

BAB 1

ANALISIS KEBUTUHAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Penduduk lanjut usia (lansia) sebagai mereka yang telah mencapai usia 60 (enam puluh) tahun ke atas. Seiring semakin membaiknya fasilitas dan layanan kesehatan, terkendalinya tingkat kelahiran, meningkatnya angka harapan hidup, serta menurunnya tingkat kematian, maka jumlah dan proporsi penduduk lanjut usia terus mengalami peningkatan. Selama lima puluh tahun terakhir, persentase penduduk lanjut usia di Indonesia meningkat dari 4,5 persen pada tahun 1971 menjadi sekitar 10,7 persen pada tahun 2020. Angka tersebut diproyeksi akan terus mengalami peningkatan hingga mencapai 19,9 persen pada tahun 2045 [1].

Pengaruh proses menua dapat menimbulkan masalah baik secara fisik, biologis, mental maupun sosial ekonomi. Semakin lanjut usia, biasanya akan mengalami kemunduran terutama dibidang kemampuan fisik sehingga menyebabkan timbulnya gangguan dalam mencukupi kebutuhan sehari-hari yang berakibat dapat meningkatkan ketergantungan untuk membutuhkan bantuan dari orang lain (Fera & Husna, 2018) [2]. *Hyperkifosis* adalah istilah yang digunakan mengacu pada kelengkungan abnormal pada tulang belakang dibagian tulang toraks. Pada usia yang lebih muda, kelengkungan normal berkisar pada 10-20 derajat. *Hyperkifosis* tersebut memiliki efek negatif pada kesehatan seperti resiko jatuh, patah tulang, kematian, penurunan kinerja fisik, dan keseimbangan [28]. Kecelakaan pada lansia yang jatuh adalah penyebab kedua kematian dan dianggap salah satu peristiwa paling berbahaya. 47% lansia tidak dapat berdiri setelah terjatuh [3]. Dalam beberapa kasus, pelupa pada lansia dapat berkembang menjadi gangguan kognitif lebih serius. Penyakit ini dapat menyebabkan penurunan fungsi kognitif yang signifikan, termasuk kemampuan untuk mengingat informasi, mengambil keputusan, dan menjalani kehidupan sehari-hari. Pelupa yang parah dapat mengakibatkan lansia kesulitan mengenali orang-orang terdekat, memahami lingkungan sekitar, dan bahkan melupakan tindakan rutin seperti makan atau minum obat [4].

Permasalahan yang sering dialami adalah adanya tingkat kesulitan yang cukup tinggi bagi anggota keluarga untuk mengawasi lansia secara efektif mengingat kebanyakan anggota keluarga memiliki kesibukan tersendiri yang menyebabkan pengawasan terhadap lansia menjadi kurang intensif [5]. Pemantauan pada lansia dengan kondisi sendirian di

dalam rumah tanpa pengawasan orang dewasa berbadan sehat yang sedang melakukan kegiatan sehari-hari adalah penting sebagai pencegahan faktor risiko eksponensialnya. Selain itu, terdapat sistem pemantauan pada lansia. Sistem tersebut berfungsi melakukan mengidentifikasi berbagai situasi secara *real-time* [6] dengan menggunakan *WebCam*.

Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan, khususnya YOLOv7 (You Only Look Once version 7), dalam mengatasi tantangan ini. YOLOv7 adalah salah satu model deteksi objek yang sangat canggih dan efisien dalam bidang Computer Vision [15]. Dengan menggunakan arsitektur YOLOv7, sistem dapat secara real-time mendeteksi berbagai objek dan perilaku, seperti jatuh atau perubahan perilaku yang mencurigakan pada lansia.

Dengan demikian, penelitian ini akan berfokus pada pengembangan sistem pemantauan dan peringatan dini bagi lansia menggunakan model deteksi objek YOLOv7. Dengan mengintegrasikan teknologi ini ke dalam kehidupan sehari-hari lansia, diharapkan dapat meningkatkan kualitas perawatan dan memberikan dukungan yang lebih efektif kepada anggota keluarga dan penjaga. Melalui penggunaan YOLOv7, diharapkan dapat diciptakan solusi yang dapat membantu mengurangi risiko kecelakaan dan memperbaiki kualitas hidup lansia dalam masyarakat modern yang terus berkembang.

