

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penurunan fungsi organ-organ tubuh secara menyeluruh berjalan progresif seiring bertambahnya usia. Penurunan kapasitas faal tubuh pada suatu titik akan bermanifestasi dalam bentuk gejala atau tanda klinis dan penyakit, yang bila terus berlanjut atau terakumulasi akan menyebabkan kecacatan, disabilitas atau cadangan disabilitas, terjadi penurunan kapasitas atau cadangan fisiologis tubuh yang dapat meningkatkan kerentanan seorang lanjut usia (lansia) untuk mengalami dampak kesehatan yang buruk, suatu kondisi yang dikenal dengan *frailty* yang merupakan suatu sindrom pada geriatri dengan karakteristik berkurangnya kemampuan fungsional dan fungsi adaptasi yang diakibatkan oleh degradasi fungsi berbagai sistem dalam tubuh, serta meningkatnya kerentanan terhadap berbagai macam stresor dan akhirnya menurunkan performa fungsional seseorang yang mengakibatkan risiko tinggi terhadap hasil kesehatan yang buruk, kejadian kecacatan, rawat inap yang lama dan peningkatan risiko kematian. Namun hingga saat ini belum ada konsensus yang dibuat dalam memberikan definisi *frailty* (Uyainah *et al.*, 2015; Bartels, M., Prince, D. 2016).

frailty merupakan masalah umum yang terjadi di semua negara dan merupakan penyebab utama penurunan fungsional dan kematian dini pada lansia. Pada kondisi ini, baik fisik maupun psikologis atau keduanya merupakan proses yang dinamis yang dapat memburuk sepanjang waktu. *frailty* dapat terjadi sebelum usia 65 tahun tetapi meningkat pada lansia diatas 70 tahun (She *et al.*, 2021).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, prevalensi *frailty* pada wanita lebih tinggi dibandingkan dengan pria, hal ini karena wanita lebih banyak mengalami *obese* sentral, dikaitkan dengan inflamasi sistemik yang berhubungan dengan sindrom metabolik yang merupakan penanda penting oksidatif dan mengakibatkan kerusakan otot skeletal dan penurunan atanan genggaman (She *et al.*, 2021).



Indonesia merupakan rumah populasi lansia terbesar ke delapan di dunia dan keempat diantara negara-negara Asia dengan sekitar 21 juta orang lanjut usia (8,2%) dari jumlah penduduk dan *frailty* telah menjadi masalah kesehatan utama pada kalangan lansia di Indonesia. (Setiati *et al.*, 2019).

Individu yang *frail* akan mudah jatuh ke kondisi disabilitas dan ketergantungan meski menghadapi stres ringan. Contohnya, seorang lansia yang mengalami penurunan kesadaran setelah prosedur operasi tertentu meski sebelumnya tampak sehat dan hemodinamik stabil. Hal ini menjadi salah satu tantangan kesehatan masyarakat yang paling serius yang akan dihadapi masyarakat maju secara ekonomi di abad mendatang. Penting untuk melakukan skrining *frailty* pada lansia karena *frailty* merupakan proses yang dinamis. Memungkinkan bagi seseorang mengalami transisi keadaan *frailty* dari waktu ke waktu. Transisi keadaan *frailty* dapat berupa perbaikan keadaan *frailty* menjadi *frailty* yang lebih rendah atau sebaliknya, yaitu memburuknya keadaan *frailty*. Identifikasi *frailty* juga penting untuk mempertimbangkan rencana biaya perawatan (Uyainah *et al.*, 2015; Mahayuni and Kuswardani, 2020).

Sejauh pengetahuan penulis, penelitian mengenai angka kejadian *frailty* di Kota Makassar belum ada sehingga belum diketahui berapa jumlah lansia yang *frailty* di Kota Makassar. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2023) populasi lansia yang berusia ≥ 60 tahun di Kota Makassar, yaitu berjumlah 129 ribu jiwa dengan proporsi perbandingan wanita lebih banyak daripada laki-laki, oleh sebab itu penulis berinisiatif untuk melakukan penelitian pada populasi wanita lansia. Telah ada yang meneliti mengenai faktor risiko *frailty* pada wanita lansia, namun belum ada yang meneliti perbandingan karakteristik wanita *frailty* lansia ibu rumah tangga dengan wanita pensiunan pegawai negeri sipil khususnya di Kota Makassar, sehingga penulis ingin meneliti mengenai bagaimana perbedaan karakteristik antara kedua kelompok ini.



