

Pengaruh *washing jeans* terhadap lingkungan sekitar

Dine Nurdian¹, Hertien Koosbandiah Surtikanti^{2*}

¹ Universitas Pendidikan Indonesia; dine.nurdian@gmail.com

² Universitas Pendidikan Indonesia.

* Korespondensi: hertien_surtikanti@yahoo.com

Tanggal Diterima: 12 Juni 2023

Tanggal Revisi: 29 Juli 2023

Tanggal Terbit: 29 Juli 2023

Abstract

The village of Buninagara, located in the Kutawaringin sub-district, has a local potential in the field of jeans manufacturing industry. One of the processes involved in making jeans is washing. The washing process requires a mixture of various chemicals, including sodium hypochlorite, detergent, and softener, which can potentially pollute the environment if used improperly. In this research, the researcher analyzes the research object by describing the situation or condition by presenting collected data, which is then analyzed to draw conclusions. The data used in this research are both secondary data obtained from literature and primary data collected from the field to support the analysis of the issues. In this study, respondents believe that the presence of the jeans industry does not affect the health and condition of the surrounding river because they think the environment can heal itself through natural processes. However, it should be noted that a river's ability to self-purify from pollutants has its limits, depending on the condition of the river. If the amount of pollutants in the river is small, the purification process will work well. On the other hand, if the amount of pollutants in the river is substantial, exceeding the river's purification capacity, the purification process will not work effectively, leading to water pollution.

Keywords: detergent; environment; sodium hypochlorite; softener; washing jeans.

Abstrak

Desa Buninagara Kecamatan Kutawaringin memiliki potensi lokal dalam bidang industri celana jeans. Salah satu proses pembuatan celana jeans adalah pencucian (washing). Kegiatan washing memerlukan campuran berbagai bahan kimia, diantaranya: sodium hypochloric, deterjen, dan softener yang dapat mencemari lingkungan jika digunakan secara tidak tepat. Dalam penelitian ini peneliti menganalisa objek penelitian dengan menjelaskan situasi atau keadaan dengan memaparkan data yang didapat, lalu kemudian dianalisa hingga menghasilkan kesimpulan. Data yang digunakan oleh peneliti menggunakan data sekunder yang berasal dari bahan kajian secara kepustakaan serta menggunakan data primer sebagai bahan kajian permasalahan analisis di lapangan atau data yang diperoleh dari masyarakat untuk menguatkan data sekunder. Dalam penelitian ini responden merasa keberadaan industri jeans tidak berpengaruh terhadap kesehatan dan keadaan sungai di sekitar, karena masyarakat menilai bahwa lingkungan bisa memperbaiki dirinya sendiri melalui proses alamnya, akan tetapi harus diingat bahwa kemampuan sungai untuk membersihkan diri dari bahan pencemar mempunyai batas-batas tertentu bergantung keadaan sungainya. Jika jumlah bahan pencemar di dalam sungai sedikit, maka proses purifikasi akan berjalan dengan baik, sebaliknya jika jumlah bahan pencemar di dalam sungai sangat besar, melebihi kemampuan sungai untuk melakukan purifikasi, maka proses purifikasi tidak dapat berjalan dengan baik, sehingga pencemaran air akan terjadi.

Kata kunci: deterjen; lingkungan; sodium hypochloric; softener; washing jeans

Cite This Article:

Nurdian, D., & Surtikanti, H. K. (2023). Pengaruh *washing jeans* terhadap lingkungan sekitar. *Journal of Character and Environment*, 1(1), 24-32. <https://doi.org/10.61511/aes.v1i1.2023.141>



Copyright: © 2023 by the authors.

Submitted for possible open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

1. Pendahuluan

Desa Buninagara Kecamatan Kutawaringin memiliki potensi lokal dalam bidang industri celana jeans. Meskipun industri celana jeans tersebut masih dalam golongan *home industry*, tetapi keberadaannya tidak dapat dipandang sebelah mata dalam mendongkrak tingkat kesejahteraan masyarakatnya, karena dengan keberadaannya, industri celana jeans tersebut dapat menyerap tenaga kerja dari warga lokal. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Koperasi, Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Bandung diketahui bahwa jumlah pengusaha jeans di Kecamatan Kutawaringin berjumlah 30 orang yang tersebar di sebelas Desa, yaitu Desa Buninagara, Desa Cibodas, Desa Cilame, Desa Gajah Mekar, Desa Jatisari, Desa Jelegong, Desa Kopo, Desa Kutawaringin, Desa Padasuka, Desa Pameuntasan dan Desa Sukamulya (Sundari, 2013).