1.2 Informasi Pendukung

Pada lansia, kelemahan pada otot bukti kuat dari kemunduran dari fisik. Kekuatan otot orang yang berusia 60-an menjadi berkurang setengahnya dari usia 20-an dan ini mengakibatkan ketidaknyamanan dalam menunjang kegiatan sehari-hari. Kecelakaan paling sering terjadi pada lansia yang sedang didalam rumah yaitu mengalami jatuh sekitar 25,1% pada tahun 2018. Lansia yang tinggal sendirian cenderung mengalami kecemasan terkait dengan kecelakaan jatuh [10].

Secara fisik kondisi tubuh lansia menjadi lebih lemah dibanding masa muda. Sering kali fungsi panca indera lansia mengalami kemunduran. Gerakan motorik kasar maupun halus juga sering kali terganggu. Kondisi ini mengakibatkan para lansia terbatas mobilitasnya. Secara sosial lansia tidak bisa bersosialisasi seperti di masa muda, dan pada kondisi tertentu lansia menjadi tergantung dengan orang lain. Kondisi fisiknya mengharuskan mereka selalu didampingi jika melakukan aktivitas di luar rumah [11].

1.3 Constraint

1.3.1 Aspek Ekonomi

Dari permasalahan perawatan terhadap lansia ini memiliki bermacam-macam solusi, seperti misalnya menggunakan jasa seseorang untuk merawat lansia tersebut. Akan tetapi solusi tersebut membutuhkan biaya yang lumayan cukup besar. Oleh karena itu pembuatan *Eldery Caring System* ini dapat menjadi solusi untuk merawat lansia dengan biaya yang lebih ekonomis.

1.3.2 Aspek Keberlanjutan (*sustainability*)

Untuk saat ini peneliti akan berfokus pada solusi untuk pengenalan, deteksi kegiatan, dan kemalangan yang terjadi pada anggota keluarga lansia sehingga untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan lagi untuk memperluas solusi yang dibutuhkan atau belum terselesaikan.

1.3.3 Aspek Manufakturabilitas (*manufacturability*)

Pada pembuatan produk ini tidak ditemukan kesulitan dalam menemukan produk pendukung seperti *WebCam* dan kelengkapannya. Produksinya bisa sangat besar dikarenakan masyarakat Indonesia yang antusias terhadap teknologi kamera, sehingga alat dan perangkat pendukung pada produk kami akan mudah ditemukan. Pada pembuatan produk juga dibutuhkan tenaga kerja yang memiliki keahlian dalam bidang *Python*, *Deep Learning*, *Computer Vision*.

1.3.4 Aspek Penggunaan (*usability*)

Produk yang dihasilkan dari proyek ini memerhatikan kemudahan dalam penggunaan produk. Produk ini memerlukan pengguna yang memiliki *skill* dasar dalam penggunaan *WebCam*, selebihnya program yang akan menganalisa dan mengidentifikasi segala tindakan yang terjadi pada orang tua.

1.3.5 Aspek Efisiensi

Produk ini dapat mendeteksi tindakan yang terjadi pada orang tua lanjut usia. Dengan proses tersebut akan meminimalisir tenaga dan materi yang digunakan pengguna untuk mengawasi orang tua lanjut usia.

1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Dengan rumusan masalah yang sudah dijelaskan pada poin latar belakang masalah, peneliti bertujuan agar penelitian ini dapat meningkatkan pengawasan terhadap pelayanan kepada anggota keluarga lansia dengan beberapa kebutuhan yang diperlukan seperti:

1. Sistem dapat mengidentifikasi siapa saja yang merupakan anggota keluarga.
2. Sistem dapat mengidentifikasi kegiatan yang hanya dilakukan oleh seorang lansia.
3. Sistem dapat mengidentifikasi kemalangan pada lansia.
4. Sistem dapat mengidentifikasi kegiatan makan pada lansia.

1.5 Tujuan

Berdasarkan kebutuhan yang harus dipenuhi, maka tujuan dari penulisan dokumen ini adalah:

1. Membuat sistem untuk seorang lansia agar dapat mengenali anggota keluarganya.
2. Membuat sistem untuk anggota keluarga lansia agar mengetahui kegiatan yang dilakukan oleh seorang lansia.
3. Membuat sistem untuk mendeteksi jatuh pada seorang lansia.
4. Membuat sistem untuk mendeteksi makan pada seorang lansia.