1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana perbandingan karakteristik terkait *frailty* antara wanita lanjut usia ibu rumah tangga dengan wanita lanjut usia pensiunan pegawai negeri sipil

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Mengetahui perbandingan karakteristik terkait *frailty* antara wanita lanjut usia ibu rumah tangga dengan wanita lanjut usia pensiunan pegawai negeri sipil.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Mengetahui gambaran perbedaan karakteristik responden berdasarkan kondisi *frailty* pada wanita lanjut usia
2. Mengetahui perbedaan kondisi *frailty* pada wanita lanjut usia ibu rumah tangga dan pensiunan pegawai negeri sipil (PNS)
3. Mengetahui faktor risiko *frailty* pada lansia ibu rumah tangga dengan lansia pensiunan pegawai negeri sipil (PNS)

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis

Menambah pengetahuan perbandingan karakteristik terkait *frailty* pada wanita lanjut usia ibu rumah tangga dengan wanita lanjut usia pensiunan pegawai negeri sipil.

1.4.2 Manfaat Metodologik

Mengetahui perbandingan karakteristik terkait *frailty* antara wanita lanjut a ibu rumah tangga dengan wanita pensiunan pegawai negeri sipil melalui elitian metode *cross sectional*.



1.4.3 Manfaat subjek

Subjek pada penelitian ini mendapat manfaat berupa: Memperoleh informasi mengenai *frailty* dan mengetahui kondisinya terkait *frailty* sehingga dapat melakukan pemeriksaan lebih lanjut di fasilitas kesehatan agar mendapat program intervensi pencegahan atau penanganan *frailty*.

1.4.4 Manfaat aplikatif

1. Penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai acuan untuk pengembangan program skrining *frailty*.
2. Penelitian ini diharapkan menjadi data dasar untuk pengembangan program rehabilitatif lanjut usia khususnya kondisi *frailty* pada wanita.
3. Penelitian ini diharapkan mengidentifikasi lebih awal gejala dan faktor risiko terhadap *frailty* sehingga disabilitas akibat *frailty* dapat tertangani dan prognosis menjadi lebih baik.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi *Frailty*

Frailty adalah sindrom geriatri yang ditandai dengan peningkatan kerentanan terhadap stresor eksternal dan penurunan kemampuan untuk mendapatkan kembali fungsi fisiologis setelah destabilisasi (Masiero and Carraro, 2018).

Sesuai dengan namanya, *frailty* didefinisikan sebagai suatu kerentanan untuk mengalami kegagalan perbaikan homeostasis setelah mengalami stres (*insult*) tertentu. *frailty* kini dianggap sebagai suatu entitas tersendiri, bukan satu atau kumpulan penyakit atau disabilitas, disebabkan oleh kausa tertentu, serta merupakan suatu proses yang independen. Beberapa pakar mengatakan bahwa *frailty* adalah kondisi yang mudah dikenali secara klinis, misalnya perawakan kurus, lemah, lambat, atau tidak mampu menjalankan aktivitas sehari-hari. Adanya stres ringan maupun berat dapat menyebabkan perubahan signifikan terhadap kondisi kesehatan atau status fungsional pasien, dari yang independen menjadi dependen, mobilitas aktif menjadi imobilitas, postur stabil menjadi instabilitas postural yang rentan jatuh, atau bahkan dari kondisi sadar menjadi delirium (Uyainah *et al.*, 2015).

Frailty juga terkadang dikonseptualisasikan sebagai pra-disabilitas (tahap pra-ketergantungan perawatan). Hal ini dipahami melibatkan beberapa masalah (*frailty* fisik, psikologis, sosial dan *frailty* lainnya) dan peningkatan risiko efek yang merugikan seperti disabilitas dan mortalitas (Satake and Arai, 2020).

