung. Ancaman tersebut, di antaranya berasal dari mikroplastik yang ada di dalam air laut. Tak tanggung-tanggung, diperkirakan saat ini mikroplastik yang ada di air laut Indonesia

jumlahnya ada di kisaran 30 hingga 960 partikel/liter. Peneliti Pusat Penelitian Oseanografi (P2O) Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) M Reza Cordova belum lama ini. Menurut dia, keberadaan mikroplastik di dalam air laut Indonesia, jumlahnya sama dengan jumlah mikroplastik yang ditemukan di air laut Samudera Pasifik dan Laut Mediterania. M Reza Cordova juga mengungkapkan, ancaman kerusakan ekosistem di laut sudah semakin besar dan tak bisa dicegah lagi. Jika itu terjadi, maka biota laut akan menjadi korban pertama yang merasakan dampak buruknya. Berdasarkan pernyataan di atas, solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan mikroplastik di laut adalah....

- A. Melakukan penelitian lebih lanjut tentang efek mikroplastik terhadap ekosistem laut.
- B. Meningkatkan jumlah penangkap mikroplastik di perairan Indonesia.
- C. Membatasi aktivitas manusia di sekitar perairan Indonesia.
- D. Tidak membuang sampah plastik di perairan laut serta melakukan 4R

15. Perhatikan gambar di bawah ini



Pada gambar di atas terdapat dua ekor ikan mas dalam akuarium A dan B, bila ikan A kita tambahkan dengan detergen dan diberikan makanan sedangkan ikan B kita biarkan dengan air yang jernih tanpa diberikan makanan selama 30 menit, apakah yang terjadi dengan kedua ikan tersebut?

- A. Ikan A akan mengalami perlambatan gerak karena pengaruh ditergen, sedangkan ikan B akan mati karena karena tidak diberikan makanan.
 - B. Ikan A tetap hidup dengan air detergen karena diberikan makanan, sedangkan ikan B akan mati karena tidak diberikan makanan.
 - C. Detergen tidak memperlambat pernapasan ikan A karena persediaan makanan yang di berikan ikan A, sedangkan ikan B akan mengalami perlambatan gerak karena tidak di berikan makanan.
 - D. Detergen menghambat pernapasan ikan A sehingga ikan tetap mati walaupun di berikan makanan, sedangkan ikan B tetap bisa bernapas karena air belum tercemar oleh detergen.
16. Dalam konteks mengatasi dan mengurangi pencemaran air sesuai dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan nomor 6 dan 15, gagasan tertulis yang paling tepat adalah...

- A. Membuang limbah industri langsung ke sungai untuk mengurangi polusi udara
 - B. Memperkuat regulasi terkait pengelolaan limbah industri dan domestik
 - C. Menggunakan air limbah rumah tangga sebagai sumber air minum
 - D. Meningkatkan penggunaan bahan kimia berbahaya dalam pertanian
17. Berdasarkan upaya mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) nomor 6 dan 15 yang menekankan keberlanjutan pengelolaan air dan ekosistem darat, Pernyataan dibawah ini yang tepat mendefinisikan pencemaran udara yaitu....
- A. Kondisi di mana udara menjadi lebih bersih dan sehat untuk dihirup.
 - B. Proses penyaringan udara untuk menghilangkan partikel-partikel berbahaya.
 - C. Kontaminasi udara oleh zat-zat polutan atau limbah yang mengganggu kualitas udara.
 - D. Peningkatan tingkat oksigen dalam udara atmosfer.
18. Di sebuah kota metropolitan, polusi udara terus meningkat. Faktor-faktor penyebabnya meliputi penggunaan massal kendaraan bermotor dengan bahan bakar fosil, aktivitas industri yang berkembang pesat, deforestasi, dan penggunaan energi tidak efisien. Semua faktor ini diperparah dengan cuaca yang semakin panas akibat perubahan iklim global. Pemerintah perlu mengambil tindakan tegas seperti pengurangan emisi kendaraan, peningkatan efisiensi energi, perlindungan hutan, dan diversifikasi sumber energi. Berdasarkan pernyataan diatas, di kota metropolitan, polusi udara meningkat karena berbagai faktor. Faktor-faktor tersebut adalah...
- A. Deforestasi dan penggunaan energi tidak efisien.
 - B. Penggunaan kendaraan bermotor yang efisien.
 - C. Penanaman pepohonan yang berlebihan.
 - D. Penggunaan energi terbarukan secara luas.
19. Dibawah ini adalah polutan yang dapat menyebabkan perubahan lingkungan:
1. SO₂
 2. NO₂
 3. CFC
 4. NO
 5. CO₂
 6. CO
- polutan di atas yang menimbulkan hujan asam yaitu. . .
- A. 3 dan 4
 - B. 1 dan 5
 - C. 5 dan 6

D. 1 dan 2

20. Pencemaran paling banyak disebabkan oleh manusia, seperti di bawah ini.

- 1) Emisi dari kegiatan pembakaran industri dan manufaktur
- 2) Penggunaan pengharum ruangan dan parfum yang terus menerus
- 3) Emisi CFC yang menyebabkan lubang pada lapisan ozon
- 4) Pengkisian lapisan ozon akibat dari emisi karbon monoksida

Berdasarkan uraian di atas pencemaran udara primer di tunjukan oleh nomor...

- A. 1 dan 2
- B. 2 dan 3
- C. 2 dan 3
- D. 3 dan 4

21. Atmosfer bumi mengandung sekitar 21% gas oksigen, 78% gas nitrogen, 0,9% gas argon, dan 0,03% gas karbondioksida. Oksigen yang dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup 21% diperoleh dari atmosfer. Saat ini, akibat aktivitas manusia yang tidak ramah lingkungan seperti pembakaran sampah, penebangan hutan, asap kendaraan, dan merokok dapat mencemari udara. Tercemarnya udara mengakibatkan kerugian bagi banyak makhluk hidup di bumi hal ini disebabkan oleh....

- A. Penebangan pohon secara sistem pilih.
- B. Mengeksplorasi bahan bakar yang ramah lingkungan.
- C. Proses percobaan atom atau nuklir.
- D. Memfilter asap hasil kegiatan industri.



22. Berdasarkan gambar di atas, istilah yang sesuai untuk menggambarkan pencemaran udara yang disebabkan oleh debu, asap, dan partikel-partikel kecil lainnya adalah...

- A. Pencemaran partikulat
- B. Pencemaran kimia
- C. Pencemaran biologis
- D. Pencemaran termal

23. Yunita merupakan siswi kelas VII yang memiliki jadwal piket pada hari selasa. Pada suatu hari yunita menyapu ruangan kelas yang penuh dengan debu dan kotoran dengan cepat karena upacara bendera akan segeran dimulai. Pada saat yunita menyapu banyak sekali debu yang berterbangan, sehingga menyebabkan teman-temannya sulit bernafas. Tiba-tiba saja Dian

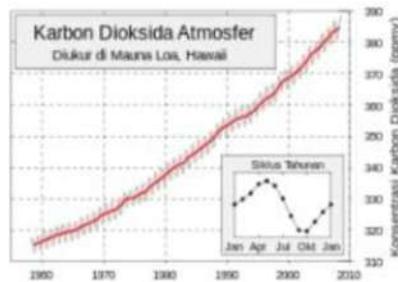
teman sekelasnya Yunita menangis karena mengalami kesulitan bernafas dan di sertai suara mengi, akhirnya semua teman-temannya memanggil guru dan membawa Dian kerumah sakit. Menurut kalian diagnosis apakah yang akan diberikan oleh dokter dirumah sakit kepada Dian....

- A. Sesak nafas
 - B. Kanker paru-paru
 - C. TBC
 - D. Asma
24. Efek dari pencemaran udara terhadap ekosistem sungai termasuk...
- A. Peningkatan keanekaragaman hayati
 - B. Penurunan ketersediaan air bersih
 - C. Peningkatan populasi ikan
 - D. Penurunan tingkat polusi air
25. Perhatikan pernyataan dibawah ini!
- 1) Turunnya PH di danau sehingga membatasi kelulushidupan banyak organisme
 - 2) Terjadinya peningkatan emisi gas rumah kaca penyebab perubahan iklim
 - 3) Berkurangnya ketersediaan karbon dioksida di atmosfer untuk fotosintesis
 - 4) Satwa liar terancam punah
 - 5) Menurunnya jumlah korban akibat infeksi saluran pernapasan
- Akhir-akhir ini berita tentang asap akibat kebakaran hutan di kawasan Sumatra utara dan Kalimantan kian ramai diperbincangkan di berbagai media massa. Kurang lebih $\frac{3}{4}$ wilayah Indonesia terkena dampak asap tersebut. Tidak hanya Indonesia beberapa negara tetangga juga terkena dampaknya. Berdasarkan pernyataan tersebut dampak yang mungkin terjadi akibat asap yang disebabkan meluasnya kebakaran hutan ditunjukkan oleh nomor....
- A. (1) dan (2)
 - B. (1) dan (4)
 - C. (2) dan (4)
 - D. (3) dan (5)
26. Salah satu dampak dari pencemaran udara terhadap ekosistem adalah...
- A. Peningkatan populasi spesies yang rentan
 - B. Menurunnya tingkat keasaman hutan
 - C. Menurunnya produktivitas tanaman
 - D. Meningkatnya keseimbangan ekosistem

27. Dalam konteks mengatasi dan mengurangi pencemaran udara sesuai dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan nomor 6 dan 15, gagasan tertulis yang paling tepat adalah...
- A. Meningkatkan penggunaan kendaraan bermotor bertenaga gas untuk mengurangi emisi gas rumah kaca
 - B. Memperkenalkan lebih banyak industri yang menghasilkan polusi udara ke wilayah perkotaan
 - C. Meningkatkan pembakaran sampah di lahan terbuka untuk mengurangi jumlah limbah
 - D. Menumbuhkan lebih banyak pepohonan di perkotaan untuk meningkatkan kualitas udara
28. Berdasarkan tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) nomor 6 dan 15 yang menekankan keberlanjutan pengelolaan air dan ekosistem darat. Pernyataan dibawah ini yang paling tepat mendefinisikan pencemaran tanah yaitu...
- A. Proses penambahan unsur hara ke dalam tanah untuk meningkatkan kesuburan.
 - B. Kontaminasi tanah oleh limbah industri atau bahan kimia yang merusak struktur dan kesuburan tanah.
 - C. Peningkatan kerapatan tumbuhan pada lahan pertanian.
 - D. Pengurangan kadar air di dalam tanah akibat penggalian yang berlebihan.
29. Berikut ini adalah faktor-faktor yang menyebabkan pencemaran tanah, yang berorientasi pada tujuan SDGs 6 dan 15, kecuali...
- A. Penggunaan pestisida dan herbisida secara berlebihan dalam pertanian
 - B. Limbah industri yang tidak diolah dengan baik sebelum dibuang
 - C. Praktek pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan
 - D. Pengelolaan sampah yang baik dan efisien di area perkotaan
30. Di bawah ini yang bukan merupakan dampak negatif akibat manusia membuang limbah padat sembarangan adalah
- A. kota menjadi kotor.
 - B. Mengurang keindahan lingkungan.
 - C. Berkembangnya berbagai jenis penyakit.
 - D. Kesuburan tanah meningkat.
31. Tanah mempunyai peranan penting bagi kehidupan makhluk hidup salah satunya tumbuhan. Tumbuhan sebagai produsen sangat bergantung pada tanah untuk tumbuh. Demikian halnya dengan manusia, manusia bergantung pada tumbuhan untuk mendapatkan bahan makanan dan untuk bertahan hidup, namun saat ini banyak kegiatan manusia yang merusak struktur tanah contohnya di daerah Kubutambahan, Buleleng tumbuhan

- sulit untuk hidup, setelah dianalisis ternyata tanah di daerah Kubutambahan, Buleleng tidak subur, hal ini disebabkan oleh....
- A. Banyaknya limbah domestik berupa sampah plastik dan kaleng bekas minuman.
 - B. Mengurangi penggunaan pestisida dan pupuk kimia dalam kegiatan pertanian.
 - C. Berkebun organik dan makanmakanan organik yang di tanam tanpa menggunakan pestisida.
 - D. Membuang sampah organik ketanah dan tidak membuang air ditergen sembarangan.
32. Salah satu langkah yang dapat diambil untuk mengurangi pencemaran tanah di daerah perkotaan adalah...
- A. Meningkatkan penggunaan bahan kimia berbahaya di rumah tangga
 - B. Membuang sampah plastik ke sungai
 - C. Menerapkan praktik daur ulang limbah
 - D. Meninggalkan limbah industri di area terbuka
33. Di sebuah kota besar, terjadi masalah pencemaran tanah yang disebabkan oleh limbah industri yang dibuang secara tidak terkendali. Limbah-limbah tersebut mengandung bahan kimia berbahaya yang merusak kualitas tanah dan mengancam kesehatan manusia serta keberlangsungan ekosistem. Pemerintah setempat berupaya untuk mengatasi permasalahan ini dengan melakukan remediasi tanah dan mengimplementasikan kebijakan yang ketat terhadap industri-industri yang membuang limbah secara tidak bertanggung jawab. Selain itu, masyarakat juga diajak untuk berpartisipasi aktif dalam pengelolaan limbah dan penggunaan sumber daya alam yang lebih berkelanjutan. Berdasarkan pernyataan diatas, manfaat dari remediasi tanah dalam mengatasi pencemaran tanah adalah...
- A. Meningkatkan kualitas tanah dan keberlanjutan ekosistem.
 - B. Mengurangi produksi limbah industri.
 - C. Meningkatkan penggunaan bahan kimia berbahaya.
 - D. Meningkatkan pertumbuhan tanaman pangan.
34. Cara alami yang dapat dilakukan untuk mempertahankan atau meningkatkan kualitas tanah adalah....
- A. Reboisasi dan rotasi tanaman.
 - B. Erosi dan pemupukan.
 - C. Sengkedan dan erosi.
 - D. Pemupukan dan rotasi tanaman.
35. Dalam konteks mengatasi dan mengurangi pencemaran tanah sesuai dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan nomor 6 dan 15, gagasan tertulis yang paling tepat adalah...

- A. Meningkatkan penggunaan pestisida dan herbisida untuk membasmi hama dan gulma
 - B. Memindahkan limbah industri ke daerah yang lebih terpencil agar tidak mencemari tanah di perkotaan
 - C. Menerapkan praktik pertanian organik untuk mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya
 - D. Membuang limbah padat rumah tangga ke sungai terdekat untuk mengurangi pencemaran tanah
36. Perhatikan grafik pencemaran di suatu daerah berikut.



Untuk mengurangi kadar pencemaran seperti gambar di atas, maka usaha yang dapat dilakukan adalah ...

- A. Mengurangi penggunaan pendingin ruangan dan menggunakan bahan bakar gas
 - B. Mengurangi bahan bakar fosil dan mengadakan hutan buatan
 - C. Mengurangi bahan bakar fosil dan menanam banyak pohon
 - D. Menggunakan bahan bakar gas dan menutup pabrik
37. Berikut beberapa pernyataan tentang pengaruh pencemaran air terhadap makhluk hidup di laut.
- (1) Pencemaran air dapat menyebabkan peningkatan keanekaragaman hayati di ekosistem laut.
 - (2) Pencemaran air tidak memiliki dampak apapun pada makhluk hidup di laut karena laut memiliki kemampuan untuk membersihkan diri sendiri.
 - (3) Pencemaran air dapat menyebabkan kerusakan pada terumbu karang dan habitat laut lainnya.
 - (4) Makhluk hidup di laut akan menjadi lebih sehat dan berkembang biak dengan baik ketika terjadi pencemaran air.

Pernyataan yang benar berdasarkan informasi tersebut yaitu...

- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan 4)
- D. (3)

38. Perhatikan gambar dan pernyataan dibawah ini!



- (1) limbah cair dari pabrik dapat menambah kesuburan tanah sekitar aliran sungai
- (2) kualitas air sungai di sekitar pabrik akan memburuk
- (3) adanya penumpukan logam berat di dalam air dan tubuh hewan air
- (4) munculnya bau harum di sekitar pembuangan limbah pabrik.

Pernyataan yang benar tentang dampak pembuangan limbah cair dari sebuah pabrik adalah

- A. (2) dan (4)
- B. (1) dan (2)
- C. (1) dan (4)
- D. (2) dan (3)

39. Mirah melakukan pengamatan terhadap tiga ekor ikan yang dimasukkan ke dalam toples berisi air yang diberi perlakuan berbeda dengan memperoleh data berikut.

Tabel Pengamatan

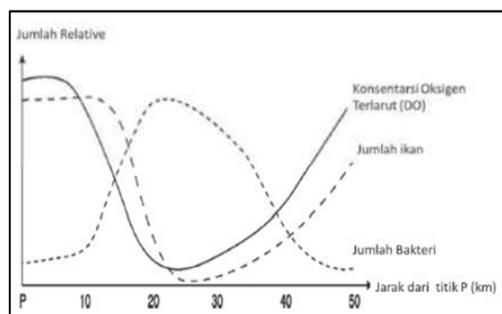
Tingkat Perlakuan	Kondisi Ikan
Air bersuhu ruang	Berenang berputar, bernafas normal, ikan hidup normal.
Air hangat	Kesulitan bernafas, gerakan melambat, mati di dasar gelas.

Air deterjen	Kejang-kejang, pingsan di dasar gelas dan mati di permukaan air.
--------------	--

Dari hasil pengamatan, kesimpulan yang dapat diambil terkait masalah pencemaran air yaitu...

- A. Perlakuan air hangat menyebabkan kekurangan oksigen di dalam air.
- B. Air deterjen mengandung zat kimia yang bersifat neurotoksik bagi ikan.
- C. Kondisi air yang tercemar deterjen dapat mengakibatkan kerusakan sistem pernapasan ikan.
- D. Semua jawaban di atas benar.

40. Perhatikan grafik dibawah ini.



Grafik di atas menggambarkan pengaruh penurunan konsentrasi oksigen perkembangan jumlah ikan dan bakteri pada perairan sungai yang tercemar. Pernyataan yang benar mengenai grafik di atas adalah....

- A. sungai mengalami pencemaran pada jarak 20 km dari titik P
- B. penurunan konsentrasi O_2 terlarut menyebabkan jumlah ikan meningkat
- C. penurunan konsentrasi O_2 terlarut menyebabkan jumlah bakteri menurun
- D. konsentrasi O_2 terlarut tidak berpengaruh terhadap jumlah ikan dan jumlah bakteri

Lampiran 6. Hasil Analisis Soal Uji Coba

Hasil Analisis Soal Uji Coba Menggunakan SPSS Versi 25

Correlations					
Butir	SPSS	r tabel	Total	Kriteria	Indikator
Soal_1	Pearson Correlation	0,3494	-,155	Tidak Valid	Memahami masalah
	Sig. (2-tailed)		0,413		
	N		30		
Soal_2	Pearson Correlation	0,3494	,422*	Valid	Memahami masalah
	Sig. (2-tailed)		0,020		
	N		30		
Soal_3	Pearson Correlation	0,3494	,613**	Valid	Memecahkan masalah
	Sig. (2-tailed)		0,000		
	N		30		
Soal_4	Pearson Correlation	0,3494	0,074	Tidak Valid	Memecahkan masalah
	Sig. (2-tailed)		0,697		
	N		30		
Soal_5	Pearson Correlation	0,3494	,633**	Valid	Memahami masalah
	Sig. (2-tailed)		0,000		
	N		30		
Soal_6	Pearson Correlation	0,3494	,611**	Valid	Memahami masalah
	Sig. (2-tailed)		0,000		
	N		30		
Soal_7	Pearson Correlation	0,3494	-0,171	Tidak Valid	Memahami masalah
	Sig. (2-tailed)		0,367		
	N		30		
Soal_8	Pearson Correlation	0,3494	,440*	Valid	Memahami masalah
	Sig. (2-tailed)		0,015		

	N		30		
Soal_9	Pearson Correlation	0,3494	,374 [*]	Valid	Memecahkan masalah
	Sig. (2-tailed)		0,042		
	N		30		
Soal_10	Pearson Correlation	0,3494	,664 ^{**}	Valid	Memecahkan masalah
	Sig. (2-tailed)		0,000		
	N		30		
Soal_11	Pearson Correlation	0,3494	0,128	Tidak Valid	Memahami masalah
	Sig. (2-tailed)		0,500		
	N		30		
Soal_12	Pearson Correlation	0,3494	0,304	Tidak Valid	Menyusun rencana
	Sig. (2-tailed)		0,102		
	N		30		
Soal_13	Pearson Correlation	0,3494	0,259	Tidak Valid	Menyusun rencana
	Sig. (2-tailed)		0,167		
	N		30		
Soal_14	Pearson Correlation	0,3494	,575 ^{**}	Valid	Menyusun rencana
	Sig. (2-tailed)		0,001		
	N		30		
Soal_15	Pearson Correlation	0,3494	,399 [*]	Valid	Memecahkan masalah
	Sig. (2-tailed)		0,029		
	N		30		
Soal_16	Pearson Correlation	0,3494	,829 ^{**}	Valid	Menyusun rencana
	Sig. (2-tailed)		0,000		
	N		30		
Soal_17	Pearson Correlation	0,3494	,662 ^{**}	Valid	Memahami
	Sig. (2-		0,000		

	tailed)				masalah
	N		30		
Soal_18	Pearson Correlation	0,3494	,431*	Valid	Memeriksa kembali
	Sig. (2-tailed)		0,017		
	N		30		
Soal_19	Pearson Correlation	0,3494	,548**	Valid	Memeriksa kembali
	Sig. (2-tailed)		0,002		
	N		30		
Soal_20	Pearson Correlation	0,3494	0,359	Valid	Memeriksa kembali
	Sig. (2-tailed)		0,052		
	N		30		
Soal_21	Pearson Correlation	0,3494	,518**	Valid	Memecahkan masalah
	Sig. (2-tailed)		0,003		
	N		30		
Soal_22	Pearson Correlation	0,3494	0,151	Tidak Valid	Memecahkan masalah
	Sig. (2-tailed)		0,425		
	N		30		
Soal_23	Pearson Correlation	0,3494	-0,080	Tidak Valid	Memecahkan masalah
	Sig. (2-tailed)		0,674		
	N		30		
Soal_24	Pearson Correlation	0,3494	0,324	Tidak Valid	Memecahkan masalah
	Sig. (2-tailed)		0,081		
	N		30		
Soal_25	Pearson Correlation	0,3494	,538**	Valid	Memahami masalah
	Sig. (2-tailed)		0,002		
	N		30		
Soal_26	Pearson Correlation	0,3494	,420*	Valid	Memahami
	Sig. (2-		0,021		

	tailed)				masalah
	N		30		
Soal_27	Pearson Correlation	0,3494	0,339	Tidak Valid	Menyusun rencana
	Sig. (2-tailed)		0,067		
	N		30		
Soal_28	Pearson Correlation	0,3494	0,161	Tidak Valid	Memahami masalah
	Sig. (2-tailed)		0,394		
	N		30		
Soal_29	Pearson Correlation	0,3494	0,351	Valid	Memeriksa kembali
	Sig. (2-tailed)		0,057		
	N		30		
Soal_30	Pearson Correlation	0,3494	,619**	Valid	Memeriksa kembali
	Sig. (2-tailed)		0,000		
	N		30		
Soal_31	Pearson Correlation	0,3494	0,279	Tidak Valid	Memeriksa kembali
	Sig. (2-tailed)		0,135		
	N		30		
Soal_32	Pearson Correlation	0,3494	,406*	Valid	Menyusun rencana
	Sig. (2-tailed)		0,026		
	N		30		
Soal_33	Pearson Correlation	0,3494	,411*	Valid	Menyusun rencana
	Sig. (2-tailed)		0,024		
	N		30		
Soal_34	Pearson Correlation	0,3494	0,046	Tidak Valid	Menyusun rencana
	Sig. (2-tailed)		0,809		
	N		30		
Soal_35	Pearson Correlation	0,3494	0,299	Tidak Valid	Menyusun
	Sig. (2-		0,108		

	tailed)				rencana
	N		30		
Soal_36	Pearson Correlation	0,3494	0,242	Tidak Valid	Memecahkan masalah
	Sig. (2-tailed)		0,198		
	N		30		
Soal_37	Pearson Correlation	0,3494	0,168	Tidak Valid	Memecahkan masalah
	Sig. (2-tailed)		0,374		
	N		30		
Soal_38	Pearson Correlation	0,3494	0,351	Valid	Memahami masalah
	Sig. (2-tailed)		0,057		
	N		30		
Soal_39	Pearson Correlation	0,3494	,603**	Valid	Memecahkan masalah
	Sig. (2-tailed)		0,000		
	N		30		
Soal_40	Pearson Correlation	0,3494	0,307	Tidak Valid	Memahami masalah
	Sig. (2-tailed)		0,099		
	N		30		
Total	Pearson Correlation		1		
	Sig. (2-tailed)				
	N		30		

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Hasil Analisis Uji Validitas Instrumen Soal

No	Kriteria Soal	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Valid	2,3,5,6,8,9,10,14,15,16,17,18,19, 20,21,25,26,29,30,32,33,38,39	23
2	Tidak Valid	1,4,7,11,12,13,22,23,24,27,28,31, 34,35,36,37,40	17

Lampiran 7. Hasil Analisis Uji Reliabilitas

Reliability

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	30	100,0

- a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items	Kategori	Interpretasi
,827	40	Reliabel	Reliabilitas sangat tinggi

