Lampiran 1. Soal Pemecahan Masalah

**SOAL**

Bacalah wacana di bawah ini dengan teliti!

**4 Fakta Pencemaran Bengawan Solo, Ikan Mati hingga Pemerintah dan Polisi Turun Tangan**

Kompas.com – 10/12/2019

Pencemaran Sungai Bengawan Solo semakin parah. Jika sebelumnya pencemaran hanya berdampak di hulu Sungai Bengawan Solo, sekarang justru mulai berimbas ke wilayah hilir, yakni di Kabupaten Lamongan, Jawa Timur. Pencemaran yang ditandai dengan perubahan warna air itu, tidak hanya memengaruhi kualitas air PDAM yang dikonsumsi warga, tapi juga menyebabkan banyak ikan mati di sungai tersebut. PLT Kepala Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Jawa Tengah Ammy Rita mengatakan, dari hasil investigasi yang dilakukan, pencemaran Sungai Bengawan Solo disebabkan oleh limbah dari industri alkohol, batik, peternakan babi, dan lainnya. Menyikapi kondisi itu, Gubernur Jawa Tengah Ganjar Pranowo akan menindak tegas setiap industri yang secara sengaja membuang limbah sembarang ke Sungai Bengawan Solo.

1. Warna air berubah dan ikan mati

Air yang ada di aliran Bengawan Solo di Kecamatan Babat, Lamongan berubah warna menjadi cokelat kehitaman. Menurut pengakuan warga sekitar, kondisi itu sudah terjadi sejak Minggu (8/12/2019). Meski kondisi tersebut bukan yang pertama kali terjadi, tapi warga beranggapan kondisi saat ini yang paling parah. Pasalnya, selain menyebabkan air PDAM yang dikonsumsi warga juga berubah warna, beberapa populasi ikan juga terlihat banyak yang mati. "Biasanya itu jelang musim penghujan atau saat daerah hilir sudah mulai pada hujan. Air di Bengawan Solo berubah keruh, biasanya juga sebentar. Tapi kali ini yang terparah saya kira dibanding sebelum-sebelumnya, sebab ini kok seperti kena limbah," tutur Trisno, salah seorang warga Dusun Lengkong, Kelurahan Babat, Kecamatan Babat, Lamongan, Senin (9/12/2019).

1. Limbah Industri

Hasil investigasi yang dilakukan Pemerintah Provinsi (Pemprov) Jawa Tengah, menyebutkan pencemaran di Sungai Bengawan Solo karena dampak pembuangan limbah industri. Di antaranya adalah industri besar, industri kecil alkohol, batik, dan peternakan babi. "Dari sampel air sungai yang diambil, memang ditemukan pencemaran yang cukup signifikan," kata Plt Kepala Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi Jawa Tengah Ammy Rita, Rabu (20/11/2019) Kendati demikian, pihaknya sedang melakukan klarifikasi lebih lanjut ke perusahaan-perusahaan tersebut atas hasil temuan itu. Diketahui di sepanjang aliran Bengawan Solo terdapat 142 industri kecil yang memproduksi alkohol, 37 industri tahu, puluhan industri batik, serta industri peternakan.

1. Tenggat Waktu

Gubernur Jateng Ganjar Pranowo memberikan tenggat waktu satu tahun kepada pelaku industri untuk menyelesaikan persoalan limbah agar tidak mencemari Bengawan Solo. Selain akan menerjunkan petugas khusus untuk melakukan pengawasan, Ganjar juga tidak segan memberikan sanksi tegas kepada pelaku industri yang mengabaikan perintahnya. "Perbaikan sistem pengolahan limbah tidak cukup waktu setahun, maka harus izin khusus ke saya. Kalau selama setahun tidak ada perbaikan pengelolaan limbah dan tetap membuang ke sungai, maka silakan aparat penegak hukum bertindak," jelas Ganjar, Selasa (5/12/2019).

1. Polisi turun tangan

Kapolda Jawa Tengah irjen Rycko Amelza Dahniel akan tertibkan industri yang menyebabkan pencemaran. Dalam penertiban yang dilakukan, polisi akan berkoordinasi dengan pemerintah daerah setempat. "Akan kami tertibkan tanpa mengganggu usaha. Kemarin kami sudah koordinasi dengan pemda untuk mencari jalan yang terbaik. Kalau memang kami melakukan penegakan hukum itu ultimum remedium," ujar Kapolda.

Berdasarkan wacana di atas jawablah pertanyaan berikut!

1. Bagaimana kondisi Sungai Bengawan Solo?
2. Apakah penyebab tercemarnya Sungai Bengawan Solo?
3. Solusi apakah yang paling efektif untuk mengatasi masalah pencemaran Sungai Bengawan Solo? Berikan alasannya!
4. Berdasarkan solusi yang dipilih, jelaskan tahap-tahap pengolahan air limbah yang harus dilakukan untuk mengatasi masalah pencemaran Sungai Bengawan Solo!
5. Bagaimana hasil yang diharapkan dari penerapan solusi tersebut!