Berdasarkan *Phenotype*, sindrom *frailty* merupakan sindrom dengan karakteristik kelelahan akibat daya tahan tubuh yang rendah dan kurang energi, serta penurunan berat badan (menyusut), kelemahan kekuatan otot, kecepatan berjalan yang lambat dan aktivitas fisik yang rendah (Pengpid Peltzer, 2020)

Frailty merupakan sindrom klinis yang disebabkan akumulasi as menua, inaktivitas fisik akibat tirah baring lama dan turunnya



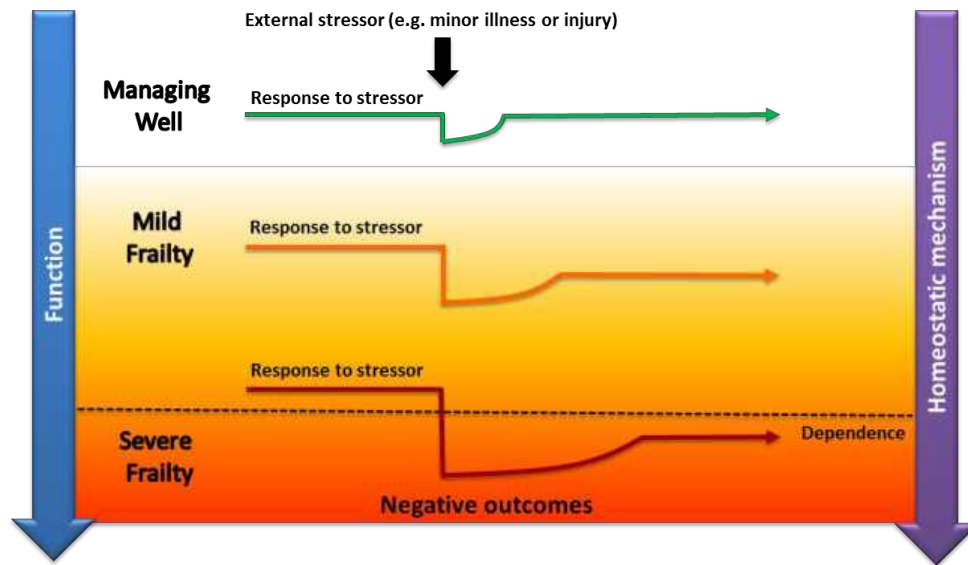
berat badan, nutrisi yang buruk, gaya hidup serta lingkungan yang tidak sehat, penyakit penyerta, polifarmasi serta genetik dan jenis kelamin perempuan. Faktor tersebut saling berkaitan membentuk siklus dan menyebabkan malnutrisi kronis disertai disregulasi hormonal, inflamasi dan faktor koagulasi (Uyainah *et al.*, 2015).

Dalam literatur Barat, *frailty* digambarkan sebagai suatu kerentanan terhadap stresor dan berisiko tinggi untuk jatuh, disabilitas, rawat inap yang lama dan kematian. Literatur juga menunjukkan bahwa profesional kesehatan juga sebaiknya mewaspadai masalah yang tampaknya kecil saat merawat lansia yang *frail*. Menurut Clegg *et al.* (2013) hal yang kecil seperti minum obat baru, infeksi minor atau operasi minor menghasilkan perubahan dramatis dan tidak proporsional dalam kondisi kesehatan. Dari yang independen menjadi dependen, *mobile* ke *immobile*, stabilitas postural untuk jatuh, dari sadar menjadi delirium (Satake and Arai, 2020).

Frailty dapat dianggap sebagai contoh sindrom geriatri, tetapi ini berbeda dengan disabilitas, multimorbiditas, dan penuaan normal. Merupakan sindrom dengan gejala klinis, yaitu kelelahan, aktivitas fisik yang rendah, penurunan berat badan (10 pon atau lebih dari 5% berat badan pada setahun sebelumnya), kelemahan kekuatan genggaman (dibawah persentil 20), penurunan kecepatan berjalan (15 kaki; dibawah persentil 20) (Cifu, Lew and Oh-Park, 2018).

Kriteria *frailty* dan sarkopenia tumpang tindih, tetapi pada *frailty* terdapat penurunan berat badan, sedangkan pada sarkopenia terdapat kehilangan massa otot. Tetapi gangguan fisik dan fungsional umumnya terdapat pada keduanya. *frailty* tidak memiliki definisi yang spesifik dan definisinya sangat bervariasi. *frailty* meningkat seiring bertambahnya usia (Nagaratnam, Nagaratnam and Cheuk, 2019).