Celana *jeans* sendiri pertama kali dibuat di Genoa, Italia tahun 1560-an. Celana jeans awalnya hanya digunakan oleh para penambang emas karena bahannya yang tahan lama dan tidak mudah sobek. Jeans kemudian dikenal luas oleh masyarakat terutama setelah Perang Dunia kedua dan dijadikan sebagai pakaian modern hingga sekarang (Downey, 2014). Industri jeans sendiri mulai masuk ke Indonesia sekitar tahun 90-an (Sundari, 2013). Salah satu proses pembuatan celana jeans adalah pencucian (*washing*). Washing adalah proses/teknik pencucian untuk meningkatkan softness serta untuk mendapatkan kenampakan pelusuhan dan pemucatan warna yang diinginkan. Kegiatan dalam washing memerlukan campuran berbagai bahan kimia, diantaranya: *sodium hypochloric*, batu apung, deterjen, dan softener. Hasil buangan dari proses pencucian jeans ini merupakan limbah cair yang memiliki kandungan zat warna, padatan tersuspensi, dan juga zat organik (Chaudhary et al., 2009). Limbah cair ini secara fisik berwarna biru, berbau kaporit yang menyengat, busa berwarna, dan zat-zat tersuspensi berupa batu apung sisa proses pelunturan jeans (Said, 2005).

Dampak dari industri washing jeans di Kecamatan Kutawaringin pernah diangkat dalam sebuah media massa yang menyebutkan bahwa warga di Kecamatan Kutawaringin Kabupaten Bandung, mengeluhkan tercemarnya aliran Sungai Ciwidey akibat limbah dari industri pencucian (*washing*) celana jeans yang berkembang di daerah mereka sejak tahun 2000-an lalu. Akibat pencemaran limbah cair itu, ekosistem sungai seperti ikan dan lainnya kini punah, bahkan air sungai yang sebelumnya dipergunakan untuk berbagai keperluan masyarakat kini tidak bisa lagi dimanfaatkan (Soemitro, 1990).

Keadaan ini tentu saja harus kita sikapi dengan bijak, karena lingkungan hidup merupakan anugerah dari Tuhan Yang Maha Esa yang harus kita jaga dengan baik agar memberi manfaat bagi umat manusia, sehingga diharapkan kita dapat mengelola lingkungan hidup yang serasi, selaras, dan seimbang untuk generasi masa kini dan masa yang akan datang. Oleh sebab itu maka peneliti tertarik untuk mengadakan analisis mengenai berbagai zat kimia yang terkandung dalam proses washing jeans. Adapun observasi lapangan peneliti lakukan di desa Buninagara yang merupakan salah satu sentra celana jeans di wilayah Kecamatan Kutawaringin Kabupaten Bandung.

2. Metode

Kajian analisis dalam artikel ini menggunakan metode penelitian dengan spesifikasi penelitian deskriptif analitis (Soemitro, 1990) yakni menganalisa objek penelitian dengan menjelaskan situasi atau keadaan, dengan memaparkan data yang didapat, lalu kemudian dianalisa hingga menghasilkan beberapa kesimpulan. Data yang digunakan oleh peneliti untuk mengkaji permasalahan menggunakan data sekunder yang berasal dari bahan kajian secara kepustakaan serta menggunakan data primer sebagai bahan kajian permasalahan analisis di lapangan atau data yang diperoleh dari masyarakat untuk menguatkan data sekunder (Ali, 2009). Metode pengumpulan data yang digunakan adalah teknik dengan cara studi kepustakaan dan studi lapangan, sedangkan alat pengumpulan data digunakan dengan cara studi kepustakaan serta wawancara.

