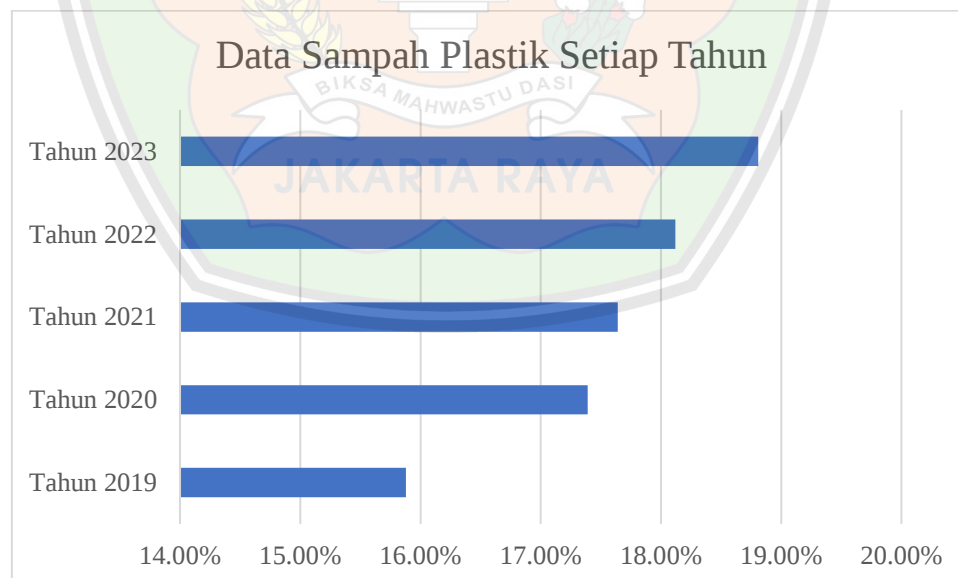


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah plastik telah menjadi salah satu masalah lingkungan yang sangat signifikan di Indonesia. Negara ini menghasilkan jumlah sampah plastik yang tinggi setiap tahunnya. Berdasarkan informasi yang disajikan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) dan tersedia di situs web resmi Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), limbah plastik tidak mengalami penurunan yang signifikan dan hanya stagnan sekitar 16-18% dalam lima tahun terakhir [1]. Hal ini perlu ditindaklanjuti mengingat limbah plastik sangat sulit terurai dan perlu didaur ulang dengan cara yang terorganisir.



Gambar 1.1 Data Sampah Plastik Setiap Tahun
Sumber: Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional: SIPSN

Salah satu tantangan terbesar yang dihadapi Indonesia dalam mengelola sampah plastik adalah karena kurangnya literasi masyarakat dalam mengenali jenis sampah plastik [2]. Keterbatasan masyarakat dalam mengenali sampah plastik itulah yang menyebabkan sebagian besar sampah plastik akhirnya berakhir di tempat pembuangan sampah yang tidak terkontrol. Hal ini mengakibatkan dampak negatif yang besar pada lingkungan. Banyak sampah plastik yang mencemari sungai-sungai di Indonesia dan akhirnya mencapai laut, menyebabkan kerusakan ekosistem laut serta kematian hewan-hewan laut akibat terperangkap atau menelan sampah plastik.

Keterbatasan peralatan dan teknologi menjadi salah satu penyebab sulitnya bank sampah dalam mendaur ulang sampah plastik [3]. Selain itu, pengepul yang hanya menerima sampah plastik yang telah dipilah juga membuat masyarakat kesulitan memilah sampah dengan benar [4]. Rendahnya kesadaran masyarakat mengenai pentingnya mengurangi penggunaan plastik sekali pakai dan membuang sampah plastik dengan benar merupakan salah satu faktor penyumbang masalah ini [5][6].

Selain itu, ketergantungan yang tinggi pada plastik sekali pakai juga menjadi masalah serius [7]. Penggunaan plastik sekali pakai seperti kantong plastik, gelas, dan botol minuman masih sangat umum di Indonesia. Ketergantungan ini menyebabkan peningkatan produksi sampah plastik yang sulit diatasi. Meskipun beberapa langkah telah diambil, seperti larangan penggunaan kantong plastik di beberapa daerah, tantangan yang besar masih harus dihadapi untuk mengubah kebiasaan dan menciptakan solusi yang berkelanjutan dalam mengelola sampah plastik.

Dalam rangka mengatasi masalah sampah plastik di Indonesia, dilakukan upaya untuk mengimplementasikan solusi dengan memanfaatkan teknologi *image classification* menggunakan *transfer learning*. *Image classification* dipilih dikarenakan terbatasnya dataset yang ada. *Object detection* membutuhkan banyak data agar dapat mendeteksi objek dengan baik, serta pelabelannya memakan banyak waktu. *Transfer learning* dipilih karena dapat meningkatkan akurasi dengan data yang terbatas dan mengurangi waktu komputasi. Dengan menggunakan *transfer learning*, model dapat memanfaatkan pengetahuan yang telah dipelajari dari dataset besar, sehingga tidak memerlukan jumlah data pelatihan yang sangat besar untuk mencapai performa yang baik pada dataset yang terbatas [8].

