

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebersihan lingkungan merupakan sebuah faktor yang memiliki peranan aktif dalam keberlangsungan hidup sekelompok masyarakat, kebersihan lingkungan sendiri bahkan dapat mempengaruhi berbagai macam sektor dalam masyarakat seperti tingkat kecerdasan seseorang, atau bahkan tingkat penghasilan suatu kelompok masyarakat. Namun dalam perwujudannya, kebersihan lingkungan menjadi sesuatu yang sulit untuk diraih dikarenakan perlunya kesadaran yang tinggi serta kepedulian dari berbagai macam lapisan masyarakat. Pada tahun 2020, timbunan sampah nasional menunjukkan bahwa terdapat timbunan sampah rumah tangga sebesar 69,2 juta ton dengan 35,48 persennya masih belum terkelola (KLHK RI, 2022) yang artinya sampah tersebut masih tertimbun atau juga tercecer di sungai atau bahkan jalan. Akibat pembuangan sampah secara ilegal di jalan mengakibatkan beberapa efek terhadap tingkat kebersihan sebuah kota, kesehatan penduduk di dalamnya serta lingkungan sekelilingnya (P. Ping et al., 2020). Hal ini juga kemudian akan secara sejajar berpengaruh terhadap berbagai permasalahan seperti hilangnya kesan estetika di jalanan, menimbulkan bau yang tidak sedap maupun tersumbatnya saluran pembuangan akibat sampah menumpuk yang dapat menyebabkan banjir saat debit air hujan tinggi saat musim penghujan. Ditambah dengan fenomena pembuangan sampah secara ilegal di jalan sulit di deteksi oleh pemerintahan ataupun petugas terkait dikarenakan tempatnya yang sulit di akses dan dapat menguras waktu maupun tenaga dari berbagai pihak.

Deep learning merupakan sebuah cara yang tepat dalam mengembangkan sebuah algoritma yang sudah di latih sehingga dapat digunakan untuk klasifikasi kebersihan jalanan berdasarkan citra jalanan. Digunakan pula *Convolutional Neural Network* (CNN) sebagai metode *recognition* yang efisien dan modern. *Convolutional Neural Network* memanfaatkan konvolusi berlapis banyak untuk mengekstrak dan memadukan berbagai fitur menjadi satu yang mana berbeda dengan metode klasifikasi citra yang tradisional (D. Choe et al., 2020). Penerapan model *Transfer Learning* atau *pretrained* model arsitektur MobileNetV2 pun diterapkan agar hasil akurasi yang di dapat lebih tinggi, selain itu juga terdapat teknik augmentasi yang dapat menangani masalah yang berkaitan dengan minimnya jumlah data (B. Liu et al., 2020).

Penelitian terdahulu tentang pemrosesan citra jalanan dilakukan dengan berbagai tujuan seperti (Pakpahan, I. B et al., 2021) melakukan penelitian dalam memroses citra jalan untuk mendeteksi lubang pada jalanan menggunakan SSD-MobileNet, hasil penelitian yang didapat yaitu skor akurasi sebesar 56% pada dataset normal, akurasi 50% pada dataset dashboard dan 76% pada dataset closeup.

Sementara dalam pemrosesan citra jalanan untuk mengevaluasi kebersihan jalanan, (P. Ping et al., 2020) menggunakan Faster R-CNN dan *edge computing & transfer learning* dalam membuat klasifikasi dan deteksi sampah jalanan pintar dengan meletakkan kamera di kendaraan seperti truk sampah untuk mendeteksi sejumlah kategori sampah yang mana memiliki akurasi tertinggi sebesar 97,3% pada kategori vegetasi. Ditambah dengan penelitian (M. Anjum et al., 2021) yang mana juga melakukan deteksi limbah dan lokalisasinya secara otomatis dengan implementasi DCNN dengan hasil presisi, recall, F-score, akurasi dan MCC matriks berturut-turut sebesar 0.9708, 0.9848, 0.9778, 0.9776 dan 0.9553.