3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil wawancara dalam observasi lapangan mandiri, peneliti mendapatkan informasi bahwa *home industry* pembuatan celana jeans yang ada di desa Buninagara Kecamatan Kutawaringin Kabupaten Bandung telah beroperasi lebih dari 10 tahun. Usaha ini merupakan usaha turun temurun dan menjadi salah satu andalan warga sekitar. Menurut responden yang peneliti wawancara, keadaan lingkungan sekitar sebelum adanya *home industry* celana jeans ini, keadaan sungai yang berada di sekitar sudah ada sedikit pencemaran akibat limbah rumah tangga. Saat ini, industri celana jeans di sekitar mengeluarkan limbah cair hasil produksinya ke sungai, yang salah satunya berasal dari proses *washing jeans*.



Gambar 1. Sentra Celana Jeans Desa Buninagara Kecamatan Kutawaringin
Sumber : Dokumen Pribadi

Menurut Said (2005), berdasarkan proses kegiatannya, industri pencucian jeans dibagi menjadi beberapa jenis sebagai berikut:

1. Proses pencucian (*Garment Wash*)
Proses ini bertujuan untuk membuang kanji dengan maksud melemaskan pakaian jeans yang masih kaku. Pada proses *Garment Wash* ini suhu diusahakan 40°C-50°C dan pakaian digiling dalam mesin selama 1-2 jam. Proses pencucian ini digunakan dengan kapasitas 120 potong celana jeans.
2. Proses Pelunturan
Setelah proses pelepasan atau pencucian, kemudian dilakukan proses pelunturan atau pemucatan jeans dengan maksud melunturkan warna asli jeans menjadi warna dasarnya atau lebih pucat dari warna aslinya. Waktu yang dibutuhkan adalah 1 jam. Proses pelunturan ada dua macam, yakni:
 - (a) Proses *Stone Wash*, yaitu proses pelunturan warna pakaian jadi jeans dengan menggunakan bahan yang sama dengan batu apung sebagai bahan penggosok atau peluntur.
 - (b) Proses *Stone Bleaching*, yaitu proses pelunturan warna pakaian jadi selain menggunakan bahan yang sama dengan stone wash juga ditambah dengan Sodium hipochlorite yang berfungsi untuk pemutih. Penggunaan Sodium hipochlorite ini tidak banyak tentunya tergantung permintaan (sesuai dengan warna putih yang diinginkan).
3. Proses pembilasan
Setelah proses pencucian dan pelunturan maka dilakukan proses pembilasan dimana dengan menggunakan softener sebagai pelembut. Suhu disesuaikan tetap 30°C dan dapat diputar selama 30 menit.
4. Proses Pemerasan

Proses pemerasan adalah proses untuk menghilangkan air dari pakaian jadi jeans. Proses ini bertujuan untuk mempercepat proses pengeringan. Pada proses pemerasan ini digunakan mesin ekstrator yang berkapasitas 120 potong pakaian yang diputar selama 15 menit.

5. Proses Pengeringan

Proses pengeringan adalah proses yang dilakukan setelah pakaian jadi telah mengalami proses pembilasan dengan maksud untuk mengeringkan pakaian jadi jeans. Proses pengeringan dapat dilakukan melalui penjemuran dengan sinar matahari maupun menggunakan mesin pengering berupa oven yang prinsip kerjanya memutarakan pakaian jadi jeans pada mesinnya hingga kering. Proses ini memerlukan waktu sekitar 45 menit - 1 jam.



Gambar 2. Proses *Washing Jeans*
Sumber : Dokumen Pribadi

Pada proses *stone bleaching* digunakan sodium hipoklorit. Sodium hipoklorit atau sering disebut juga Natrium hipoklorit adalah senyawa kimia dengan rumus kimia NaOCl atau NaClO, tersusun dari kation natrium (Na^+) dan anion hipoklorit (OCl^- atau ClO^-) (Urban, 2006). Ia juga dapat dianggap sebagai garam natrium dari asam hipoklorit. Bentuk anhidratnya tidak stabil dan dapat terurai disertai ledakan (Hamano, 1997). Sifatnya yang korosif, ketersediaannya yang mudah, dan produk reaksinya membuat natrium hipoklorit memiliki risiko yang signifikan. Terutama, jika kita mencampur cairan pemutih dengan produk pembersih lain, seperti asam atau amonia, hal ini dapat mengeluarkan asap beracun.