Lampiran 8. Uji Tingkat Kesukaran

Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal

		Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5	Soal_6	Soal_7	Soal_8	Soal_9	Soal_10
N	Valid	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		0,83	0,90	0,53	0,93	0,83	0,87	0,73	0,90	0,93	0,77
		Mudah	Mudah	Sedang	Mudah						

Soal_11	Soal_12	Soal_13	Soal_14	Soal_15	Soal_16	Soal_17	Soal_18	Soal_19	Soal_20	Soal_21	Soal_22
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,63	0,97	0,80	0,47	0,77	0,77	0,73	0,53	0,37	0,33	0,73	0,57
Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang

Soal_23	Soal_24	Soal_25	Soal_26	Soal_27	Soal_28	Soal_29	Soal_30	Soal_31	Soal_32	Soal_33	Soal_34
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,50	0,77	0,43	0,53	0,80	0,60	0,40	0,60	0,27	0,80	0,50	0,87
Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sukar	Mudah	Sedang	Mudah

Soal_35	Soal_36	Soal_37	Soal_38	Soal_39	Soal_40
30	30	30	30	30	30
0	0	0	0	0	0
0,80	0,40	0,47	0,70	0,50	0,40
Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang

Indeks Kesukaran	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar	31	1
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang	3,11,14,18,19,20,22,23,25,26,29,30,33,36,37,38,39,40	18
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah	1,2,4,5,6,7,8,9,10,12,13,15,16,17,21,24,27,28,32,34,35	21

Lampiran 9. Hasil Analisis Uji Daya Beda

Item Statistics				
	Mean	Kategori	Std. Deviation	N
Soal_1	0,83	Sangat Baik	0,379	30
Soal_2	0,90	Sangat Baik	0,305	30
Soal_3	0,53	Baik	0,507	30
Soal_4	0,93	Sangat Baik	0,254	30
Soal_5	0,83	Sangat Baik	0,379	30
Soal_6	0,87	Sangat Baik	0,346	30
Soal_7	0,73	Sangat Baik	0,450	30
Soal_8	0,90	Sangat Baik	0,305	30
Soal_9	0,93	Sangat Baik	0,254	30
Soal_10	0,77	Sangat Baik	0,430	30
Soal_11	0,63	Baik	0,490	30
Soal_12	0,97	Sangat Baik	0,183	30
Soal_13	0,80	Sangat Baik	0,407	30
Soal_14	0,47	Baik	0,507	30
Soal_15	0,77	Sangat Baik	0,430	30
Soal_16	0,77	Sangat Baik	0,430	30
Soal_17	0,73	Sangat Baik	0,450	30
Soal_18	0,53	Baik	0,507	30
Soal_19	0,37	Cukup	0,490	30
Soal_20	0,33	Cukup	0,479	30
Soal_21	0,73	Sangat Baik	0,450	30
Soal_22	0,57	Baik	0,504	30
Soal_23	0,50	Baik	0,509	30
Soal_24	0,77	Sangat Baik	0,430	30

Soal_25	0,43	Baik	0,504	30
Soal_26	0,53	Baik	0,507	30
Soal_27	0,80	Sangat Baik	0,407	30
Soal_28	0,60	Baik	0,498	30
Soal_29	0,40	Baik	0,498	30
Soal_30	0,60	Baik	0,498	30
Soal_31	0,27	Cukup	0,450	30
Soal_32	0,80	Sangat Baik	0,407	30
Soal_33	0,50	Baik	0,509	30
Soal_34	0,87	Sangat Baik	0,346	30
Soal_35	0,80	Sangat Baik	0,407	30
Soal_36	0,40	Cukup	0,498	30
Soal_37	0,47	Baik	0,507	30
Soal_38	0,70	Baik	0,466	30
Soal_39	0,50	Baik	0,509	30
Soal_40	0,40	Cukup	0,498	30

Hasil Uji Daya Beda

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Sangat tidak Baik	-	-
Kurang Baik	-	-
Cukup	19,20,31,36,40	5
Baik	3,11,14,18,22,23,25,26,28,29,30,33,37,38,39	15
Sangat Baik	1,2,4,5,6,7,8,9,10,12,13,15,16,17,21,24,27,32,34,35	20

MODUL AJAR

Pencemaran Lingkungan

Kelas Eksperimen



Kelas VII Semester 2

Disusun oleh : Nadyatus Sholihah

SUB BAB 6.2

Pencemaran Lingkungan

INFORMASI UMUM

Nama Penyusun	Nadyatus Sholihah
Nama Institusi	SMP Negeri 1 Tegal
Tahun penyusunan modul	2024
Jenjang Sekolah	Sekolah Menengah Pertama (SMP)
Kelas	Tujuh (VII)
Mata Pelajaran	Ilmu Pengetahuan Alam
Materi	Pencemaran Lingkungan
Alokasi Waktu	2-3 JP x 40 Menit

Kompetensi Awal	
Fase Capaian Pembelajaran (CP)	Fase D
Elemen/Domain CP	Pemahaman IPA
Pengetahuan dan/atau keterampilan atau kompetensi prasyarat	<ul style="list-style-type: none"> • Pencemaran air • Pencemaran udara • Pencemaran tanah

Profil Pelajar Pancasila	
Gotong royong	Siswa dapat bekerjasama dalam percobaan sederhana
Beriman dan bertakwa, dan berakhlak mulia	Siswa mengagumi ciptaan Allah dan menunjukkan rasa syukurnya atas karunia Allah
Bernalar Kritis	Siswa dapat mendiskusikan cara kerja proses penjernihan air

Sarana dan Prasarana	
Media pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vidio/PPT pembelajaran tentang Pencemaran air (Untuk siswa dengan gaya belajar visual) 2. Vidio/Gambar kasus mengenai pencemaran (Untuk siswa dengan gaya belajar auditori) 3. Percobaan sederhana tentang penjernihan air (Untuk siswa dengan gaya belajar kinestetik)
Lingkungan belajar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Laboratorium IPA 2. Taman sekolah 3. Kelas

Target Peserta Didik	
Kategori peserta didik	Siswa reguler Siswa Cerdas Istimewa Berbakat Istimewa (CIBI) Siswa dengan hambatan belajar karena daya serap yang relatif lambat.

Model Pembelajaran	
Metode pembelajaran	Experimen, Diskusi, Tanya Jawab
Pendekatan pembelajaran	STEM
Model Pembelajaran	<i>Inquiry</i>

Pembelajaran Diferensiasi	
Berdiferensi konten	dengan memberikan video dan melakukan percobaan sederhana tentang penjernihan air, sebagai media pembelajaran sesuai gaya belajar siswa, yaitu visual, auditori, dan kinestetik
Berdiferensi proses	dengan memberikan bantuan kepada siswa sesuai dengan peran dalam kelompoknya, dan memberikan pertanyaan pemantik untuk mengetahui tingkat kesiapan belajar siswa.
Berdiferensi produk	berupa hasil percobaan sederhana yang dilakukan untuk mengidentifikasi hasil penjernihan air

KOMPETENSI INTI

1. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui praktikum peserta didik dapat **menjelaskan** pengertian pencemaran air dengan baik
2. Melalui praktikum peserta didik dapat **mengidentifikasi penyebab** pencemaran air dengan baik
3. Melalui diskusi dan studi literatur peserta didik mampu **mengidentifikasi dampak** pencemaran air
4. Melalui diskusi dan studi literatur peserta didik mampu **menentukan upaya atau solusi** yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran air

2. MANFAAT PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat mengetahui pengertian pencemaran air dengan baik
2. Peserta didik dapat mengidentifikasi penyebab pencemaran air dengan baik
3. Peserta didik dapat mengidentifikasi dampak pencemaran air
4. Peserta didik dapat menentukan upaya atau solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran air

3. PEMAHAMAN BERMAKNA

Melalui kegiatan menyelesaikan masalah dan melakukan percobaan sederhana terkait pencemaran air dalam kehidupan sehari-hari diantaranya mengenai penyebab, dampak dan upaya atau solusi mengatasi pencemaran air, siswa dapat mengasah kemampuan berpikir kreatif, independen, luas, dan bernalar kritis; meningkatkan jiwa gotong royong sesama siswa; meningkatkan rasa percaya diri; merangsang imajinasi dan kreativitas; meningkatkan rasa taqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa.

4. PERTANYAAN PEMANTIK

1. Adakah yang pernah melihat sungai maribaya?
2. Pernahkah kalian berkunjung ke kali gajah wong?
3. Coba perhatikan gambar sungai cileungsi dan kali gajah wong berikut ini! apa yang membedakankeduanya?



5. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan Ke-1 (3 x 40 menit)

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan peserta didik menyampaikan salam dan berdoa. 2. Guru melakukan presensi kehadiran. 3. Siswa melakukan pembiasaan bijak menggunakan gawai dengan cara mengumpulkan gawai dalam box apabila tidak digunakan untuk pembelajaran. 4. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran yaitu peserta didik Melalui praktikum peserta didik dapat menjelaskan pengertian pencemaran air dengan baik, Melalui praktikum peserta didik dapat mengidentifikasi penyebab pencemaran air dengan baik, Melalui diskusi dan studi literatur peserta didik mampu mengidentifikasi dampak pencemaran air, Melalui diskusi dan studi literatur peserta didik mampu menentukan upaya atau solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran air 5. Guru memaparkan manfaat pembelajaran dalam kehidupan sehari - hari yaitu mengetahui pengertian pencemaran air dengan baik, mengidentifikasi penyebab pencemaran air dengan baik, mengidentifikasi dampak pencemaran air, dan menentukan upaya atau solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran air 6. Guru mengajak siswa membangun konsentrasi dengan melakukan tepuk pagi, tepuk siang, dan 	10 menit

	<p style="text-align: center;">tebuk malam</p> <p>7. Guru mengajak peserta didik mengingat kembali materi sebelumnya dengan memberikan pertanyaan pemantik:</p> <div style="border: 1px solid orange; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p>a. Adakah yang pernah melihat sungai cileungsi?</p> <p>b. Pernahkah kalian berkunjung ke kali gajah wong?</p> <p>c. Coba perhatikan gambar sungai winongo dan kali gajah wong berikut ini! apa yang membedakan Keduanya?</p> </div>	
Inti	<p>Sintaks 1 : Orientasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengerjakan lembar pretest dan guru mengingatkan agar peserta didik dapat mengerjakan soal sendiri tanpa melihat jawaban dari teman 2. Guru memberikan dorongan, menjelaskan materi yang akan dipelajari, dan tujuan pembelajaran. 3. Guru membagi peserta didik dalam kelompok sejumlah 3-4 orang berdasarkan hasil pretest, masing-masing kelompok untuk dapat mengakses lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) 4. Guru menampilkan video dan mengenai permasalahan pencemaran air https://youtu.be/we29z23xof0?si=LeKg0kZOzicou5mF (<i>Science and Technology</i>) 5. Guru membagikan gawai/handphone yang sudah dikumpulkan untuk digunakan dalam mengakses E-LKPD <p>Sintaks 2 : Merumuskan Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Guru meminta peserta didik mengamati permasalahan yang terdapat dalam video tersebut secara berkelompok, dilanjutkan merumuskan masalah (<i>Science</i>) <p>Sintaks 3 : Merumuskan Hipotesis</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Guru meminta siswa untuk merumuskan dugaan sementara (hipotesis) atas permasalahan yang ada. (<i>Science</i>) 8. Peserta didik dan guru berdiskusi untuk merumuskan dugaan sementara (hipotesis) 	100 menit

	<p>(<i>Science</i>)</p> <p>Sintaks 4 : Mengumpulkan Data</p> <p>9. Peserta didik bekerja sama dengan kelompoknya, dengan 60 menit berbagi tugas sesuai dengan langkah - langkah kegiatan yang terdapat dalam E-LKPD pencemaran air</p> <p>10. Guru membimbing eksperimen dan penyelidikan yang dilakukan peserta didik serta tetap memantau aktivitas dan diskusi peserta didik</p> <p>(<i>Engineering</i>)</p> <p>11. Peserta didik mencari dan mengumpulkan data</p> <p>(<i>Science</i>)</p> <p>12. Peserta didik mencatat data hasil pengamatan ke dalam E-LKPD masing- masing kelompok</p> <p>13. Peserta didik mengolah data yang diperoleh dari hasil pengamatan dan menjawab pertanyaan pada E-LKPD (<i>Mathematics</i>)</p>	
Penutup	<p>1. Guru dan siswa menyimpulkan hasil pembelajaran</p> <p>2. Guru memberikan rencana kegiatan selanjutnya.</p> <p>3. Guru memberikan salam penutup</p>	10 menit

Pertemuan Ke-2 (2 x 40 menit)

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>1. Guru dan peserta didik menyampaikan salam dan berdoa.</p> <p>2. Guru melakukan presensi kehadiran.</p> <p>3. Siswa melakukan pembiasaan bijak menggunakan gawai dengan cara mengumpulkan gawai dalam box apabila tidak digunakan untuk pembelajaran.</p> <p>4. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran yaitu peserta didik Melalui praktikum peserta didik dapat menjelaskan pengertian pencemaran air dengan baik, Melalui praktikum peserta didik dapat mengidentifikasi penyebab pencemaran air dengan baik, Melalui diskusi dan studi literatur peserta didik mampu mengidentifikasi dampak pencemaran air, Melalui diskusi dan studi literatur peserta didik mampu menentukan upaya atau solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran air</p>	10 menit

	<p>5. Guru memaparkan manfaat pembelajaran dalam kehidupan sehari - hari yaitu mengetahui pengertian pencemaran air dengan baik, mengidentifikasi penyebab pencemaran air dengan baik, mengidentifikasi dampak pencemaran air, dan menentukan upaya atau solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran air</p> <p>6. Guru mengajak siswa membangun konsentrasi dengan melakukan tepuk pagi, tepuk siang, dan tepuk malam</p> <p>7. Guru mengajak peserta didik mengingat kembali materi sebelumnya</p>	
Inti	<p>Sintaks 5 : Menguji Hipotesis</p> <p>1. Peserta didik melakukan percobaan, setelah itu menganalisis hasil percobaan dengan mengaitkannya pada masalah yang telah diidentifikasi (<i>Science</i>)</p> <p>2. Peserta didik membandingkan hasil yang diperoleh pada pengumpulan data dengan sumber literatur yang ada diinternet (<i>Technology</i>)</p> <p>Sintaks 6 : Menarik Kesimpulan</p> <p>3. Setiap kelompok melakukan presentasi hasil pengamatan dan yang lainnya mendengarkan, serta memberikan masukan atau tanggapan yang diperlukan (<i>Science</i>)</p> <p>4. Peserta didik diberi kesempatan untuk berpendapat untuk bertanya maupun menanggapi kelompok yang sedang presentasi</p> <p>5. Guru dan peserta didik menarik kesimpulan hasil diskusi</p>	60 menit
Penutup	<p>1. Guru dan siswa menyimpulkan hasil pembelajaran</p> <p>2. Guru memberikan rencana kegiatan selanjutnya.</p> <p>3. Guru memberikan salam penutup dan selamat kepada siswa karena telah menciptakan karya yang orisinal.</p>	10 menit

Pertemuan Ke-3 (3 x 40 menit)

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> Guru dan peserta didik menyampaikan salam dan berdoa. Guru melakukan presensi kehadiran. Siswa melakukan pembiasaan bijak menggunakan gawai dengan cara mengumpulkan gawai dalam box apabila tidak digunakan untuk pembelajaran. Guru mengkondisikan kelas 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> Guru membagikan lembar post test dan peserta didik mengerjakan lembar post test Guru mengingatkan agar peserta didik dapat mengerjakan soal sendiri tanpa melihat jawaban dari teman Setelah selesai post test guru membagikan lembar angket / kuesioner untuk diisi 	100 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> Peserta didik mengumpulkan jawaban soal post test Peserta didik mengumpulkan jawaban angket Guru mengecek kembali kebersihan kelas dan halaman sekitar Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam penutup 	10 menit

6. ASESMEN

Target Penilaian	Individu						
Jenis penilaian	<p>Asesmen Formatif</p> <p>Asesmen dilakukan sepanjang peserta didik berkegiatan untuk mengetahui keterampilan mereka dalam mendeskripsikan pencemaran air dan upaya atau solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran air, serta mengidentifikasi penyebab dan dampak pencemaran air melalui percobaan sederhana dengan benar.</p>						
Rubrik penilaian	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama Siswa</th> <th>Peserta Didik mengidentifikasi penyebab dan dampak pencemaran air</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	No	Nama Siswa	Peserta Didik mengidentifikasi penyebab dan dampak pencemaran air			
No	Nama Siswa	Peserta Didik mengidentifikasi penyebab dan dampak pencemaran air					

		tugas yang telah disepakati	
2.	Berakhlak mulia	Khusyuk saat doa sebelum atau sesudah pembelajaran	Terlibat 3 indikator terpenuhi : 3
		Mengutamakan nilai-nilai keagamaan di dalam kelas	Terlibat 2 indikator terpenuhi : 2
		Berpikir sopan dan santun	Terlihat 1 indikator terpenuhi : 1
3.	Bernalar Kritis	Aktif bertanya dalam pembelajaran	Terlihat 3 indikator terpenuhi: 3
		Mampu menangkap materi dengan baik	Terlihat 2 indikator terpenuhi: 2
		Merespon pertanyaan yang diberikan	Terlihat 1 indikator terpenuhi: 1

$$\frac{\text{total skor}}{9} \times 100$$

Konversi Nilai

SKOR KUALITATIF	SKOR KUANTITATIF	KETERANGAN
A	81-100	Baik
B	66-80	Cukup
C	51-65	Kurang
D	0-50	Sangat Kurang

PENILAIAN PENGETAHUAN DAN KETERAMPILAN

Muatan	Indikator	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen
IPA	Penilaian unjuk kerja a. Pengertian pencemaran air b. Pengaruh dan dampak pencemaran air c. Upaya atau solusi untuk menangani pencemaran air	Digital	Soal pilihan ganda

Evaluasi

Per soal yang benar memiliki skor =20

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

FORMAT LEMBAR PENILAIAN KELOMPOK

No	Sikap/Aspek yang dinilai	Nama kelompok	Nilai Kualitatif	Nilai Kuantitatif
Penialain Kelompok				
1.	Menyelesaikan tugas kelompok dengan baik			
2.	Kerjasama kelompok (komunikasikan)			
3.	Hasil tugas (relevan dengan bahan)			
4.	Pembagian tugas			
5.	Sistematisasi Pelaksanaan			
Jumlah Nilai Kelompok				

FORMAT LEMBAR PENILAIAN INDIVIDU

No	Sikap / Aspek yang dinilai	Nama Kelompok	Nilai Kualitatif	Nilai Kuantitatif
Penilaian Individu Peserta didik				
1.	Berani mengemukakan pendapat			
2.	Berani menjawab pertanyaan			
3.	Inisiatif			
4.	Ketelitian			
5.	Jawa kepemimpinan			
6.	Bermain peran			
Jumlah Nilai Individu				

Kriteria Penilaian

Kriteria Indikator	Nilai Kualitatif	Nilai Kuantitatif
80-100	Memuaskan	4
70-79	Baik	3
60-69	Cukup	2
45-59	Kurang cukup	1

LEMBAR KEAKTIFAN DALAM DISKUSI

No	Aspek yang dinilai	Nilai Kualitatif	Nilai Kuantitatif
1.	Bertanya (cara)		
2.	Menjawab pertanyaan		
3.	Kesesuaian dengan topik kegiatan		
4.	Cara menyampaikan pendapat		
5.	Antusiasme mengikuti pembelajaran		

Kriteria Penilaian

Kriteria Indikator	Nilai Kualitatif	Nilai Kuantitatif
80-100	Memuaskan	4
70-79	Baik	3
60-69	Cukup	2
45-59	Kurang cukup	1

8. REFLEKSI

A. REFLEKSI PESERTA DIDIK

Informasi	Pertanyaan
Pemahaman Materi	Apakah informasi penting menurut peserta didik dari materi yang dipelajari hari ini?
Kesulitan Belajar	Adakah kendala dalam memahami pembelajaran hari ini?

B. REFLEKSI PENDIDIK

Informasi	Pertanyaan
Pemahaman Materi	Bagaimana capaian tujuan pada pertemuan ini?
Kesulitan Belajar	Bagaimana situasi dan kondisi selama kegiatan pembelajaran berlangsung?

C. RENCANA TINDAK LANJUT

.....

LAMPIRAN

PROGRAM REMIDIAL

Siswa yang belum mendapatkan nilai 80 diberikan program remedial dan pendampingan untuk mengidentifikasi penyebab dan dampak pencemaran air yang berorientasi Isu SDGs.

PROGRAM PENGAYAAN

Siswa yang sudah mendapatkan nilai 80 ke atas diberikan program pengayaan dengan berbagai pilihan sesuai minat dan bakat mereka.

1. Buatlah video singkat melakukan percobaan sederhana tentang materi pencemaran air dengan mengadaptasi video yang ada di youtube!

Glosarium	
Daftar Pustaka	a. Kemendikbud 2022. Ilmu Pengetahuan Alam, Buku Siswa Kelas VII, Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan b. https://youtu.be/we29z23xof0?si=LeKg0kZOzicou5mF c. Modul Pencemaran Lingkungan : https://online.fliphtml5.com/olzsq/shqr/#p=1

Akses media pembelajaran	
Bagi siswa dengan gaya belajar audio visual	https://youtu.be/we29z23xof0?si=LeKg0kZOzicou5mF
Bagi siswa dengan gaya belajar auditori	Gambar contoh pencemaran air
Bagi siswa dengan gaya belajar kinestetik	Melakukan percobaan dengan mengerjakan E-LKPD Link E-LKPD : https://www.liveworksheets.com/c?a=s&t=JT7Vs3NF2g&mn=xz&sr=n&l=6e&i=sfxfdn&r=37&f=dzdczduc&ms=uz&cd=p--3-p0--5bmgl1rpemenel03ngnkgnxkxg&mw=hs

Tegal, 29 Mei 2024

Mengetahui

Guru IPA SMP N 1 Tegal



Selvia Febriani, S.Pd

NIPPPK. 199202292023212021

Peneliti



Nadyatus Sholihah

NPM. 1820600008

MODUL AJAR

Pencemaran Lingkungan

Kelas Kontrol



Kelas VII Semester 2

Disusun oleh : Nadyatus Sholihah

SUB BAB 6.2

Pencemaran Lingkungan

INFORMASI UMUM

Nama Penyusun	Nadyatus Sholihah
Nama Institusi	SMP Negeri 1 Tegal
Tahun penyusunan modul	2024
Jenjang Sekolah	Sekolah Menengah Pertama (SMP)
Kelas	Tujuh (VII)
Mata Pelajaran	Ilmu Pengetahuan Alam
Materi	Pencemaran Lingkungan
Alokasi Waktu	2 – 3 JP x 40 Menit

Kompetensi Awal	
Fase Capaian Pembelajaran (CP)	Fase D
Elemen/Domain CP	Pemahaman IPA
Pengetahuan dan/atau keterampilan atau kompetensi prasyarat	<ul style="list-style-type: none"> • Pencemaran air • Pencemaran udara • Pencemaran tanah

Profil Pelajar Pancasila	
Gotong royong	Siswa dapat bekerjasama dalam percobaan sederhana
Beriman dan bertakwa, dan berakhlak mulia	Siswa mengagumi ciptaan Allah dan menunjukkan rasa syukurnya atas karunia Allah
Bernalar Kritis	Siswa dapat mendiskusikan cara kerja proses penjernihan air

Sarana dan Prasarana	
Media pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vidio/PPT pembelajaran tentang Pencemaran air (Untuk siswa dengan gaya belajar visual) 2. Vidio/Gambar kasus mengenai pencemaran (Untuk siswa dengan gaya belajar auditori) 3. Percobaan sederhana tentang penjernihan air (Untuk siswa dengan gaya belajar kinestetik)
Lingkungan belajar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Laboratorium IPA 2. Taman sekolah 3. Kelas

Target Peserta Didik	
Kategori peserta didik	<p>Siswa reguler</p> <p>Siswa Cerdas Istimewa Berbakat Istimewa (CIBI)</p> <p>Siswa dengan hambatan belajar karena daya serap yang relatif lambat.</p>

Model Pembelajaran	
Metode pembelajaran	Eksperimen, Diskusi, Tanya Jawab
Pendekatan pembelajaran	Saintifik
Model Pembelajaran	<i>Discovery Learning</i>

Pembelajaran Diferensiasi	
Berdiferensi konten	dengan memberikan video dan melakukan percobaan sederhana tentang penjernihan air, sebagai media pembelajaran sesuai gaya belajar siswa, yaitu visual, auditori, dan kinestetik
Berdiferensi proses	dengan memberikan bantuan kepada siswa sesuai dengan peran dalam kelompoknya, dan memberikan pertanyaan pemantik untuk mengetahui tingkat kesiapan belajar siswa.
Berdiferensi produk	berupa hasil percobaan sederhana yang dilakukan untuk mengidentifikasi hasil penjernihan air

KOMPETENSI INTI

1. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Melalui praktikum peserta didik dapat **menjelaskan** pengertian pencemaran air dengan baik
2. Melalui praktikum peserta didik dapat **mengidentifikasi penyebab** pencemaran air dengan baik
3. Melalui diskusi dan studi literatur peserta didik mampu **mengidentifikasi dampak** pencemaran air
4. Melalui diskusi dan studi literatur peserta didik mampu **menentukan upaya atau solusi** yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran air

2. MANFAAT PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat mengetahui pengertian pencemaran air dengan baik
2. Peserta didik dapat mengidentifikasi penyebab pencemaran air dengan baik
3. Peserta didik dapat mengidentifikasi dampak pencemaran air
4. Peserta didik dapat menentukan upaya atau solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran air

3. PEMAHAMAN BERMAKNA

Melalui kegiatan menyelesaikan masalah dan melakukan percobaan sederhana terkait pencemaran air dalam kehidupan sehari-hari diantaranya mengenai penyebab, dampak dan upaya atau solusi mengatasi pencemaran air, siswa dapat mengasah kemampuan berpikir kreatif, independen, luas, dan bernalar kritis; meningkatkan jiwa gotong royong sesama siswa; meningkatkan rasa percaya diri; merangsang imajinasi dan kreativitas; meningkatkan rasa taqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa.

