

BAB 1

ANALISIS KEBUTUHAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Lanjut usia (lansia) adalah manusia yang telah memasuki umur 60 tahun keatas [1].. Manusia yang telah memiliki umur diatas 60 dapat dengan mudah mengalami beberapa penurunan di dirinya, salah satunya adalah penurunan kemampuan tubuh untuk tetap berdiri tegak. Seseorang berumur diatas 60 sangat sulit untuk mempertahankan keseimbangannya sehingga dengan mudah terjatuh. Hal tersebut diakibatkan karena faktor *muskuloskeletal* dimana masa otot pada lansia mengalami penurunan kekuatan [2]. Namun, tidak hanya karena faktor tersebut penyakit juga dapat menjadi salah satu pemicu lansia untuk jatuh. Salah satu contohnya adalah lansia yang memiliki penyakit darah tinggi yang dapat merasakan pusing secara mendadak hingga kehilangan kesadaran dan keseimbangan sehingga terjatuh ketika berjalan. Penyakit kolesterol juga dapat memicu kondisi kehilangan keseimbangan dan kesadaran yang dapat berdampak pada kegiatan jatuh, ketika kadar gula yang dimiliki seseorang sedang diatas batas normal [3]. Potensi terjatuhnya lansia merupakan salah satu dampak terburuk dan dapat mengakibatkan resiko terkena patah tulang hingga kematian setelah terjatuh.

Berdasarkan hasil survei dari mahasiswa KKN Universitas Diponegoro pada tahun 2022 di kelurahan Sarirejo, Kecamatan Semarang Timur data jatuh pada lansia sendiri berada di angka 49,9% untuk lansia berusia lebih dari 55 tahun, dan mengalami peningkatan hingga 67,1% di usia lebih dari 65 tahun. Setengah dari kejadian tersebut terjadi berulang kali hingga perlu dibawa ke rumah sakit, dan 30% jatuh terjadi di rumah [4]. Dari hasil survey tersebut diperoleh bahwa lansia terjatuh dapat terjadi dikarenakan oleh faktor *muskuloskeletal* yakni hilangnya kesadaran lansia ketika berjalan.

Penyakit *muskuloskeletal* adalah penyakit yang menyerang sistem *muskuloskeletal* anggota tubuh mendukung seperti punggung, badan, dan leher. Penyakit ini dapat menyerang kapan saja dan dimana saja, maka dari itu tidak menutup kemungkinan dapat menyerang ketika beraktivitas diluar ruangan [2]. Lansia yang cenderung memiliki gangguan *muskuloskeletal* ketika mengalami hilangnya kesadaran akan bisa membahayakan diri mereka sendiri dikarenakan bisa saja lansia jatuh di tempat yang tidak diketahui oleh keluarga mereka. Oleh karena itu lansia harus selalu dipantau baik oleh keluarga maupun orang terdekat mereka.

Menurut hasil riset (Vera, 2021), pasien salah satu rumah sakit di Bandung mengalami persentase jatuh yang cukup tinggi mencapai 79% dan sebagian besar dikarenakan pasien mencoba beraktivitas sendiri tanpa adanya pendampingan dari orang terdekat [1]. Terjatuhnya lansia di luar ruangan tanpa adanya pendamping, sangat sulit untuk diketahui oleh pihak keluarga. Hal tersebut dikarenakan oleh mayoritas lansia yang kurang menguasai teknologi dalam penggunaan telepon genggam yang dapat mengurangi efektifitas pemberian informasi dari lansia jika lansia terjatuh dan lokasi terjatuh dari lansia. Saat ini, untuk mengetahui informasi lansia saat di luar ruangan hanya melalui informasi yang didapat dari lingkungan tempat tinggal lansia, rutinitas lansia dan orang yang sering berinteraksi dengan lansia.

Selain itu juga, saat ini untuk kegiatan *monitoring* dan *tracking* lansia di luar ruangan umumnya digunakan dengan bantuan keluarga lansia. Dimana hal tersebut bukan sangatlah mudah dimana bisa saja keluarga lansia memiliki kesibukan yang lain seperti pekerjaan. Jika hal tersebut terjadi maka akan mengganggu dari pekerjaan keluarga lansia tersebut [5].