Larutan natrium hipoklorit, sebagai cairan pemutih, dapat melepaskan gas klorin yang beracun ketika dipanaskan di atas suhu 35°C atau jika dicampur dengan asam, seperti asam klorida atau cuka. Sebuah studi tahun 2008 mengindikasikan bahwa natrium hipoklorit dan bahan kimia organik (misalnya, surfaktan, pewangi) yang terkandung dalam beberapa produk pembersih rumah tangga dapat bereaksi menghasilkan senyawa organik volatil (VOC) terklorinasi. Senyawa terklorinasi ini dilepaskan saat digunakan, beberapa bersifat toksik dan kemungkinan bersifat karsinogen pada manusia.

Studi tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi dalam ruangan meningkat tajam (8-52 kali untuk kloroform dan 1-1170 kali untuk karbon tetraklorida, di atas ambang batasnya) selama penggunaan produk yang mengandung pemutih. Peningkatan konsentrasi senyawa organik volatil terklorinasi adalah yang terendah untuk pemutih biasa dan tertinggi untuk produk dalam bentuk "cairan kental dan gel." Peningkatan konsentrasi

signifikan yang teramati pada udara dalam ruangan dari beberapa VOC terklorinasi (terutama karbon tetraklorida dan kloroform) menunjukkan bahwa penggunaan pemutih mungkin merupakan sumber yang bisa menjadi penting dalam hal paparan inhalasi terhadap senyawa-senyawa ini. Para peneliti menyatakan bahwa penggunaan produk pembersih ini dapat secara signifikan meningkatkan risiko kanker (Odabasi, 2008).

Secara khusus, mencampur pemutih hipoklorit dengan amina (misalnya, produk pembersih yang mengandung atau membebaskan amonia, garam amonium, urea, atau senyawa terkait dan bahan biologis seperti urin) menghasilkan kloramina. Produk gas ini dapat menyebabkan cedera paru akut. Paparan kronis, misalnya, dari udara di kolam renang dimana klorin digunakan sebagai disinfektan, dapat memicu asma atopik (Krieger & Sullivan, 2001).



Gambar 3. Contoh kemasan larutan sodium hipoklorit

Selain sodium hipoklorit, dalam washing jeans, juga digunakan deterjen dan softener. Deterjen adalah campuran berbagai bahan, yang digunakan untuk membantu pembersihan dan terbuat dari bahan-bahan turunan minyak bumi. Dibanding dengan sabun, deterjen mempunyai keunggulan antara lain mempunyai daya cuci yang lebih baik serta tidak terpengaruh oleh kesadahan air. Zat utama yang terkandung dalam deterjen adalah senyawa ionik berupa natrium tripolifospat yang berfungsi sebagai builder dan dapat dikelompokkan menjadi: (1) surfaktan, (2) builder, (3) bleaching agents dan (4) additives (Smulders, 2002).

Komponen terbesar dari deterjen yaitu bahan builders antara 70-80%, bahan dasar sekitar 20-30%, dan bahan aditif relatif sedikit antara 2-8%. Pemakaian deterjen akan menghasilkan limbah karena setelah pemakaian, air bekas cucian yang telah mengandung deterjen dibuang di lingkungan. Formulasi awal deterjen mengandung surfaktan nonbiodegradabel. Air limbah deterjen termasuk polutan bagi lingkungan karena mengandung zat ABS (alkyl benzene sulphonate) yang tergolong keras. Surfaktan sebagai komponen utama dalam deterjen memiliki rantai kimia yang sulit didegradasi alam (Sutanto, 1996).