4. PERTANYAAN PEMANTIK

1. Adakah yang pernah melihat sungai maribaya?
2. Pernahkah kalian berkunjung ke kali gajah wong?
3. Coba perhatikan gambar sungai cileungsi dan kali gajah wong berikut ini! apa yang membedakankeduanya?



5. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan Ke-1 (3 x 40 menit)

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan peserta didik menyampaikan salam dan berdoa. 2. Guru melakukan presensi kehadiran. 3. Siswa melakukan pembiasaan bijak menggunakan gawai dengan cara mengumpulkan gawai dalam box apabila tidak digunakan untuk pembelajaran. 4. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran yaitu peserta didik Melalui praktikum peserta didik dapat menjelaskan pengertian pencemaran air dengan baik, Melalui praktikum peserta didik dapat mengidentifikasi penyebab pencemaran air dengan baik, Melalui diskusi dan studi literatur peserta didik mampu mengidentifikasi dampak pencemaran air, Melalui diskusi dan studi literatur peserta didik mampu menentukan upaya atau solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran air 5. Guru memaparkan manfaat pembelajaran dalam kehidupan sehari - hari yaitu mengetahui pengertian pencemaran air dengan baik, mengidentifikasi penyebab pencemaran air dengan baik, mengidentifikasi dampak pencemaran air, dan menentukan upaya atau solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran air 6. Guru mengajak siswa membangun konsentrasi dengan melakukan tepuk pagi, tepuk siang, dan tepuk malam 	10 menit
Inti	Sintaks 1 : <i>Stimulation</i>	100

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengerjakan lembar pretest dan guru mengingatkan agar peserta didik dapat mengerjakan soal sendiri tanpa melihat jawaban dari teman 2. Guru mengajak peserta didik mengingat kembali materi sebelumnya dengan memberikan pertanyaan pemantik: <div style="border: 2px solid orange; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <ol style="list-style-type: none"> a. Adakah yang pernah melihat sungai cileungsi? b. Pernahkah kalian berkunjung ke kali gajah wong? c. Coba perhatikan gambar sungai winongo dan kali gajah wong berikut ini! apa yang membedakan Keduanya? </div> 3. Peserta didik menjawab pertanyaan pemantik yang diberikan oleh guru Sintaks 2 : Identifikasi Masalah 4. Guru membagikan gawai/handphone yang sudah dikumpulkan untuk digunakan dalam mengakses E-LKPD 5. Guru membagi peserta didik dalam kelompok sejumlah 3-4 orang berdasarkan hasil pretest, masing-masing kelompok untuk dapat mengakses lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) 6. Guru menampilkan video dan mengenai permasalahan pencemaran air https://youtu.be/we29z23xof0?si=LeKg0kZOzicou5mF 7. Guru meminta peserta didik mengamati permasalahan yang terdapat dalam video tersebut secara berkelompok. Sintaks 3 : Mengumpulkan Data 8. Peserta didik bekerja sama dengan kelompoknya, dengan 60 menit berbagi tugas sesuai dengan langkah - langkah kegiatan yang terdapat dalam E-LKPD pencemaran air 9. Guru membimbing eksperimen dan penyelidikan yang dilakukan peserta didik serta tetap memantau aktivitas dan diskusi peserta didik 	menit
--	---	-------

	10. Peserta didik mencari dan mengumpulkan data 11. Peserta didik mencatat data hasil pengamatan ke dalam E-LKPD masing- masing kelompok 12. Peserta didik mengolah data yang diperoleh dari hasil pengamatan dan menjawab pertanyaan pada E-LKPD	
Penutup	1. Guru dan siswa menyimpulkan hasil pembelajaran 2. Guru memberikan rencana kegiatan selanjutnya. 3. Guru memberikan salam penutup	10 menit

Pertemuan Ke-2 (2 x 40 menit)

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	1. Guru dan peserta didik menyampaikan salam dan berdoa. 2. Guru melakukan presensi kehadiran. 3. Siswa melakukan pembiasaan bijak menggunakan gawai dengan cara mengumpulkan gawai dalam box apabila tidak digunakan untuk pembelajaran. 4. Guru menginformasikan tujuan pembelajaran yaitu peserta didik Melalui praktikum peserta didik dapat menjelaskan pengertian pencemaran air dengan baik, Melalui praktikum peserta didik dapat mengidentifikasi penyebab pencemaran air dengan baik, Melalui diskusi dan studi literatur peserta didik mampu mengidentifikasi dampak pencemaran air, Melalui diskusi dan studi literatur peserta didik mampu menentukan upaya atau solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran air 5. Guru memaparkan manfaat pembelajaran dalam kehidupan sehari - hari yaitu mengetahui pengertian pencemaran air dengan baik, mengidentifikasi penyebab pencemaran air dengan baik, mengidentifikasi dampak pencemaran air, dan menentukan upaya atau solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran air 6. Guru mengajak siswa membangun konsentrasi dengan melakukan tepuk pagi, tepuk siang, dan tepuk malam 7. Guru mengajak peserta didik mengingat kembali	10 menit

	materi sebelumnya	
Inti	<p>Sintaks 4 : Pengolahan Data dan Analisis</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik melakukan diskusi untuk menghasilkan jawaban dari pertanyaan yang timbul 2. Guru memantau diskusi dan membimbing peserta didik <p>Sintaks 5 :Pembuktian</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Setiap kelompok melakukan presentasi hasil pengamatan dan yang lainnya mendengarkan, serta memberikan masukan atau tanggapan yang diperlukan 4. Peserta didik diberi kesempatan untuk berpendapat untuk bertanya maupun menanggapi kelompok yang sedang presentasi <p>Sintaks 6 : Generalisasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Guru dan peserta didik menarik kesimpulan hasil diskusi 	60 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa menyimpulkan hasil pembelajaran 2. Guru memberikan rencana kegiatan selanjutnya. 3. Guru memberikan salam penutup 	10 menit

Pertemuan Ke-3 (3 x 40 menit)

Kegiatan	Uraian Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan peserta didik menyampaikan salam dan berdoa. 2. Guru melakukan presensi kehadiran. 3. Siswa melakukan pembiasaan bijak menggunakan gawai dengan cara mengumpulkan gawai dalam box apabila tidak digunakan untuk pembelajaran. 4. Guru mengkondisikan kelas 	10 menit
Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membagikan lembar post test dan peserta didik mengerjakan lembar post test 2. Guru mengingatkan agar peserta didik dapat mengerjakan soal sendiri tanpa melihat jawaban dari teman 3. Setelah selesai post test guru membagikan lembar angket / kuesioner untuk diisi 	100 menit
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mengumpulkan jawaban soal post test 	10 menit

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Peserta didik mengumpulkan jawaban angket 3. Guru mengecek kembali kebersihan kelas dan halaman sekitar 4. Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam penutup 	
--	--	--

6. ASESMEN

Target Penilaian	Individu		
Jenis penilaian	Asesmen Formatif Asesmen dilakukan sepanjang peserta didik berkegiatan untuk mengetahui keterampilan mereka dalam mendeskripsikan pencemaran air dan upaya atau solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran air, serta mengidentifikasi penyebab dan dampak pencemaran air melalui percobaan sederhana dengan benar.		
Rubrik penilaian	No	Nama Siswa	Peserta Didik mengidentifikasi penyebab dan dampak pencemaran air Sudah mandiri Perlu Dipandu
Rubrik penilaian produk	Skor	Deskripsi	
	4	Dapat mengidentifikasi, mendeskripsikan, dan menyebutkan penyebab dan dampak pencemaran air serta upaya untuk mengatasinya dengan benar secara mandiri	
	3	Dapat mengidentifikasi, mendeskripsikan, dan menyebutkan penyebab dan dampak pencemaran air dan upaya untuk mengatasinya dengan benar dengan bantuan	
	2	Dapat mengidentifikasi dan mendeskripsikan penyebab dan dampak pencemaran air dan upaya untuk mengatasinya	
	1	Tidak dapat mengidentifikasi dan mendeskripsikan penyebab dan dampak pencemaran air dan upaya untuk mengatasinya	

Ket:

BB: Belum Berkembang

BS: Berkembang Sesuai Harapan

MB: Mulai Berkembang

SB: Sangat Berkembang

7. PENILAIAN

RUBRIK PENILAIAN SIKAP (SAAT KEHADIRAN, KEGIATAN KELOMPOK, DAN KEGIATAN EVALUASI)

No	PPK	Indikator	Rubrik
1.	Gotong royong	Terlibat aktif dalam kerja kelompok	Terlibat 3 indikator terpenuhi : 3
		Bersedia membantu orang lain dalam satu kelompok yang mengalami kesulitan	Terlibat 2 indikator terpenuhi : 2
		Membagi pekerjaan berdasarkan pembagian tugas yang telah disepakati	Terlihat 1 indikator terpenuhi : 1
2.	Berakhlak mulia	Khusyuk saat doa sebelum atau sesudah pembelajaran	Terlibat 3 indikator terpenuhi : 3
		Mengutamakan nilai-nilai keagamaan di dalam kelas	Terlibat 2 indikator terpenuhi : 2
		Berpikir sopan dan santun	Terlihat 1 indikator terpenuhi : 1
3.	Bernalar Kritis	Aktif bertanya dalam pembelajaran	Terlihat 3 indikator terpenuhi: 3
		Mampu menangkap materi dengan baik	Terlihat 2 indikator terpenuhi: 2
		Merespon pertanyaan yang diberikan	Terlihat 1 indikator terpenuhi: 1

$$\frac{\text{total skor}}{9} \times 100$$

Konversi Nilai

SKOR KUALITATIF	SKOR KUANTITATIF	KETERANGAN
A	81-100	Baik
B	66-80	Cukup
C	51-65	Kurang
D	0-50	Sangat Kurang

PENILAIAN PENGETAHUAN DAN KETERAMPILAN

Muatan	Indikator	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen
IPA	Penilaian unjuk kerja a. Pengertian pencemaran air b. Penagaruh dan dampak pencemaran air c. Upaya atau solusi untuk menangani pencemaran air	Digital	Soal pilihan ganda

Evaluasi

Per soal yang benar memiliki skor =20

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

FORMAT LEMBAR PENILAIAN KELOMPOK

No	Sikap/Aspek yang dinilai	Nama kelompok	Nilai Kualitatif	Nilai Kuantitatif
Penialain Kelompok				
1.	Menyelesaikan tugas kelompok dengan baik			
2.	Kerjasama kelompok (komunikasikan)			
3.	Hasil tugas (relevan dengan bahan)			
4.	Pembagian Tugas			
5.	Sistematikasi Pelaksanaan			
Jumlah Nilai Kelompok				

FORMAT LEMBAR PENILAIAN INDIVIDU

No	Sikap / Aspek yang dinilai	Nama Kelompok	Nilai Kualitatif	Nilai Kuantitatif
Penilaian Individu Peserta didik				
1.	Berani mengemukakan pendapat			
2.	Berani menjawab pertanyaan			
3.	Inisiatif			
4.	Ketelitian			
5.	Jawa kepemimpinan			
6.	Bermain peran			
Jumlah Nilai Individu				

Kriteria Penilaian

Kriteria Indikator	Nilai Kualitatif	Nilai Kuantitatif
80-100	Memuaskan	4
70-79	Baik	3
60-69	Cukup	2
45-59	Kurang cukup	1

LEMBAR KEAKTIFAN DALAM DISKUSI

No	Aspek yang dinilai	Nilai Kualitatif	Nilai Kuantitatif
1.	Bertanya (cara)		
2.	Menjawab pertanyaan		
3.	Kesesuaian dengan topik kegiatan		
4.	Cara menyampaikan pendapat		
5.	Antusiasme mengikuti pembelajaran		

Kriteria Penilaian

Kriteria Indikator	Nilai Kualitatif	Nilai Kuantitatif
80-100	Memuaskan	4
70-79	Baik	3
60-69	Cukup	2
45-59	Kurang cukup	1

8. REFLEKSI

A. REFLEKSI PESERTA DIDIK

Informasi	Pertanyaan
Pemahaman Materi	Apa informasi penting menurut peserta didik dari materi yang dipelajari hari ini?
Kesulitan Belajar	Adakah kendala dalam memahami pembelajaran hari ini?

B. REFLEKSI PENDIDIK

Informasi	Pertanyaan
Pemahaman Materi	Bagaimana capaian tujuan pada pertemuan ini?
Kesulitan Belajar	Bagaimana situasi dan kondisi selama kegiatan pembelajaran berlangsung?

C. RENCANA TINDAK LANJUT

.....

LAMPIRAN

PROGRAM REMIDIAL

Siswa yang belum mendapatkan nilai 80 diberikan program remedial dan pendampingan untuk mengidentifikasi penyebab dan dampak pencemaran air yang berorientasi Isu SDGs.

PROGRAM PENGAYAAN

Siswa yang sudah mendapatkan nilai 80 ke atas diberikan program pengayaan dengan berbagai pilihan sesuai minat dan bakat mereka.

1. Buatlah vidio singkat melakukan percobaan sederhana tentang materi pencemaran air dengan mengadaptasi vidio yang ada di youtube!

Glosarium	
Daftar Pustaka	<p>a. Kemendikbud 2022. Ilmu Pengetahuan Alam, Buku Siswa Kelas VII, Jakarta:Pusat Kurikulum dan Perbukuan</p> <p>b. https://youtu.be/we29z23xof0?si=LeKg0kZOzicou5mF</p> <p>c. Modul Pencemaran Lingkungan : https://online.fliphtml5.com/olzsq/shqr/#p=1</p>

Akses media pembelajaran	
Bagi siswa dengan gaya belajar audio visual	https://youtu.be/we29z23xof0?si=LeKg0kZOzicou5mF
Bagi siswa dengan gaya belajar auditori	Gambar contoh pencemaran air
Bagi siswa dengan gaya belajar kinestetik	Melakukan percobaan dengan mengerjakan E-LKPD Link E-LKPD : https://www.liveworksheets.com/c?a=s&t=JT7Vs3NF2g&mn=xz&sr=n&l=6e&i=sfxfdfn&r=37&f=dzdczduc&ms=uz&cd=p--3-p0--5bmgllrpemenel03ngnkgnxkxg&mw=hs

Tegal, 29 Mei 2024

Mengetahui

Guru IPA SMP N 1 Tegal



Selvia Febriani, S.Pd

NIPPPK. 199202292023212021

Peneliti



Nadyatus Sholihah

NPM. 1820600008

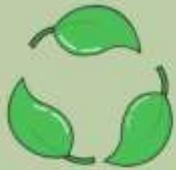
Lampiran 12. E-LKPD Kelas Eksperimen

E - LKPD

MODEL PEMBELAJARAN STEM-INQUIRY

Pencemaran lingkungan

Untuk Kelas VII Semester 2



Nama Anggota : 1.

4.

2.

5.

3.

6.

lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Pencemaran Air

Capaian Pembelajaran

- Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem
- Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran lingkungan

Indikator

1. Menjelaskan pengertian pencemaran air yang berorientasi isu SDGS
2. Menjelaskan penyebab pencemaran air yang berorientasi isu SDGS
3. Menjelaskan dampak pencemaran air yang berorientasi isu SDGS
4. Menjelaskan upaya yang bisa dilakukan untuk mengatasi pencemaran air yang berorientasi isu SDGS

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian pencemaran air yang berorientasi isu SDGS
2. Peserta didik dapat menjelaskan penyebab pencemaran air yang berorientasi isu SDGS yang berorientasi isu SDGS
3. Peserta didik dapat menjelaskan dampak pencemaran air yang berorientasi isu SDGS
4. Peserta didik dapat menjelaskan upaya yang bisa dilakukan untuk mengatasi pencemaran air yang berorientasi isu SDGS

AYO MEMAHAMI SDGS & PEMBELAJARAN STEM

Apa itu SDGS



SDGs adalah serangkaian tujuan yang dibuat oleh PBB untuk membuat dunia menjadi tempat yang lebih baik. Tujuan SDGS yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan salah satunya yaitu SDG 6 tentang Air Bersih dan Sanitasi. SDG 6 ingin memastikan semua orang memiliki akses ke air bersih yang aman.



Mari mengenal STEM

STEM adalah singkatan dari Science (Ilmu Pengetahuan), Technology (Teknologi), Engineering (Rekayasa), dan Mathematics (Matematika).

STEM membantu kita memahami alam semesta, membuat hidup lebih mudah dengan teknologi canggih, merancang segala macam hal, dan memecahkan masalah dengan matematika.

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD PENCEMARAN AIR

1. Bacalah indikator dan tujuan pembelajaran yang terdapat dalam E-LKPD ini.
2. E-LKPD dikerjakan secara berkelompok
3. Sebelum mengerjakan E-LKPD berdoalah terlebih dahulu
4. Pahami kasus yang terdapat pada E-LKPD
5. Kerjakanlah pada tempat yang disediakan
6. Lakukan pencarian informasi terkait kasus melalui internet
7. Pilihlah sumber belajar yang tepat untuk mengerjakan kasus tersebut
8. Baca terlebih dahulu materi yang terdapat pada buku ajar



Fase I Orientasi :
Mengenalkan Topik

Pendekatan STEM - Science

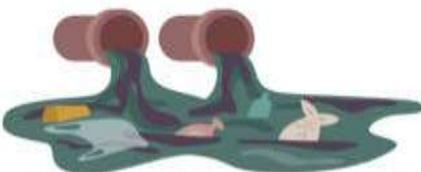
Perhatikan gambar dibawah ini!



Pencemaran air dari limbah industri, domestik, dan pertanian mengancam kualitas air dan kesehatan manusia. Situasi ini memerlukan tindakan untuk mencapai SDG 6 tentang Air Bersih dan Sanitasi.

Di kawasan perkotaan, Sungai X, sebagai sumber air utama, tercemar oleh limbah tanpa pengolahan yang memadai. Untuk mengatasi hal ini, proyek penjernihan air inovatif telah dirancang oleh pemerintah setempat, organisasi lingkungan, dan masyarakat.

Proyek ini menggunakan teknologi canggih untuk mengubah air Sungai X menjadi aman untuk dikonsumsi. Melibatkan masyarakat setempat dalam pengelolaan limbah, proyek ini diharapkan mampu menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat, serta mendukung pencapaian target SDG 6 tentang ketersediaan air bersih yang berkelanjutan.



Fase 2 Merumuskan Masalah

Pendekatan STEM - Science

Berdasarkan suatu studi kasus diatas, tuliskan pertanyaan atau rumusan masalah yang kalian dapatkan!

1.

2.

3.

4.

Fase 3 Merumuskan
Hipotesis

Pendekatan STEM - Science

Buatlah hipotesis dari permasalahan di atas!

(Hipotesis merupakan jawaban sementara dari rumusan masalah atau solusi permasalahan yang dapat diuji dengan data)

1.

2.

3.

4.

Fase 4 Mengumpulkan Data

Pendekatan STEM - Engineering

Untuk membuktikan kebenaran hipotesis anda, lakukan percobaan di bawah ini!

A. Alat dan Bahan

ALAT	BAHAN
3 Botol Aqua 1.5 liter	kapas
Kertas Label	Sabut Kelapa
Alat Tulis	Arang
Pisau	Pasir
Smartphone	Batu Krikil
Beaker Glass	3 jenis Air : 1. Air Kolam 2. Air Sabun 3. Air Sungai Keruh

Fase 4 Mengumpulkan Data

Pendekatan STEM - Engineering

B. Langkah Kerja

1. Potonglah botol aqua 1/4 bagian bawahnya
2. Susunlah kapas, ijuk, arang, sabut kelapa, dan kerikil dari bagian tutup botol aqua
3. Tuangkan sampel air dan siapkan bak penampung untuk filtrat yang telah dijernihkan
4. Lakukan percobaan 1-2 dengan menggunakan sampel air yang lain

Uji Produk

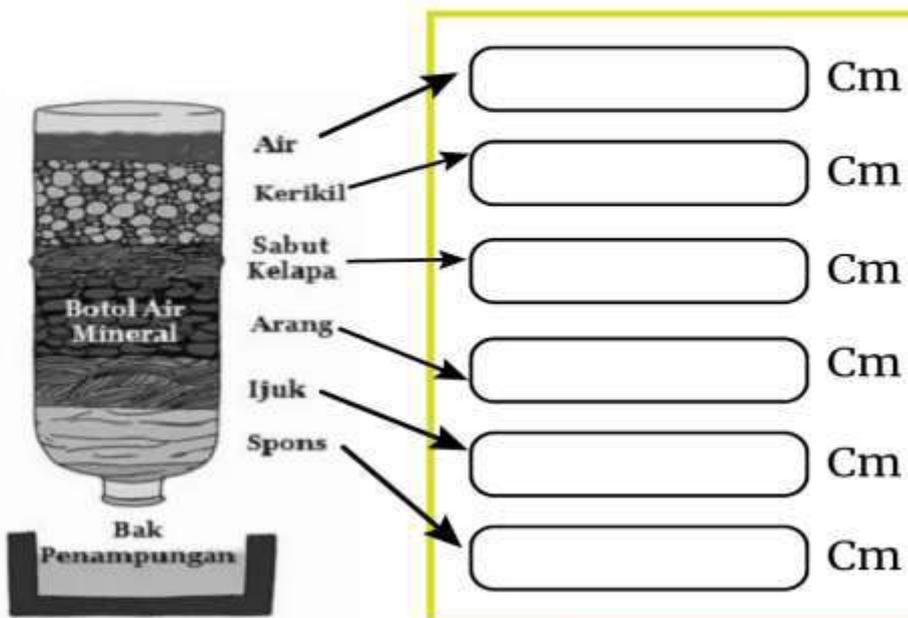
Ujilah “ Alat filtrasi sederhana”, ikuti langkah - langkah berikut !

- Pastikan alat dan bahan sudah tersedia dan ikuti langkah kerja diatas
- Gunakan penggaris dan stopwatch untuk mengukur bahan dan waktu proses filtrasi
- Masing-Masing kelompok melakukan uji coba filtrasi air sederhana dengan ukuran bahan yang berbeda dengan menggunakan 3 jenis sampel air yang berbeda. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui waktu serta ukuran bahan dalam menghasilkan air yang bersih

Fase 4 Mengumpulkan Data

Pendekatan STEM - Mathematics

Ukuran Bahan



Fase 5 Mengumpulkan Data

Pendekatan STEM - Mathematics

Tabel Pengujian “Alat Filtrasi Sederhana”

Waktu	Hasil Filtrasi air		Keterangan
	Warna	Bau	



Fase 5 Mengumpulkan Data

Pendekatan STEM - Science

Hasil Upaya Penanganan Pencemaran air

No	Kondisi Air Sebelum Percobaan	Kondisi Air Setelah Percobaan



Fase 5 Menguji Hipotesis

Pendekatan STEM - Science and Technology



Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, bandingkan hasil kalian dengan sumber literatur dan berikan penjelasan rinci mengenai jawaban kalian pada tahap pengumpulan data!

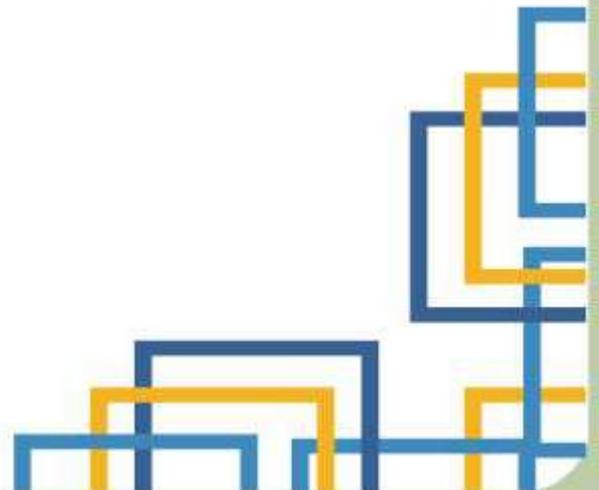


Fase 6 Menarik Kesimpulan

Pendekatan STEM - Science

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, apa yang dapat kamu simpulkan?
Tuliskan jawabanmu pada kolom yang tersedia

Kode QR E-LKPD PENCEMARAN LINGKUNGAN



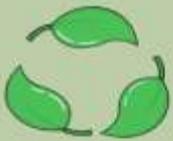
Lampiran 13. E-LKPD Kelas Kontrol

E - LKPD

MODEL PEMBELAJARAN DISCOVERY LEARNING

Pencemaran lingkungan

Untuk Kelas VII Semester 2



Nama Anggota : 1.

4.

2.

5.

3.

6.

