

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Tempat tinggal bisa menjadi lingkungan yang tidak aman. Kecelakaan domestik adalah kecelakaan yang terjadi di rumah dan tidak berhubungan dengan lalu lintas, kendaraan atau olah raga. Menurut *World Health Organization* (WHO) tahun 2021, jatuh adalah penyebab utama kedua kematian akibat cedera yang tidak disengaja di seluruh dunia. Setiap tahunnya diperkirakan 684.000 orang meninggal karena terjatuh secara global. Lansia yang berusia lebih dari 60 tahun merupakan kelompok yang paling banyak mengalami kejadian jatuh di tempat tinggal yang fatal. Lebih dari 80% kematian akibat jatuh terjadi di negara-negara berpendapatan rendah dan menengah, dengan wilayah Pasifik Barat dan Asia Tenggara menyumbang 60% kematian tersebut. Secara global, jatuh menyebabkan lebih dari 38 juta DALY (jumlah tahun hidup yang hilang karena disabilitas) hilang setiap tahunnya, dan mengakibatkan lebih banyak tahun hidup dengan disabilitas dibandingkan gabungan cedera transportasi, tenggelam, luka bakar, dan keracunan. Hampir 40% dari total DALY yang hilang akibat jatuh di seluruh dunia terjadi pada anak-anak.

Studi Mayes dkk. (2014:90) menemukan bahwa meskipun memiliki pengetahuan yang cukup untuk mengidentifikasi bahaya, orang tua dari keluarga dengan pendapatan tinggi masih tidak melakukan aksi untuk menghilangkan bahaya di rumah mereka. Mayes menduga ada hambatan unik dalam menghilangkan bahaya rumah tangga selain kurangnya pengetahuan yang memadai tentang bahaya rumah tangga, seperti pengawasan yang lebih buruk karena rumah keluarga yang lebih besar atau perbedaan dalam aktivitas bermain anak-anak.

Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, salah satu syarat rumah sehat adalah memenuhi persyaratan pencegahan terjadinya kecelakaan baik yang timbul karena keadaan luar maupun dalam rumah adalah tidak

cenderung membuat penghuninya jatuh tergelincir. Risiko tergelincir meningkat ketika permukaan lantai basah atau terkontaminasi. Salah satu intervensi penting untuk mencegah jatuh pada orang dewasa adalah peningkatan frekuensi pembersihan lantai. Menurut Summers dkk. (2011), reaksi yang tepat terhadap situasi yang berpotensi membahayakan dapat membantu mencegah anak-anak mengalami cedera.

Tumpahan merupakan sesuatu yang jatuh, mengalir, atau melewati tepi wadah biasanya secara tidak sengaja. Cairan adalah suatu wujud zat yang mempunyai volume tetap, tetapi tidak mempunyai bentuk tetap. Dengan kata lain, zat cair mengikuti bentuk wadahnya. Beberapa contoh zat cair pada suhu dan tekanan ruangan yaitu, air, minyak, susu, teh, cuka dapur, jus, dan sabun pencuci piring.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Morgan dkk. (2019:2), peserta diberikan delapan gambar yang menggambarkan bahaya rumah tangga disertai keterangan yang menjelaskan isi setiap gambar. Pemilihan gambar bergambar didasarkan pada bahaya umum yang diidentifikasi oleh RoSPA. Bahaya “tumpahan” dan “tumpahan teh” memiliki hasil rata-rata terbesar ketiga untuk persepsi bahaya dan kekhawatiran. Penelitian ini menyimpulkan bahwa orang dewasa yang lebih tua secara signifikan merasakan lebih banyak risiko kognitif terhadap bahaya terpeleset dan jatuh seperti tumpahan dan lebih khawatir secara signifikan terhadap bahaya tersebut.

Dalam penelitian yang dilakukan Saadat dkk. (2016:2), sebanyak enam rumah tangga dari setiap 1525 kluster dipilih secara acak dan satu anggota dari setiap rumah tangga diwawancarai untuk mengetahui terjadinya segala jenis cedera terlepas dari tingkat keparahannya dalam 3 bulan terakhir. Rumah adalah tempat yang paling umum untuk semua jenis jatuh dan mencakup lebih dari 50% di semua jenis. Hasil penelitian ini juga mengkonfirmasi risiko kejadian jatuh yang lebih tinggi pada kelompok usia yang lebih tua. Faktor risiko lingkungan yang menyebabkan terjatuh di rumah mencakup fitur-fitur berbahaya di lingkungan rumah dan publik, seperti lantai licin dan pencahayaan yang buruk. Studi ini menyimpulkan bahwa bahaya di rumah merupakan faktor risiko besar bagi cedera akibat jatuh yang membutuhkan pertolongan pertama dan cedera

akibat jatuh yang membutuhkan penanganan medis, serta karena meningkatnya angka kematian, morbiditas, dan kecacatan akibat jatuh, terdapat kebutuhan mendesak untuk merencanakan dan menerapkan strategi pencegahan untuk mengurangi kejadian cedera jatuh. Karena sebagian besar faktor risiko jatuh dapat dicegah dan diubah, intervensi lingkungan dan perilaku yang tepat dapat efektif dalam mengurangi cedera akibat jatuh.