Penulis melakukan survey menggunakan 2 metode, yaitu dengan memberikan kuisioner kepada lansia-lansia dan melakukan wawancara langsung ke lansia sekitar Universitas Telkom, berikut merupakan hasil data lansia yang telah melakukan survey:

Tabel 1.1 Gender Survey Lansia

Gender	Persentase (%)
Perempuan	76
Laki-Laki	24

Tabel 1.2 Usia Lansia saat Survey

Rentang Usia	Jumlah (n=21)	Persentase (%)
60 - 65	13	52
65 - 69	7	28

70 - 74	4	16
75+	1	4

Tabel 1.3 Survey Aktifitas Lansia Kuisisioner

Kondisi	Jumlah (n=20)	Persentase (%)
Senang Ditemani	6	30%
Tidak Senang Ditemani	6	30%
Tergantung Lansia itu Sendiri	8	40%

Tabel 1.4 Survey Aktifitas Lansia Wawancara

Kondisi	Jumlah (n=5)	Persentase (%)
Senang Ditemani	0	0%
Tidak Senang Ditemani	5	100%
Tergantung Lansia itu Sendiri	5	100%

Selain itu, dari Tabel 1.3 dan Tabel 1.4 dapat dijelaskan bahwa lansia tidak selalu ingin ditemani keluar ruangan dan hal yang paling sering dilihat yaitu para lansia didampingi tenaga asisten rumah tangga atau perawat lansia dari suatu Yayasan atau bahkan dari keluarga lansia itu sendiri. Namun, penggunaan perawat lansia tersebut juga memiliki beberapa kekurangan seperti lansia yang tidak cocok dengan jasa perawat tersebut hingga minimnya keahlian perawat lansia jika menghadapi kondisi lansia yang mendadak kambuh penyakitnya.

Selain penggunaan perawat lansia yang umumnya digunakan untuk mendampingi lansia, saat ini juga terdapat teknologi yang dikenal dengan *smartwatch*. Penggunaan smartwatch dirasa tidak tepat sasaran jika digunakan pada lansia. Ada beberapa faktor yang melandasi ketidakmungkinan tersebut. Seperti massa jam smartwatch yang cukup berat sekitar 40gr dimana jika digunakan pada lengan lansia. Hal tersebut menjadi pertimbangan dikarenakan banyak lansia yang sudah tidak menggunakan perhiasan jam untuk digunakan sehari-hari dalam beraktivitas. Selain itu, harga dari smartwatch yang tidak murah yang berada pada kisaran 850.000-5.000.000 Rupiah untuk smartwatch yang memiliki sensor akselerometer menjadi salah satu pertimbangan untuk diciptakan inovasi sistem pada topik ini [6].

Menurut hasil survey yang telah dilaksanakan dengan 20 data pengisi mengenai aksesoris smartwatch, yang ditunjukkan pada Tabel 1.5 dibawah:

Tabel 1.5 Survey Smartwatch

Kondisi	Jumlah (n=20)	Persentase (%)
Nyaman	11	55%
Tidak Nyaman	2	10%
Tergantung Lansia itu Sendiri	7	35%

Dari hasil data diatas sebesar 45% lansia merasa tidak nyaman untuk menggunakan perhiasan mahal untuk penggunaan sehari-hari. Karena, penggunaan barang mahal untuk kegiatan sehari-hari juga bisa berpotensi untuk terjadi tindak kejahatan maling/begal yang bisa berdampak hingga kematian bagi lansia yang sudah tidak memiliki kekuatan untuk melawan tindak kejahatan tersebut.