Menurut beberapa keterangan, deterjen dapat berpengaruh buruk bagi kesehatan dan lingkungan. Kebanyakan deterjen konvensional menggunakan surfaktan yang berupa fosfat, alkyl benzene sulfonate, Diethanolamines, Alkyl phenoxy. Semua senyawa ini merupakan senyawa yang berasal dari sumber daya yang tidak dapat diperbarui (minyak bumi), beracun, dan berbahaya bagi lingkungan. Selain itu deterjen mengandung senyawa phosphate yang merupakan salah satu penyebab pencemaran air terbesar. Senyawa phosphate dapat menyebabkan eutrofikasi pada ekosistem air. Eutrofikasi adalah suatu kondisi pesatnya pertumbuhan tanaman enceng gondok dan ganggang. Jika kondisi ini dibiarkan maka permukaan sungai atau rawa akan tertutup tanaman ini. Dampak negatif akan dirasakan oleh biota air dibawahnya karena eutrofikasi dapat menghambat sirkulasi oksigen dan sinar matahari. Tumbuhnya ganggang yang pesat dapat meningkatkan unsur hara di dalam air dan lama kelamaan bukan tidak mungkin kondisi ini dapat menyebabkan biota di dalamnya mati atau bahkan mengalami kepunahan.

Selain itu deterjen mengandung surfaktan yang bersal dari minyak bumi, yang akan sulit terurai di alam bebas. Senyawa seperti Alkyl Benzene Sulfonates (ABS) yang banyak digunakan pada deterjen anti noda. Sebagai alternatifnya, terdapat senyawa Alkyl Phenoxy, Polyethoxy Ethanol, dan Diethanolamines tetapi senyawa-senyawa tersebut hanya sedikit lebih cepat untuk terurai dibandingkan dengan ABS. Selain itu, berbagai senyawa buatan di deterjen dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti iritasi kulit, mata, bahkan memicu kanker.



Gambar 4. Contoh kemasan Deterjen dalam Industri Garment

Selain mengandung sodium hipoklorit dan deterjen, pencucian jeans juga menggunakan softener. Bahan softener merupakan bahan kimia yang ditambahkan dalam pencucian jeans, pewangi pakaian yang mengandung zat kimia berbahaya yang dapat berdampak buruk pada kesehatan, khususnya jika terpapar dalam waktu lama. Hampir seluruh jenis pelembut dan pewangi pakaian mengandung zat Quaternary Ammonium Compounds (QUATS), yang merupakan bentuk lain antimikroba. Sebagai antimikroba, QUATS memiliki efek yang sama dengan triclosan, yang berpotensi menumbuhkan bakteri yang kebal terhadap antibiotik. Selain itu, QUATS juga menyebabkan efek samping lain terhadap tubuh, yakni iritasi pada kulit.



Gambar 5. Contoh kemasan Softener

Dari paparan tersebut, terlihat bahwa penggunaan bahan kimia pada industri washing jeans perlu pemantauan yang ketat agar tidak mencemari lingkungan. Pemakaian bahan kimia yang berlebihan dapat mengakibatkan lingkungan menjadi tercemar, dan bukan mustahil menjadi rusak. Dalam wawancara yang peneliti lakukan terhadap responden di desa Buninagara Kecamatan Kutawaringin, responden merasa belum terganggu atas aktivitas dari pengusaha jeans tersebut, apalagi *home industry* tersebut dirasa memberikan banyak dampak positif karena dapat menyerap tenaga kerja sekitar. Secara umum masyarakat menilai bahwa lingkungan bisa memperbaiki dirinya sendiri dengan melalui proses alamnya. Memang, dengan kandungan oksigen terlarut di dalam air, secara alamiah air sungai mempunyai kemampuan untuk membersihkan diri dari bahan-bahan pencemar, yang dikenal dengan istilah *purification*. Tetapi harus diingat pula bahwa kemampuan sungai untuk membersihkan diri dari bahan pencemar mempunyai batas-batas tertentu bergantung keadaan sungainya. Jika jumlah bahan pencemar di dalam sungai sedikit, maka proses purifikasi akan berjalan dengan baik sehingga pencemaran air dapat dihindari. Sebaliknya jika jumlah bahan pencemar di dalam sungai sangat besar, melebihi kemampuan sungai untuk melakukan purifikasi, maka proses purifikasi tidak dapat berjalan dengan baik sehingga pencemaran air akan terjadi dan akan mengganggu pemanfaatan air tersebut (Surtikanti, 2014).