1.6 Solusi

Proses pemantauan orang tua lanjut usia di lingkungan keluarga khususnya di rumah secara manual dinilai kurang memadai dikarenakan anggota keluarga tidak dapat memantau ketika tidak berada di rumah. Berdasarkan masalah dari latar belakang dan tujuan yang sudah dijabarkan sebelumnya, dibuatlah rancangan produk berupa monitoring perawatan lanjut usia menggunakan algoritma YOLOv7 untuk memudahkan proses pemantauan orang tua lanjut usia dan mengklasifikasikan kegiatan yang sedang dilakukan.

1.6.1 Karakteristik Produk

Karakteristik produk yang harus terpenuhi untuk menyelesaikan masalah yaitu:

- Fitur utama:
Sistem yang terhubung pada *webcam* akan mengidentifikasi tamu dan anggota keluarga yang masuk rumah. Dapat juga mengidentifikasi lansia atau bukan lansia, dapat mengidentifikasi lansia dan bukan lansia saat terjadi jatuh, dan dapat mengidentifikasi lansia dan bukan lansia saat makan.
- Fitur dasar :
 1. Mendeteksi keluarga dan tamu yang masuk rumah

2. Mendeteksi objek lansia dan bukan lansia
3. Mendeteksi terjadinya jatuh dan tidak jatuh pada lansia dan bukan lansia
4. Mendeteksi aktivitas makan dan tidak makan pada lansia dan bukan lansia
5. Pengiriman notifikasi melalui aplikasi telegram jika terdeteksi jatuh atau makan pada lansia

- Fitur tambahan :

1. Notifikasi berupa suara jika terdeteksi anggota keluarga dan tamu
2. Mendeteksi kebenaran orang tua yang dipantau berdasarkan postur tubuh
3. Pengiriman notifikasi hanya terjadi jika yang terdeteksi makan dan jatuh adalah orang tua lanjut usia

1.6.2 Usulan Solusi

Berdasarkan karakteristik dari solusi produk diatas, maka solusi yang dapat ditawarkan:

1.6.2.1 Solusi 1

Sistem diimplementasikan melalui *WebCam* untuk mengenali lansia berdasarkan postur bungkuknya dan mendeteksinya ketika jatuh, serta mengenali postur makan pada lansia. Dan untuk mengenali individu yang datang ke rumah lansia berdasarkan wajahnya. Selanjutnya membuat sistem yang dapat mengirimkan notifikasi melalui telegram dan notifikasi suara melalui speaker.

Skenario penggunaan produk ialah:

- a. Siapkan dan hubungkan *WebCam* dengan sistem untuk ditempatkan di lokasi yang telah ditentukan.
- b. Arahkan *WebCam* ke lokasi lansia berada di dalam rumah.
- c. Jalankan sistem yang telah dibuat.
- d. Sistem akan mendeteksi pergerakan lansia.
- e. Sistem dapat juga mendeteksi wajah anggota keluarga dan tamu.
- f. Hasil output deteksi akan ditampilkan pada layar monitor.
- g. Ketika mendeteksi lansia jatuh dan makan, maka akan muncul notifikasi via telegram.
- h. Ketika mendeteksi anggota keluarga atau tamu yang datang, maka akan muncul notifikasi suara via speaker.

1.6.2.2 Solusi 2

Sistem diimplementasikan melalui *WebCam* untuk mengenali lansia berdasarkan wajah lansia dan mendeteksinya ketika jatuh, serta mengenali postur makan pada lansia. Dan untuk

mengenali individu yang datang ke rumah lansia berdasarkan wajahnya. Selanjutnya membuat sistem yang dapat mengirimkan notifikasi melalui telegram dan notifikasi suara melalui speaker.

Skenario penggunaan produk ialah:

- a. Siapkan dan hubungkan *WebCam* dengan sistem untuk ditempatkan di lokasi yang telah ditentukan.
- b. Arahkan *WebCam* ke lokasi lansia berada di dalam rumah.
- c. Jalankan sistem yang telah dibuat.
- d. Sistem akan mendeteksi wajah lansia.
- e. Sistem dapat juga mendeteksi wajah anggota keluarga dan tamu.
- f. Hasil output deteksi akan ditampilkan pada layar monitor.
- g. Ketika mendeteksi lansia jatuh dan makan, maka akan muncul notifikasi via telegram.
- h. Ketika mendeteksi anggota keluarga atau tamu yang datang, maka akan muncul notifikasi suara via speaker.