Selain hal yang telah dijelaskan diatas, menurut hasil survey penulis kepada anggota keluarga yang memiliki lansia aktif, lansia mudah terjatuh diluar ruangan akibat beberapa hal dari kondisi saat diluar ruangan yang dijelaskan pada gambar berikut:

Tabel 1.6 Penyebab Lansia Jatuh

Penyebab	Jumlah (n=25)	Persentase (%)
Kesehatan	15	60
Kehilangan Keseimbangan	14	56
Kondisi Lingkungan	6	24
Kurangnya Penglihatan Lansia	1	4

Dari Tabel 1.6 dapat dijelaskan bahwa sebesar 60% akibat kesehatan lansia, 56% kehilangan keseimbangan, 24% kondisi lingkungan dan 4% berkurangnya penglihatan dari lansia. Lansia yang masih beraktifitas diluar ruangan tidak semua dapat ditemani oleh seseorang. Aktifitas lansia terkadang tiding ingin ditemani atau didampingi oleh keluarga dikarenakan tidak inginnya merepotkan keluarga dari lansia. Adapun lansia yang sering ditinggal oleh keluarganya karena pekerjaan dari keluarga lansia itu sendiri. Pentingnya Informasi terkait aktifitas lansia diluar ruangan bagi keluarga lansia sangat penting, dikarenakan dapat berakibat fatal untuk lansia jika lansia terjatuh. Kendala dari keluarga ketika lansia terjatuh adalah telatnya informasi yang didapatkan ketika lansia terjatuh, sulitnya mendeteksi lansia dan sulitnya berkomunikasi karena lansia yang tidak sadarkan diri. Menurut hasil survey, keluarga mendapatkan informasi terkait lansia akibat adanya informasi yang melalui seseorang yang melihat lansia dan telah membantu serta mengantarkan lansia ke rumah sakit atau rumah lansia. Hal tersebut mengakibatkan kurang cepat keluarga untuk tanggap kepada lansia yang terjatuh diluar ruangan.

Perkembangan industri di Indonesia telah memasuki era Industri 4.0, dimana Indonesia tidak lepas dari peran teknologi yang terus berkembang. Salah satu teknologi yang dikembangkan di Indonesia adalah teknologi *machine learning*. **Machine learning** atau pembelajaran mesin adalah sebuah percabangan ilmu kecerdasan buatan dengan metode

komputasi dimana memerlukan sebuah data agar dapat mempelajari data tersebut. Pembelajaran mesin memiliki sebuah algoritma dengan kelebihan pembelajaran data dari pengalaman pengalaman pengambilan data dan akan membuat algoritma baru untuk memecahkan masalah. Menurut Arthur Samuel pada tahun 1959, Pembelajaran mesin secara umum adalah sebuah bidang studi dimana memberikan komputer kemampuan untuk belajar tanpa diprogram secara eksplisit. Sedangkan menurut Zhi-Hua Zhou [7], pembelajaran mesin adalah teknik yang meningkatkan kinerja sistem dengan belajar dari pengalaman melalui metode komputasi.

Maka dari itu, dari yang sudah dijelaskan sebelumnya, diharapkan adanya suatu solusi yang dapat membantu memonitoring aktivitas lansia di luar ruangan agar keluarga terdekat lansia dapat selalu mengetahui aktivitas serta lokasi dari lansia. Pada solusi tersebut, terdapat klasifikasi gerakan agar dapat memudahkan sistem untuk mendeskripsikan gerakan dari lansia tersebut. Klasifikasi gerakan tersebut adalah jatuh, kecenderungan jatuh, duduk, berdiri dan jalan.

1.2 Informasi Pendukung

Menurut data yang dicatat dalam Badan Pusat Statistik Indonesia per bulan februari sebanyak 29.165.461 jiwa dengan data lansia berumur 60 tahun ke atas. Selain itu menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia saat ini kita memasuki periode aging population. Indonesia mengalami peningkatan jumlah penduduk lansia dari 18 juta jiwa (7,56%) pada tahun 2010, menjadi 25,9 juta jiwa (9,7%) pada tahun 2019, dan diperkirakan akan terus meningkat dimana tahun 2035 menjadi 48,2 juta jiwa (15,77%) [8]. Pada data yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik Nasional menjabarkan statistik lansia berdasarkan hasil yang didapat dari kegiatan Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas), Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas), Sensus Penduduk (SP) dan proyeksi penduduk, beserta hasil dari pengumpulan data administratif [9]. Dari kegiatan tersebut didapat bahwa Pada tahun 2021, setelah pendataan terdapat delapan provinsi yang sudah memasuki struktur penduduk tua (usia non produktif), yaitu persentase penduduk lanjut usia yang lebih besar dari sepuluh persen di Indonesia. Delapan provinsi yang terdapat banyak penduduk usia tua tersebut adalah:

Tabel 1.7 Data Lansia BPSN berdasarkan Daerah

Provinsi	Persentase (%)
DI Yogyakarta	15,52
Jawa Timur	14,53
Jawa Tengah	14,17
Sulawesi Utara	12,74
Bali	12,71
Sulawesi Selatan	11,24
Lampung	10,22
Jawa Barat	10,18

Tabel 1.8 Data Lansia BPSN berdasarkan Gender

Gender	Persentase (%)
Perempuan	53,32
Laki-Laki	47,68

Tabel 1.9 Data Lansia BPSN berdasarkan Tempat Tinggal

Tempat Tinggal	Persentase (%)
Kota	53,75
Desa	46,25

Dari tabel perbandingan diatas yang didapat dari survey BPSN 2021 [9] disimpulkan bahwa pengelompokan lansia terbanyak melalui survey didapatkan 8 kota dengan presentase jumlah lansia tertinggi dan kota DI Yogyakarta menjadi kota dengan presentase lansia terbanyak. Selanjutnya untuk jenis kelamin didapatkan bahwa perempuan memiliki jumlah lebih banyak dibandingkan laki-laki. Serta untuk daerah tempat tinggal menurut survey didapat bahwa lansia lebih banyak tinggal di daerah perkotaan. Selanjutnya di dalam hasil survey tersebut ididapat hasil terkait kesehatan lansia, pada tahun 2021, terdapat sebanyak 42,22 persen lansia pernah menghadapi dan mengalami kejadian keluhan kesehatan dalam satu bulan terakhir, setengah diantaranya (22,48 persen) terganggu dalam melakukan aktivitasnya sehari-hari. Sekitar 81,08 persen lansia dapat mengobati sendiri keluhan kesehatan yang dialami lansia dan ada 45,42 persen yang berobat jalan. Pada data yang didapat juga bahwa hanya 5,26 persen lansia yang pernah dirawat inap pada satu tahun terakhir. Merujuk pada kondisi kesehatan lansia yang rentan terserang penyakit, lansia perlu adanya perilaku sehat seperti rajin berolahraga dan menghindari rokok. Akan tetapi, hampir satu dari empat (24,19 persen) lansia masih ada yang merokok dalam satu bulan terakhir, yang mana 22,10 persen diantaranya merokok setiap hari [9].

Selanjutnya terkait kejadian lansia jatuh, menurut data World health Organization didapat bahwa 1 dari 4 lansia mengalami jatuh. Dan menurut data survey dari IFLS (Indonesian Family Life Survey), jumlah angka prevalensi kejadian masyarakat yang usianya lebih dari 65 tahun sebesar 30%, dan pada pasien lebih dari 80 tahun sebesar 50% setiap tahunnya [10]. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa semakin tinggi usia maka semakin besar peluang untuk lansia tersebut mengalami kejadian jatuh. Hal ini menjadi perhatian khusus mengingat lansia juga ingin melakukan kegiatan diluar ruangan namun terhalang penyakit yang mereka alami.