Limbah cair yang dihasilkan dari limbah industri yang mencemari air dapat berupa polutan sampah organik dan anorganik. Adanya bahan pencemar di sungai dapat menyebabkan perubahan suhu air. Air yang panas apabila dibuang langsung ke lingkungan akan mengganggu kehidupan hewan air dan mikroorganisme lainnya. Selain itu keberadaan bahan pencemar bisa merubah pH atau konsentrasi ion hidrogen dan juga menyebabkan adanya perubahan warna, bau, dan rasa pada air yang mengakibatkan terganggunya pemanfaatan air, padahal air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Fungsinya bagi kehidupan pun tidak akan dapat tergantikan oleh senyawa lainnya (Surtikanti, 2014).

Penggunaan deterjen pada proses washing jeans juga dapat mengakibatkan eutrofikasi. Eutrofikasi didefinisikan sebagai kondisi danau dengan kandungan nutrient tinggi yang menyebabkan pertumbuhan alga yang meningkat dengan pesat. Eutrofikasi pun dapat didefinisikan sebagai peningkatan nutrient dalam air terutama bahan anorganik (P dan N) yang terjadi secara alamiah atau disengaja terutama di danau. Adanya peningkatan nutrient tersebut menyebabkan penurunan kualitas air (Surtikanti, 2014). Dengan adanya jumlah nutrien yang berlebihan perairan menjadi terlalu subur sehingga menyebabkan ledakan jumlah alga dan fitoplankton yang saling berebut cahaya untuk fotosintesis. Karena terlalu banyak alga, maka fitoplankton di bagian bawah akan mengalami kematian secara massal. Selain itu akan terjadi kompetisi dalam mengkonsumsi oksigen sehingga menyebabkan kematian massal hewan-hewan di perairan tersebut, hal ini tentu saja sangat berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem.

Oleh sebab itu, maka dalam pengelolaan lingkungan hidup, upaya utama yang harus dilakukan adalah pencegahan pencemaran lingkungan dan kerusakan lingkungan hidup, bukan penanggulangan pencemaran lingkungan yang telah terjadi. Maka upaya untuk mencegah pencemaran lingkungan dan kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh sentra industri yaitu dengan cara memastikan bahwa setiap kegiatan atau kegiatan usaha wajib memiliki izin lingkungan sebagai salah satu penentu bagi pelaku usaha yang ingin mendirikan usaha. Izin lingkungan merupakan izin yang diberikan kepada orang yang melakukan usaha dan/atau kegiatan yang mewajibkan AMDAL (Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup) atau UKL/UPL (Upaya Pengelolaan Lingkungan dan Upaya Pemantauan Lingkungan) dalam rangka perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup sebagai prasyarat memperoleh izin usaha dan/atau kegiatan. Melalui izin, pemerintah dapat menetapkan syarat lingkungan yang harus dipenuhi oleh pemilik usaha. Sehingga, tanpa izin lingkungan izin usaha pun tidak akan diberikan, dimana itu merupakan amanat dari Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.27 Tahun 2012 tentang izin lingkungan (Urban, 2006).

Selain itu, pengawasan lingkungan hidup sangat diperlukan untuk mencegah terjadinya kerusakan lingkungan hidup yang diakibatkan kegiatan usaha. Pengawasan lingkungan hidup adalah kegiatan yang dilaksanakan secara langsung atau tidak langsung oleh Pejabat Pengawas Lingkungan Hidup (PPLH) dan Pejabat Pengawas Lingkungan Hidup Daerah (PPLHD) untuk mengetahui, memastikan, dan menetapkan tingkat ketaatan penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan atas ketentuan yang ditetapkan dalam izin lingkungan dan peraturan perundang-undangan di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