Gershon menemukan dalam penelitiannya bahwa meskipun upaya untuk meningkatkan keselamatan dalam layanan kesehatan telah meningkat secara dramatis dan sebagian besar fokusnya ditujukan pada pasien yang dirawat di rumah, memastikan keselamatan pasien di rumah pasien sendiri menjadi masalah karena lingkungan rumah tangga dapat menghadirkan banyak tantangan. Hal ini mencakup kurangnya pengawasan langsung dan pengawasan terhadap staf, terbatasnya kesempatan pelatihan terkait keselamatan bagi perawat, dan kurangnya sumber daya pengendalian bahaya dan keselamatan yang tersedia secara rutin di rumah perawatan, seperti peralatan dan perlengkapan keselamatan. Lebih jauh lagi, rumah tangga pasien perawatan kesehatan di rumah bukan hanya tempat pemberian layanan kesehatan tetapi juga tempat kerja layanan kesehatan. Standar yang mengatur keselamatan dalam layanan kesehatan dan membantu mengurangi risiko bahaya terhadap pekerja dan, secara tidak langsung, juga terhadap pasien, tidak berlaku di lingkungan rumah tangga.

Pengetahuan yang terus berkembang merupakan kunci untuk mencegah dan menangani jatuh. Menurut Miguel (2017:1), Penggunaan sistem pengawasan cerdas di tempat tinggal meningkatkan kemandirian, kenyamanan, dan keamanan anggota rumah tangga serta mencegah depresi. Anggota rumah tangga percaya bahwa kemajuan teknologi akan sangat berguna di bidang keamanan dan pada waktu luang jika dapat digunakan dengan nyaman. Wang dkk. (2023:2) menemukan dalam penelitiannya bahwa *Deep Learning* banyak digunakan dalam pemrosesan citra medis karena *Deep Learning* dapat mempelajari hubungan mendalam antar data secara otomatis. Perangkat *Artificial Intelligence* dapat membantu penyandang tunanetra membaca teks, berjalan di jalan, dan bahkan membuat karya seni. Perangkat *Artificial*

Intelligence yang dapat dikenakan untuk bantuan berjalan sebagian besar berbentuk tongkat buta dan kacamata, yang relatif serupa. Orang-orang dengan hambatan penglihatan juga dapat menciptakan karya seni dengan bantuan perangkat pintar, sehingga meningkatkan kualitas hidup mereka.

Mendeteksi dan mengenali objek dalam ruangan menghadirkan masalah yang menantang di bidang kecerdasan buatan. Memiliki kemampuan melihat objek yang berbahaya di sekitar ruangan merupakan bagian penting dari kehidupan kita sehari-hari. Gangguan penglihatan menimbulkan kebutuhan untuk mengembangkan sistem baru seperti *Deep Learning* untuk membantu orang-orang yang mengalami gangguan penglihatan. Pengembangan deteksi dan pengenalan objek dalam ruangan akan sangat berguna untuk membantu kekhawatiran pengetahuan terhadap bahaya dalam ruangan sehari-hari. Mendeteksi objek dalam ruangan menimbulkan masalah yang menantang karena banyak objek pada gambar masukan dengan lebar hanya beberapa piksel, juga latar belakang gambar yang kompleks, dan kondisi pencahayaan yang berbeda-beda. Semua masalah ini menjadikan pekerjaan pendeteksian sangat menantang.

Mendeteksi dan mengenali objek dalam gambar dan video menghadirkan tugas penting bagi komputer untuk mampu memahami lingkungan sekitar. Menurut Amit dkk. (2020), tujuan dari deteksi objek adalah untuk mendeteksi semua contoh objek dari satu atau beberapa kelas yang diketahui, seperti orang, mobil, atau wajah dalam suatu gambar. Biasanya hanya sedikit jumlah objek yang ada dalam gambar, namun ada sejumlah kemungkinan lokasi dan skala di mana objek tersebut dapat muncul dan hal tersebut perlu dieksplorasi. Setiap deteksi dilaporkan dengan beberapa bentuk posisi. Hal ini dapat berupa lokasi objek, skala, kotak pembatas, atau masker segmentasi. Deteksi objek menentukan apakah gambar atau video masukan menyajikan kelas tertentu dan memperkirakan lokasi objek dengan mengeluarkan kotak pembatas (*bounding box*) yang tumpang tindih dengan objek sebenarnya.

Langkah deteksi diperoleh dengan mengekstraksi fitur-fitur penting dari gambar masukan. Tugas ini merupakan langkah awal untuk beberapa tugas komputer visi seperti pengenalan objek, segmentasi gambar dan deteksi objek.