Pada tahun 2018 telah dilaksanakan penelitian di Instalasi Gandasturi, Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar didapat hasil bahwa sebanyak 21 pasien mengalami kejadian jatuh [11]. Selanjutnya, dari 21 data yang didapat dikelompokkan berdasarkan karakteristik umur, jenis kelamin, riwayat penyakit, kejadian fraktur, lokasi fraktur. Berikut adalah penjabaran dari kelima tabel berikut:

Tabel 1.10 Perbandingan Kejadian Jatuh Berdasarkan Gender

Jenis Kelamin	Jumlah (n=21)	Persentase (%)
Perempuan	16	76,2

Laki-laki	5	23,8
-----------	---	------

Tabel 1.11 Perbandingan Kejadian Jatuh Berdasarkan Usia

Rentang Usia	Jumlah (n=21)	Persentase (%)
60 - 65	3	14,3
65 - 69	5	23,8
70 - 74	4	19,0
75+	9	42,0

Tabel 1.12 Perbandingan Kejadian Jatuh Berdasarkan Riwayat Penyakit

Riwayat Penyakit	Jumlah (n=21)	Persentase (%)
Anemia	10	47,6
Diabetes	9	43,9
Hipertensi	9	43,9
CGK	7	33,3
PPOK	5	28,6
Stroke	3	14,3
Sarkopenia	2	9,5
Malnutrisi	2	9,5

Tabel 1.13 Kejadian Fraktur

Kejadian Fraktur	Jumlah (n=21)	Persentase (%)
Iya	6	76,2
Tidak	15	23,8

Tabel 1.14 Lokasi Kejadian Fraktur

Lokasi Fraktur	Jumlah (n=6)
Closed Fracture Left Interthoracanter femur	2
Complete Fracture Neck Femur Sinistra	1
Closed fracture left portal radius Frykman	1
Neglected Fracture Right Neck Femur	1
Closed Fracture Collum Femur Sinistra	1

Berdasarkan data hasil survey mahasiswa dari Program Studi Kedokteran, Universitas Udayana yang ditampilkan pada tabel 1.4-1.8 diatas [11], dapat disimpulkan bahwa pada hasil yang didapatkan yaitu lansia yang memiliki jenis kelamin perempuan lebih banyak mengalami insiden jatuh dibandingkan lansia yang berjenis kelamin laki-laki. Kedua, lansia yang memiliki umur 75 tahun keatas mengalami jatuh paling banyak dibandingkan umur lansia dibawahnya. Ketiga, lansia yang memiliki riwayat penyakit Anemia mengalami kejadian jatuh paling banyak dibandingkan dengan penyakit Diabetes, Hipertensi, CGK/ gagal ginjal kronik, PPOK (*Penyakit Paru Obstruktif Kronis*), Stroke, Sarkopenia, Malnutrisi. Keempat, dari survey yang dilakukan pada 21 lansia didapatkan bahwa 76,2% (15 orang) lansia mengalami kejadian fraktur

dibandingkan dengan 23,8% (6 orang) lansia lainnya. Dan yang terakhir untuk 16 lansia yang pernah mengalami kejadian fraktur, didapat bahwa lokasi fraktur yang berada pada Closed Fracture Left Interthoracanter femur memiliki jumlah yang dominan yaitu dua dibandingkan dengan lokasi fraktur lainnya yang memiliki jumlah lokasi yang seimbang yaitu 1.

1.3 Constraint

Dalam perancangan suatu sistem, sebaiknya memiliki sebuah hal yang dapat membantu, memudahkan seseorang dan memiliki hasil positif diberbagai aspek. Maka dari itu, adapun beberapa hasil analisis dari aspek-aspek yang didapatkan terkait perancangan sistem ini, yaitu:

1.3.1 Aspek Ekonomi

Perancangan sistem ini ditujukan agar lansia tetap mampu melakukan aktivitas di luar ruangan tanpa didampingi oleh keluarga secara langsung. Dengan begitu, keluarga dari lansia yang bersangkutan mampu melaksanakan pekerjaan secara normal.

1.3.2 Aspek Manufacturability (*manufacturability*)

Capaian penggunaan sistem pada lansia yang berusia lebih dari 60 Tahun diperlukan sistem yang *wearable* agar tidak membuat pengguna merasa terganggu dan terbatas dalam melakukan suatu gerakan saat menggunakan sistem. Selain penggunaan sistem yang *wearable*, sistem dirancang untuk mudah diproduksi karena menggunakan komponen yang tidak sulit dicari, sehingga memungkinkan untuk produksi secara kontinyu.