Kelas

Kelompok

lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Pencemaran Air

Capaian Pembelajaran

- Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem
- Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran lingkungan

Indikator

1. Menjelaskan pengertian pencemaran air yang berorientasi isu SDGS
2. Menjelaskan penyebab pencemaran air yang berorientasi isu SDGS
3. Menjelaskan dampak pencemaran air yang berorientasi isu SDGS
4. Menjelaskan upaya yang bisa dilakukan untuk mengatasi pencemaran air yang berorientasi isu SDGS

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian pencemaran air yang berorientasi isu SDGS
2. Peserta didik dapat menjelaskan penyebab pencemaran air yang berorientasi isu SDGS yang berorientasi isu SDGS
3. Peserta didik dapat menjelaskan dampak pencemaran air yang berorientasi isu SDGS
4. Peserta didik dapat menjelaskan upaya yang bisa dilakukan untuk mengatasi pencemaran air yang berorientasi isu SDGS

AYO MEMAHAMI SDGS

Apa itu SDGS



SDGs adalah serangkaian tujuan yang dibuat oleh PBB untuk membuat dunia menjadi tempat yang lebih baik. Tujuan SDGS yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan salah satunya yaitu SDG 6 tentang Air Bersih dan Sanitasi. SDG 6 ingin memastikan semua orang memiliki akses ke air bersih yang aman.



PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD PENCEMARAN AIR

1. Bacalah indikator dan tujuan pembelajaran yang terdapat dalam E-LKPD ini.
2. E-LKPD dikerjakan secara berkelompok
3. Sebelum mengerjakan E-LKPD berdoalah terlebih dahulu
4. Pahami kasus yang terdapat pada E-LKPD
5. Kerjakanlah pada tempat yang disediakan
6. Lakukan pencarian informasi terkait kasus melalui internet
7. Pilihlah sumber belajar yang tepat untuk mengerjakan kasus tersebut
8. Baca terlebih dahulu materi yang terdapat pada buku ajar



Fase I Stimulation

Perhatikan gambar dibawah ini!



Pencemaran air dari limbah industri, domestik, dan pertanian mengancam kualitas air dan kesehatan manusia. Situasi ini memerlukan tindakan untuk mencapai SDG 6 tentang Air Bersih dan Sanitasi.

Di kawasan perkotaan, Sungai X, sebagai sumber air utama, tercemar oleh limbah tanpa pengolahan yang memadai. Untuk mengatasi hal ini, proyek penjernihan air inovatif telah dirancang oleh pemerintah setempat, organisasi lingkungan, dan masyarakat.

Proyek ini menggunakan teknologi canggih untuk mengubah air Sungai X menjadi aman untuk dikonsumsi. Melibatkan masyarakat setempat dalam pengelolaan limbah, proyek ini diharapkan mampu menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan sehat, serta mendukung pencapaian target SDG 6 tentang ketersediaan air bersih yang berkelanjutan.



Fase 2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan suatu studi kasus diatas, tuliskan pertanyaan atau rumusan masalah yang kalian dapatkan!

1.

2.

3.

4.

Fase 3 Pengumpulan Data

A. Alat dan Bahan

ALAT	BAHAN
3 Botol Aqua 1.5 liter	kapas
Kertas Label	Sabut Kelapa
Alat Tulis	Arang
Pisau	Pasir
<i>Smartphone</i>	Batu Krikil
Beaker Glass	3 jenis Air : 1. Air Kolam 2. Air Sabun 3. Air Sungai Keruh

B. Langkah Kerja

1. Potonglah botol aqua $\frac{1}{4}$ bagian bawahnya
2. Susunlah kapas, ijuk, arang, sabut kelapa, dan kerikil dari bagian tutup botol aqua
3. Tuangkan sampel air dan siapkan bak penampung untuk filtrat yang telah dijernihkan

Fase 3 Pengumpulan Data

Tabel Pengamatan

Waktu	Hasil Filtrasi air		Keterangan
	Warna	Bau	



Fase 4 Pengolahan Data

Mari Berdiskusi !!

1. Apakah terjadi perubahan warna pada air setelah melakukan proses filtrasi?



2. Setelah melakukan proses filtrasi bagaimana bau air yang dihasilkan?



Fase 5 Pembuktian

Mari Berdiskusi !!

1. Apakah kalian berhasil membuat alat penjernihan air sederhana?

2. sebutkan kendala yang dihadapi pada saat membuat alat penjernihan air sederhana?

3. Bagaimana cara kalian mengatasi kendala yang terjadi tersebut?

Fase 6 Kesimpulan

Ayo Simpulkan!!

Tuliskan Kesimpulan berdasarkan pengamatan dan studi literatur yang telah dilakukan!

Kode QR E-LKPD
PENCEMARAN LINGKUNGAN



Lampiran 14. Soal dan Jawaban *Pretest Posttest* Kelas Eksperimen

Soal Pretest

SOAL PRETEST $B = 12 \times 5$

Materi : Pencemaran Lingkungan 60

A. PETUNJUK PENGISIAN SOAL

1. Berdoa sebelum mengerjakan
2. Isilah identitas nama, kelas, no.absen anda dengan jelas pada lembar soal yang telah disediakan.
3. Jawablah soal di bawah ini dengan rasa kejujuran dan berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang menurut anda benar.
4. Kerjakan soal yang menurutmu lebih mudah terlebih dahulu.
5. Tidak diperbolehkan menggunakan HP, atau alat bantu lainnya
6. Kerjakan soal dalam waktu 60 menit.
7. Periksa kembali jawabanmu sebelum diserahkan kepada guru.

B. IDENTITAS

Nama : Farhan Putra Ardiyan
 Kelas : 7E
 No. Absen : 5

C. SOAL

1. Seorang ilmuwan lingkungan melakukan studi tentang dampak dari berbagai macam pencemaran lingkungan terhadap ekosistem laut, sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) nomor 14, Kehidupan di Bawah Air. Pernyataan dibawah ini yang paling tepat menggambarkan jenis pencemaran yang berkontribusi terhadap penurunan kualitas sumber daya laut adalah....
 - A. Pelepasan limbah industri ke sungai-sungai besar mengakibatkan pencemaran air yang merugikan kehidupan akuatik dan ekosistem di perairan dangkal.
 - B. Penebangan liar hutan hujan tropis menyebabkan hilangnya habitat bagi spesies-spesies endemik dan penurunan keragaman hayati.
 - C. Pembuangan limbah plastik ke laut oleh industri dan masyarakat mengancam keberlanjutan ekosistem laut dan membahayakan fauna laut.

CS Dipindai dengan CamScanner

- D. Penggunaan pestisida secara berlebihan di ladang pertanian meningkatkan aliran zat kimia beracun ke sungai-sungai, merusak ekosistem perairan.
2. Seorang aktivis lingkungan melakukan penelitian tentang cara-cara untuk menanggulangi pencemaran lingkungan yang berkontribusi terhadap penurunan kualitas air sungai di wilayah perkotaan, sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Pernyataan dibawah ini cara yang tepat untuk menanggulangi pencemaran lingkungan adalah...
- A. Mendirikan sistem pengolahan air limbah yang efisien di wilayah perkotaan untuk mengurangi jumlah limbah yang masuk ke sungai.
 - B. Mengadakan kampanye sosial untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan sungai.
 - C. Mengumpulkan sampah plastik dari sungai dan melakukan daur ulang untuk mengurangi pencemaran air.
 - D. Menerapkan kebijakan penggunaan kendaraan ramah lingkungan untuk mengurangi emisi gas buang ke atmosfer yang dapat mencemari air.
3. Pernyataan di bawah ini yang paling tepat menjelaskan pengertian pencemaran air adalah...
- A. Pencemaran air terjadi ketika limbah industri atau domestik mencemari sumber air, mengubah komposisi kimia dan biologinya serta mengganggu fungsi ekosistem air.
 - B. Penambahan bahan kimia beracun ke dalam air sungai, danau, atau laut yang mengakibatkan kualitas air menjadi tidak layak untuk dikonsumsi oleh manusia.
 - C. Proses alami di mana organisme hidup membuang limbahnya ke dalam lingkungan air, menyebabkan perubahan pada ekosistem air yang dapat mengancam kehidupan akuatik.
 - D. Peningkatan suhu air sungai atau laut akibat emisi gas rumah kaca, yang dapat mengakibatkan perubahan iklim dan kerusakan pada ekosistem air.
4. Permasalahan sampah laut, terutama sampah plastik, semakin memburuk dan mengancam ekosistem laut serta kehidupan hewan-hewan laut. Dr. Mufti Petala Patria, ahli kelautan, menekankan pentingnya peran aktif masyarakat dalam menangani masalah ini. Salah satu langkah yang bisa diambil adalah mengurangi penggunaan plastik dan menghindari barang-barang yang berpotensi menjadi sampah. Dr. Mufti juga menyoroti dampak sosial dan ekonomi dari masalah sampah plastik, terutama di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan pengelolaan sampah dan pengembangan teknologi untuk

mengubah sampah menjadi sumber energi serta menggunakan kemasan bioplastik. Kesadaran individu untuk mengurangi polusi plastik juga sangat penting dalam upaya mengatasi masalah ini. Berdasarkan pernyataan di atas, analisislah faktor penyebab pencemaran air laut pada kasus tersebut adalah....

- A. Sampah plastik berasal dari industri perkapalan dan pariwisata merupakan penyebab utama pencemaran air laut di Indonesia.
 - B. Penggunaan plastik sebagai bahan kemasan meningkatkan produksi sampah plastik, yang membahayakan hewan laut dan lingkungan maritim.
 - C. Peningkatan suhu air laut akibat perubahan iklim global menyebabkan peningkatan asidifikasi air laut, yang merugikan ekosistem terumbu karang.
 - D. Pembuangan limbah industri ke sungai dan laut merupakan penyebab utama pencemaran air di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.
15. Berbagai jenis sampah menumpuk di saluran air sehingga menyumbat aliran air. Sampah tersebut mengganggu warga sekitar, hal itu dikarenakan lingkungan menjadi tidak bersih dan tidak sehat, maka dapat menimbulkan wabah penyakit seperti malaria dan DBD. Lingkungan yang tercemar mengakibatkan banyak nyamuk yang berkembang biak. Berdasarkan fenomena tersebut, strategi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah....
- A. Menempatkan industri pabrik di daerah yang dekat dari pemukiman penduduk.
 - B. Menebang tanaman tanaman yang yang dapat menyerap air dengan baik.
 - C. Menempatkan industri pabrik yang jauh dari pemukiman penduduk dan membuang limbah pabrik cair industri yang langsung menuju sungai tanpa diolah terlebih dahulu.
 - D. Menempatkan industri pabrik di daerah yang jauh dari pemukiman penduduk.
16. Ancaman kerusakan ekosistem di laut Indonesia dari waktu ke waktu semakin nyata dan sulit dibendung. Ancaman tersebut, di antaranya berasal dari mikroplastik yang ada di dalam air laut. Tak tanggung-tanggung, diperkirakan saat ini mikroplastik yang ada di air laut Indonesia jumlahnya ada di kisaran 30 hingga 960 partikel/liter. Peneliti Pusat Penelitian Oseanografi (P2O) Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) M Reza Cordova belum lama ini. Menurut dia, keberadaan mikroplastik di dalam air laut Indonesia, jumlahnya sama dengan jumlah mikroplastik yang ditemukan di air laut Samudera Pasifik dan Laut

Mediterrania. M Reza Cordova juga mengungkapkan, ancaman kerusakan ekosistem di laut sudah semakin besar dan tak bisa dicegah lagi. Jika itu terjadi, maka biota laut akan menjadi korban pertama yang merasakan dampak buruknya. Berdasarkan pernyataan diatas, solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan mikroplastik di laut adalah....

- A. Melakukan penelitian lebih lanjut tentang efek mikroplastik terhadap ekosistem laut.
- B. Meningkatkan jumlah penangkap mikroplastik di perairan Indonesia.
- C. Membatasi aktivitas manusia di sekitar perairan Indonesia.
- D. Tidak membuang sampah plastik di perairan laut serta melakukan 4R

7. Perhatikan gambar di bawah ini



Pada gambar di atas terdapat dua ekor ikan mas dalam akuarium A dan B, bila ikan A kita tambahkan dengan detergen dan diberikan makanan sedangkan ikan B kita biarkan dengan air yang jernih tanpa diberikan makanan selama 30 menit, yang terjadi dengan kedua ikan tersebut adalah...

- A. Ikan A akan mengalami perlambatan gerak karena pengaruh detergen, sedangkan ikan B akan mati karena tidak diberikan makanan.
 - B. Ikan A tetap hidup dengan air detergen karena diberikan makanan, sedangkan ikan B akan mati karena tidak diberikan makanan.
 - C. Detergen tidak memperlambat pemapasan ikan A karena persediaan makanan yang di berikan ikan A, sedangkan ikan B akan mengalami perlambatan gerak karena tidak diberikan makanan.
 - D. Detergen menghambat pemapasan ikan A sehingga ikan tetap mati walaupun diberikan makanan, sedangkan ikan B tetap bisa bernapas karena air belum tercemar oleh detergen.
8. Dalam konteks mengatasi dan mengurangi pencemaran air sesuai dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan nomor 6 dan 15, gagasan tertulis yang paling tepat adalah...
- A. Membuang limbah industri langsung ke sungai untuk mengurangi polusi udara
 - B. Memperkuat regulasi terkait pengelolaan limbah industri dan domestik
 - C. Menggunakan air limbah rumah tangga sebagai sumber air minum
 - D. Meningkatkan penggunaan bahan kimia berbahaya dalam pertanian

9. Berdasarkan upaya mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) nomor 6 dan 15 yang menekankan keberlanjutan pengelolaan air dan ekosistem darat, Pernyataan dibawah ini yang tepat mendefinisikan pencemaran udara yaitu....
- A. Kondisi di mana udara menjadi lebih bersih dan sehat untuk dihirup.
 - B. Proses penyaringan udara untuk menghilangkan partikel-partikel berbahaya.
 - C. Kontaminasi udara oleh zat-zat polutan atau limbah yang mengganggu kualitas udara.
 - D. Peningkatan tingkat oksigen dalam udara atmosfer.
10. Di sebuah kota metropolitan, polusi udara terus meningkat. Faktor-faktor penyebabnya meliputi penggunaan massal kendaraan bermotor dengan bahan bakar fosil, aktivitas industri yang berkembang pesat, deforestasi, dan penggunaan energi tidak efisien. Semua faktor ini diperparah dengan cuaca yang semakin panas akibat perubahan iklim global. Pemerintah perlu mengambil tindakan tegas seperti pengurangan emisi kendaraan, peningkatan efisiensi energi, perlindungan hutan, dan diversifikasi sumber energi. Berdasarkan pernyataan diatas, di kota metropolitan, polusi udara meningkat karena berbagai faktor. Faktor-faktor tersebut adalah...
- A. Deforestasi dan penggunaan energi tidak efisien.
 - B. Penggunaan kendaraan bermotor yang efisien.
 - C. Penanaman pepohonan yang berlebihan.
 - D. Penggunaan energi terbarukan secara luas.
11. Dibawah ini adalah polutan yang dapat menyebabkan perubahan lingkungan:
1. SO₂
 2. NO₂
 3. CFC
 4. NO
 5. CO₂
 6. CO
- polutan di atas yang menimbulkan hujan asam yaitu. . .
- A. 3 dan 4
 - B. 1 dan 5
 - C. 5 dan 6
 - D. 1 dan 2
12. Pencemaran paling banyak disebabkan oleh manusia, seperti di bawah ini.
- 1) Emisi dari kegiatan pembakaran industri dan manufaktur
 - 2) Penggunaan pengharum ruangan dan parfum yang terus menerus

3) Emisi CFC yang menyebabkan lubang pada lapisan ozon
 4) Pengikisan lapisan ozon akibat dari emisi karbon monoksida
 Berdasarkan uraian di atas pencemaran udara primer di tunjukan oleh nomor...

- A. 1) dan 2)
 B. 2) dan 3)
~~C. 2) dan 4)~~
 D. 3) dan 4)

13. Atmosfer bumi mengandung sekitar 21% gas oksigen, 78% gas nitrogen, 0,9% gas argon, dan 0,03% gas karbondioksida. Oksigen yang dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup 21% diperoleh dari atmosfer. Saat ini, akibat aktivitas manusia yang tidak ramah lingkungan seperti pembakaran sampah, penebangan hutan, asap kendaraan, dan merokok dapat mencemari udara. Tercemarnya udara mengakibatkan kerugian bagi banyak makhluk hidup di bumi hal ini disebabkan oleh....

- A. Penebangan pohon secara sistem pilih.
 B. Mengeksplorasi bahan bakar yang ramah lingkungan.
~~C. Proses percobaan atom atau nuklir.~~
 D. Memfilter asap hasil kegiatan industri.

14. Perhatikan pernyataan dibawah ini!

- (1) Turunnya PH di danau sehingga membatasi kelulushidupan banyak organisme
 (2) Terjadinya peningkatan emisi gas rumah kaca penyebab perubahan iklim
 (3) Berkurangnya ketersediaan karbon dioksida di atmosfer untuk fotosintesis
 (4) Satwa liar terancam punah
 (5) Menurunnya jumlah korban akibat infeksi saluran pernapasan

Akhir-akhir ini berita tentang asap akibat kebakaran hutan di kawasan Sumatera utara dan Kalimantan kian ramai diperbincangkan di berbagai media massa. Kurang lebih ¼ wilayah Indonesia terkena dampak asap tersebut. Tidak hanya Indonesia beberapa negara tetangga juga terkena dampaknya. Berdasarkan pernyataan tersebut dampak yang mungkin terjadi akibat asap yang disebabkan meluasnya kebakaran hutan ditunjukkan oleh nomor....

- A. (1) dan (2)
~~B. (1) dan (4)~~
 C. (2) dan (4)
 D. (3) dan (5)

15. Salah satu dampak dari pencemaran udara terhadap ekosistem adalah...

- A. Peningkatan populasi spesies yang rentan
 - B. Menurunnya tingkat keasaman hutan
 - C. Menurunnya produktivitas tanaman
 - D. Meningkatnya keseimbangan ekosistem
16. Berikut ini adalah faktor-faktor yang menyebabkan pencemaran tanah, yang berorientasi pada tujuan SDGs 6 dan 15, *kecuali*...
- A. Penggunaan pestisida dan herbisida secara berlebihan dalam pertanian
 - B. Limbah industri yang tidak diolah dengan baik sebelum dibuang
 - C. Praktek pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan
 - D. Pengelolaan sampah yang baik dan efisien di area perkotaan
17. Di-bawah ini yang bukan merupakan dampak negatif akibat manusia membuang limbah padat sembarangan adalah
- A. kota menjadi kotor.
 - B. Mengurang keindahan lingkungan.
 - C. Berkembangnya berbagai jenis penyakit.
 - D. Kesuburan tanah meningkat.
18. Di sebuah kota besar, terjadi masalah pencemaran tanah yang disebabkan oleh limbah industri yang dibuang secara tidak terkendali. Limbah-limbah tersebut mengandung bahan kimia berbahaya yang merusak kualitas tanah dan mengancam kesehatan manusia serta keberlangsungan ekosistem. Pemerintah setempat berupaya untuk mengatasi permasalahan ini dengan melakukan remediasi tanah dan mengimplementasikan kebijakan yang ketat terhadap industri-industri yang membuang limbah secara tidak bertanggung jawab. Selain itu, masyarakat juga diajak untuk berpartisipasi aktif dalam pengelolaan limbah dan penggunaan sumber daya alam yang lebih berkelanjutan. Berdasarkan pernyataan diatas, manfaat dari remediasi tanah dalam mengatasi pencemaran tanah adalah...
- A. Meningkatkan kualitas tanah dan keberlanjutan ekosistem.
 - B. Mengurangi produksi limbah industri.
 - C. Meningkatkan penggunaan bahan kimia berbahaya.
 - D. Meningkatkan pertumbuhan tanaman pangan.
19. Perhatikan gambar dan pernyataan dibawah ini!



- (1) limbah cair dari pabrik dapat menambah kesuburan tanah sekitar aliran sungai

- (2) kualitas air sungai di sekitar pabrik akan memburuk
- (3) adanya penumpukan logam berat di dalam air dan tubuh hewan air
- (4) munculnya bau harum di sekitar pembuangan limbah pabrik.

Pernyataan yang benar tentang dampak pembuangan limbah cair dari sebuah pabrik adalah

- A. (2) dan (4)
- B. (1) dan (2)
- C. (1) dan (4)
- D. (2) dan (3)

20. Mirah melakukan pengamatan terhadap tiga ekor ikan yang dimasukkan ke dalam toples berisi air yang diberi perlakuan berbeda dengan memperoleh data berikut.

Tabel Pengamatan

Tingkat Perlakuan	Kondisi Ikan
Air bersuhu ruang	Berenang berputar, bernafas normal, ikan hidup normal.
Air hangat	Kesulitan bernafas, gerakan melambat, mati di dasar gelas.
Air deterjen	Kejang-kejang, pingsan di dasar gelas dan mati di permukaan air.

Dari hasil pengamatan, kesimpulan yang dapat diambil terkait masalah pencemaran air yaitu...

- A. Perlakuan air hangat menyebabkan kekurangan oksigen di dalam air.
- B. Air deterjen mengandung zat kimia yang bersifat neurotoksik bagi ikan.
- C. Kondisi air yang tercemar deterjen dapat mengakibatkan kerusakan sistem pernapasan ikan.
- D. Semua jawaban di atas benar.

Soal Posttest

SOAL POSTTEST

Materi : Pencemaran Lingkungan

B = 20 x 5

low

A. PETUNJUK PENGISIAN SOAL

1. Berdoa sebelum mengerjakan
2. Isilah identitas nama, kelas, no.absen anda dengan jelas pada lembar soal yang telah disediakan.
3. Jawablah soal di bawah ini dengan rasa kejujuran dan berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang menurut anda benar.
4. Kerjakan soal yang menurutmu lebih mudah terlebih dahulu.
5. Tidak diperbolehkan menggunakan HP, atau alat bantu lainnya
6. Kerjakan soal dalam waktu 60 menit.
7. Periksalah kembali jawabanmu sebelum diserahkan kepada guru.

B. IDENTITAS

Nama : Inya Assyabiya R.
 Kelas : 7C.
 No. Absen : 10

C. SOAL

- Seorang ilmuwan lingkungan melakukan studi tentang dampak dari berbagai macam pencemaran lingkungan terhadap ekosistem laut, sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) nomor 14, Kehidupan di Bawah Air. Pernyataan dibawah ini yang paling tepat menggambarkan jenis pencemaran yang berkontribusi terhadap penurunan kualitas sumber daya laut adalah....
- A. Pelepasan limbah industri ke sungai-sungai besar mengakibatkan pencemaran air yang merugikan kehidupan akuatik dan ekosistem di perairan dangkal.
 - B. Penebangan liar hutan hujan tropis menyebabkan hilangnya habitat bagi spesies-spesies endemik dan penurunan keragaman hayati.
 - Pembuangan limbah plastik ke laut oleh industri dan masyarakat mengancam keberlanjutan ekosistem laut dan membahayakan fauna laut.

- D. Penggunaan pestisida secara berlebihan di ladang pertanian meningkatkan aliran zat kimia beracun ke sungai-sungai, merusak ekosistem perairan.
2. Seorang aktivis lingkungan melakukan penelitian tentang cara-cara untuk menanggulangi pencemaran lingkungan yang berkontribusi terhadap penurunan kualitas air sungai di wilayah perkotaan, sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Pernyataan dibawah ini cara yang tepat untuk menanggulangi pencemaran lingkungan adalah....
- A. Mendirikan sistem pengolahan air limbah yang efisien di wilayah perkotaan untuk mengurangi jumlah limbah yang masuk ke sungai.
 - B. Mengadakan kampanye sosial untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan sungai.
 - C. Mengumpulkan sampah plastik dari sungai dan melakukan daur ulang untuk mengurangi pencemaran air.
 - D. Menerapkan kebijakan penggunaan kendaraan ramah lingkungan untuk mengurangi emisi gas buang ke atmosfer yang dapat mencemari air.
3. Pernyataan di bawah ini yang paling tepat menjelaskan pengertian pencemaran air adalah...
- A. Pencemaran air terjadi ketika limbah industri atau domestik mencemari sumber air, mengubah komposisi kimia dan biologinya serta mengganggu fungsi ekosistem air.
 - B. Penambahan bahan kimia beracun ke dalam air sungai, danau, atau laut yang mengakibatkan kualitas air menjadi tidak layak untuk dikonsumsi oleh manusia.
 - C. Proses alami di mana organisme hidup membuang limbahnya ke dalam lingkungan air, menyebabkan perubahan pada ekosistem air yang dapat mengancam kehidupan akuatik.
 - D. Peningkatan suhu air sungai atau laut akibat emisi gas rumah kaca, yang dapat mengakibatkan perubahan iklim dan kerusakan pada ekosistem air.
4. Permasalahan sampah laut, terutama sampah plastik, semakin memburuk dan mengancam ekosistem laut serta kehidupan hewan-hewan laut. Dr. Mufti Petala Patria, ahli kelautan, menekankan pentingnya peran aktif masyarakat dalam menangani masalah ini. Salah satu langkah yang bisa diambil adalah mengurangi penggunaan plastik dan menghindari barang-barang yang berpotensi menjadi sampah. Dr. Mufti juga menyoroti dampak sosial dan ekonomi dari masalah sampah plastik, terutama di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan pengelolaan sampah dan pengembangan teknologi untuk

mengubah sampah menjadi sumber energi serta menggunakan kemasan bioplastik. Kesadaran individu untuk mengurangi polusi plastik juga sangat penting dalam upaya mengatasi masalah ini. Berdasarkan pernyataan diatas, analisislah faktor penyebab pencemaran air laut pada kasus tersebut adalah....