**RUBRIK PENILAIAN**

| **No Soal** | **Soal** | **Kunci Jawaban** | **Skor** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Bagaimana kondisi Sungai Bengawan Solo? | 1. Air berubah warna menjadi cokelat kehitaman. 2. Banyak ikan yang mati. | 4 :  2 :  0 : | Menjawab 2 poin benar  Menjawab 1 poin benar  Jawaban salah |
| 2 | Apakah penyebab tercemarnya Sungai Bengawan Solo? | 1. Limbah industri besar 2. Limbah industri kecil alkohol 3. Limbah industri batik 4. Limbah peternakan babi | 4 :  3 :  2 :  1 :  0 : | Menjawab 4 poin benar  Menjawab 3 poin benar  Menjawab 2 poin benar  Menjawab 1 poin benar  Jawaban salah |
| 3 | Solusi apakah yang paling efektif untuk mengatasi masalah pencemaran Sungai Bengawan Solo? Berikan alasannya! | Solusi yang paling efektif untuk mengatasi pencemaran sungai adalah dengan pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) komunal. IPAL digunakan karena dapat meremidiasi atau memperbaiki kualitas air limbah, sehingga air hasil olahan yang dibuang kembali ke perairan umum tidak berbahaya. | 4 :  2 :  0 : | Menjawab solusi dan alasan dengan benar  Menjawab solusi dengan benar, namun alasannya salah  Jawaban salah |
| 4 | Berdasarkan solusi yang dipilih, jelaskan tahap-tahap pengolahan air limbah yang harus dilakukan untuk mengatasi masalah pencemaran Sungai Bengawan Solo! | 1. Pengolahan pendahuluan: pengambilan benda-benda terapung dan benda-benda mengendap 2. Pengolahan pertama (*primary treatment*): penghilangan zat padat tercampur melalui pengendapan dan pengapungan. 3. Pengolahan kedua (*secondary treatment*): proses biologis untuk mengurangi bahan-bahan organik melalui mikroorganisme yang ada di dalamnya. 4. Pengolahan ketiga (*tertiary treatment*): pengolahan ini dilakukan secara khusus sesuai dengan kandungan zat yang terbanyak dalam air limbah, biasanya dilaksanakan pada pabrik yang menghasilkan air limbah yang khusus pula   (Sugiharto, 1987) | 4 :  3 :  2 :  1 :  0 : | Menjawab 4 poin benar  Menjawab 3 poin benar  Menjawab 2 poin benar  Menjawab 1 poin benar  Jawaban salah |
| 5 | Bagaimana hasil yang diharapkan dari penerapan solusi tersebut! | 1. Air tidak lagi berwarna cokelat kehitaman 2. Tidak ada lagi ikan yang mati akibat sungai yang tercemar | 4 :  2 :  0 : | Menjawab 2 poin benar  Menjawab 1 poin benar  Jawaban salah |

Referensi:

Sugiharto. 1987. Dasar-dasar Pengolahan Air Limbah. Jakarta: UI Press.

Lampiran 2. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

**HASIL UJI VALIDITAS**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Correlations** | | | | | | | |
|  | | ITEM\_1 | ITEM\_2 | ITEM\_3 | ITEM\_4 | ITEM\_5 | TOTAL |
| ITEM\_1 | Pearson Correlation | 1 | .292\* | .192 | .268 | .332\* | .739\*\* |
| Sig. (2-tailed) |  | .047 | .197 | .072 | .022 | .000 |
| N | 47 | 47 | 47 | 46 | 47 | 47 |
| ITEM\_2 | Pearson Correlation | .292\* | 1 | .328\* | .325\* | .133 | .665\*\* |
| Sig. (2-tailed) | .047 |  | .024 | .027 | .374 | .000 |
| N | 47 | 47 | 47 | 46 | 47 | 47 |
| ITEM\_3 | Pearson Correlation | .192 | .328\* | 1 | .032 | .205 | .528\*\* |
| Sig. (2-tailed) | .197 | .024 |  | .834 | .166 | .000 |
| N | 47 | 47 | 47 | 46 | 47 | 47 |
| ITEM\_4 | Pearson Correlation | .268 | .325\* | .032 | 1 | .313\* | .585\*\* |
| Sig. (2-tailed) | .072 | .027 | .834 |  | .034 | .000 |
| N | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 |
| ITEM\_5 | Pearson Correlation | .332\* | .133 | .205 | .313\* | 1 | .574\*\* |
| Sig. (2-tailed) | .022 | .374 | .166 | .034 |  | .000 |
| N | 47 | 47 | 47 | 46 | 47 | 47 |
| TOTAL | Pearson Correlation | .739\*\* | .665\*\* | .528\*\* | .585\*\* | .574\*\* | 1 |
| Sig. (2-tailed) | .000 | .000 | .000 | .000 | .000 |  |
| N | 47 | 47 | 47 | 46 | 47 | 47 |
| \*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed). | | | | | | | |
| \*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed). | | | | | | | |