Gambar 2. 1. Kerentanan lansia yang frailty terhadap stresor eksternal (Health, 2020)

Lanjut usia yang bugar saat mendapat stresor minor, mengalami sedikit penurunan dalam fungsi dan dapat kembali ke homeostasis. Berbeda dengan lansia yang *frailty*, yang mendapat stresor mengalami kerusakan signifikan dan tidak kembali ke homeostasis dasar (Health, 2020)

2.2 Epidemiologi

Studi yang berkaitan dengan prevalensi *frailty* telah berkembang pesat secara global. Data statistik melaporkan prevalensi *frailty* secara keseluruhan adalah 19,6% di komunitas panti jompo yang berusia 60 tahun ke atas di Amerika Latin dan Karibia. Tinjauan *systematic review* baru-baru ini melaporkan prevalensi sebesar 12% dengan menggunakan pengukuran *physical frailty* dan 24% dengan menggunakan akumulasi defisit pada individu diatas 50 tahun di 62 negara di seluruh dunia. Laporan ini menunjukkan, perkiraan prevalensi *frailty* yang berusia diatas 50 tahun di Asia adalah 11% dengan menggunakan *physical frailty* 25% dengan menggunakan akumulasi defisit (To et al., 2022).

Lanjut usia yang tinggal di komunitas di Singapura, prevalensi *frailty* pre-*frailty* dilaporkan masing-masing 6,2% dan 37%. Prevalensi *frailty* tinggi pada rawat jalan dan diantara pasien rawat inap geriatri di rumah



sakit sebesar 27% dan 50-87%. Sebuah penelitian sebelumnya menemukan prevalensi *frailty* sebesar 45,6% dan 40,2% diantara lansia yang berusia lebih dari 65 tahun yang dirawat di rumah sakit. Penelitian ini juga menunjukkan FRAIL *Scale* dapat dimanfaatkan sebagai alat praktis untuk mengidentifikasi *frailty* (Jiang, Yi Han and Goh, 2022).

Prevalensi *frailty* yang berusia 60 tahun keatas di negara berpenghasilan rendah dan menengah adalah 17,4% dan *pre-frail* adalah 49,3%. Beberapa informasi mengenai prevalensi *frailty* dan korelasi di negara berpenghasilan menengah kebawah seperti Indonesia. Dalam sebuah penelitian terhadap 448 pasien di Klinik Geriatri (60 tahun keatas) di Indonesia hasilnya adalah 25,2% yang *frailty*. Dalam studi berbasis populasi di negara-negara di wilayah Asia Timur dan Tenggara prevalensi *frailty* di Cina sebesar 7% (60 tahun keatas), 20% di India (50 tahun keatas), 9,4% di Malaysia (60 tahun keatas) dan 5,7% di Singapura (60 tahun keatas) (Pengpid and Peltzer, 2020).

Penelitian di poliklinik geriatri Rumah Sakit Cipto Mangunkusomo Jakarta mendapatkan prevalensi *frail* sebesar 25,3% dan *pre-frail* 71% (Nurmila *et al.*, 2022).

2.3 Faktor Risiko

Faktor risiko *frailty* adalah faktor gaya hidup (diet yang tidak seimbang dan kurangnya olahraga), faktor somatik (nyeri luas, gangguan pendengaran, polifarmasi, rendahnya tingkat vitamin D), faktor psikologis (sikap apatis, depresi), faktor lingkungan (pasangan *frail*) dan penyakit tertentu (misalnya penyakit gaya hidup dan penyakit kardiovaskular) (Satake and Arai, 2020).

Dengan bertambahnya usia, terjadi penurunan cadangan fisiologis secara bertahap dan penuaan terjadi dengan proses yang kompleks. Evaluasi *frailty* dan derajat keparahannya merupakan indikator status kesehatan yang lebih baik daripada usia kronologis. Ada beberapa faktor risiko *frailty* antara

(Health, 2020)

Usia lanjut

Polifarmasi

Penurunan fungsional



- Kemiskinan
- Gizi buruk dan atau penurunan berat badan
- Komorbiditas medis dan atau psikis

Pada penelitian yang dilakukan di Indonesia oleh Setiati dkk (2019) risiko *frailty* 2,7 kali lebih besar diantara mereka yang berusia 70 tahun atau lebih. Hasil ini mirip dengan laporan penelitian lain yang dilakukan di Turki dan Brasil yang mengidentifikasi usia sebagai faktor yang berhubungan secara signifikan dengan *frailty*.

Penurunan kesehatan dan peningkatan sindrom *frailty* sering diiringi oleh peningkatan usia. Walaupun usia secara kronologis dan biologis berhubungan, individu dengan peningkatan usia mungkin menunjukkan keragaman yang luas (Mahayuni and Kuswardani, 2020);

Perempuan memiliki prevalensi *frailty* yang lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Temuan ini mungkin oleh karena perempuan memiliki jumlah rerata massa otot dan kekuatan otot yang lebih rendah. Selain itu juga dikarenakan harapan hidup yang lebih panjang dan gangguan kronis yang berkelanjutan (Hosseini and Bijani, 2020).