Sering kali proses *training* yang berulang menuntut pengembang untuk mendapatkan solusi yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan. Cara untuk dapat menentukan apakah suatu model memiliki kinerja yang cukup baik adalah dengan menguji model pada beberapa data sampel baru.

Penelitian ini menggunakan model *Deep Learning* YOLOv8 dari Ultralytics. YOLOv8 mendukung berbagai tugas vision AI, termasuk deteksi, segmentasi, estimasi pose, pelacakan, dan klasifikasi. YOLOv8 dibangun berdasarkan kemajuan dalam *Deep Learning* dan komputer visi serta menawarkan kinerja yang sangat baik dalam hal kecepatan dan akurasi. Desainnya yang ramping membuat YOLOv8 cocok untuk berbagai aplikasi dan mudah beradaptasi dengan berbagai platform perangkat keras, mulai dari perangkat *edge* hingga API *cloud*. Model YOLOv8 dapat dilatih pada kumpulan data khusus. Dalam mode pelatihan, model dilatih menggunakan kumpulan data dan *hyperparameter* yang ditentukan. YOLOv8 juga dapat diintegrasikan ke dalam proyek Python untuk deteksi objek, segmentasi, dan klasifikasi.

Menurut Carneiro (2018:61677), deteksi objek dapat dilakukan dengan barisan kode menggunakan Ultralytics Python SDK di Google Colaboratory yang merupakan layanan *cloud* berdasarkan Jupyter Notebooks untuk melakukan penelitian pembelajaran mesin. Google Colaboratory menyediakan *runtime* yang sepenuhnya dikonfigurasi untuk *Deep Learning* dan akses ke GPU yang gratis. Menurut Iosifidis (2022:243), untuk mengevaluasi kinerja metode deteksi objek, sebagian besar pekerjaan menggunakan metrik *precision*, *recall*, dan *Mean Average Precision* (MAP). Dengan cara ini, kurva *presisi-recall* dibuat untuk menunjukkan berapa banyak prediksi yang terdeteksi yang benar-benar positif dibandingkan berapa banyak objek sebenarnya yang ditemukan pada penelitian ini.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, identifikasi masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Banyaknya kecelakaan terpeleset dan jatuh yang disebabkan oleh lantai yang licin akibat tumpahan zat cair di lantai rumah.

2. Faktor risiko dari kejadian jatuh di rumah yang meliputi kognisi dan penglihatan yang buruk serta lingkungan yang tidak aman, terutama bagi mereka yang memiliki keseimbangan buruk dan penglihatan terbatas.
3. Adanya hambatan yang unik dalam menghilangkan bahaya zat cair di rumah tangga seperti pengawasan yang lebih buruk karena rumah keluarga yang lebih besar atau perbedaan dalam aktivitas bermain anak-anak.
4. Adanya keperluan seiring pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk mengembangkan pendeteksian bahaya tumpahan zat cair dalam ruangan rumah dengan model *Artificial Intelligence* untuk membantu pencegahan kecelakaan terpelelet dan jatuh.
5. Terdapat keperluan penggunaan *bounding box* dalam mencapai deteksi tumpahan zat cair dalam ruangan rumah dengan presisi dan akurasi yang tinggi, untuk itu YOLOv8 digunakan sebagai model pendeteksian objek.

1.3. Pembatasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan lebih terarah, maka penulis membuat batasan masalah pada:

1. Penelitian ini *scope*-nya hanya untuk mengevaluasi performa *precision*, *recall*, dan MAP model komputer visi YOLOv8 untuk deteksi objek berupa tumpahan zat cair di lantai tempat tinggal.
2. Data dikumpulkan dan diberi anotasi menggunakan alat pelabelan Roboflow Annotate.
3. *Training* dilakukan menggunakan Google Colaboratory dengan bahasa Python.
4. Data meliputi citra tumpahan air, susu, teh, dan jus sebanyak 100 – 250 mL di lantai dan akan diambil dari area ruang tamu, ruang makan, dapur, serta diambil menggunakan kamera *smartphone*.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah, dapat dirumuskan masalah sebagai “Bagaimana evaluasi deteksi tumpahan zat cair di lantai tempat tinggal menggunakan model komputer visi YOLOv8”.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi performa model komputer visi YOLOv8 untuk deteksi objek berupa tumpahan zat cair di lantai area ruang tamu, ruang makan, dapur dan mendeteksi objek tumpahan zat cair di lantai area ruang tamu, ruang makan, dapur.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini untuk penulis dan pengguna adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi atau acuan untuk penelitian berikutnya pada tahap *deployment* untuk membantu pencegahan kecelakaan jatuh dan terpeleset di tempat tinggal.
2. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi atau acuan untuk penelitian berikutnya dalam deteksi objek dalam rumah dengan model komputer visi YOLO.