1.3.3 Aspek Keberlanjutan (*sustainability*)

Mengenai perkembangan teknologi di kemudian hari yang dapat berkembang lebih jauh, tidak menutup kemungkinan untuk mengembangkan dan memberikan inovasi baru dalam sistem ini. sistem rancangan dapat memiliki peluang untuk ditambahkan fitur-fitur yang membuat sistem semakin canggih.

1.3.4 Aspek Kesehatan

Aspek kesehatan yang ada pada sistem ini adalah mengenai pendeteksi ketika lansia ketika akan terjatuh, dengan adanya pendeteksi tersebut maka lansia dapat lebih aman ketika di luar ruangan karena diawasi oleh pengguna aplikasi. Disamping itu, dengan adanya sistem saraf motorik pada tubuh akan tetap digunakan secara aktif sehingga menekan angka penyusutan elastisitas pada tubuh lansia.

1.4 Kebutuhan yang Harus Dipenuhi

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, kebutuhan yang harus dipenuhi dalam perancangan sistem ini berupa:

1. sistem mampu mendeteksi gerakan lansia kecenderungan jatuh dan memberikan peringatan berupa bunyi kepada lansia sebagai peringatan agar lansia dapat istirahat sejenak. Selain itu bunyi ini juga akan muncul ketika lansia dalam keadaan terjatuh yang difungsikan untuk memberikan peringatan dan bunyi bantuan untuk orang-orang yang sekiranya berada disekitar lansia untuk segera menolongnya.
2. sistem mampu mendeteksi gerakan lansia saat jatuh ketika beraktivitas di luar ruangan dan mengirimkan notifikasi peringatan kepada pengguna antarmuka untuk melakukan pertolongan pertama.
3. Selain itu sistem juga dilengkapi dengan fitur tracking untuk mengetahui lokasi lansia ketika melakukan aktivitas di luar ruangan.
4. Sistem juga dilengkapi dengan suatu antarmuka yang dapat digunakan oleh keluarga lansia untuk dapat mengetahui posisi lansia saat di luar ruangan dan mendapatkan notifikasi peringatan ketika lansia terdeteksi gerakan kecenderungan jatuh dan jatuh ketika beraktivitas di luar ruangan.

1.5 Tujuan

Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap kebutuhan konsumen yang berada pada kelompok usia lansia, dibutuhkannya suatu sistem yang mampu melakukan pendeteksian jatuh dan kecenderungan jatuh ketika beraktivitas diluar ruangan. Kemudian, sistem tersebut juga bisa mengetahui lokasi lansia ketika di luar ruangan. Selain itu, sistem dapat mengirimkan pesan peringatan ke keluarga lansia jika terdeteksi kondisi lansia tersebut jatuh saat beraktivitas diluar ruangan. Dengan begitu lansia tetap dapat melakukan aktivitas di luar ruangan tanpa merasa khawatir karena tidak adanya perawat lansia atau keluarga di sekitarnya.

1.6 Kesimpulan dan Ringkasan

Perancangan sistem ini berdasarkan analisis dari masalah nyata yang dirasakan para lansia yakni penurunan fungsi tubuh karena kekurangan aktivitas di luar ruangan, sementara itu saat ini belum ada sistem yang dapat memantau kegiatan lansia di luar rumah. Solusi yang diberikan mampu melakukan pendeteksian terhadap gerakan lansia kecenderungan jatuh dan

saat jatuh ketika beraktivitas di luar ruangan melalui klasifikasi gerakan-gerakan manusia kecenderungan jatuh dan saat jatuh. Sistem yang dirancang akan dilengkapi dengan fitur pendeteksian titik lokasi terhadap posisi lansia ketika berada di luar ruangan. Dan saat sistem sudah mendeteksi gerakan kecenderungan jatuh dan saat jatuh maka, sistem ini akan mengirimkan notifikasi pada *antarmuka user* (keluarga lansia) jika lansia akan terjatuh ketika aktivitas di luar ruangan.