- A. Sampah plastik berasal dari industri perkapalan dan pariwisata merupakan penyebab utama pencemaran air laut di Indonesia.
 - B. Penggunaan plastik sebagai bahan kemasan meningkatkan produksi sampah plastik, yang membahayakan hewan laut dan lingkungan maritim.
 - C. Peningkatan suhu air laut akibat perubahan iklim global menyebabkan peningkatan asidifikasi air laut, yang merugikan ekosistem terumbu karang.
 - D. Pembuangan limbah industri ke sungai dan laut merupakan penyebab utama pencemaran air di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.
5. Berbagai jenis sampah menumpuk di saluran air sehingga menyumbat aliran air. Sampah tersebut mengganggu warga sekitar, hal itu dikarenakan lingkungan menjadi tidak bersih dan tidak sehat, maka dapat menimbulkan wabah penyakit seperti malaria dan DBD. Lingkungan yang tercemar mengakibatkan banyak nyamuk yang berkembang biak. Berdasarkan fenomena tersebut, strategi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah....
- A. Menempatkan industri pabrik di daerah yang dekat dari pemukiman penduduk.
 - B. Menebang tanaman tanaman yang yang dapat menyerap air dengan baik.
 - C. Menempatkan industri pabrik yang jauh dari pemukiman penduduk dan membuang limbah pabrik cair industri yang langsung menuju sungai tanpa diolah terlebih dahulu.
 - D. Menempatkan industri pabrik di daerah yang jauh dari pemukiman penduduk.
6. Ancaman kerusakan ekosistem di laut Indonesia dari waktu ke waktu semakin nyata dan sulit dibendung. Ancaman tersebut, di antaranya berasal dari mikroplastik yang ada di dalam air laut. Tak tanggung-tanggung, diperkirakan saat ini mikroplastik yang ada di air laut Indonesia jumlahnya ada di kisaran 30 hingga 960 partikel/liter. Peneliti Pusat Penelitian Oseanografi (P2O) Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) M Reza Cordova belum lama ini. Menurut dia, keberadaan mikroplastik di dalam air laut Indonesia, jumlahnya sama dengan jumlah mikroplastik yang ditemukan di air laut Samudera Pasifik dan Laut

Mediterrania. M Reza Cordova juga mengungkapkan, ancaman kerusakan ekosistem di laut sudah semakin besar dan tak bisa dicegah lagi. Jika itu terjadi, maka biota laut akan menjadi korban pertama yang merasakan dampak buruknya. Berdasarkan pernyataan diatas, solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan mikroplastik di laut adalah....

- A. Melakukan penelitian lebih lanjut tentang efek mikroplastik terhadap ekosistem laut.
- B. Meningkatkan jumlah penangkap mikroplastik di perairan Indonesia.
- C. Membatasi aktivitas manusia di sekitar perairan Indonesia.
- D. Tidak membuang sampah plastik di perairan laut serta melakukan 4R

7. Perhatikan gambar di bawah ini



Pada gambar di atas terdapat dua ekor ikan mas dalam akuarium A dan B, bila ikan A kita tambahkan dengan detergen dan diberikan makanan sedangkan ikan B kita biarkan dengan air yang jernih tanpa diberikan makanan selama 30 menit, yang terjadi dengan kedua ikan tersebut adalah...

- A. Ikan A akan mengalami perlambatan gerak karena pengaruh detergen, sedangkan ikan B akan mati karena karena tidak diberikan makanan.
 - B. Ikan A tetap hidup dengan air detergen karena diberikan makanan, sedangkan ikan B akan mati karena tidak diberikan makanan.
 - C. Detergen tidak memperlambat pernapasan ikan A karena persediaan makanan yang di berikan ikan A, sedangkan ikan B akan mengalami perlambatan gerak karena tidak diberikan makanan.
 - D. Detergen menghambat pernapasan ikan A sehingga ikan tetap mati walaupun diberikan makanan, sedangkan ikan B tetap bisa bernapas karena air belum tercemar oleh detergen.
8. Dalam konteks mengatasi dan mengurangi pencemaran air sesuai dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan nomor 6 dan 15, gagasan tertulis yang paling tepat adalah...
- A. Membuang limbah industri langsung ke sungai untuk mengurangi polusi udara
 - B. Memperkuat regulasi terkait pengelolaan limbah industri dan domestik
 - C. Menggunakan air limbah rumah tangga sebagai sumber air minum
 - D. Meningkatkan penggunaan bahan kimia berbahaya dalam pertanian

9. Berdasarkan upaya mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) nomor 6 dan 15 yang menekankan keberlanjutan pengelolaan air dan ekosistem darat, Pernyataan dibawah ini yang tepat mendefinisikan pencemaran udara yaitu....
- A. Kondisi di mana udara menjadi lebih bersih dan sehat untuk dihirup.
 - B. Proses penyaringan udara untuk menghilangkan partikel-partikel berbahaya.
 - C. Kontaminasi udara oleh zat-zat polutan atau limbah yang mengganggu kualitas udara.
 - D. Peningkatan tingkat oksigen dalam udara atmosfer.
10. Di sebuah kota metropolitan, polusi udara terus meningkat. Faktor-faktor penyebabnya meliputi penggunaan massal kendaraan bermotor dengan bahan bakar fosil, aktivitas industri yang berkembang pesat, deforestasi, dan penggunaan energi tidak efisien. Semua faktor ini diperparah dengan cuaca yang semakin panas akibat perubahan iklim global. Pemerintah perlu mengambil tindakan tegas seperti pengurangan emisi kendaraan, peningkatan efisiensi energi, perlindungan hutan, dan diversifikasi sumber energi. Berdasarkan pernyataan diatas, di kota metropolitan, polusi udara meningkat karena berbagai faktor. Faktor-faktor tersebut adalah...
- A. Deforestasi dan penggunaan energi tidak efisien.
 - B. Penggunaan kendaraan bermotor yang efisien.
 - C. Penanaman pepohonan yang berlebihan.
 - D. Penggunaan energi terbarukan secara luas.
11. Dibawah ini adalah polutan yang dapat menyebabkan perubahan lingkungan:
1. SO₂
 2. NO₂
 3. CFC
 4. NO
 5. CO₂
 6. CO
- polutan di atas yang menimbulkan hujan asam yaitu. . .
- A. 3 dan 4
 - B. 1 dan 5
 - C. 5 dan 6
 - D. 1 dan 2
12. Pencemaran paling banyak disebabkan oleh manusia, seperti di bawah ini.
- 1) Emisi dari kegiatan pembakaran industri dan manufaktur
 - 2) Penggunaan pengharum ruangan dan parfum yang terus menerus

3) Emisi CFC yang menyebabkan lubang pada lapisan ozon
 4) Pengkisan lapisan ozon akibat dari emisi karbon monoksida
 Berdasarkan uraian di atas pencemaran udara primer di tunjukan oleh nomor...

- A. 1) dan 2)
- B. 2) dan 3)
- C. 2) dan 4)
- D. 3) dan 4)

13. Atmosfer bumi mengandung sekitar 21% gas oksigen, 78% gas nitrogen, 0,9% gas argon, dan 0,03% gas karbondioksida. Oksigen yang dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup 21% diperoleh dari atmosfer. Saat ini, akibat aktivitas manusia yang tidak ramah lingkungan seperti pembakaran sampah, penebangan hutan, asap kendaraan, dan merokok dapat mencemari udara. Tercemarnya udara mengakibatkan kerugian bagi banyak makhluk hidup di bumi hal ini disebabkan oleh....

- A. Penebangan pohon secara sistem pilih.
- B. Mengeksplorasi bahan bakar yang ramah lingkungan.
- C. Proses percobaan atom atau nuklir.
- D. Memfilter asap hasil kegiatan industri.

14. Perhatikan pernyataan dibawah ini!

- (1) Turunnya PH di danau sehingga membatasi kelulushidupan banyak organisme
- (2) Terjadinya peningkatan emisi gas rumah kaca penyebab perubahan iklim
- (3) Berkurangnya ketersediaan karbon dioksida di atmosfer untuk fotosintesis
- (4) Satwa liar terancam punah
- (5) Menurunnya jumlah korban akibat infeksi saluran pernapasan

Akhir-akhir ini berita tentang asap akibat kebakaran hutan di kawasan Sumatera utara dan Kalimantan kian ramai diperbincangkan di berbagai media massa. Kurang lebih $\frac{1}{4}$ wilayah Indonesia terkena dampak asap tersebut. Tidak hanya Indonesia beberapa negara tetangga juga terkena dampaknya. Berdasarkan pernyataan tersebut dampak yang mungkin terjadi akibat asap yang disebabkan meluasnya kebakaran hutan ditunjukkan oleh nomor....

- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (4)
- C. (2) dan (4)
- D. (3) dan (5)

15. Salah satu dampak dari pencemaran udara terhadap ekosistem adalah...

- A. Peningkatan populasi spesies yang rentan
 - B. Menurunnya tingkat keasaman hutan
 - C. Menurunnya produktivitas tanaman
 - D. Meningkatnya keseimbangan ekosistem
16. Berikut ini adalah faktor-faktor yang menyebabkan pencemaran tanah, yang berorientasi pada tujuan SDGs 6 dan 15, *kecuali*...
- A. Penggunaan pestisida dan herbisida secara berlebihan dalam pertanian
 - B. Limbah industri yang tidak diolah dengan baik sebelum dibuang
 - C. Praktek pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan
 - D. Pengelolaan sampah yang baik dan efisien di area perkotaan
17. Di bawah ini yang bukan merupakan dampak negatif akibat manusia membuang limbah padat sembarangan adalah
- A. kota menjadi kotor.
 - B. Mengurang keindahan lingkungan.
 - C. Berkembangnya berbagai jenis penyakit.
 - D. Kesuburan tanah meningkat.
18. Di sebuah kota besar, terjadi masalah pencemaran tanah yang disebabkan oleh limbah industri yang dibuang secara tidak terkendali. Limbah-limbah tersebut mengandung bahan kimia berbahaya yang merusak kualitas tanah dan mengancam kesehatan manusia serta keberlangsungan ekosistem. Pemerintah setempat berupaya untuk mengatasi permasalahan ini dengan melakukan remediasi tanah dan mengimplementasikan kebijakan yang ketat terhadap industri-industri yang membuang limbah secara tidak bertanggung jawab. Selain itu, masyarakat juga diajak untuk berpartisipasi aktif dalam pengelolaan limbah dan penggunaan sumber daya alam yang lebih berkelanjutan. Berdasarkan pernyataan diatas, manfaat dari remediasi tanah dalam mengatasi pencemaran tanah adalah...
- A. Meningkatkan kualitas tanah dan keberlanjutan ekosistem.
 - B. Mengurangi produksi limbah industri.
 - C. Meningkatkan penggunaan bahan kimia berbahaya.
 - D. Meningkatkan pertumbuhan tanaman pangan.
19. Perhatikan gambar dan pernyataan dibawah ini!



(1) limbah cair dari pabrik dapat menambah kesuburan tanah sekitar aliran sungai

- (2) kualitas air sungai di sekitar pabrik akan memburuk
- (3) adanya penumpukan logam berat di dalam air dan tubuh hewan air
- (4) munculnya bau harum di sekitar pembuangan limbah pabrik.

Pernyataan yang benar tentang dampak pembuangan limbah cair dari sebuah pabrik adalah

- A. (2) dan (4)
- B. (1) dan (2)
- C. (1) dan (4)
- D. (2) dan (3)

20. Mirah melakukan pengamatan terhadap tiga ekor ikan yang dimasukkan ke dalam toples berisi air yang diberi perlakuan berbeda dengan memperoleh data berikut.

Tabel Pengamatan

Tingkat Perlakuan	Kondisi Ikan
Air bersuhu ruang	Berenang berputar, bernafas normal, ikan hidup normal.
Air hangat	Kesulitan bernafas, gerakan melambat, mati di dasar gelas.
Air deterjen	Kejang-kejang, pingsan di dasar gelas dan mati di permukaan air.

Dari hasil pengamatan, kesimpulan yang dapat diambil terkait masalah pencemaran air yaitu...

- A. Perlakuan air hangat menyebabkan kekurangan oksigen di dalam air.
- B. Air deterjen mengandung zat kimia yang bersifat neurotoksik bagi ikan.
- C. Kondisi air yang tercemar deterjen dapat mengakibatkan kerusakan sistem pernapasan ikan.
- D. Semua jawaban di atas benar.

Lampiran 15. Soal dan Jawaban *Pretest Posttest* Kelas Kontrol

Soal Pretest

SOAL PRETEST $B = 9 \times 5$

Materi : Pencemaran Lingkungan 45

A. PETUNJUK PENGISIAN SOAL

1. Berdoa sebelum mengerjakan
2. Isilah identitas nama, kelas, no.absen anda dengan jelas pada lembar soal yang telah disediakan.
3. Jawablah soal di bawah ini dengan rasa kejujuran dan berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang menurut anda benar.
4. Kerjakan soal yang menurutmu lebih mudah terlebih dahulu.
5. Tidak diperbolehkan menggunakan HP, atau alat bantu lainnya
6. Kerjakan soal dalam waktu 60 menit.
7. Periksa kembali jawabanmu sebelum diserahkan kepada guru.

B. IDENTITAS

Nama : *Flora*

Kelas : *7H*

No. Absen : *12*

C. SOAL

1. Seorang ilmuwan lingkungan melakukan studi tentang dampak dari berbagai macam pencemaran lingkungan terhadap ekosistem laut, sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) nomor 14, Kehidupan di Bawah Air. Pernyataan dibawah ini yang paling tepat menggambarkan jenis pencemaran yang berkontribusi terhadap penurunan kualitas sumber daya laut adalah....

- A. Pelepasan limbah industri ke sungai-sungai besar mengakibatkan pencemaran air yang merugikan kehidupan akuatik dan ekosistem di perairan dangkal.
- B. Penebangan liar hutan hujan tropis menyebabkan hilangnya habitat bagi spesies-spesies endemik dan penurunan keragaman hayati.
- C. Pembuangan limbah plastik ke laut oleh industri dan masyarakat mengancam keberlanjutan ekosistem laut dan membahayakan fauna laut.

CS Dipindai dengan CamScanner

D. Penggunaan pestisida secara berlebihan di ladang pertanian meningkatkan aliran zat kimia beracun ke sungai-sungai, merusak ekosistem perairan.

2. Seorang aktivis lingkungan melakukan penelitian tentang cara-cara untuk menanggulangi pencemaran lingkungan yang berkontribusi terhadap penurunan kualitas air sungai di wilayah perkotaan, sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Pernyataan dibawah ini cara yang tepat untuk menanggulangi pencemaran lingkungan adalah....

- A. Mendirikan sistem pengolahan air limbah yang efisien di wilayah perkotaan untuk mengurangi jumlah limbah yang masuk ke sungai.
- B. Mengadakan kampanye sosial untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan sungai.
- C. Mengumpulkan sampah plastik dari sungai dan melakukan daur ulang untuk mengurangi pencemaran air.
- D. Menerapkan kebijakan penggunaan kendaraan ramah lingkungan untuk mengurangi emisi gas buang ke atmosfer yang dapat mencemari air.

3. Pernyataan di bawah ini yang paling tepat menjelaskan pengertian pencemaran air adalah...

- A. Pencemaran air terjadi ketika limbah industri atau domestik mencemari sumber air, mengubah komposisi kimia dan biologinya serta mengganggu fungsi ekosistem air.
- B. Penambahan bahan kimia beracun ke dalam air sungai, danau, atau laut yang mengakibatkan kualitas air menjadi tidak layak untuk dikonsumsi oleh manusia.
- C. Proses alami di mana organisme hidup membuang limbahnya ke dalam lingkungan air, menyebabkan perubahan pada ekosistem air yang dapat mengancam kehidupan akuatik.
- D. Peningkatan suhu air sungai atau laut akibat emisi gas rumah kaca, yang dapat mengakibatkan perubahan iklim dan kerusakan pada ekosistem air.

4. Permasalahan sampah laut, terutama sampah plastik, semakin memburuk dan mengancam ekosistem laut serta kehidupan hewan-hewan laut. Dr. Mufti Petala Patria, ahli kelautan, menekankan pentingnya peran aktif masyarakat dalam menangani masalah ini. Salah satu langkah yang bisa diambil adalah mengurangi penggunaan plastik dan menghindari barang-barang yang berpotensi menjadi sampah. Dr. Mufti juga menyoroti dampak sosial dan ekonomi dari masalah sampah plastik, terutama di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan pengelolaan sampah dan pengembangan teknologi untuk mengubah sampah menjadi sumber energi serta menggunakan kemasan

bioplastik. Kesadaran individu untuk mengurangi polusi plastik juga sangat penting dalam upaya mengatasi masalah ini. Berdasarkan pernyataan diatas, analisislah faktor penyebab pencemaran air laut pada kasus tersebut adalah....

- A. Sampah plastik berasal dari industri perkapalan dan pariwisata merupakan penyebab utama pencemaran air laut di Indonesia.
 - B. Penggunaan plastik sebagai bahan kemasan meningkatkan produksi sampah plastik, yang membahayakan hewan laut dan lingkungan maritim.
 - C. Peningkatan suhu air laut akibat perubahan iklim global menyebabkan peningkatan asidifikasi air laut, yang merugikan ekosistem terumbu karang.
 - D. Pembuangan limbah industri ke sungai dan laut merupakan penyebab utama pencemaran air di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.
5. Berbagai jenis sampah menumpuk di saluran air sehingga menyumbat aliran air. Sampah tersebut mengganggu warga sekitar, hal itu dikarenakan lingkungan menjadi tidak bersih dan tidak sehat, maka dapat menimbulkan wabah penyakit seperti malaria dan DBD. Lingkungan yang tercemar mengakibatkan banyak nyamuk yang berkembang biak. Berdasarkan fenomena tersebut, strategi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah....
- A. Menempatkan industri pabrik di daerah yang dekat dari pemukiman penduduk.
 - B. Menembang tanaman tanaman yang yang dapat menyerap air dengan baik.
 - C. Menempatkan industri pabrik yang jauh dari pemukiman penduduk dan membuang limbah pabrik cair industri yang langsung menuju sungai tanpa diolah terlebih dahulu.
 - D. Menempatkan industri pabrik di daerah yang jauh dari pemukiman penduduk.
6. Ancaman kerusakan ekosistem di laut Indonesia dari waktu ke waktu semakin nyata dan sulit dibendung. Ancaman tersebut, di antaranya berasal dari mikroplastik yang ada di dalam air laut. Tak tanggung-tanggung, diperkirakan saat ini mikroplastik yang ada di air laut Indonesia jumlahnya ada di kisaran 30 hingga 960 partikel/liter. Peneliti Pusat Penelitian Oseanografi (P2O) Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) M Reza Cordova belum lama ini. Menurut dia, keberadaan mikroplastik di dalam air laut Indonesia, jumlahnya sama dengan jumlah mikroplastik yang ditemukan di air laut Samudera Pasifik dan Laut Mediterania. M Reza Cordova juga mengungkapkan, ancaman kerusakan

ekosistem di laut sudah semakin besar dan tak bisa dicegah lagi. Jika itu terjadi, maka biota laut akan menjadi korban pertama yang merasakan dampak buruknya. Berdasarkan pernyataan diatas, solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan mikroplastik di laut adalah....

- A. Melakukan penelitian lebih lanjut tentang efek mikroplastik terhadap ekosistem laut.
 - B. Meningkatkan jumlah penangkap mikroplastik di perairan Indonesia.
 - C. Membatasi aktivitas manusia di sekitar perairan Indonesia.
 - D. Tidak membuang sampah plastik di perairan laut serta melakukan 4R
7. Perhatikan gambar di bawah ini



Pada gambar di atas terdapat dua ekor ikan mas dalam akuarium A dan B, bila ikan A kita tambahkan dengan detergen dan diberikan makanan sedangkan ikan B kita biarkan dengan air yang jernih tanpa diberikan makanan selama 30 menit, yang terjadi dengan kedua ikan tersebut adalah...

- A. Ikan A akan mengalami perlambatan gerak karena pengaruh detergen, sedangkan ikan B akan mati karena karena tidak diberikan makanan.
 - B. Ikan A tetap hidup dengan air detergen karena diberikan makanan, sedangkan ikan B akan mati karena tidak diberikan makanan.
 - C. Detergen tidak memperlambat pernapasan ikan A karena persediaan makanan yang di berikan ikan A, sedangkan ikan B akan mengalami perlambatan gerak karena tidak diberikan makanan.
 - D. Detergen menghambat pernapasan ikan A sehingga ikan tetap mati walaupun diberikan makanan, sedangkan ikan B tetap bisa bernapas karena air belum tercemar oleh detergen.
8. Dalam konteks mengatasi dan mengurangi pencemaran air sesuai dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan nomor 6 dan 15, gagasan tertulis yang paling tepat adalah...
- A. Membuang limbah industri langsung ke sungai untuk mengurangi polusi udara
 - B. Memperkuat regulasi terkait pengelolaan limbah industri dan domestik
 - C. Menggunakan air limbah rumah tangga sebagai sumber air minum
 - D. Meningkatkan penggunaan bahan kimia berbahaya dalam pertanian
9. Berdasarkan upaya mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) nomor 6 dan 15 yang menekankan keberlanjutan pengelolaan air dan

ekosistem darat, Pernyataan dibawah ini yang tepat mendefinisikan pencemaran udara yaitu....

- A. Kondisi di mana udara menjadi lebih bersih dan sehat untuk dihirup.
- B. Proses penyaringan udara untuk menghilangkan partikel-partikel berbahaya.
- C. Kontaminasi udara oleh zat-zat polutan atau limbah yang mengganggu kualitas udara.
- D. Peningkatan tingkat oksigen dalam udara atmosfer.

10. Di sebuah kota metropolitan, polusi udara terus meningkat. Faktor-faktor penyebabnya meliputi penggunaan massal kendaraan bermotor dengan bahan bakar fosil, aktivitas industri yang berkembang pesat, deforestasi, dan penggunaan energi tidak efisien. Semua faktor ini diperparah dengan cuaca yang semakin panas akibat perubahan iklim global. Pemerintah perlu mengambil tindakan tegas seperti pengurangan emisi kendaraan, peningkatan efisiensi energi, perlindungan hutan, dan diversifikasi sumber energi. Berdasarkan pernyataan diatas, di kota metropolitan, polusi udara meningkat karena berbagai faktor. Faktor-faktor tersebut adalah...

- A. Deforestasi dan penggunaan energi tidak efisien.
- B. Penggunaan kendaraan bermotor yang efisien.
- C. Penanaman pepohonan yang berlebihan.
- D. Penggunaan energi terbarukan secara luas.

11. Dibawah ini adalah polutan yang dapat menyebabkan perubahan lingkungan:

1. SO₂
2. NO₂
3. CFC
4. NO
5. CO₂
6. CO

polutan di atas yang menimbulkan hujan asam yaitu. . .

- A. 3 dan 4
- B. 1 dan 5
- C. 5 dan 6
- D. 1 dan 2

12. Pencemaran paling banyak disebabkan oleh manusia, seperti di bawah ini.

- 1) Emisi dari kegiatan pembakaran industri dan manufaktur
- 2) Penggunaan pengharum ruangan dan parfum yang terus menerus
- 3) Emisi CFC yang menyebabkan lubang pada lapisan ozon
- 4) Pengkisan lapisan ozon akibat dari emisi karbon monoksida

Berdasarkan uraian di atas pencemaran udara primer di tunjukan oleh nomor...

- A. 1 dan 2
- B. 2 dan 3
- ~~X~~ C. 2 dan 4
- D. 3 dan 4

13. Atmosfer bumi mengandung sekitar 21% gas oksigen, 78% gas nitrogen, 0,9% gas argon, dan 0,03% gas karbondioksida. Oksigen yang dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup 21% diperoleh dari atmosfer. Saat ini, akibat aktivitas manusia yang tidak ramah lingkungan seperti pembakaran sampah, penebangan hutan, asap kendaraan, dan merokok dapat mencemari udara. Tercemarnya udara mengakibatkan kerugian bagi banyak makhluk hidup di bumi hal ini disebabkan oleh....

- ~~X~~ A. Penebangan pohon secara sistem pilih.
- B. Mengeksplorasi bahan bakar yang ramah lingkungan.
- C. Proses percobaan atom atau nuklir.
- D. Memfilter asap hasil kegiatan industri.

14. Perhatikan pernyataan dibawah ini!

- (1) Turunnya PH di danau sehingga membatasi kelulushidupan banyak organisme
- (2) Terjadinya peningkatan emisi gas rumah kaca penyebab perubahan iklim
- (3) Berkurangnya ketersediaan karbon dioksida di atmosfer untuk fotosintesis
- (4) Satwa liar terancam punah
- (5) Menurunnya jumlah korban akibat infeksi saluran pernapasan

Akhir-akhir ini berita tentang asap akibat kebakaran hutan di kawasan Sumatera utara dan Kalimantan kian ramai diperbincangkan di berbagai media massa. Kurang lebih $\frac{1}{4}$ wilayah Indonesia terkena dampak asap tersebut. Tidak hanya Indonesia beberapa negara tetangga juga terkena dampaknya. Berdasarkan pernyataan tersebut dampak yang mungkin terjadi akibat asap yang disebabkan meluasnya kebakaran hutan ditunjukkan oleh nomor....