Karenanya, mode *deep learning* yang dirancang dengan tujuan untuk klasifikasi jalanan berdasarkan kebersihan jalan menggunakan arsitektir CNN dengan Transfer Learning MobileNetV2 yang ringan sebab terdapat fitur dalam penanganan *bottlenecks* yang mana meniadakan aktivasi ReLU di akhir *inverted residual block* sehingga informasi yang diberikan nantinya tidak hilang (M. Sandler et al., 2018). (Putra O. V et al., 2023) mendukung pernyataan tersebut dalam penelitian klasifikasi penyakit tanaman padi dengan 9 kelas yang mana menerapkan MobileNetV2, NasNet Mobile, Inception V3, VGG 16, EfficientNet B7 dan Simple CNN dengan menghasilkan kesimpulan MobileNetV2 menjadi sebuah model yang sangat baik dengan hasil akurasi 96% dengan parameter yang lebih sedikit dibanding model yang lain yaitu sebesar 2,27 dengan artian bahwa MobileNetV2 menjadi sebuah model yang ringan namun juga disertai dengan performa klasifikasi yang sangat baik.

Berdasarkan penjabaran dari permasalahan di atas, maka penulis memiliki ketertarikan dalam mendalami penelitian dengan judul **“Klasifikasi Kebersihan Jalanan Menggunakan MobileNetV2 dan Transfer Learning pada Citra Jalanan”**.

1.2. Identifikasi Masalah

Untuk menjaga tujuan berorientasi terhadap masalah yang ada, maka identifikasi masalah yang ada di antaranya:

1. Pengelolaan sampah menjadi faktor tata kelola lingkungan yang berdampak besar terhadap nilai estetika dan sistem saluran air. Identifikasi penumpukan sampah di jalanan lebih dini dapat menjadi cara untuk mengatasi tersumbatnya saluran pembuangan maupun masalah keindahan jalanan dan bau yang tidak sedap, dimana kesadaran masyarakat maupun teknologi masih perlu di optimalkan agar dapat mendeteksi dengan lebih akurat dan cepat.
2. Di Indonesia, fenomena buang sampah di jalan menjadi hal yang sulit ditangani karena minimnya kesadaran warga, lokasi yang sulit di deteksi serta rumitnya prosedur penanganan oleh pemerintah. Karenanya, teknologi memiliki tujuan dalam mendeteksi secara cepat dan akurat untuk

kemudian dapat ditangani lebih lanjut dengan efisien sehingga dapat mencegah berbagai masalah seperti banjir akibat drainase yang tersumbat sampah.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada di atas, maka rumusan masalah yang di dapat di antaranya:

1. Bagaimana mengklasifikasi kebersihan jalanan menggunakan model *deep learning*?
2. Apakah metode augmentasi dapat meningkatkan kinerja model?
3. Apakah metode *transfer learning* MobileNetV2 dapat mengklasifikasi kebersihan jalanan?
4. Bagaimana performa dari klasifikasi kebersihan jalan dengan arsitektur MobilenetV2?

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, objektif dari penelitian ini di antaranya:

1. Mendesain dan melakukan tes terhadap model *deep learning* untuk mengklasifikasi kebersihan jalanan.
2. Melakukan augmentasi untuk meningkatkan kinerja model.
3. Mengklasifikasi kebersihan jalanan dengan metode *transfer learning* MobileNetV2.
4. Menganalisis hasil performa dari klasifikasi kebersihan jalan dengan arsitektur MobilenetV2 melalui matriks evaluasi, akurasi, sensitivitas, presisi dan F1-score menggunakan *confusion matrix*.

1.5. Manfaat Penelitian

Menurut latar belakang diatas, manfaat dari penelitian ini diantaranya:

1. Penggunaan *convolutional neural network* pada data citra jalanan.
2. Menjadi sumber informasi mengenai performa arsitektur MobileNetV2.
3. Dapat dijadikan sumber referensi tentang penggunaan *convolutional neural network* dengan arsitektur MobileNetV2.
4. Bisa diterapkan lebih jauh dalam implementasi sistem kebijakan publik pemerintahan dalam penegakkan kebersihan lingkungan.

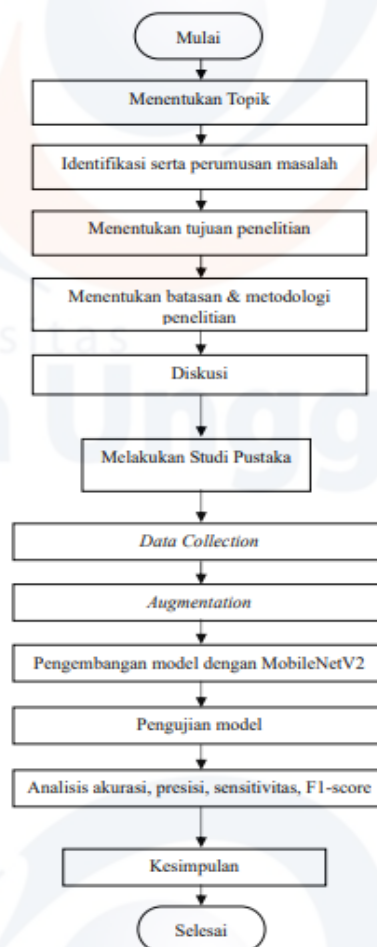
1.6. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini terfokus dengan mengikuti tujuan dari penelitian yang dituliskan sebelumnya yakni :

