

PENERAPAN SPARING DALAM MENUNJANG IMPLEMENTASI SMART CITY DI KOTA DENPASAR

Maria Atalya Angelus Leza, I Putu Satwika, M. Kom.

^{1 2} Teknik Informatika, STMIK Primakara,

E-mail: mariaatalya1@gmail.com

Abstrak: Peningkatan kepadatan penduduk yang signifikan telah mengakibatkan peningkatan jumlah limbah dan sampah yang dihasilkan di kota-kota. Asal pembuangan limbah ini bervariasi, ada yang berasal dari limbah pabrik dan ada yang berasal dari limbah rumah tangga. Air limbah pabrik dapat menyebabkan pencemaran air, menyebabkan air menjadi keruh dan berbau tidak sedap, air menjadi tidak bersih dan menjadi tempat berkembang biaknya penyakit, ekosistem di sekitar air terganggu, dan lahan di sekitar pabrik tempat tinggal penduduk tercemar oleh air limbah, sehingga mereka menghadapi penyakit dan banyak efek negatif lainnya. Masalah air yang tercemar limbah ini cukup sering terjadi di Bali, khususnya di kota Denpasar. Limbah tersebut berasal dari limbah industri dan juga dari limbah pabrik tahu. Solusi yang diberikan adalah sistem SPARING. SPARING adalah Sistem Pemantauan Kualitas Air Limbah Secara Terus Menerus dan Dalam Jaringan yang dirancang untuk memantau kualitas pengolahan air limbah. Berbasis teknologi Internet of Things (IoT), sistem dapat memantau dan mengontrol kualitas limbah secara real time dan dengan biaya rendah.

Kata Kunci: Limbah, Pencemaran, Polusi Air, IoT, SPARING

Abstract : The significant increase in population density has resulted in an increase in the amount of waste and waste generated in cities. The origin of this waste disposal varies, some from factory waste and some from household waste. Factory waste water can cause water pollution, causing the water to become cloudy and smell bad, the water becomes unclean and becomes a breeding ground for disease, the ecosystem around the water is disturbed, and the land around the factory where residents live is polluted by wastewater, so they face problems. disease and many other negative effects. The problem of water contaminated with waste is quite common in Bali, especially in the city of Denpasar. The waste comes from industrial waste and also from tofu factory waste. The solution given is the SPARING system. SPARING is a Continuous and Online Wastewater Quality Monitoring System designed to monitor the quality of wastewater treatment. Based on Internet of Things (IoT) technology, the system can monitor and control waste quality in real time and at low cost.

Keywords: Waste, Pollution, Water Pollution, IoT, SPARING.

1. PENDAHULUAN

Banyaknya peningkatan terhadap kepadatan penduduk membuat semakin banyak sampah atau limbah yang dihasilkan oleh sebuah kota. Pembuangan limbah ini bermacam-macam, ada yang berasal dari limbah pabrik dan juga limbah rumah tangga. Yang termasuk dalam limbah-limbah pabrik seperti limbah pabrik tekstil, limbah pabrik tahu dan tempe, limbah bahan berbahaya dan beracun, limbah deterjen, limbah plastik, limbah industri dan lain-lain.

Dalam artikel ini, fokus pembahasannya adalah limbah cair bekas pembuangan pabrik. Limbah pabrik tersebut dapat menyebabkan polusi air sehingga mengalami beberapa masalah seperti air berubah menjadi keruh dan memiliki bau yang tidak sedap, air menjadi tidak steril dan menjadi

sarang penyakit, kehidupan ekosistem yang ada di sekitar air menjadi terganggu, masyarakat yang tinggal disekitar lahan pabrik terkontaminasi air limbah sehingga terpapar penyakit dan masih banyak lagi dampak-dampak negatif lainnya. Seperti yang kita ketahui bersama, lingkungan merupakan faktor penting dalam kehidupan manusia sehari-hari. Dengan lingkungan, manusia dapat mencari makan dan minum atau bertahan hidup.

Ketika manusia merusak lingkungan atau membuang limbah ke lingkungan, bukan hanya lingkungan itu sendiri yang terkena dampaknya. Namun, efek kehancuran mempengaruhi semua makhluk yang bergantung pada lingkungan.

Kualitas air limbah sudah menjadi kewajiban bagi semua industri yang banyak

menggunakan air sebagai bahan baku. Air limbah yang mengandung bahan pencemar seringkali merusak lingkungan sekitar dan oleh karena itu, harus diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan. Hasil pengolahan air limbah ini harus dipantau dan dipastikan agar tidak melanggar persyaratan yang telah ditentukan. Jika ternyata kualitas produk olahan tersebut tidak memenuhi persyaratan, perusahaan harus segera mengambil tindakan yang diperlukan untuk memastikan bahwa limbah yang diolah tidak merusak lingkungan sekitar.

Permasalahan air yang tercemar oleh limbah ini cukup sering terjadi di Bali, khususnya di Kota Denpasar. Menurut sumber yang saya baca, limbah-limbah ini berasal dari limbah industri usaha sablon dan limbah dari pabrik tahu. Maka dari itu, penulis ingin mengangkat permasalahan ini untuk mencari solusi dengan smart city.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Topik Pembahasan

Topik yang diangkat dari permasalahan yang terjadi di daerah Denpasar, Bali. Seperti yang sudah dijelaskan di atas, permasalahan pencemaran air yang terjadi dikarenakan limbah industri dari usaha sablon, limbah media sebanyak 3 ton per hari dan limbah pabrik tahu. Limbah industri sablon tersebut berasal dari Desa Tegal Kertha, yang dekat dengan Perumahan Resimuka Barat Permai. Limbah tersebut membuat air berwarna merah dan juga hijau, tergantung sisa warna sablon yang dipakai.