**HASIL UJI RELIABILITAS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Reliability Statistics** | |
| Cronbach's Alpha | N of Items |
| .612 | 5 |

Lampiran 3. Data Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

| **No** | **Nama** | **Nomor Soal** | | | | | **Skor Total** | **Nilai**  **Akhir** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1 | Friska Ditiara | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 6 | 30 |
| 2 | Shelvira Salsabila | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 12 | 60 |
| 3 | M Kahfi Darozad | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Muhamad Tio S. | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 11 | 55 |
| 5 | Wanda Eflinda A. | 2 | 3 | 0 | 3 | 2 | 10 | 50 |
| 6 | Putri Diana S. | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 11 | 55 |
| 7 | Juvia Dita Aulia | 0 | 3 | 2 | 1 | 2 | 8 | 40 |
| 8 | Kansa Anggita N. | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 6 | 30 |
| 9 | Lia Fera Lestari | 0 | 3 | 2 | 0 | 2 | 7 | 35 |
| 10 | Nurlaylla Afdar A. | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 12 | 60 |
| 11 | Nurul Fitri Isnaini | 0 | 4 | 2 | 2 | 0 | 8 | 40 |
| 12 | Citra Sepina Ari N | 4 | 3 | 2 | 0 | 2 | 11 | 55 |
| 13 | Lingga Arva Riyanto | 4 | 3 | 0 | 1 | 2 | 10 | 50 |
| 14 | Nungci Fatimah | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 11 | 55 |
| 15 | Riska Aprilia | 4 | 3 | 0 | 4 | 2 | 13 | 65 |
| 16 | Adam Fadhil | 2 | 1 | 2 | 0 | 2 | 7 | 35 |
| 17 | Alma Zakia | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 5 | 25 |
| 18 | Yunita Dwi K. | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 15 |
| 19 | Dea Ayu Anjani | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 12 | 60 |
| 20 | Inda Zonalentera | 4 | 3 | 2 | 0 | 2 | 11 | 55 |
| 21 | Umi Latifah | 2 | 3 | 2 | 0 | 0 | 7 | 35 |
| 22 | Sitinur Aini | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 3 | 15 |
| 23 | Sabillah N. | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 15 |
| 24 | Tedi Irfendi | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 10 |
| 25 | Adam Fadhil | 2 | 1 | 2 | 0 | 2 | 7 | 35 |
| 26 | Deasilvia | 2 | 3 | 2 | 1 | 0 | 8 | 40 |
| 27 | Harita Bilqis | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 8 | 40 |
| 28 | Eki Afitasari | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 5 | 25 |
| 29 | Eiska Wulandari | 4 | 1 | 2 | 0 | 2 | 9 | 45 |
| 30 | Nur Maknah | 4 | 4 | 2 | 1 | 0 | 11 | 55 |
| 31 | Nailatul Rahmah | 4 | 4 | 0 | 1 | 2 | 11 | 55 |
| 32 | Nailatul Rahmah | 4 | 4 | 0 | 1 | 2 | 11 | 55 |
| 33 | Lili Rahmawati | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 8 | 40 |
| 34 | Ristina Anggraini | 0 | 3 | 0 | 1 | 2 | 6 | 30 |
| 35 | Mei Yuni Lestari | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| 36 | Eva Yusanru | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 12 | 60 |
| 37 | Fedry Amarindo | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 10 |
| 38 | Cornelita Hayati | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 15 |
| 39 | Sitinur Aini | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 3 | 15 |
| 40 | Amarmustopa | 2 | 3 | 0 | 0 | 2 | 7 | 35 |
| 41 | Lana Septa Zahlia | 0 | 3 | 2 | 0 | 2 | 7 | 35 |
| 42 | Ameliya Wati | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 25 |
| 43 | M. Doni Irawan | 4 | 4 | 0 | 1 | 0 | 9 | 45 |
| 44 | Elsa Levia Pradana | 2 | 3 | 2 | 0 | 2 | 9 | 45 |
| 45 | Amarmustopa | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 15 |
| 46 | Lisnaina Wati | 2 | 4 | 2 | 0 | 0 | 8 | 40 |
| 47 | Bella Hasyia | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Persentase (%)** | | 51,06 | 59,04 | 23,40 | 17,02 | 32,98 | 36,38 |  |