1. Dibatasi pada proses pengklasifikasian kebersihan jalanan menjadi jalanan bersih dan jalanan kotor yang terdapat penumpukan sampah
2. Klasifikasi menggunakan metode *transfer learning* MobileNetV2.
3. Pada penelitian ini akan dianalisis performa *deep learning* menggunakan dataset dari citra jalanan.
4. Jumlah *epoch* yang digunakan terbatas pada 10 dikarenakan kurangnya *tools* dalam pengujian.
5. Pengujian model terbatas kepada matriks evaluasi, akurasi, sensitivitas, presisi, dan F1-score menggunakan *confusion matrix*.

1.7. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir yang diterapkan dalam penelitian ini digambarkan dalam Gambar 1.1 berikut:



Gambar 1.1. Kerangka Berpikir

Penelitian diawali dengan penentuan topik yang ingin di teliti berdasarkan keadaan yang ada di sekitar. Berdasarkan topik tersebut kemudian di bedah hingga diidentifikasi masalah yang ada kemudian dirumuskan masalah per poin nya hingga ditemukan tujuan dari penelitian berdasarkan permasalahan yang berhasil dirumuskan. Dikarenakan masalah yang dapat melebar melebihi topik yang diangkat, maka dibatasi masalah yang ditemukan agar tetap sejalur dengan tujuan penelitian sampai masuk kepada penentuan metode yang digunakan nanti. Tahap terakhir dalam pendahuluan dilanjutkan dengan diskusi dengan pakar dalam hal ini pembimbing untuk mendapat arahan yang sesuai dengan kaidah-kaidah penelitian yang baik.

Selanjutnya melakukan studi Pustaka untuk mencari referensi dan mengetahui sampai titik mana penelitian sejenis telah berhasil dilakukan. Proses implementasi kemudian dijalankan dengan diawali dari pengumpulan data berupa dataset yang dibutuhkan serta data pendukung lainnya, kemudian proses augmentasi dan pengembangan model *deep learning* menggunakan arsitektur MobileNetV2. Proses penelitian kemudian ditutup dengan melakukan pengujian model dengan beberapa penilaian hingga di dapatkan kesimpulan di akhir penelitian.

1.8. Sistematika Penulisan Penelitian

Sistematika penulisan dalam penelitian ini dapat dikelompokkan menjadi 3 bagian yakni pendahuluan, isi dan penutup. Dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

- BAB I PENDAHULUAN**
 Pada bab ini akan dijelaskan tentang latar belakang dari masalah yang ditemukan, rumusan masalahnya, tujuan serta manfaat dari penelitian disertai dengan ruang lingkup penelitian, kerangka berpikir dan sistematika penulisan Tugas Akhir.
- BAB II KAJIAN TEORI**
 Untuk bab ini mengandung sumber-sumber ataupun landasan teori dan pengetahuan yang dapat mendukung setiap argumen yang dituliskan dalam penelitian “Klasifikasi Kebersihan Jalanan Menggunakan MobileNetV2 dan *Transfer Learning* pada Citra Jalanan”.
- BAB III METODE PENELITIAN**
 Di bab ini diisi dengan studi penelitian terdahulu dan penggambaran dari objek penelitian yang dikaji serta pendekatan yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian berdasarkan konteks yang dimaksud.
- BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi perencanaan dari hasil penelitian serta penjelasan dari metode maupun teknik yang digunakan dalam pengumpulan data yang digunakan untuk membuat Tugas Akhir.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Di dalam bab ini akan memberikan pernyataan bahwa Tugas Akhir telah berhasil dilakukan serta diberikan pula pandangan alternatif terkait dengan peluang-peluang maupun saran untuk pengembangan lebih lanjut yang dapat diterapkan pada penelitian di masa depan agar menjadi lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA Bab ini berisi sumber sitasi yang dicantumkan dalam tugas akhir.