Kejadian ini tidak hanya sekali, tetapi terjadi berulang kali. Salah seorang warga yang tinggal di dekat situ berpendapat bahwa walaupun tidak memiliki bau, tetapi limbah ini tetap menimbulkan pencemaran lingkungan, terutama polusi air.

Limbah lainnya berasal dari pabrik tahu yang berada di jalan Tukad Badung, Denpasar. Kondisi perairan Tukad Badung Bali sudah tidak layak lagi untuk digunakan sehari-hari karena telah tercemar oleh berbagai limbah. Sementara itu, upaya pemerintah untuk mengatasi masalah tersebut tidak diharapkan lagi karena masalah pencemaran air di Tukad Badung semakin meningkat setiap tahunnya. Oleh karena itu, diperlukan pencegahan atau pengendalian untuk mengatasi pencemaran atau

kerusakan lingkungan dan menciptakan lingkungan yang sehat.

3. METODE

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai Studi Pustaka, Studi pustaka dilakukan bertujuan menyusun dasar teori yang akan digunakan dalam melakukan penelitian. Sumber yang digunakan dalam studi pustaka ini adalah buku, jurnal, karya ilmiah, dan laman.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Solusi yang ditawarkan yaitu limbah dikumpulkan terlebih dahulu, kemudian dilakukan penyaringan agar bersih dan tidak mencemari air. Teknologi juga dapat diikutsertakan dalam mengatasi permasalahan limbah ini, contohnya sistem SPARING.

Pada tahun 2019, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) mengeluarkan peraturan yang mewajibkan 12 industri menggunakan sistem SPARING (Sistem Pemantauan Kualitas Air Limbah Secara Terus Menerus dan Dalam Jaringan) untuk memantau kualitas pengolahan air limbah. Berbasis teknologi Internet of Things (IoT), sistem dapat memantau dan mengontrol kualitas limbah secara real time dan dengan biaya rendah. Sebelum penerapan SPARING, proses pemantauan kualitas air limbah dilakukan secara manual. Proses dilakukan dengan mengumpulkan dan menguji sampel secara berkala.

Secara umum, Internet of Things didefinisikan sebagai perangkat dengan sensor tertanam dan sistem pemrosesan data yang terhubung ke jaringan data (Internet). Munculnya teknologi Internet of Things (IoT) telah merevolusi berbagai bidang industri, termasuk pengenalan sistem SPARING. Dalam hal ini, perangkat yang terhubung ke internet (melalui koneksi data) adalah berbagai sensor yang mengukur parameter pengolahan limbah. Secara umum koneksi data yang digunakan IoT bisa bermacam-macam, termasuk koneksi kabel dan nirkabel. Perangkat IoT sering menggunakan jaringan nirkabel karena lebih praktis.

Perangkat IoT di SPARING terdiri dari beberapa bagian, termasuk sensor, perangkat pendukung, dan sistem komunikasi yang terhubung ke Internet. SPARING dapat menggunakan 5 jenis sensor: pH (derajat

keasaman), TSS (total suspended solids), COD (chemical oxygen demand), NH₃-N (ammonia-nitrogen), dan debit.

Perangkat IoT terus mengukur parameter yang telah ditetapkan untuk memantau kualitas air limbah yang diolah. Pengguna SPARING tidak perlu lagi mengambil sampel dan menguji di laboratorium, karena proses pengukuran dilakukan secara otomatis. Karena terhubung ke Internet, perangkat IoT dapat mengirim data pengukuran langsung ke pusat data pemerintah dan perusahaan. Jika baku mutu air limbah menunjukkan adanya masalah, perusahaan dapat bertindak lebih cepat.

5. Kesimpulan

Kesimpulan dari tulisan di atas adalah, permasalahan polusi air yang terjadi dapat diatasi dengan adanya teknologi IoT demi terdukungnya Smart City. IoT untuk pengolahan limbah dapat meningkatkan operasi kota melalui solusi terintegrasi yang real-time dan berkelanjutan.

Dengan mengintegrasikan sensor dan sistem, semua instrumen dapat dihubungkan ke dashboard melalui Internet. Informasi yang diperoleh dapat memberikan solusi untuk pengelolaan dan pemanfaatan sampah yang efisien, menciptakan masa depan kota yang lebih baik.

DAFTAR REFERENSI

Artikel Jurnal

- [1] <https://www.telkomiot.com/blog/solusi-pengelolaan-limbah-dengan-iot-di-smart-city/>.
- [2] <https://blog.lintasarta.net/article/solution/smart-city/skota-data//iot-teknologi-kunci-dalam-sistempemantauan-kualitas-air-limbah>
- [3] <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20220407213105-20-781918/air-sungai-di-denpasarberwarna-merah-dlhc-tertibkan-usaha-sablon>
- [4] <https://ojs.unud.ac.id/index.php/Kerthanegara/article/view/5676>