1.6.2.3 Solusi 3

Sistem diimplementasikan melalui *WebCam* untuk mengenali lansia berdasarkan wajah lansia dan mendeteksinya ketika jatuh, serta mengenali postur makan pada lansia. Dan untuk mengenali individu yang datang ke rumah lansia berdasarkan postur badan. Selanjutnya membuat sistem yang dapat mengirimkan notifikasi melalui telegram dan notifikasi suara melalui speaker.

Skenario penggunaan produk ialah:

- a. Siapkan dan hubungkan *WebCam* dengan sistem untuk ditempatkan di lokasi yang telah ditentukan.
- b. Arahkan *WebCam* ke lokasi lansia berada di dalam rumah.
- c. Jalankan sistem yang telah dibuat.
- d. Sistem akan mendeteksi pergerakan lansia.
- e. Sistem dapat juga mendeteksi postur badan anggota keluarga dan tamu.
- f. Hasil output deteksi akan ditampilkan pada layar monitor.
- g. Ketika mendeteksi lansia jatuh dan makan, maka akan muncul notifikasi via telegram.
- h. Ketika mendeteksi anggota keluarga atau tamu yang datang, maka akan muncul notifikasi suara via speaker.

1.6.2.4 Solusi yang dipilih

Berdasarkan solusi yang ditawarkan. Deteksi lansia hanya berdasarkan dari postur badannya yang bungkuk, bukan berdasarkan wajah dan umur aslinya lansia, dikarenakan ketika lansia tersebut jatuh, yang pertama dilihat adalah gerak badannya. Jika memilih deteksi lansia berdasarkan mukanya, belum tentu wajahnya terlihat pada *WebCam*. Selain itu juga, YOLO memiliki kekurangan seperti kurang bagus untuk mendeteksi objek yang ukurannya kecil. Sehingga, kalau tetap memilih deteksi lansia berdasarkan wajah maka sistem akan kesulitan untuk mendeteksinya dikarenakan wajah memiliki pola yang detail seperti kerutan wajah dan tekstur wajah yang seharusnya deteksi tersebut mengharuskan pengambilan gambarnya dari jarak dekat dengan *WebCam*.

Selanjutnya untuk deteksi individu yang datang ke rumah lansia dipilih berdasarkan dari wajahnya. Karena wajah seseorang lebih variatif sedangkan postur badan kurang variatif sebab banyak individu yang memiliki postur badan yang sama. Oleh karena itu solusi yang dipilih untuk deteksi individu yang datang ke rumah lansia dipilih berdasarkan dari wajahnya individu tersebut.

1.7 Kesimpulan dan Ringkasan CD-1

Jumlah lansia di Indonesia meningkat signifikan, dari 4,5% pada 1971 menjadi diperkirakan 19,9% pada 2045. Dengan kesibukan anggota keluarga yang biasanya meninggalkan lansia sendirian di dalam rumah, pemantauan lansia menjadi tantangan. Solusinya adalah teknologi YOLOv7 yang bisa memantau lansia secara real-time. Penelitian ini fokus mengembangkan sistem pemantauan dengan YOLOv7 untuk meningkatkan perawatan lansia. Adapun permasalahan yang terangkan seperti aspek ekonomi, aspek keberlanjutan, aspek manufakturbilitas, aspek penggunaan, dan aspek efisien. Penelitian ini diarahkan untuk meningkatkan pengawasan pelayanan lansia, dengan fokus pada identifikasi anggota keluarga, aktivitas lansia, kecelakaan yang dialami, serta deteksi saat mereka makan. Untuk mencapai tujuan tersebut, peneliti merancang sistem berdasarkan algoritma YOLOv7 yang tidak hanya memudahkan pemantauan tetapi juga klasifikasi aktivitas. Produk yang dirancang memiliki fitur utama seperti identifikasi tamu, anggota keluarga, kejadian jatuh, dan aktivitas makan melalui webcam. Selain itu, fitur tambahan seperti notifikasi suara saat mendeteksi kehadiran anggota keluarga dan notifikasi telegram pada saat lansia mengalami jatuh.