- A. (1) dan (2)
- ~~X~~ B. (1) dan (4)
- C. (2) dan (4)
- D. (3) dan (5)

15. Salah satu dampak dari pencemaran udara terhadap ekosistem adalah...

- A. Peningkatan populasi spesies yang rentan
- ~~X~~ B. Menurunnya tingkat keasaman hutan

- C. Menurunnya produktivitas tanaman
 D. Meningkatnya keseimbangan ekosistem
16. Berikut ini adalah faktor-faktor yang menyebabkan pencemaran tanah, yang berorientasi pada tujuan SDGs 6 dan 15, *kecuali*...
- A. Penggunaan pestisida dan herbisida secara berlebihan dalam pertanian
 B. Limbah industri yang tidak diolah dengan baik sebelum dibuang
 C. Praktek pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan
 D. Pengelolaan sampah yang baik dan efisien di area perkotaan
17. Di bawah ini yang bukan merupakan dampak negatif akibat manusia membuang limbah padat sembarangan adalah
- A. kota menjadi kotor.
 B. Mengurangi keindahan lingkungan.
 C. Berkembangnya berbagai jenis penyakit.
 D. Kesuburan tanah meningkat.
18. Di sebuah kota besar, terjadi masalah pencemaran tanah yang disebabkan oleh limbah industri yang dibuang secara tidak terkendali. Limbah-limbah tersebut mengandung bahan kimia berbahaya yang merusak kualitas tanah dan mengancam kesehatan manusia serta keberlangsungan ekosistem. Pemerintah setempat berupaya untuk mengatasi permasalahan ini dengan melakukan remediasi tanah dan mengimplementasikan kebijakan yang ketat terhadap industri-industri yang membuang limbah secara tidak bertanggung jawab. Selain itu, masyarakat juga diajak untuk berpartisipasi aktif dalam pengelolaan limbah dan penggunaan sumber daya alam yang lebih berkelanjutan. Berdasarkan pernyataan diatas, manfaat dari remediasi tanah dalam mengatasi pencemaran tanah adalah...
- A. Meningkatkan kualitas tanah dan keberlanjutan ekosistem.
 B. Mengurangi produksi limbah industri.
 C. Meningkatkan penggunaan bahan kimia berbahaya.
 D. Meningkatkan pertumbuhan tanaman pangan.
19. Perhatikan gambar dan pernyataan dibawah ini!



- (1) limbah cair dari pabrik dapat menambah kesuburan tanah sekitar aliran sungai
- (2) kualitas air sungai di sekitar pabrik akan memburuk
- (3) adanya penumpukan logam berat di dalam air dan tubuh hewan air

(4) munculnya bau harum di sekitar pembuangan limbah pabrik.

Pernyataan yang benar tentang dampak pembuangan limbah cair dari sebuah pabrik adalah

- A. (2) dan (4)
- B. (1) dan (2)
- C. (1) dan (4)
- D. (2) dan (3)

20. Mirah melakukan pengamatan terhadap tiga ekor ikan yang dimasukkan ke dalam toples berisi air yang diberi perlakuan berbeda dengan memperoleh data berikut.

Tabel Pengamatan

Tingkat Perlakuan	Kondisi Ikan
Air bersuhu ruang	Berenang berputar, bernafas normal, ikan hidup normal.
Air hangat	Kesulitan bernafas, gerakan melambat, mati di dasar gelas.
Air deterjen	Kejang-kejang, pingsan di dasar gelas dan mati di permukaan air.

Dari hasil pengamatan, kesimpulan yang dapat diambil terkait masalah pencemaran air yaitu...

- A. Perlakuan air hangat menyebabkan kekurangan oksigen di dalam air.
- B. Air deterjen mengandung zat kimia yang bersifat neurotoksik bagi ikan.
- C. Kondisi air yang tercemar deterjen dapat mengakibatkan kerusakan sistem pernapasan ikan.
- D. Semua jawaban di atas benar.

Soal Posttest

SOAL POSTTEST

B = 15 x 5

Materi : Pencemaran Lingkungan

75

A. PETUNJUK PENGISIAN SOAL

1. Berdoa sebelum mengerjakan
2. Isilah identitas nama, kelas, no.absen anda dengan jelas pada lembar soal yang telah disediakan.
3. Jawablah soal di bawah ini dengan rasa kejujuran dan berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang menurut anda benar.
4. Kerjakan soal yang menurutmu lebih mudah terlebih dahulu.
5. Tidak diperbolehkan menggunakan HP, atau alat bantu lainnya
6. Kerjakan soal dalam waktu 60 menit.
7. Periksa kembali jawabanmu sebelum diserahkan kepada guru.

B. IDENTITAS

Nama : Rizal Mukti Permana
 Kelas : 7A
 No. Absen : 27

C. SOAL

1. Seorang ilmuwan lingkungan melakukan studi tentang dampak dari berbagai macam pencemaran lingkungan terhadap ekosistem laut, sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) nomor 14, Kehidupan di Bawah Air. Pernyataan dibawah ini yang paling tepat menggambarkan jenis pencemaran yang berkontribusi terhadap penurunan kualitas sumber daya laut adalah....
 - A. Pelepasan limbah industri ke sungai-sungai besar mengakibatkan pencemaran air yang merugikan kehidupan akuatik dan ekosistem di perairan dangkal.
 - B. Penebangan liar hutan hujan tropis menyebabkan hilangnya habitat bagi spesies-spesies endemik dan penurunan keragaman hayati.
 - C. Pembuangan limbah plastik ke laut oleh industri dan masyarakat mengancam keberlanjutan ekosistem laut dan membahayakan fauna laut.

- D. Penggunaan pestisida secara berlebihan di ladang pertanian meningkatkan aliran zat kimia beracun ke sungai-sungai, merusak ekosistem perairan.
2. Seorang aktivis lingkungan melakukan penelitian tentang cara-cara untuk menanggulangi pencemaran lingkungan yang berkontribusi terhadap penurunan kualitas air sungai di wilayah perkotaan, sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Pernyataan dibawah ini cara yang tepat untuk menanggulangi pencemaran lingkungan adalah...
- A. Mendirikan sistem pengolahan air limbah yang efisien di wilayah perkotaan untuk mengurangi jumlah limbah yang masuk ke sungai.
 - B. Mengadakan kampanye sosial untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan sungai.
 - C. Mengumpulkan sampah plastik dari sungai dan melakukan daur ulang untuk mengurangi pencemaran air.
 - D. Menerapkan kebijakan penggunaan kendaraan ramah lingkungan untuk mengurangi emisi gas buang ke atmosfer yang dapat mencemari air.
3. Pernyataan di bawah ini yang paling tepat menjelaskan pengertian pencemaran air adalah...
- A. Pencemaran air terjadi ketika limbah industri atau domestik mencemari sumber air, mengubah komposisi kimia dan biologinya serta mengganggu fungsi ekosistem air.
 - B. Penambahan bahan kimia beracun ke dalam air sungai, danau, atau laut yang mengakibatkan kualitas air menjadi tidak layak untuk dikonsumsi oleh manusia.
 - C. Proses alami di mana organisme hidup membuang limbahnya ke dalam lingkungan air, menyebabkan perubahan pada ekosistem air yang dapat mengancam kehidupan akuatik.
 - D. Peningkatan suhu air sungai atau laut akibat emisi gas rumah kaca, yang dapat mengakibatkan perubahan iklim dan kerusakan pada ekosistem air.
4. Permasalahan sampah laut, terutama sampah plastik, semakin memburuk dan mengancam ekosistem laut serta kehidupan hewan-hewan laut. Dr. Mufti Petala Patria, ahli kelautan, menekankan pentingnya peran aktif masyarakat dalam menangani masalah ini. Salah satu langkah yang bisa diambil adalah mengurangi penggunaan plastik dan menghindari barang-barang yang berpotensi menjadi sampah. Dr. Mufti juga menyoroti dampak sosial dan ekonomi dari masalah sampah plastik, terutama di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan pengelolaan sampah dan pengembangan teknologi untuk

mengubah sampah menjadi sumber energi serta menggunakan kemasan bioplastik. Kesadaran individu untuk mengurangi polusi plastik juga sangat penting dalam upaya mengatasi masalah ini. Berdasarkan pernyataan diatas, analisislah faktor penyebab pencemaran air laut pada kasus tersebut adalah....

- A. Sampah plastik berasal dari industri perkapalan dan pariwisata merupakan penyebab utama pencemaran air laut di Indonesia.
 - B. Penggunaan plastik sebagai bahan kemasan meningkatkan produksi sampah plastik, yang membahayakan hewan laut dan lingkungan maritim.
 - C. Peningkatan suhu air laut akibat perubahan iklim global menyebabkan peningkatan asidifikasi air laut, yang merugikan ekosistem terumbu karang.
 - D. Pembuangan limbah industri ke sungai dan laut merupakan penyebab utama pencemaran air di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil.
5. Berbagai jenis sampah menumpuk di saluran air sehingga menyumbat aliran air. Sampah tersebut mengganggu warga sekitar, hal itu dikarenakan lingkungan menjadi tidak bersih dan tidak sehat, maka dapat menimbulkan wabah penyakit seperti malaria dan DBD. Lingkungan yang tercemar mengakibatkan banyak nyamuk yang berkembang biak. Berdasarkan fenomena tersebut, strategi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah....
- A. Menempatkan industri pabrik di daerah yang dekat dari pemukiman penduduk.
 - B. Menebang tanaman tanaman yang yang dapat menyerap air dengan baik.
 - C. Menempatkan industri pabrik yang jauh dari pemukiman penduduk dan membuang limbah pabrik cair industri yang langsung menuju sungai tanpa diolah terlebih dahulu.
 - D. Menempatkan industri pabrik di daerah yang jauh dari pemukiman penduduk.
6. Ancaman kerusakan ekosistem di laut Indonesia dari waktu ke waktu semakin nyata dan sulit dibendung. Ancaman tersebut, di antaranya berasal dari mikroplastik yang ada di dalam air laut. Tak tanggung-tanggung, diperkirakan saat ini mikroplastik yang ada di air laut Indonesia jumlahnya ada di kisaran 30 hingga 960 partikel/liter. Peneliti Pusat Penelitian Oseanografi (P2O) Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) M Reza Cordova belum lama ini. Menurut dia, keberadaan mikroplastik di dalam air laut Indonesia, jumlahnya sama dengan jumlah mikroplastik yang ditemukan di air laut Samudera Pasifik dan Laut

Mediterrania. M Reza Cordova juga mengungkapkan, ancaman kerusakan ekosistem di laut sudah semakin besar dan tak bisa dicegah lagi. Jika itu terjadi, maka biota laut akan menjadi korban pertama yang merasakan dampak buruknya. Berdasarkan pernyataan diatas, solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan mikroplastik di laut adalah....

- A. Melakukan penelitian lebih lanjut tentang efek mikroplastik terhadap ekosistem laut.
 - B. Meningkatkan jumlah penangkap mikroplastik di perairan Indonesia.
 - C. Membatasi aktivitas manusia di sekitar perairan Indonesia.
 - D. Tidak membuang sampah plastik di perairan laut serta melakukan 4R
7. Perhatikan gambar di bawah ini



Pada gambar di atas terdapat dua ekor ikan mas dalam akuarium A dan B, bila ikan A kita tambahkan dengan detergen dan diberikan makanan sedangkan ikan B kita biarkan dengan air yang jernih tanpa diberikan makanan selama 30 menit, yang terjadi dengan kedua ikan tersebut adalah...

- A. Ikan A akan mengalami perlambatan gerak karena pengaruh detergen, sedangkan ikan B akan mati karena karena tidak diberikan makanan.
 - B. Ikan A tetap hidup dengan air detergen karena diberikan makanan, sedangkan ikan B akan mati karena tidak diberikan makanan.
 - C. Detergen tidak memperlambat pernapasan ikan A karena persediaan makanan yang di berikan ikan A, sedangkan ikan B akan mengalami perlambatan gerak karena tidak diberikan makanan.
 - D. Detergen menghambat pernapasan ikan A sehingga ikan tetap mati walaupun diberikan makanan, sedangkan ikan B tetap bisa bernapas karena air belum tercemar oleh detergen.
8. Dalam konteks mengatasi dan mengurangi pencemaran air sesuai dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan nomor 6 dan 15, gagasan tertulis yang paling tepat adalah...
- A. Membuang limbah industri langsung ke sungai untuk mengurangi polusi udara
 - B. Memperkuat regulasi terkait pengelolaan limbah industri dan domestik
 - C. Menggunakan air limbah rumah tangga sebagai sumber air minum
 - D. Meningkatkan penggunaan bahan kimia berbahaya dalam pertanian

9. Berdasarkan upaya mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) nomor 6 dan 15 yang menekankan keberlanjutan pengelolaan air dan ekosistem darat, Pernyataan dibawah ini yang tepat mendefinisikan pencemaran udara yaitu....
- A. Kondisi di mana udara menjadi lebih bersih dan sehat untuk dihirup.
 - ~~B.~~ Proses penyaringan udara untuk menghilangkan partikel-partikel berbahaya.
 - C. Kontaminasi udara oleh zat-zat polutan atau limbah yang mengganggu kualitas udara.
 - D. Peningkatan tingkat oksigen dalam udara atmosfer.
10. Di sebuah kota metropolitan, polusi udara terus meningkat. Faktor-faktor penyebabnya meliputi penggunaan massal kendaraan bermotor dengan bahan bakar fosil, aktivitas industri yang berkembang pesat, deforestasi, dan penggunaan energi tidak efisien. Semua faktor ini diperparah dengan cuaca yang semakin panas akibat perubahan iklim global. Pemerintah perlu mengambil tindakan tegas seperti pengurangan emisi kendaraan, peningkatan efisiensi energi, perlindungan hutan, dan diversifikasi sumber energi. Berdasarkan pernyataan diatas, di kota metropolitan, polusi udara meningkat karena berbagai faktor. Faktor-faktor tersebut adalah...
- ~~A.~~ Deforestasi dan penggunaan energi tidak efisien.
 - B. Penggunaan kendaraan bermotor yang efisien.
 - C. Penanaman pepohonan yang berlebihan.
 - D. Penggunaan energi terbarukan secara luas.
11. Dibawah ini adalah polutan yang dapat menyebabkan perubahan lingkungan:
1. SO₂
 2. NO₂
 3. CFC
 4. NO
 5. CO₂
 6. CO
- polutan di atas yang menimbulkan hujan asam yaitu. . .
- A. 3 dan 4
 - B. 1 dan 5
 - C. 5 dan 6
 - ~~D.~~ 1 dan 2
12. Pencemaran paling banyak disebabkan oleh manusia, seperti di bawah ini.
- 1) Emisi dari kegiatan pembakaran industri dan manufaktur
 - 2) Penggunaan pengharum ruangan dan parfum yang terus menerus

- 3) Emisi CFC yang menyebabkan lubang pada lapisan ozon
- 4) Pengkisan lapisan ozon akibat dari emisi karbon monoksida

Berdasarkan uraian di atas pencemaran udara primer di tunjukan oleh nomor...

- A. 1) dan 2)
- B. 2) dan 3)
- C. 2) dan 4)
- ~~A~~ 3) dan 4)

13. Atmosfer bumi mengandung sekitar 21% gas oksigen, 78% gas nitrogen, 0,9% gas argon, dan 0,03% gas karbondioksida. Oksigen yang dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup 21% diperoleh dari atmosfer. Saat ini, akibat aktivitas manusia yang tidak ramah lingkungan seperti pembakaran sampah, penebangan hutan, asap kendaraan, dan merokok dapat mencemari udara. Tercemarnya udara mengakibatkan kerugian bagi banyak makhluk hidup di bumi hal ini disebabkan oleh....

- A. Penebangan pohon secara sistem pilih.
- B. Mengeksplorasi bahan bakar yang ramah lingkungan.
- ~~A~~ Proses percobaan atom atau nuklir.
- D. Memfilter asap hasil kegiatan industri.

14. Perhatikan pernyataan dibawah ini!

- (1) Turunnya PH di danau sehingga membatasi kelulushidupan banyak organisme
- (2) Terjadinya peningkatan emisi gas rumah kaca penyebab perubahan iklim
- (3) Berkurangnya ketersediaan karbon dioksida di atmosfer untuk fotosintesis
- (4) Satwa liar terancam punah
- (5) Menurunnya jumlah korban akibat infeksi saluran pernapasan

Akhir-akhir ini berita tentang asap akibat kebakaran hutan di kawasan Sumatera utara dan Kalimantan kian ramai diperbincangkan di berbagai media massa. Kurang lebih $\frac{1}{4}$ wilayah Indonesia terkena dampak asap tersebut. Tidak hanya Indonesia beberapa negara tetangga juga terkena dampaknya. Berdasarkan pernyataan tersebut dampak yang mungkin terjadi akibat asap yang disebabkan meluasnya kebakaran hutan ditunjukkan oleh nomor....

- A. (1) dan (2)
- ~~A~~ (1) dan (4)
- C** (2) dan (4)
- ~~A~~ (3) dan (5)

15. Salah satu dampak dari pencemaran udara terhadap ekosistem adalah...

- A. Peningkatan populasi spesies yang rentan
- B. Menurunnya tingkat keasaman hutan
- C. Menurunnya produktivitas tanaman
- D. Meningkatnya keseimbangan ekosistem

16. Berikut ini adalah faktor-faktor yang menyebabkan pencemaran tanah, yang berorientasi pada tujuan SDGs 6 dan 15, *kecuali*...

- A. Penggunaan pestisida dan herbisida secara berlebihan dalam pertanian
- B. Limbah industri yang tidak diolah dengan baik sebelum dibuang
- C. Praktek pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan
- D. Pengelolaan sampah yang baik dan efisien di area perkotaan

17. Di bawah ini yang bukan merupakan dampak negatif akibat manusia membuang limbah padat sembarangan adalah

- A. kota menjadi kotor.
- B. Mengurangi keindahan lingkungan.
- C. Berkembangnya berbagai jenis penyakit.
- D. Kesuburan tanah meningkat.

18. Di sebuah kota besar, terjadi masalah pencemaran tanah yang disebabkan oleh limbah industri yang dibuang secara tidak terkendali. Limbah-limbah tersebut mengandung bahan kimia berbahaya yang merusak kualitas tanah dan mengancam kesehatan manusia serta keberlangsungan ekosistem. Pemerintah setempat berupaya untuk mengatasi permasalahan ini dengan melakukan remediasi tanah dan mengimplementasikan kebijakan yang ketat terhadap industri-industri yang membuang limbah secara tidak bertanggung jawab. Selain itu, masyarakat juga diajak untuk berpartisipasi aktif dalam pengelolaan limbah dan penggunaan sumber daya alam yang lebih berkelanjutan. Berdasarkan pernyataan diatas, manfaat dari remediasi tanah dalam mengatasi pencemaran tanah adalah...

- A. Meningkatkan kualitas tanah dan keberlanjutan ekosistem.
- B. Mengurangi produksi limbah industri.
- C. Meningkatkan penggunaan bahan kimia berbahaya.
- D. Meningkatkan pertumbuhan tanaman pangan.

19. Perhatikan gambar dan pernyataan dibawah ini!



(1) limbah cair dari pabrik dapat menambah kesuburan tanah sekitar aliran sungai

- (2) kualitas air sungai di sekitar pabrik akan memburuk
- (3) adanya penumpukan logam berat di dalam air dan tubuh hewan air
- (4) munculnya bau harum di sekitar pembuangan limbah pabrik.

Pernyataan yang benar tentang dampak pembuangan limbah cair dari sebuah pabrik adalah

- A. (2) dan (4)
- B. (1) dan (2)
- C. (1) dan (4)
- D. (2) dan (3)

20. Mirah melakukan pengamatan terhadap tiga ekor ikan yang dimasukkan ke dalam toples berisi air yang diberi perlakuan berbeda dengan memperoleh data berikut.

Tabel Pengamatan

Tingkat Perlakuan	Kondisi Ikan
Air bersuhu ruang	Berenang berputar, bernafas normal, ikan hidup normal.
Air hangat	Kesulitan bernafas, gerakan melambat, mati di dasar gelas.
Air deterjen	Kejang-kejang, pingsan di dasar gelas dan mati di permukaan air.

Dari hasil pengamatan, kesimpulan yang dapat diambil terkait masalah pencemaran air yaitu...

- A. Perlakuan air hangat menyebabkan kekurangan oksigen di dalam air.
- B. Air deterjen mengandung zat kimia yang bersifat neurotoksik bagi ikan.
- C. Kondisi air yang tercemar deterjen dapat mengakibatkan kerusakan sistem pernapasan ikan.
- D. Semua jawaban di atas benar.

Lampiran 16. Hasil Analisis Normalitas

Case Processing Summary							
Kelas		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Hasil Belajar Siswa	Pretest Eksperimen (STEM-INQUIRY)	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
	Posttest Eksperimen (STEM-INQUIRY)	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
	Pretest Kontrol (DiscoverI Learning)	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%
	Posttest Kontrol (DiscoverI Learning)	30	100,0%	0	0,0%	30	100,0%

Tests of Normality

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Pretest Eksperimen (STEM-INQUIRY)	0,133	30	0,188	0,967	30	0,470
	Posttest Eksperimen (STEM-INQUIRY)	0,153	30	0,070	0,937	30	0,076
	Pretest Kontrol (DiscoverI Learning)	0,154	30	0,068	0,957	30	0,263
	Posttest Kontrol (DiscoverI Learning)	0,131	30	0,198	0,968	30	0,475

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 17. Hasil Analisis Homogenitas

Uji Homogenitas *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Based on Mean	0,193	1	58	0,662
	Based on Median	0,179	1	58	0,674
	Based on Median and with adjusted df	0,179	1	57,955	0,674
	Based on trimmed mean	0,218	1	58	0,643

ANOVA					
Hasil Belajar Siswa					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	540,000	1	540,000	3,963	0,051
Within Groups	7903,333	58	136,264		
Total	8443,333	59			

Uji Homogenitas *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Based on Mean	1,055	1	58	0,309
	Based on Median	1,119	1	58	0,295
	Based on Median and with adjusted df	1,119	1	56,450	0,295
	Based on trimmed mean	1,040	1	58	0,312

ANOVA					
Hasil Belajar Siswa					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	510,417	1	510,417	5,700	0,020
Within Groups	5194,167	58	89,555		
Total	5704,583	59			

Lampiran 18. Hasil Uji N-Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol

Descriptives					
Kelas			Statistic	Std. Error	
NGain_Persen	Eksperimen	Mean		62,3929	4,20935
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	53,7838	
			Upper Bound	71,0019	
		5% Trimmed Mean		62,2266	
		Median		61,2500	
		Variance		531,558	
		Std. Deviation		23,05555	
		Minimum		25,00	
		Maximum		100,00	
		Range		75,00	
		Interquartile Range		40,83	
		Skewness		0,247	0,427
		Kurtosis		-1,129	0,833
	Kontrol	Mean		53,4850	3,62198
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	46,0773	
			Upper Bound	60,8928	
5% Trimmed Mean		52,2585			
Median		47,7273			

	Variance	393,562	
	Std. Deviation	19,83840	
	Minimum	28,57	
	Maximum	100,00	
	Range	71,43	
	Interquartile Range	27,05	
	Skewness	0,857	0,427
	Kurtosis	0,183	0,833

Lampiran 19. Hasil Perhitungan Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen dan Kontrol

Eksperimen	Kategori	Kontrol	Kategori
80%	Tinggi	65%	Sedang
95%	Sangat Tinggi	90%	Tinggi
90%	Tinggi	85%	Tinggi
100%	Sangat Tinggi	95%	Sangat Tinggi
85%	Tinggi	80%	Tinggi
90%	Tinggi	70%	Sedang
85%	Tinggi	100%	Sangat Tinggi
80%	Tinggi	85%	Tinggi
90%	Tinggi	85%	Tinggi
100%	Sangat Tinggi	90%	Tinggi
75%	Tinggi	80%	Tinggi
90%	Tinggi	70%	Sedang
95%	Sangat Tinggi	70%	Sedang
85%	Tinggi	80%	Tinggi
80%	Tinggi	100%	Sangat Tinggi
75%	Tinggi	85%	Tinggi
85%	Tinggi	85%	Tinggi
80%	Tinggi	75%	Tinggi
100%	Sangat Tinggi	80%	Tinggi
95%	Sangat Tinggi	95%	Sangat Tinggi
95%	Sangat Tinggi	85%	Tinggi
80%	Tinggi	90%	Tinggi
70%	Sedang	60%	Sedang
95%	Sangat Tinggi	75%	Tinggi
80%	Tinggi	70%	Sedang
100%	Sangat Tinggi	90%	Tinggi
95%	Sangat Tinggi	75%	Tinggi
85%	Tinggi	80%	Tinggi
80%	Tinggi	95%	Sangat Tinggi
85%	Tinggi	65%	Sedang

Lampiran 20. Analisis Deskriptif Kemampuan Pemecahan Masalah Per Indikator

Kelas Eksperimen

No	Memahami Masalah							Total	Menyusun Rencana			Total	Memecahkan Masalah					Total	Memeriksa Kembali					Total
	1	4	19	14	15	3	9		6	18	8		2	5	7	20	13		10	11	12	16	17	
1	1	0	1	0	1	1	1	5	1	1	1	3	1	1	1	1	0	4	1	1	0	1	1	4
2	1	1	1	0	1	1	1	6	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
3	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
4	1	1	1	1	0	1	1	6	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	0	1	1	4
5	1	1	1	1	1	0	1	6	1	1	0	2	0	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5
6	1	1	1	1	0	1	1	6	1	1	1	3	0	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5
7	1	1	1	1	1	0	1	6	1	1	1	3	1	0	1	0	1	3	1	1	1	1	1	5
8	1	1	1	1	1	1	0	6	1	1	1	3	0	0	1	1	1	3	1	1	1	0	1	4
9	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	0	2	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	1	5
10	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
11	1	1	1	1	0	1	1	6	1	1	1	3	0	0	0	1	1	2	1	1	1	0	1	4
12	1	1	1	0	0	1	1	5	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
13	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	3	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	1	5
14	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	3	1	0	1	1	1	4	1	1	0	0	1	3
15	1	1	1	1	0	1	1	6	1	1	1	3	0	1	1	1	1	4	1	1	0	0	1	3
16	1	1	1	0	1	1	1	6	1	1	1	3	0	1	1	1	0	3	1	0	0	1	1	3
17	1	1	1	1	1	0	1	6	1	1	1	3	0	1	1	1	1	4	1	1	0	1	1	4
18	1	1	1	1	0	0	1	5	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	0	0	1	3