Risiko *frailty* dan derajat keparahannya meningkat dengan defisit akumulasi. Cadangan fisiologis dapat semakin berkurang oleh faktor-faktor seperti penyakit kronis, penyakit akut, cedera, perawatan rumah sakit atau perubahan dukungan sosial menyebabkan peningkatan kerentanan. Akibatnya, stres ringan dapat menyebabkan perubahan yang tidak proporsional dalam status kesehatan dan fungsi (Health, 2020).

Pengpid dan Peltzer (2020) menyimpulkan hasil penelitiannya konsisten dengan penelitian sebelumnya bahwa usia yang lebih tua, belum menikah, bercerai dan dalam analisis bivariat status ekonomi rendah, pendidikan rendah dikaitkan dengan *frailty*. *frailty* dikaitkan pula dengan kekurangan dalam beberapa sistem fisiologis. Penelitian ini tidak menemukan hubungan antara dukungan sosial yang rendah dengan *frailty*. Namun, ada kemungkinan bahwa faktor sosial dari berbagai lingkup berpengaruh

lainnya, individu, keluarga, kelompok sebaya, lingkungan dan masyarakat) teraksi satu sama lain untuk mempengaruhi masalah kesehatan seperti



Status pernikahan (menikah) dan tinggal bersama pasangan mengurangi risiko *frailty* pada orang dewasa yang lebih tua dan hidup sendiri memiliki risiko *frailty* yang tinggi. Hasil ini konsisten dengan beberapa penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hamidin *et al.*, di Malaysia dan Pegorari *et al.*, di Brazil. Status pernikahan (menikah) dan tinggal bersama pasangan dapat meningkatkan dukungan sosial seseorang dan mengurangi gangguan kronis, gangguan kognitif, depresi dan kejadian jatuh. Kekurangan perhatian sosial dan karakteristik ekonomi terkait isolasi meningkatkan kejadian *frailty*, selain itu perceraian juga telah diwakili sebagai faktor risiko independen terhadap kejadian *frailty* berdasarkan beberapa bukti (Hosseini and Bijani, 2020).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Hosseini dan Bijani (2020) didapatkan bahwa tingkat pendidikan rendah secara signifikan berhubungan dengan prevalensi *frailty* pada dewasa tua. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian dalam literatur lain. Tingkat pendidikan berkorelasi dengan tingkat tanggung jawab terhadap kesehatan dan perawatan diri, efikasi diri, pendapatan dan status sosioekonomi terhadap risiko *frailty* (Hosseini and Bijani, 2020).

frailty dikaitkan dengan banyak faktor. Pada studi *systematic review* mengidentifikasi beberapa faktor nutrisi terhadap *frailty*, seperti asupan protein, asupan mikronutrien spesifik dan kualitas makanan (keanekaragaman asupan) dan diet anti oksidan. Studi lain menunjukkan bahwa pola makan yang buruk meningkatkan kemungkinan *frailty* di masa mendatang (Satake and Arai, 2020).

Malnutrisi berkontribusi secara signifikan pada perkembangan *frailty*, karena kekurangan nutrisi akan terjadi penurunan berat badan dan kepadatan mineral tulang sehingga seorang individu rentan terhadap cedera yang jauh lebih besar. Selain itu, asupan kalori yang rendah akan mengurangi tingkat energi individu, memperberat efek berkurangnya aktivitas fisik, mengganggu kemampuan individu yang cukup untuk melakukan aktivitas hidup sehari-hari

). Penelitian juga menunjukkan bahwa obesitas dan asupan energi yang berlebihan juga berkontribusi terhadap perkembangan dan progresifitas *frailty* (Satake and Arai, 2020).



Terkait mengenai inaktivitas, Bortz menggambarkan bahwa kehilangan fungsi otot merupakan “gerbang” ke arah *frailty*, yang menunjukkan inaktivitas fisik merupakan penyumbang progresifitas penyakit. Penurunan dari tingkat kebugaran yang dikaitkan dengan inaktivitas akan menghasilkan penurunan massa otot, penurunan berat badan yang signifikan, menurunkan *resting metabolic rate*, menurunkan kecepatan berjalan dan penurunan kekuatan genggaman. Menurut literatur, individu yang kurang aktif rentan untuk menjadi *frail*. Studi juga menunjukkan lansia yang tinggal di komunitas panti jompo dan menonton dalam waktu yang lama berhubungan dengan insiden *frailty* (Jaffe, 2018; Satake and Arai, 2020).