Adapun aplikasi ini dapat digunakan oleh berbagai kalangan/lapisan masyarakat seperti individu, komunitas peduli lingkungan seperti *Greenpeace Indonesia* dan *Zero Waste Indonesia*, karang taruna, pengepul, dan bank sampah [9][10][11]. Individu dapat melakukan pemilahan sampah dengan benar serta menjual hasil pemilahan sampahnya ke pengepul, komunitas peduli lingkungan dapat menggunakan aplikasi ini sebagai alat edukasi dan kampanye untuk menyuarakan pentingnya kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah, karang taruna dapat melakukan pemilahan sampah dengan benar untuk meningkatkan kegiatan ramah lingkungan mereka, pengepul dapat mengoptimalkan proses pemilahan dan mempercepat pekerjaan mereka dalam memilah sampah agar dapat diolah atau diserahkan ke bank sampah, dan bank sampah dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah di lapangan agar dapat segera dilakukan daur ulang.

Dengan menggunakan teknologi tersebut, diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif dalam mengenali dan mengklasifikasikan sampah plastik. Hal ini dapat digunakan untuk mendukung sistem pengelolaan sampah yang lebih baik, termasuk dalam pemilahan, daur ulang, dan pengolahan limbah plastik. Dengan demikian, teknologi ini dapat menjadi alat yang berguna dalam upaya mengurangi dampak negatif sampah plastik terhadap lingkungan di Indonesia.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat disimpulkan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Keterbatasan masyarakat dalam mengenali sampah plastik menyebabkan sebagian besar sampah plastik berakhir di tempat pembuangan sampah yang tidak terkontrol.
2. Keterbatasan peralatan dan teknologi menjadi salah satu penyebab sulitnya bank sampah dalam mendaur ulang sampah plastik.
3. Pengepul yang hanya menerima sampah plastik yang telah dipilah juga membuat masyarakat kesulitan memilah sampah dengan benar.
4. Rendahnya kesadaran masyarakat mengenai pentingnya mengurangi penggunaan plastik sekali pakai dan membuang sampah plastik dengan benar.
5. Ketergantungan yang tinggi pada plastik sekali pakai juga menjadi masalah serius.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat disimpulkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan teknologi *image classification* menggunakan *transfer learning* untuk mengenali dan mengklasifikasikan jenis sampah plastik?
2. Apa saja objek atau jenis sampah plastik yang dapat diidentifikasi dan diklasifikasikan menggunakan teknologi *image classification* dan *transfer learning*?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan aplikasi deteksi jenis sampah plastik berbasis *android* adalah sebagai berikut:

1. Untuk memberikan solusi efektif dalam mengenali dan mengklasifikasikan sampah plastik menggunakan teknologi *image classification* dan *transfer learning*.
2. Diharapkan dapat mendukung sistem pengelolaan sampah yang lebih baik, termasuk dalam pemilahan, daur ulang, dan pengolahan limbah plastik.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian pembuatan aplikasi deteksi jenis sampah plastik berbasis *android* memiliki manfaat yang penting dalam aspek kehidupan berkelanjutan sebagai berikut:

1. Meningkatkan pengelolaan sampah plastik dengan menggunakan teknologi *image classification* dan *transfer learning*, penelitian ini dapat memberikan solusi yang efektif dalam mengenali dan mengklasifikasikan sampah plastik. Hal ini dapat digunakan untuk mendukung sistem pengelolaan sampah yang

lebih baik, termasuk dalam pemilahan, daur ulang, dan pengolahan limbah plastik. Dengan adanya pengelolaan yang lebih efektif, diharapkan dapat mengurangi dampak negatif sampah plastik terhadap lingkungan.

1.6 Batasan Masalah

Berikut ini adalah batasan masalah yang telah ditetapkan berdasarkan cakupan penelitian yang dilakukan:

1. Fokus pada penggunaan teknologi *image classification* dengan metode *transfer learning* untuk mengenali dan mengklasifikasikan jenis sampah plastik berdasarkan gambar yang diberikan.
2. Fokus pada 7 jenis sampah plastik (*PET, HDPE, PVC, LDPE, PP, PS, Other*)
3. Pembatasan dataset hanya terdiri dari satu objek gambar plastik dalam satu kelas. Hal ini berarti bahwa setiap gambar dalam dataset hanya akan menggambarkan satu jenis sampah plastik yang akan diklasifikasikan. Dengan adanya batasan ini, penelitian akan fokus pada kemampuan model untuk mengenali dan mengklasifikasikan setiap jenis sampah plastik secara terpisah, dengan mempertimbangkan perbedaan visual antara objek-objek tersebut.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan adalah tata cara penulisan suatu topik yang diatur secara berurutan agar dapat memberikan gambaran yang jelas pada laporan. Sistematika penulisan skripsi dibagi menjadi lima bab:

Bab I Pendahuluan

Bab ini membahas tentang konsep dasar dari topik penulisan, termasuk latar belakang, pengidentifikasian masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, serta struktur atau sistematika penulisan yang akan digunakan.

Bab II Landasan Teori

Bab ini akan membahas teori-teori dasar yang terkait dengan topik penelitian, yang diperoleh dari berbagai sumber literatur yang relevan.

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini akan membahas beberapa aspek utama dalam penulisan, termasuk waktu dan tempat penelitian, kerangka berpikir, analisis permasalahan, metode pengumpulan data, model transfer learning yang digunakan, alur pengolahan data, dan alur aplikasi.

Bab IV Perancangan Sistem dan Implementasi

Bab ini membahas perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, dan hal tersebut meliputi pembahasan.

Bab IV Penutup

Bab ini akan membahas kesimpulan dari hasil pengembangan aplikasi yang telah dilakukan oleh penulis.