19	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
20	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	4
21	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	1	4
22	1	1	1	1	1	0	1	6	1	0	1	2	0	1	1	1	1	4	1	1	0	1	1	4
23	1	1	1	1	1	0	1	6	1	0	1	2	0	1	1	1	0	3	1	1	0	0	1	3
24	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4
25	1	1	1	1	1	1	1	7	0	0	1	1	0	1	1	1	1	4	1	0	1	1	1	4
26	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
27	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	4
28	1	1	1	1	0	1	1	6	1	1	0	2	1	1	1	1	1	5	1	1	0	1	1	4
29	1	1	1	1	1	0	1	6	1	1	0	2	0	1	1	1	1	4	1	1	0	1	1	4
30	1	1	1	0	0	1	1	5	1	1	1	3	0	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5
	Jumlah							188				82						127						127
	Makasimum							7				3						5						5
	Minimum							5				1						2						3
	Mean							6,267				2,73						4,23						4,23
	Std. Devitation							0,691				0,521						0,817						0,728
	Presentase							90%				91%						85%						85%
	Kategori							Tinggi				Sangat Tinggi						Tinggi						Tinggi

Kelas Kontrol

No	Memahami Masalah							Total	Menyusun Rencana			Total	Memecahkan Masalah					Total	Memeriksa Kembali					Total
	1	4	19	14	15	3	9		6	18	8		2	5	7	20	13		10	11	12	16	17	
1	1	0	0	0	1	1	1	4	0	0	1	1	1	1	1	1	5	1	1	0	0	1	3	
2	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	3	1	0	1	1	1	4	1	1	1	0	1	4
3	1	0	1	1	1	1	1	6	1	1	0	2	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	1	4
4	1	1	1	1	1	1	1	7	1	0	1	2	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
5	1	1	1	1	0	1	0	5	1	0	1	2	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	5
6	1	1	1	0	0	0	0	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	0	1	0	3
7	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
8	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	3	1	1	0	1	1	4	1	1	0	1	0	3
9	1	1	1	0	1	0	1	5	1	1	0	2	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
10	1	1	1	1	1	0	1	6	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	0	1	1	4
11	1	1	1	1	0	1	1	6	1	1	0	2	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	0	3
12	1	1	0	1	0	1	0	4	1	1	1	3	1	0	1	1	0	3	1	0	1	1	1	4
13	1	1	0	0	1	0	1	4	0	1	0	1	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	5
14	0	1	1	1	0	1	1	5	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	0	0	1	1	1	3
15	1	1	1	1	1	1	1	7	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
16	1	1	1	1	1	0	1	6	0	1	0	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5
17	1	1	1	1	1	1	1	7	1	0	1	2	1	0	1	1	1	4	1	1	1	0	1	4
18	1	1	0	1	1	1	1	6	1	1	1	3	1	1	0	0	1	3	0	1	0	1	1	3
19	1	1	1	0	0	1	1	5	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	0	1	0	3
20	1	1	1	1	0	1	1	6	1	1	1	3	0	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	5

21	1	0	1	1	1	1	1	6	1	1	0	2	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	1	5	
22	1	1	0	1	1	1	1	6	1	1	1	3	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	5	
23	1	0	1	1	1	0	1	5	0	1	0	1	1	1	1	1	0	4	1	1	0	0	0	2	
24	1	1	1	1	1	1	1	7	0	1	1	2	1	0	1	1	0	3	1	1	0	0	1	3	
25	1	1	0	0	1	1	1	5	0	0	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	0	0	1	3	
26	1	1	1	1	1	1	0	6	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	4	
27	1	1	1	0	1	0	0	4	1	1	0	2	1	1	0	1	1	4	1	1	1	1	1	5	
28	1	1	1	1	0	1	1	6	1	0	0	1	1	1	1	1	1	5	1	0	1	1	1	4	
29	1	1	1	0	1	1	1	6	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	5	
30	1	1	0	0	0	0	0	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	5	1	1	0	1	0	3	
	Jumlah							166				69						134						120	
	Makasimum							7				3						5						5	
	Minimum							2				1						3						2	
	Mean							5,53				2,3						4,467						4,00	
	Std. Devitation							1,279				0,794							0,681						0,947
	Presentase							79%				77%							89%						80%
	Kategori							Tinggi				Tinggi							Tinggi						Tinggi

Lampiran 21. Lembar Angket Respon Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Lembar Angket

Respon Peserta Didik Terhadap Pembelajaran Dengan Model STEM-INQUIRY Berbantuan E-LKPD untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah (Kelas Eksperimen)

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Petunjuk Pengisian :

1. Pilih salah satu jawaban SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), atau STS (Sangat Tidak Setuju) dengan jujur sesuai dengan yang anda rasakan dengan memberi tanda (√).
2. Periksalah tiap nomor jangan sampai ada yang terlewatkan.

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Saya tertarik dan tidak merasa bosan dengan pembelajaran menggunakan model STEM-INQUIRY				
2.	Pembelajaran IPA menggunakan model STEM-INQUIRY membuat saya lebih memahami materi				
3.	Menurut saya, model STEM-INQUIRY dalam pembelajaran IPA membosankan				
4.	Saya antusias dalam menyelesaikan masalah pada proses pembelajaran dengan model STEM-INQUIRY berbantuan E-LKPD				

5.	Penggunaan model pembelajaran STEM-INQUIRY berbantuan E-LKPD memotivasi saya untuk menerapkan langkah-langkah pemecahan masalah.				
6.	Pembelajaran materi pencemaran lingkungan dengan praktikum sederhana sangat menarik				
7.	Pembelajaran STEM-INQUIRY kurang bermanfaat untuk belajar IPA				
8.	Saya tidak dapat mengemukakan pendapat, saat belajar menggunakan STEM-INQUIRY berbantuan E-LKPD				
9.	Pembelajaran dengan menggunakan model STEM-INQUIRY berbantuan E-LKPD membuang-buang waktu belajar saya				
10.	Pembelajaran dengan menggunakan model STEM-INQUIRY melatih saya untuk bisa mengemukakan pendapat				
11.	Cara pembelajaran seperti ini, membuat saya berani mengajukan pertanyaan pada guru maupun teman				
12.	Pembelajaran dengan model STEM-INQUIRY berbantuan E-LKPD membantu saya untuk dapat mengidentifikasi masalah				
13.	Pembelajaran STEM-INQUIRY dengan menggunakan E-LKPD membuat saya lebih fokus dalam mencari kesalahan atau kekurangan saat memecahkan masalah.				
14.	pembelajaran menggunakan STEM-INQUIRY membuat saya lebih mudah menyampaikan solusi permasalahan dengan kata-kata sendiri				
15.	Penggunaan model pembelajaran STEM-INQUIRY berbantuan E-LKPD membantu saya dalam mengevaluasi hasil pemecahan masalah.				

Lembar Angket

Respon Peserta Didik Terhadap Pembelajaran Dengan Model *Discovery Learning* Berbantuan E-LKPD untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah (Kelas Kontrol)

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Petunjuk Pengisian :

1. Pilih salah satu jawaban SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), atau STS (Sangat Tidak Setuju) dengan jujur sesuai dengan yang anda rasakan dengan memberi tanda (√).
2. Periksalah tiap nomor jangan sampai ada yang terlewatkan.

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Saya tertarik dan tidak merasa bosan dengan pembelajaran menggunakan model <i>Discovery Learning</i>				
2.	Pembelajaran IPA menggunakan model <i>Discovery Learning</i> membuat saya lebih memahami materi				
3.	Menurut saya, model <i>Discovery Learning</i> dalam pembelajaran IPA membosankan				
4.	Saya antusias dalam menyelesaikan masalah pada proses pembelajaran dengan model STEM-INQUIRY berbantuan E-LKPD				
5.	Penggunaan model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> berbantuan E-LKPD memotivasi saya untuk menerapkan langkah-langkah pemecahan masalah.				

6.	Pembelajaran materi pencemaran lingkungan dengan praktikum sederhana sangat menarik				
7.	Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> kurang bermanfaat untuk belajar IPA				
8.	Saya tidak dapat mengemukakan pendapat, saat belajar menggunakan <i>Discovery Learning</i> berbantuan E-LKPD				
9.	Pembelajaran dengan menggunakan model <i>Discovery Learning</i> berbantuan E-LKPD membuang-buang waktu belajar saya				
10.	Pembelajaran dengan menggunakan model <i>Discovery Learning</i> melatih saya untuk bisa mengemukakan pendapat				
11.	Cara pembelajaran seperti ini, membuat saya berani mengajukan pertanyaan pada guru maupun teman				
12.	Pembelajaran dengan model <i>Discovery Learning</i> berbantuan E-LKPD membantu saya untuk dapat mengidentifikasi masalah				
13.	Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> dengan menggunakan E-LKPD membuat saya lebih fokus dalam mencari kesalahan atau kekurangan saat memecahkan masalah.				
14.	pembelajaran menggunakan <i>Discovery Learning</i> membuat saya lebih mudah menyampaikan solusi permasalahan dengan kata-kata sendiri				
15.	Penggunaan model pembelajaran <i>Discovery Learning</i> berbantuan E-LKPD membantu saya dalam mengevaluasi hasil pemecahan masalah.				

Lampiran 22. Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas Eksperimen

Responden	Pernyataan															Jumlah	Skor Maksimal	%	% Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	60	100	86,5
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	60	100	
3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	55	60	91,6667	
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	60	75	
5	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	56	60	93,3333	
6	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	2	3	3	48	60	80	
7	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	49	60	81,6667	
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	60	100	
9	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	2	4	3	51	60	85	
10	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	59	60	98,3333	
11	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	48	60	80	
12	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	51	60	85	
13	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	3	3	50	60	83,3333	
14	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	49	60	81,6667	
15	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	49	60	81,6667	
16	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	49	60	81,6667	
17	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	52	60	86,6667	
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	60	100	

19	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	47	60	78,3333
20	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	52	60	86,6667
21	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	49	60	81,6667
22	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	49	60	81,6667
23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	60	75
24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	60	100
25	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	46	60	76,6667
26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	46	60	76,6667
27	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	59	60	98,3333
28	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	54	60	90
29	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	49	60	81,6667
30	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	50	60	83,3333

Kelas Kontrol

Responden	Pernyataan															Jumlah	Skor Maksimal	%	% Rata-Rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
1	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	48	60	80	78,389
2	2	1	3	3	3	2	4	2	3	3	2	4	3	1	3	39	60	65	
3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	51	60	85	
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	42	60	70	
5	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	4	3	4	3	4	48	60	80	
6	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	48	60	80	
7	4	3	3	3	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	3	49	60	81,6667	
8	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	49	60	81,6667	
9	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	50	60	83,3333	
10	3	3	3	3	3	4	4	2	4	3	3	3	4	3	3	48	60	80	
11	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	1	2	4	4	49	60	81,6667	
12	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	42	60	70	
13	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	1	3	3	3	41	60	68,3333	
14	3	3	3	2	2	4	4	2	4	3	3	3	2	3	3	44	60	73,3333	
15	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	60	75	
16	4	3	3	3	2	3	3	3	3	2	4	2	2	3	4	44	60	73,3333	
17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	60	75	
18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	58	60	96,6667	
19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	46	60	76,6667	
20	3	2	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	48	60	80	

21	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	57	60	95
22	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	2	3	1	4	4	44	60	73,3333
23	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	2	3	3	3	3	43	60	71,6667
24	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	45	60	75
25	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	52	60	86,6667
26	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	52	60	86,6667
27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	60	75
28	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	49	60	81,6667
29	4	3	3	4	2	4	3	3	3	4	3	2	4	3	3	48	60	80
30	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	42	60	70

Lampiran 23. Rekap Lembar Validasi Ahli

Instrumen	Jenis Validasi	Validator 1 (Yuni Arfiani, M.Pd)	Validator 2 (Bayu Widiyanto, M.Si)	Validator 3 (Selvia Febriani, S.Pd)	Rata- Rata	Nilai Huruf	Keterangan
Modul Ajar Kelas Eksperimen	Validitas Konstruk	38	32	37	36	A	Dapat digunakan tanpa revisi
Modul Ajar Kelas Kontrol		39	35	35	36,5	A	Dapat digunakan tanpa revisi
Modul Ajar Kelas Eksperimen	Validitas Isi	37	34	31	34	A	Dapat digunakan tanpa revisi
Modul Ajar Kelas Kontrol		38	34	31	34,5	A	Dapat digunakan tanpa revisi
E-LKPD Kelas Eksperimen	Validitas Konstruk	27	26	28	27	A	Dapat digunakan tanpa revisi
E-LKPD Kelas Kontrol		26	27	29	27,5	A	Dapat digunakan tanpa revisi
E-LKPD Kelas Eksperimen	Validitas Isi	45	47	49	47	A	Dapat digunakan tanpa revisi
E-LKPD Kelas Kontrol		45	50	48	48	A	Dapat digunakan tanpa revisi
Angket Respon Peserta Didik Kelas Eksperimen	Validitas Konstruk	30	22	25	26	A	Dapat digunakan tanpa revisi
Angket Respon Peserta Didik Kelas Kontrol		30	24	28	27,5	A	Dapat digunakan tanpa revisi

Instrumen	Jenis Validasi	Validator 1 (Yuni Arfiani, M.Pd)	Validator 2 (Bayu Widiyanto, M.Si)	Validator 3 (Selvia Febriani, S.Pd)	Rata- Rata	Nilai Huruf	Keterangan
Angket Respon Peserta Didik Kelas Eksperimen	Validitas Isi	26	28	27	27	A	Dapat digunakan tanpa revisi
Angket Respon Peserta Didik Kelas Kontrol		26	27	26	26,5	A	Dapat digunakan tanpa revisi
Soal Uji Coba	Validitas Konstruk	32	29	27	29,5	A	Dapat digunakan tanpa revisi
	Validitas Isi	35	36	33	35	A	Dapat digunakan tanpa revisi

Lampiran 24. Lembar Validasi Instrumen



LEMBAR VALIDASI ISI

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK (E-LKPD)

KELAS EKSPERIMEN

Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
 Sasaran Program : Peserta Didik SMP Kelas VII Semester 2
 Judul Penelitian : Penggunaan Model STEM-INQUIRY Berbantuan E-LKPD Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Pencemaran Lingkungan Berorientasi Isu SDGs
 Peneliti : Nadyatus Sholihah
 Validator :
 Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli IPA khususnya sub materi Pencemaran Lingkungan
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom skala penilaian
4. Mohon bapak/Ibu memberikan komentarisan pada tempat yang telah disediakan

Skor Penilaian

Skor 1 : Sangat Kurang

Skor 2 : Kurang

Skor 3 : Baik

Skor 4 : Sangat Baik

A. Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Kesesuaian Pertanyaan				
	a. Pertanyaan sesuai dengan aspek dan sub skill yang ada				✓
2.	Bahasa yang digunakan				
	a. Keterbacaan			✓	
	b. Kejelasan informasi			✓	
	c. Efektif dan efisien			✓	

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
	d. Kesesuaian kaidah bahasan yang baik dan benar				✓
3.	ISI				
	a. Kesesuaian dengan indikator yang berkaitan dengan tujuan SDGs				✓
	b. Kebenaran isi/materi mendukung kejelasan materi			✓	
	c. Kesesuaian E-LKPD dengan kebutuhan peserta didik			✓	
	d. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran			✓	
4.	Desain E-LKPD				
	a. Penampilan tata letak pada sampul LKPD			✓	
	b. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca			✓	
	c. Penempatan tata letak (judul, ilustrasi) setiap halaman konsisten			✓	
	d. Warna dan tata letak serasi dan memperjelas fungsi			✓	
	e. Gambar yang disajikan menarik dan mendukung kejelasan materi			✓	
Jumlah Total					45

B. Komentor dan Saran Perbaikan

- Tambahkan penjelasan terkait STEM & SDGs
- tambahkan gambar permasalahan
- perbaiki komposisi warna

C. Kesimpulan

Saya rekomendasikan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) ini dinyatakan : *)

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi lebih lanjut

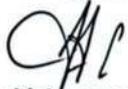
*) Lingkari salah satunya

Keterangan

Nilai huruf	Skor	Keterangan
A	43-56	Dapat digunakan tanpa revisi
B	29-42	Dapat digunakan dengan revisi kecil
C	15-28	Dapat digunakan dengan revisi besar
D	0-14	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi lebih lanjut

Tegal, 2 APRIL 2024

Validator


(Yuni Arifiani mpd.)

LEMBAR VALIDASI KONSTRUK
MODUL AJAR PENCEMARAN LINGKUNGAN
KELAS EKSPERIMEN

A. Petunjuk

1. Dimohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian terhadap pernyataan dengan memberikan tanda centang (√) sesuai nilai yang diberikan pada skala yang disediakan:
 - Skor 4 : Sangat Baik
 - Skor 3 : Baik
 - Skor 2 : Kurang
 - Skor 1 : Sangat Kurang
2. Apabila Bapak/Ibu menganggap perlu revisi, dimohon untuk menuliskan butir revisi beserta penjelasannya pada bagian saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Lingkari salah satu pilihan a,b,c,d pada bagian (E) rekomendasi Bapak/Ibu terhadap pernyataan ini.
4. Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

B. Identitas Validator

Nama : Bayu Widyanto, Msi
 NIDN/NIP : 0601068401
 Instansi : UPT

C. Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Kelengkapan Komponenn Modul Ajar Pencemaran Lingkungan				
	a. Capaian pembelajaran			√	
	b. Tujuan pembelajaran				√
	c. Metode pembelajaran			√	

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
	d. Media, alat/bahan dan sumber belajar			✓	
	e. Langkah-langkah pembelajaran			✓	✓
	f. Penilaian			✓	
2.	Bahasa				
	a. Keterbacaan teks			✓	
	b. Kejelasan informasi			✓	
3.	Komponen kegrafisan				
	a. Bentuk, ukuran dan jenis huruf			✓	
	b. Tata letak			✓	
Jumlah total		32			

D. Komentar dan Sasaran Perbaikan

Sudah sesuai dg model inquiry

.....

.....

.....

E. Rekomendasi

Saya rekomendasi bahwa Modul Ajar ini dinyatakan : *)

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Belum digunakan dan masih memerlukan konsultasi lebih lanjut

*) **Lingkari salah satunya**

Keterangan

Skor	Keterangan
31-40	Dapat digunakan tanpa revisi
21-30	Dapat digunakan dengan revisi kecil
11-20	Dapat digunakan dengan revisi besar
0-10	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi lebih lanjut

Tegal, 19 Maret 2024

Validator



..... Bayu Widy

LEMBAR VALIDASI ISI

SOAL UJI COBA

Materi Pokok : Pencemaran Lingkungan
Sasaran Program : Peserta Didik SMP Kelas VII Semester 2
Judul Penelitian : Penggunaan Model STEM-INQUIRY Berbantuan E-LKPD Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Pencemaran Lingkungan Berorientasi Isu SDGs
Peneliti : Nadyatus Sholihah
Validator : Silvia Febriani, S.Pd.
Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/ibu sebagai ahli materi
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu sebagai ahli IPA khususnya sub materi Pencemaran Lingkungan
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda ceklis (√) pada kolom skala penilaian
4. Mohon bapak/Ibu memberikan komentarisaran pada tempat yang telah disediakan

Skor Penilaian

Skor 1 : Sangat Kurang

Skor 2 : Kurang

Skor 3 : Baik

Skor 4 : Sangat Baik

A. Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Kesesuaian Pertanyaan				
	a. Petunjuk lembar soal dinyatakan dengan jelas			√	
	b. Lembar jawaban mudah digunakan				√
	c. Pertanyaan sesuai dengan indikator pemecahan masalah			√	
2.	d. Pertanyaan sesuai dengan tujuan SDGS yang digunakan			√	
	Bahasa yang digunakan				
	a. Menggunakan bahasa yang jelas, benar, dan mudah dipahami			√	

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
	b. Istilah yang digunakan mudah dipahami				✓
3.	Kesesuaian dengan materi				
	a. Soal yang digunakan telah sesuai dengan indikator				✓
	b. Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sesuai			✓	
	c. Materi yang dinyatakan sesuai dengan kompetensi			✓	
	d. Soal yang telah dinyatakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas			✓	
Jumlah total		33.			

B. Komentor dan Saran Perbaikan

Secara umum ini sudah sesuai materi, jelas, dan memuat soal HOTS.

C. Kesimpulan

Saya rekomendasikan bahwa soal uji coba ini dinyatakan : *)

- Dapat digunakan tanpa revisi
 - Dapat digunakan dengan revisi kecil / Dapat digunakan dengan revisi besar
 - Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi lebih lanjut
- *) **Lingkari salah satunya**

Lampiran 25. Daftar Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Nama Peserta Didik Kelas VII G	L/P	Nilai	
			<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	ANDI KITARA SERA AURELIA	P	60	80
2	ANNISA NUR SYIFA	P	55	95
3	AULIA NUR AISYAH	P	80	90
4	ELIZABETH MAWAR SHARON	P	75	100
5	FARHAN PUTRA ARDIYAN	L	60	85
6	FELIX ROBERTO MULIANA	L	65	90
7	FIA DWI RASTI	P	75	85
8	GRETCHEN KEYLA	P	70	80
9	HANIF AMBRITA	L	70	90
10	INAYA ASSYABIYA RAFIFA	P	90	100
11	JIHAN LUTFIAH RAHMAH	P	55	75
12	KEVIN PUTRA PRATAMA	L	70	90
13	LIAONIE DEVITA GUNAWAN	P	70	95
14	MOCH RAVA SANJOYO	L	75	85
15	MOCH. LUTHFI SANJAYA	L	70	80
16	MUHAMAD AN'IM AL AMIN	L	60	75
17	MUHAMMAD REVAND DUNO	L	80	85
18	NADLIF FEBRYAN PRATAMA	L	60	80
19	NATASYA ALYA NABILA	P	85	100
20	NOVITA PUTRI CAHYANING MURDIN	P	75	95
21	ODIRA GUSTI PRATAMA	L	65	95
22	RAFA BINTANG PAMUNGKAS	L	60	80
23	RASYID KHAFIIDZ NAFIS	L	50	70
24	RIZQI SEFYA PUTRI	P	75	95
25	SALSABILA ATHAYA DZURA	P	70	80
26	SANI AULIA WULANDARI	P	80	100
27	SYIFA AMALIA	P	75	95
28	THALITA ANINDYA CALISTA	P	60	85
29	TIMOTIUS PUTU ARZA ADITYA	L	50	80
30	VIENCENT IMANUEL SANTOSO	L	65	85

Lampiran 26. Daftar Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

No	Nama Peserta Didik Kelas VII H	L/P	Nilai	
			<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	ACHMAD SYAFA	L	50	65
2	ADIWIDYA PASKANANDA	L	70	90
3	AISHA NAJMA KHALEA	P	75	85
4	AMIRA MAIZA YUSUARDI	P	80	95
5	ARCHELIA MIFTAH	P	50	80
6	AUFA ANELIA	P	50	70
7	BAYU SEGARA	L	90	100
8	BIMA PRATAMA	L	75	85
9	BIZMA AZRIL ANFARY	L	55	85
10	DARA PUTRI HANDOKO	P	70	90
11	FELICIA AZZAHRA	P	70	80
12	FIONA MELITHA ENGGELETE	P	45	70
13	JOSUA SIAN JAYA	L	55	70
14	KAILA RAISSA ALMIRA	P	65	80
15	KEVIN MUHAMMAD ALFARO	L	75	100
16	M. RAFKI SOLEHUDIN	L	70	85
17	MBAREP FEBRIANDRO KHOIRUL A.	L	60	85
18	MIRZA MUHAMMAD FIQIH	L	55	75
19	MONIKA ANGELIC ARTHA T.	P	70	80
20	MUHAMAD SYAHRUL RAMADHANI	L	65	90
21	MUTIARA MARVA ATHAYANURI	P	75	85
22	NAURA RAHMA MAULIDHA	P	75	90
23	NAYLA PUTRI DAMAYANTI	P	35	60
24	PUSPA NUROCHMAN	P	40	75
25	RACHMAT SURDANY	L	50	70
26	REZKY RAHMADANI RASIKH	P	75	90
27	RIZAL MUKTI PERMANA	L	65	75
28	SAFIINAATUN NAJAH ARSMA	P	50	80
29	SALSA NOFI ARIYANI	P	60	95
30	SUCI TRI RAMADHANI	P	50	65