4. Kesimpulan

Washing jeans berpengaruh terhadap lingkungan sekitar, karena dalam proses *washing jeans* digunakan berbagai bahan kimia seperti Sodium hipoklorit, deterjen, dan softener yang jika digunakan secara tepat dapat berbahaya baik itu untuk kesehatan maupun lingkungan sekitar, terutama sungai di sekitar industri celana jeans tersebut. Walaupun secara alamiah air sungai mempunyai kemampuan untuk membersihkan diri dari bahan-bahan pencemar, yang dikenal dengan istilah *purification*. Tetapi harus diingat pula bahwa kemampuan sungai untuk membersihkan diri dari bahan pencemar mempunyai batas-batas tertentu bergantung keadaan sungainya. Jika jumlah bahan pencemar di dalam sungai sedikit, maka proses purifikasi akan berjalan dengan baik sehingga pencemaran air dapat dihindari. Sebaliknya jika jumlah bahan pencemar di dalam sungai sangat besar, melebihi kemampuan sungai untuk melakukan purifikasi, maka proses purifikasi tidak dapat berjalan dengan baik sehingga pencemaran air akan terjadi dan akan mengganggu pemanfaatan air tersebut. Oleh karena itu, maka upaya untuk mencegah pencemaran lingkungan dan kerusakan lingkungan yaitu dengan cara memastikan bahwa setiap kegiatan atau kegiatan usaha wajib memiliki izin lingkungan sebagai salah satu penentu bagi pelaku usaha yang ingin mendirikan usaha. Melalui izin, pemerintah dapat menetapkan syarat lingkungan yang harus dipenuhi oleh pemilik usaha. Selain itu, pengawasan lingkungan hidup sangat diperlukan untuk mencegah terjadinya kerusakan lingkungan hidup yang diakibatkan kegiatan usaha. Pengawasan lingkungan hidup adalah kegiatan yang dilaksanakan secara langsung atau tidak langsung oleh Pejabat Pengawas Lingkungan Hidup (PPLH) dan Pejabat Pengawas Lingkungan Hidup Daerah (PPLHD) untuk mengetahui, memastikan, dan menetapkan tingkat ketaatan penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan atas ketentuan yang ditetapkan dalam izin lingkungan dan peraturan perundang-undangan di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Prof. Hertien Koosbandiah Surtikanti sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan saran dan masukan selama proses penelitian dan pembuatan artikel ini.

Pendanaan

Penelitian ini tidak menerima dana eksternal.

Daftar Pustaka

- Ali, Z. (2009). *Metode Penelitian Hukum*. Sinar Grafika.
- Chaudhary, D. S., Shim, W. G., Moon, H., Vigneswaran, S., & Ngo, H. H. (2009). Biofilter in Water and Wastewater Treatment. *Korean Journal Chemical Engineering*, 20, 154–156.
- Downey, L. (2014). *A Short History Of Denim*. Levi Strauss & Co. Historian.
- Hamano, A. (1997). The formation and decomposition of sodium hypochlorite anhydrous salt and its pentahydrate. *Science and Technology of Energetic Materials*, 58(4), 152–155.
- Krieger, G. R., & Sullivan, J. B. Jr. (2001). *Clinical environmental health and toxic exposures*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Odabasi, M. (2008). Halogenated Volatile Organic Compounds from the Use of Chlorine-Bleach- Containing Household Products. *Environmental Science & Technology*, 42(5), 1445–1451.

- Said, N. I. (2005). Aplikasi bioball untuk media biofilter studi kasus pengolahan air limbah pencucian jeans. *Pusat Pengkajian Dan Penerapan Teknologi Lingkungan (BPPT)*, 1(1).
- Smulders, E. (2002). *Laundry Detergents*. Wiley-VCH Verlag GmbH.
- Soemitro, R. H. (1990). *Metodologi Penelitian Hukum dan Jurimetri*. Ghalia Indonesia.
- Sundari, I. (2013). *Analisis Efisiensi Penggunaan Faktor-Faktor Produksi Pada Industri Jeans Di Kecamatan Kutawaringin Kabupaten Bandung (Survey pada Industri Jeans di Kecamatan Kutawaringin Kabupaten Bandung)* [Skripsi].
- Surtikanti, H. K. (2014). *Pesona Lingkungan Badan Air Indonesia*. Rizqi Press.
- Sutanto, H. (1996). *Purification of Wastewater from Detergent Factory by a Biological Rotor*. International Institute for Infrastructural, Hydraulic and Environmental Engineering.
- Urban, P. (2006). *Bretherick's Handbook of Reactive Chemical Hazards 4th Edition*.