

BAB 1

USULAN GAGASAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sampah berserakan sudah menjadi masalah yang termasuk sulit untuk dihilangkan. Masih banyak masyarakat yang masih bermalasan untuk membuang sampah pada tempatnya. Begitupun di sungai yang ada di negara kita. Masih banyak sungai yang tercemar oleh sampah, terutama di bagian air sungai. Banyak masyarakat yang tidak memperdulikan sampah di sungai yang risikonya dapat mencemari area sekitar serta mengganggu aliran sungai. Contoh, biasanya masyarakat yang membuang sampah dari jembatan lalu melempar sampah tersebut ke area sungai. Sampah di sungai juga memiliki tingkatan banyaknya sampah yang ada di sekitar sungai tersebut dan sampahnya pun bervariasi, mulai dari sampah plastik, kaleng, styrofoam, botol dsb. Semua sampah dapat aliran air sungai, air sungai akan terhambat sehingga dapat mengakibatkan air meluap ke atas, dan terjadi banjir.

Dilansir dari Liputan6.com, hingga bulan Juli 2021, data Badan Pusat Statistik (BPS) menyebutkan bahwa 46% sungai di Indonesia dalam keadaan tercemar berat, 32% tercemar sedang berat, 14% tercemar sedang dan 8% tercemar ringan. Sungai Citarum menjadi salah satu sungai yang paling kotor sejak sepuluh tahun lalu akibat tercemar banyak limbah hasil pabrik tekstil. Hal ini berdampak pada air sungai yang berwarna warni dan sudah tidak jernih lagi. Dikutip dari Antaranews.com, Luckmi Purwandari, Direktur Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan (Ditjen PPKL) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) mengatakan bahwa tercemarnya sungai-sungai Indonesia kebanyakan disebabkan oleh kegiatan pembuangan sampah tidak bertanggung jawab, sehingga biota di aliran sungai kekurangan oksigen dan tidak dapat bertahan hidup. Lebih lanjut, Luckmi mengungkapkan upaya yang telah dilakukan pihaknya untuk menjaga kondisi air sungai tersebut, yaitu mengendalikan dan mengangkut sampah serta menstabilkan debit air. Limbah industri yang mengandung bahan polutan seperti seng, tembaga, sianida, dan merkuri yang beracun membahayakan makhluk hidup banyak ditemukan di dalam sungai. Selain itu, limbah rumah tangga seperti deterjen mengandung zat kimia serta asam yang tinggi juga dapat mencemari sungai dengan cepat.

1.2 Informasi Pendukung Masalah

Tim Ekspedisi Sungai Nusantara menemukan mikroplastik di 68 sungai strategis nasional di lima provinsi di Indonesia. Kondisi ini menjadi peringatan bagi pemerintah untuk lebih serius menangani masalah sungai dan sampah plastik. Satu peringatan menjelang di Hari Air 22 Maret. Sungai Brantas di Jawa Timur merupakan sungai paling tercemar mikroplastik dengan kontaminan sebanyak 636 partikel per 100 liter air. Kontaminan itu berasal dari industri serta sampah domestik. Inilah hasil kajian tim Ekspedisi Sungai Nusantara 2022 pada 68 sungai strategis nasional. Peneliti ECOTON yang melakukan Ekspedisi Sungai Nusantara 2022, Amiruddin Muttaqin, mengatakan tingginya pencemaran di sungai dikarenakan masih rendahnya kesadaran masyarakat, maupun industri, yang tetap menjadikan sungai sebagai tempat membuang sampah atau limbah. “Yang paling tertinggi itu ada di Jawa Timur. Ya karena memang jumlah populasi penduduknya juga sangat tinggi, kemudian kesadaran masyarakatnya untuk tidak membuang sampah ke sungai itu juga masih sangat rendah. Itu yang menyebabkan sungai Brantas ini masuk di peringkat pertama,” jelasnya.