Lampiran 27. Daftar Nilai *Posttest* Ketuntasan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Nilai Ketuntasan Klasikal					
Eksperimen			Kontrol		
No	Nilai <i>Posttest</i>	Keterangan	No	Nilai <i>Posttest</i>	Keterangan
1	80	Tuntas	1	65	Tidak Tuntas
2	95	Tuntas	2	90	Tuntas
3	90	Tuntas	3	85	Tuntas
4	100	Tuntas	4	95	Tuntas
5	85	Tuntas	5	80	Tuntas
6	90	Tuntas	6	70	Tidak Tuntas
7	85	Tuntas	7	100	Tuntas
8	80	Tuntas	8	85	Tuntas
9	90	Tuntas	9	85	Tuntas
10	100	Tuntas	10	90	Tuntas
11	75	Tidak Tuntas	11	80	Tuntas
12	90	Tuntas	12	70	Tidak Tuntas
13	95	Tuntas	13	70	Tidak Tuntas
14	85	Tuntas	14	80	Tuntas
15	80	Tuntas	15	100	Tuntas
16	75	Tidak Tuntas	16	85	Tuntas
17	85	Tuntas	17	85	Tuntas
18	80	Tuntas	18	75	Tidak Tuntas
19	100	Tuntas	19	80	Tuntas
20	95	Tuntas	20	90	Tuntas
21	95	Tuntas	21	85	Tuntas
22	80	Tuntas	22	90	Tuntas
23	70	Tidak Tuntas	23	60	Tidak Tuntas
24	95	Tuntas	24	75	Tidak Tuntas
25	80	Tuntas	25	70	Tidak Tuntas
26	100	Tuntas	26	90	Tuntas
27	95	Tuntas	27	75	Tidak Tuntas
28	85	Tuntas	28	80	Tuntas
29	80	Tuntas	29	95	Tuntas
30	85	Tuntas	30	65	Tidak Tuntas
Jumlah		87,33333333	Jumlah		81,5
Catatan : KKM =80					

Lampiran 28. Lembar Penilaian E-LKPD

KELAS EKSPERIMEN

Nama Kelompok	Aspek yang dinilai					Total Nilai
	Menyelesaikan tugas kelompok dengan baik	Kerjasama kelompok (komunikasikan)	Hasil tugas (relevan dengan bahan)	Pembagian tugas	Sistematisasi Pelaksanaan	
Kelompok 1	4	3	4	3	3	85
Kelompok 2	4	3	4	3	3	85
Kelompok 3	4	3	4	3	4	90
Kelompok 4	3	3	4	3	3	80
Kelompok 5	3	4	2	4	3	80

KELAS KONTROL

Nama Kelompok	Aspek yang dinilai					Total Nilai
	Menyelesaikan tugas kelompok dengan baik	Kerjasama kelompok (komunikasikan)	Hasil tugas (relevan dengan bahan)	Pembagian tugas	Sistematisasi Pelaksanaan	
Kelompok 1	3	3	4	3	4	85
Kelompok 2	4	3	4	2	4	85
Kelompok 3	4	3	4	3	3	85
Kelompok 4	2	4	2	3	4	75
Kelompok 5	4	2	4	3	3	80

Lampiran 29. Lembar Penilaian Sikap Kelas Eksperimen dan Kontrol

KELAS EKSPERIMEN

No	Nama Siswa	Profil Pelajar Pancasila									Total Nilai	Keterangan
		Gotong Royong			Berakhlak Mulia			Bernalar Kritis				
		3	2	1	3	2	1	3	2	1		
1	Andi Kitara Sera A.	√			√				√		89	Baik
2	Annisa Nur Syifa	√			√				√		89	Baik
3	Aulia Nur Aisyah	√			√			√			100	Baik
4	Elizabeth Mawar S.	√			√			√			100	Baik
5	Farhan Putra Ardiyan		√		√				√		78	Cukup
6	Felix Roberto M.	√			√			√			100	Baik
7	Fia Dwi Rasti			√	√				√		67	Cukup
8	Gretchen Keyla	√			√				√		89	Baik
9	Hanif Ambrita		√		√				√		78	Cukup
10	Inaya Assyabiya R.	√			√				√		89	Baik
11	Jihan Lutfiah Rahmah	√			√				√		89	Baik
12	Kevin Putra Pratama	√			√				√		89	Baik
13	Liaonie Devita G.	√			√				√		89	Baik
14	Moch Rava Sanjoyo		√		√				√		78	Cukup
15	Moch. Luthfi sanjaya		√		√				√		78	Cukup
16	Muhamad An'im A.		√		√				√		78	Cukup
17	Muhammad Revand D.		√		√				√		78	Cukup
18	Nadlif Febryan P.			√	√				√		67	Cukup
19	Natasya Alya Nabila	√			√			√			100	Baik
20	Novita Putri C.	√			√				√		89	Baik

21	Odira Gusti Pratama	√			√			√			100	Baik
22	Rafa Bintang P.	√			√				√		89	Baik
23	Rasyid Khafiidz Nafis		√		√					√	67	Cukup
24	Rizqi Sefya Putri	√			√				√		89	Baik
25	Salsabila Athaya Dzura	√			√				√		89	Baik
26	Sani Aulia Wulandari	√			√				√		89	Baik
27	Syifa Amalia	√			√				√		89	Baik
28	Thalita Anindya C.	√			√				√		89	Baik
29	Timotius Putu Arza A			√	√				√		67	Cukup
30	Viencent Imanuel S		√		√					√	67	Cukup

KELAS KONTROL

No	Nama Siswa										Total Nilai	Keterangan
		Gotong Royong			Berakhlak Mulia			Bernalar Kritis				
		3	2	1	3	2	1	3	2	1		
1	Achmad Syafa		√		√				√		78	Cukup
2	Adiwidya Paskananda	√			√				√		89	Baik
3	Aisha Najma Khalea		√		√			√			89	Baik
4	Amira Maiza Yusuardi	√			√				√		89	Baik
5	Archelia Miftah	√			√				√		89	Baik
6	Aufa Anelia		√		√			√			89	Baik
7	Bayu Segara		√		√					√	67	Cukup
8	Bima Pratama			√	√				√		67	Cukup
9	Bizma Azril Anfary		√		√					√	67	Cukup
10	Dara Putri Handoko	√			√				√		89	Baik
11	Felicia Azzahra		√		√				√		78	Cukup
12	Fiona Melitha E.		√		√					√	67	Cukup
13	Josua Sian Jaya	√			√				√		89	Baik
14	Kaila Raissa Almira		√		√				√		78	Cukup
15	Kevin Muhammad A.	√			√				√		89	Baik
16	M. Rafki solehudin		√		√				√		78	Cukup
17	Mbarep Febriandro K.		√		√					√	67	Cukup
18	Mirza Muhammad F.			√	√				√		67	Cukup
19	Monika Angelic Artha		√		√				√		78	Cukup
20	Muhamad Syahrul R.	√			√				√		89	Baik
21	Mutiara Marva A.	√			√				√		89	Baik
22	Naura Rahma M.	√			√				√		89	Baik

23	Nayla Putri Damayanti	√			√				√		89	Baik
24	Puspa Nurochman	√			√				√		89	Baik
25	Rachmat Surdany		√		√				√		78	Cukup
26	Rezky Rahmadani R.	√			√				√		89	Baik
27	Rizal Mukti Permana		√		√					√	67	Cukup
28	Safiinaatun Najah A.	√			√				√		89	Baik
29	Salsa Nofi Ariyani	√			√				√		89	Baik
30	Suci Tri Ramadhani			√	√					√	56	Kurang

Lampiran 30. Hasil Pengumpulan E-LKPD Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

KELAS EKSPERIMEN

Kelompok 1

1. Felix Roberto M.
2. Rafa Bintang P.
3. Andi Kitara Sera A.
4. Inaya Assyabiya
5. Liaonie Devita G.
6. Timotius Putu A.

The image shows two screenshots of an E-LKPD worksheet. The left screenshot is the title page, which includes the title 'E-LKPD MODEL PEMBELAJARAN STEM-INQUIRY Pencemaran lingkungan Untuk Kelas VII Semester 2'. It also has fields for 'Nama Anggota' (1-6), 'Kelas', and 'Kelompok'. The right screenshot shows the first page of questions, starting with 'Berdasarkan suatu studi kasus diatas, tuliskan pertanyaan atau rumusan masalah yang kalian dapatkan!' followed by four numbered input boxes.

Kelompok 2

1. Annisa Nur Syifa
2. Muhamad An'im
3. Viencent Imanuel S.
4. Sani Aulia
5. Kevin Putra P.
6. Rizqi Sefya Putri

The image shows two screenshots of an E-LKPD worksheet. The left screenshot is the title page, identical to the one for Group 1. The right screenshot shows the second page of questions, starting with 'Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan, tentukan hasil kalian dengan rumus Biotin dan berikan jawaban soal mengenai jumlah kuman pada setiap pengumpulan data!' followed by a large empty box for the answer.

Kelompok 3

1. Jihan Lutfiah R.
2. Natasya Alya N.
3. Novita Putri C.
4. Farhan Putra A.
5. Moch. Luthfi S.
6. Rasyid Khafiidz



Kelompok 4

1. Salsabila Athaya
2. Nadlif Febryan P.
3. Aulia Nur Aisyah
4. Fia Dwi Rasti
5. Moch Rava S.
6. Hanif Ambrita



Kelompok 5

1. Elizabeth Mawar S.
2. Thalita Anindya C.
3. Odira Gusti P.
4. M. Revand Duno
5. Syifa Amalia
6. Gretchen Keyla



KELAS KONTROL

Kelompok 1

1. Mutiara Marva A.
2. Naura Rahma M.
3. Nayla Putri D.
4. Bayu Segara
5. Dara Putri H.
6. Rachmat Suryany



Kelompok 2

1. Rezky Rahmadani
2. Adiwidya P.
3. Fiona Melitha E.
4. Mirza Muhammad
5. Kaila Raissa A.
6. Monika Angelic



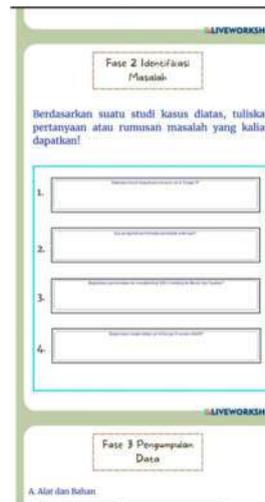
Kelompok 3

1. Archelia Miftah
2. Aisha Najma K.
3. Salsa Nofi Ariyani
4. Bima Pratama
5. M. Syahrul R.
6. Achmad Syafa



Kelompok 4

1. Kevin Muhammad
2. M. Rafki solehudin
3. Aufa Anelia
4. Josua Sian Jaya
5. Felicia Azzahra
6. Amira Maiza Y.



Kelompok 5

1. Puspa Nurochman
2. Suci Tri Ramadhani
3. Safinaatun Najah A.
4. Mbarep Febri
5. Rizal Mukti P.
6. Bisma Azril A.



Lampiran 31. Surat Izin Obserbavasi



YAYASAN PENDIDIKAN PANCASAKTI TEGAL
 UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 PROGDI : PPKN, PBSI, PBI, PEND. MATEMATIKA, BIMBINGAN DAN KONSELING,
 PEND. EKONOMI., PEND. IPA DAN PPG
 SEKRETARIAT : JL. HALMAHERA KM. 1 TELP. (0283) 357122 TEGAL

Nomor : *05/K/A-2/FKIP-UPS/1/2024...* Tegal, 30 Januari 2024
 Lampiran : 1 Lembar
 Perihal : Permohonan Izin Observasi Awal

Yth. Kepala SMP N 1 Tegal

Di -
 Tempat

Dengan hormat, kami mohon kiranya Bapak/Ibu berkenan memberikan izin kepada mahasiswa kami,

Nama : Nadyatus Sholihah
 NPM : 1820600008
 Program Studi : Pendidikan IPA
 Maksud : Studi lapangan/observasi awal dalam rangka penyusunan Skripsi Strata 1 FKIP UPS Tegal.
 Judul :

“PENGUNAAN MODEL STEM-INQUIRY BERBANTUAN E-LKPD DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN BERORIENTASI ISU SDGS”

Pembimbing I : Yuni Arfiani, M. Pd
 II : Bayu Widiyanto, M. Si

Selanjutnya, kami mohon kiranya Bapak/Ibu berkenan memberi bimbingan dan arahan agar mahasiswa kami tersebut bisa menyelesaikan tugasnya dengan baik. Demikian, atas bantuan dan kerja samanya, disampaikan terima kasih.

a.n. Dekan,
 Dekan I Bid. Akademik,



Dr. Hanung Sudibyo, M.Pd.
 NIPY 2316981983

Tembusan :
 Dekan sebagai laporan

Lampiran 32. Surat Izin Penelitian



YAYASAN PENDIDIKAN PANCASAKTI TEGAL
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 PROGDI : PPKN, PBSI, PBI, PEND. MATEMATIKA, BIMBINGAN DAN KONSELING,
 PEND. EKONOMI., PEND. IPA DAN PPG
 SEKRETARIAT : JL. HALMAHERA KM. 1 TELP. (0283) 357122 TEGAL

Nomor : *118.../K/A-2/FKIP-UPS/UPK2024* Tegal, 14 Maret 2024
 Lampiran : 1 Lembar
 Perihal : **Permohonan Izin Studi Lapangan (Penelitian)**

Yth. Kepala Sekolah SMP Negeri 1 Tegal

di -
 Tempat

Dengan hormat kami mohon kiranya Bapak/Ibu berkenan memberikan izin kepada mahasiswa kami,

Nama : Nadyatus Sholihah
 NPM : 1820600008
 Program Studi : Pendidikan IPA
 Maksud : Studi lapangan/observasi awal dalam rangka
 Penyusunan Skripsi Strata 1 FKIP UPS Tegal.
 Judul : "PENGGUNAAN MODEL STEM-INQUIRY
 BERBANTUAN E-LKPD DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN
 PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI PENCEMARAN
 LINGKUNGAN BERORIENTASI ISU SDGS"
 Pembimbing I : Yuni Arfiani, M.Pd
 Pembimbing II : Bayu Widiyanto, M.Si

Selanjutnya, kami mohon kiranya Bapak/Ibu berkenan memberi bimbingan dan arahan agar mahasiswa kami tersebut dapat menyelesaikan skripsi dan studi dengan baik.

Demikian, atas bantuan dan kerjasamanya, disampaikan terima kasih.

a.n. Dekan,

Wakil Dekan I Bid. Akademik,


Dr. Hanung Sudibyo, M.Pd
 NIP. 2316981983

Tembusan :
 - Dekan sebagai laporan.

*Melampirkan Fotocopy Lembar Pengesahan Proposal

Lampiran 33. Surat Selesai Penelitian



**PEMERINTAH KOTA TEGAL
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UPTD SPF SMP NEGERI 1**

Jl. Tentara Pelajar No. 32 Tegal Telp/Fax (0283) 351578 Tegal 52122
Website : <http://www.smp1-tegal.sch.id> e-mail ; smp1tegal@yahoo.com

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

NOMOR : 800.2/

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dra. Listiana Kusuma Wardani,M.Pd
NIP : 19700419 199802 2 003
Jabatan : Kepala Sekolah UPTD SPF SMP NEGERI 1 Kota Tegal

Dengan ini menyatakan bahwa Mahasiswa :

Nama : Nadyatus Sholihah
NPM : 1820600008
Program Studi : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Jurusan : Pendidikan IPA
Universitas : Universitas Pancasakti

Telah melaksanakan Penelitian di SMP Negeri 1 Tegal pada 18 Mei s/d 29 Mei 2024 dalam rangka penyusunan tesis dengan judul '**Penggunaan Model STEM-INQUIRY Berbantuan E-LKPD Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Pencemaran Lingkungan Berorientasi Isu SDGS**'.

Demikian surat ini dibuat dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 30 Mei 2024

UPTD SPF SMP Negeri 1 Kota Tegal

Dra. Listiana Kusuma Wardani MM

NIP.19700419 199802 2 003

Lampiran 34. Dokumentasi Penelitian

Wawancara dengan salah satu Guru IPA



Kelas Uji Coba



Kelas Eksperimen Mengisi Soal *Pretest*



Kelas Eksperimen Mengisi Lembar *Posttest*



Kelas Kontrol Mengisi Soal *Pretest*



Kelas Kontrol Mengisi Lembar *Posttest*



Kegiatan Kelas Eksperimen



Kegiatan Kelas Kontrol



Presentasi Hasil Kelas Eksperimen



Presentasi Hasil Kelas Kontrol



Kelas Eksperimen Mengisi Angket Respon



Kelas Kontrol Mengisi Angket Respon



Foto Bersama Kelas Eksperimen



Foto Bersama Kelas Kontrol



Lampiran 35. Hasil Similarity

	YAYASAN PENDIDIKAN PANCASAKTI TEGAL UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL UPT INOVASI DAN PUBLIKASI ILMIAH JL. Halmahera Km. 1 – Tegal 52122 Sekretariat: Telp./ Fax. (0283) 351082 / Rektor: Telp./Fax. (0283) 351267 e-mail: ipi@upstegal.ac.id website: www.upstegal.ac.id	
Nomor	:006.a2283/K/A-2/IPI-UPS/VIII/2024	8/8/2024 10:57:39
Lampiran	:-	
Perihal	: HASIL SCAN SIMILARITY	
<p>Kepada, Yth. Nadyatus Sholihah</p> <p>Dalam rangka pencegahan kasus plagiasi dalam penyusunan karya ilmiah dosen dan mahasiswa di lingkungan Universitas Pancasakti Tegal, maka saya yang bertanda tangan di bawah ini:</p> <p>Nama : Nadyatus Sholihah Jenis karya : SKRIPSI Judul : Penggunaan Model STEM-INQUIRY Berbantuan E-LKPD Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Pencemaran Lingkungan Berorientasi Isu SDGs</p> <p>Dengan ini menyatakan bahwa SKRIPSI dengan judul : Penggunaan Model STEM-INQUIRY Berbantuan E-LKPD Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Pencemaran Lingkungan Berorientasi Isu SDGs telah dicek kesamaan (similarity) menggunakan Turnitin dengan hasil kesamaan sebesar 28%. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap kode etik publikasi dalam karya saya ini</p> <p>Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.</p>		
<p><u>Pemeriksa</u> Kepala UPT Inovasi dan Publikasi Ilmiah Universitas Pancasakti Tegal</p>  Yuli Arhami M.Pd NIDN. 0616068601		<p>Tegal, 8 Agustus 2024 Yang menyatakan,</p>  Nadyatus Sholihah
File Hasil Uji Similarity		

Lampiran 36. Kartu Bimbingan Skripsi

Judul Skripsi : Perbandingan Model STEM-Indikator Berpikir Kritis Dalam meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada materi Persegi dan Persegi Panjang

Dosen Pembimbing 1: Tuli Arifiani, M.Pd / Anisa Nur Hafid, M.Pd

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan	Keterangan
1	18/10/2023	Konsultasi judul		
2	24/10/2023	Pengertian judul		ACC, lanjut bab 1
3	24/11/2023	Bab 1		REVISI
4	3/12/2023	Bab 1		REVISI, lanjut bab 2
5	13/12/2023	Bab 1-2		REVISI
6	15/12/2023	Bab 1-2		ACC SEMPURNA
7	21/12/2023	Instrumen		REVISI instrumen
8	26/12/2023	Instrumen		validasi instrumen
9	7/1/2024	Harus uji coba dulu		lanjut bab 3
10	3/1/2024	Bab 1-V		REVISI
11	10/1/2024	Bab 1-V		REVISI
12	17/1/2024	Bab 1-V		ACC SEMPURNA
13	16/1/2024	Revisi Bab 3		
14				
15				

Judul Skripsi : Analisis Model STEM-Indikator Berpikir Kritis dalam meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Persegi dan Persegi Panjang

Dosen Pembimbing 2: Bony Widiyand, M.Pd

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan	Keterangan
1	Juh, 15/10/2023	Ulasan beberapa jurnal		
2	16/10/2023	FBS Penelitian Jarkes		
3	19/10/2023	Pengantar Jurnal		
4	22/10/2023	Bab 1		
5	16/11/2023	Bab 2		Lampir bab 2
6	16/11/2023	Bab 2, instrumen		ACC sempurna
7	16/11/2023	Revisi Sempurna		
8	16/11/2023	Revisi instrumen		
9	16/11/2023	Revisi		
10	16/11/2023	Revisi bab 3		
11	16/11/2023	Revisi bab 3		ACC Sempurna
12	16/11/2023	Revisi Bab 3		ACC
13				
14				
15				

Lampiran 37. Berita Acara Bimbingan Skripsi



YAYASAN PENDIDIKAN PANCASAKTI TEGAL
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PRODI : PPKN, PBSI, PBI, PEND. MATEMATIKA, BIMBINGAN DAN KONSELING,
PEND. EKONOMI, PEND. MATEMATIKA DAN PPG.
SEKRETARIAT : JALAN HALMAHERA KM.1 TEGAL TELP (0283) 357122

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Dengan ini Komisi Pembimbing Skripsi Program Studi Pendidikan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pancasakti Tegal, yang terdiri atas :

1. **Pembimbing I**

Nama : Muriani Nur Hayati, M.Pd.
N I D N : 0613028703
Pangkat/Golongan : Penata/ IIIc
Jabatan : Lektor
2. **Pembimbing II**

Nama : Bayu Widiyanto, M.Si.
N I D N : 0601068401
Pangkat/Golongan : Penata/ IIIc
Jabatan : Lektor

Menyatakan bahwa mahasiswa berikut ini :

Nama : NADYATUS SHOLIAH
N P M : 1820600008
Prodi : **Pendidikan IPA**

Telah menyelesaikan skripsi dengan judul :

PENGGUNAAN MODEL STEM-INQUIRY BERBANTUAN E-LKPD DALAM
MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI PENCEMARAN
LINGKUNGAN BERORIENTASI ISU SDGS

dan telah menyelesaikan pelaksanaan sebagai berikut :

NO	TAHAPAN	TANGGAL PELAKSANAAN
1	Pengajuan Judul	13 Oktober - 21 Desember 2023
2	Penulisan proposal	26 Januari - 19 Februari 2024
3	Pelaksanaan Penelitian	27 April - 29 Mei 2024
4	Pengumpulan Data	27 April - 29 Mei 2024
5	Analisis Data	03 Juni - 14 Juni 2024
6	Penyusunan Laporan Skripsi	03 Juli - 22 Juli 2024

Skripsi tersebut telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pancasakti Tegal pada hari Senin.

Demikian Berita Acara Bimbingan Skripsi ini dibuat untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pembimbing I



Muriani Nur Hayati, M.Pd.
NIDN. 0613028703

Tegal, 29 Juni 2024

Pembimbing II



Bayu Widiyanto, M.Si.
NIDN. 0601068401

Mengetahui,
a.n Dekan FKIP,
Wakil Dekan I



Dr. Hanung Sudibyo, M.Pd
NIDN. 0609088301

 Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 38. Berita Acara Ujian Skripsi



YAYASAN PENDIDIKAN PANCASAKTI TEGAL
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 PRODI : PPKN, PBSI, PBI, PEND. MATEMATIKA, BIMBINGAN DAN KONSELING,
 PEND. EKONOMI, PEND. IPA DAN PPG.
 SEKRETARIAT : JALAN HALMAHERA KM.1 TEGAL. TELP (0283) 357122

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
No : 221 /K/A-2/FKIP/UPS/VII/2024

Dengan ini Dewan Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pancasakti Tegal berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pancasakti Tegal Nomor : 049 /SK/A-2/FKIP/UPS/VII/2024 menyatakan bahwa pada hari ini seno tanggal 29 bulan Juli tahun Dua Ribu Dua Puluh Empat pukul 09:00 sampai dengan selesai telah dilaksanakan Ujian Skripsi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam:

Nama : NADYATUS SHOLIHAH
 N P M : 1820600008
 Progdi : Pendidikan IPA
 Judul Skripsi :

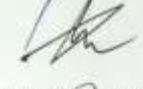
Penggunaan Model *STEM-INQUIRY* Berbantuan E-LKPD dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Pencemaran Lingkungan Berorientasi Isu SDGs

Nilai : Angka 86,83 Huruf A
 Keterangan : -

Demikian berita acara ini dibuat untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 29 Juli 2024
Tim Penguji.

- Ketua
 Nama : Dr. Hanung Sudibyo, M.Pd.
 N I D N : 0609088301
 Pangkat/Golongan : Penata/ IIIc
 Jabatan : Lektor

- Sekretaris
 Nama : Fahmi Fatkhomi, M.Pd.
 N I D N : 0627048602
 Pangkat/Golongan : Penata Muda Tk I/IIIb
 Jabatan : Assisten Ahli

- Penguji I
 Nama : Prof. Dr. Purwo Susongko, M.Pd.
 N I D N : 0017047401
 Pangkat/Golongan : Pembina Tk I/IVb
 Jabatan : Guru Besar

- Penguji II/Pembimbing II
 Nama : Hayu Widiyanto, M.Si.
 N I D N : 0601068401
 Pangkat/Golongan : Penata/IIIc
 Jabatan : Lektor

- Penguji III/Pembimbing I
 Nama : Muriati Nur Hayati, M.Pd.
 N I D N : 0613028703
 Pangkat/Golongan : Penata/IIIc
 Jabatan : Lektor




Mengetahui,
 dan Dekan FKIP,
 Wakil Dekan I

Dr. Hanung Sudibyo, M.Pd
 NIDN.0609088301

BIODATA PENULIS



Penulis bernama Nadyatus Sholihah, lahir di Brebes pada 19 Juni 2002. Alamat rumah di Jl. KH Munadi No.27 RT 03/03 Kel. Jatibarang Kidul, Kec. Jatibarang, Kab. Brebes. Pendidikan dasar yang ditempuh di Mi As Syafiiyyah 01 Jatibarang selama 6 tahun sejak 2008 - 2014. Pendidikan Menengah Pertama ditempuh di SMP Negeri 1 Jatibarang dengan jangka waktu 3 tahun sejak 2014-2017. Pendidikan Menengah Atas ditempuh di SMA Negeri 1 Jatibarang selama 3 tahun dari 2017-2020. Perguruan tinggi ditempuh di Universitas Pancasakti Tegal, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Program Studi Pendidikan IPA dimulai dari tahun 2020 sampai sekarang.