Selain Sungai Brantas di Jawa Timur, sungai-sungai di Sumatera Utara, Sumatera Barat, Bangka Belitung, dan Sulawesi Tengah juga merupakan lima besar sungai paling tercemar mikroplastik di Indonesia. Sungai-sungai yang tercemar mikroplastik itu, kata Amir, menjadi gambaran buruknya pengelolaan sungai serta sampah oleh pemerintah di setiap daerah. “Itu mengindikasikan bahwa pengelolaan sungai, atau sistem pengelolaan sampah kita di Indonesia ini masih sangat buruk,” imbuhnya. Buruknya kualitas air sungai di tanah air ini, menuntut dilakukannya revitalisasi serta pembuatan kebijakan yang mendukung upaya pemulihan sungai, serta pencegahan masuknya sampah plastik ke dalam sungai. Desakan ini disuarakan Badan Riset Urusan Sungai Nusantara, yang merupakan gabungan sejumlah mahasiswa dari berbagai universitas di Jawa Timur. Pada aksi memperingati Hari Air Sedunia di depan Gedung Negara Graha Surabaya, Senin (13/3), para mahasiswa menuntut pemerintah di setiap daerah melakukan langkah nyata dalam penyelamatan sungai. Koordinator aksi, Muhammad Kholid Basyaiban, mengatakan Pemerintah Provinsi Jawa Timur harus bertanggung jawab terhadap kondisi sungai Brantas yang tercemar berat oleh mikroplastik.

“Jadi ironis, ketika sungai strategis nasional yang menjadi kewenangan pusat, dan terutama juga menjadi kewenangan Pemerintah Provinsi Jawa Timur, banyak sekali temuan pencemaran lingkungan yang terjadi di sungai Brantas akibat limbah industri,” kata Muhammad Kholid Basyaiban. Kholid mengatakan, dari catatan ECOTON selama sepuluh tahun terakhir, terdapat ratusan kasus ikan mati massal di sungai Brantas, yang menjadi bukti nyata adanya pencemaran berat di sungai terbesar di Jawa Timur ini. Kholid juga mendesak Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), serta Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK), turut bertanggung jawab memulihkan kondisi sungai yang tercemar di seluruh Indonesia.

1.3 Analisis Umum

1.3.1 Aspek Keberlanjutan (sustainability)

Target yang ingin dicapai adalah mengurangi sampah pada sungai Cikapundung menggunakan deep learning yang dapat mendeteksi sampah yang ada di sungai Cikapundung. Akan dibutuhkan sample baru dan banyak jika terdapat jenis sampah yang baru.

1.3.2 Aspek Penggunaan (usability)

Pada deep learning akan digunakannya sistem pendeteksi otomatis yaitu menggunakan YOLO agar dapat mengatasi masalah pendeteksi yang dibutuhkan pada proyek ini.

1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Pada kasus ini, kebutuhan yang harus dipenuhi adalah kamera anti air, laptop atau komputer. *Source code* untuk membuat program *Real Time Detection*. Berdasarkan masalah, latar belakang, dan analisis yang telah dipaparkan, maka kebutuhan yang harus dipenuhi dari solusi yang akan diajukan antara lain:

- Sistem dapat melakukan akuisisi data dengan akurat dan cepat.
- Sistem memiliki kemampuan deteksi
- Sistem dirancang dapat dengan mudah ditingkatkan (*upgrade*) untuk memenuhi kebutuhan atau perkembangan di masa mendatang.

1.5 Solusi Sistem yang Diusulkan

Pendeteksi sampah merupakan solusi yang baik untuk mengurangi volume sampah di sungai Cikapundung, dengan mengandalkan metode *Deep Learning* serta Programming dan juga alat bantu menggunakan kamera, sampah berserakan akan terdeteksi dan dapat ditangani langsung oleh petugas kebersihan. Sehingga lingkungan di sungai Cikapundung dapat terjaga kebersihannya.

1.5.1 Karakteristik Produk

- Fitur Utama:

Pada proyek pendeteksi sampah di sungai Cikapundung menggunakan *deep learning* ini memiliki fitur utama seperti dapat mendeteksi dan memilah sampah pada sungai Cikapundung menggunakan *deep learning* dengan metode YOLO.

- Fitur Dasar:

- Dapat mendeteksi sampah pada sungai Cikapundung.
- Dapat memilah sampah pada sungai Cikapundung.

- Fitur Tambahan:

Selain dapat mendeteksi dan memilah, terdapat fitur tambahan seperti, dapat merekomendasikan sungai Cikapundug, indah, dan nyaman menggunakan *deep learning*.

- Sifat solusi yang diharapkan:

- Dapat digunakan dengan mudah oleh user
- Dapat meringankan pekerjaan di dalam aspek kebersihan sungai Cikapundung.
- Dapat menjadikan sungai yang bersih

1.5.2 Usulan Solusi

Berdasarkan proyek ini, terdapat 2 solusi alternatif yang dapat diusulkan.

1.5.2.1 Solusi 1

Proyek ini dirancang dengan deep learning yang dapat mendeteksi sampah pada sungai Cikapundung menggunakan deep learning yaitu YOLO yang dapat mendeteksi sampah di sekitar sungai melalui Google Earth yang dibantu dengan *image processing*. Skenario penggunaan:

- Sistem akan diberikan sample foto tentang sampah apa saja yang berada di pesisir pantai panggandaran.
- Sistem akan dapat mendeteksi sampah pada gambar yang ditunjukkan
- Sistem dapat mengklasifikasi sampah apa saja yang ada pada gambar tersebut
- Sistem akan memberi informasi setelah sistem selesai mengklasifikasi sampah

1.5.2.2 Solusi 2

Proyek ini dirancang dengan *machine learning* yang dapat mendeteksi sampah pada pesisir pantai panggandaran menggunakan deep learning yaitu *Faster R-CNN* yang dapat mendeteksi sampah di sekitar Sungai Cikapundung melalui kamera video CCTV

- Sistem akan mendeteksi melalui kamera video yang ada di sekitar pesisir pantai panggandaran yang tinggi agar dapat melihat luas pada pesisir pantai
- Lalu sistem akan dapat mendeteksi sampah melalui hasil tersebut
- Sistem akan memberikan informasi setelah selesai mengklasifikasi sampah tersebut

1.5.3 Solusi yang Dipilih

Berdasarkan latar belakang yang sudah disebutkan, solusi yang dipilih adalah solusi 2. Solusi 2 akan memberikan sistem pemahaman tentang apa itu sampah yang ingin diklasifikasi terlebih dahulu yang akan membuat sistem lebih pintar dalam mengambil informasi yang akurat

Table 1.5.3 Tabel Solusi Yang Dipilih

Alternatif Solusi	Aspek Keberlanjutan	Aspek Penggunaan
Solusi 1	<p>Kelebihan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pada solusi ini kita dapat memantau dengan menggunakan Google Earth yang akan memudahkan pemantauan sungai Cikapundung yang kita inginkan. <p>Kekurangan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pada yang didapatkan dari Google Earth tidak terlihat tajam 	<p>Kelebihan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan metode <i>Faster R-CNN</i> yang dapat mendeteksi sampah dari data <i>image</i> pada Google. <p>Kekurangan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pada yang didapatkan dari Google Earth tidak terlihat tajam. 2. Penggunaan Google Earth sangat membutuhkan internet. 3. Pada Google Earth data yang didapatkan tidak akan selalu <i>real time</i>
Solusi 2	<p>Kelebihan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pada solusi ini alat berupa kamera video CCTV akan dipasang untuk memantau sungai Cikapundung. 2. Mendapatkan hasil data secara <i>real time</i> <p>Kekurangan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Maintenance perangkat secara berkala. 2. Ada kemungkinan kerusakan pada alat ketika terjadinya bencana alam 	<p>Kelebihan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan metode <i>Faster R-CNN</i> dengan mengaplikasikannya ke kamera CCTV untuk mendeteksi sampah secara <i>Real Time</i>. 2. Mendapatkan hasil gambar yang tajam <p>Kekurangan :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hanya dapat memantau 1 bagian dari sungai Cikapundung.

1.6 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1

Sampah yang berserakan di sungai Cikapundung merupakan masalah bagi area sungai. Sampah dapat merusak area sungai karena pada sampah terdapat zat-zat berbahaya yang dapat membuat air sungai menjadi tercemar dan dapat mengganggu lingkungan sekitar. Terutama jika sampah terbawa jauh sampai ke tempat penyangring sampah di sungai, yang dapat menyebabkan aliran air sungai tersumbat sehingga dapat menyebabkan air meluap dan mengakibatkan banjir bandang.

Pendeteksi sampah adalah alat yang dapat mempermudah kita agar dapat mendeteksi sampah yang ada di sekitar. Dimana kita dapat lebih siaga untuk mengantisipasi penambahan volume sampah. Sehingga tidak menimbulkan pencemaran lingkungan serta membuat lingkungan di sekitar menjadi bersih dan nyaman. Pendeteksi sampah menggunakan metode *deep learning* ini dapat menjadi solusi agar kita dapat mengontrol setiap sampah yang berserakan sehingga kita lebih cepat tanggap untuk mengantisipasi terjadinya penumpukan sampah.