Dalam analisis 2.964 sampel berusia 70-an tahun, beberapa diantaranya rutin berolahraga >1000 kkal/minggu dan beberapa diantaranya *sedentary*. Hasilnya adalah pada kelompok *sedentary* menunjukkan cenderung untuk menjadi *frailty* pada periode 5 tahun (Satake and Arai, 2020).

Penilaian aktivitas fisik dapat menggunakan kuesioner yang merupakan metode paling umum dilakukan dan mengandalkan kemampuan ingatan partisipan (Castillo-Retamal and Hinckson, 2011). Kuesioner bervariasi berdasarkan apa yang diukur (misalnya mode, durasi, atau frekuensi aktivitas fisik), pelaporan data (misalnya skor aktivitas, waktu, dan kalori), kualitas data (misalnya ukuran intensitas, membedakan antara aktivitas kebiasaan dan aktivitas yang baru saja dilakukan, termasuk aktivitas waktu luang dan bukan waktu luang), dan perolehan data (misalnya penilaian dengan kertas dan pensil, kuesioner terkomputerisasi, wawancara) (Jacobs *et al.*, 1992).

International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) versi bahasa Indonesia yang telah diuji validasi dan reliabilitas oleh Dharmansya dan Budiana (2021) dengan 40 validitas kriteria yang memuaskan. Sebanyak tujuh item pertanyaan dalam IPAQ dinyatakan valid. Nilai *Kaiser-Meyer-Olkin* adalah 0.910, dan uji *Bartlett's test of sphericity* adalah $\chi^2 = 573.434$ (df=28,

300). Reliabilitas dengan koefisien *alpha Cronbach* kuesioner IPAQ adalah 0,884 (0,828-0,902) (Dharmansyah and Budiana, 2021). Instrumen ini mengukur waktu yang dihabiskan untuk aktivitas fisik termasuk pekerjaan di



rumah, transportasi, aktivitas di waktu senggang, dan aktivitas fisik dengan intensitas sedang hingga berat selama tujuh hari terakhir (Lo *et al.*, 2021).

Beberapa peneliti juga menyebutkan bahwa penyakit dan cedera secara signifikan berkontribusi terhadap perkembangan *frailty* dengan menghambat aktivitas fisik. Rasa sakit dan imobilitas yang disebabkan oleh cedera akut seperti fraktur, strain, dan sprain, serta penyakit kronis seperti osteoarthritis mengurangi kemampuan individu untuk berpartisipasi dalam aktivitas fisik secara teratur, memberikan efek negatif terhadap individu yang sudah berisiko. Selain itu, penurunan sensorik juga terlibat sebagai penyebab langsung dari perkembangan *frailty*. (Jaffe, 2018).

2.4 Patofisiologi

Hingga saat ini belum ada penjelasan yang memuaskan tentang patogenesis *frailty*. Hipotesis saat ini mengemukakan adanya peran disfungsi tingkat organ, seluler, dan molekuler yang saling terkait satu sama lain. Secara alamiah, cadangan fisiologis tubuh memang akan menurun sejalan dengan bertambahnya usia. Namun pada individu *frail*, penurunan cadangan fisiologis homeostasis pun mulai gagal. Berbagai etiologi, meliputi faktor genetik, epigenetik, dan lingkungan, yang diketahui berperan dalam proses menua (*aging*) diduga juga turut memainkan peran penting dalam kejadian *frailty* (Uyainah *et al.*, 2015).

Penelitian mengenai *frailty* masih terus dikembangkan, namun patofisiologi yang jelas masih diperdebatkan. Pada prinsipnya, patogenesis dan progresi *frailty* berhubungan dengan akumulasi kerusakan seluler dan molekuler pada berbagai sistem tubuh. Proses kerusakan ini terjadi secara alamiah pada proses menua yang normal. Meskipun demikian, kerusakan yang terjadi mempunyai ambang batas. Manifestasi *frailty* akan tampak pada mereka yang telah melewati ambang batas tersebut (Nurmila *et al.*, 2022).

Berdasarkan studi longitudinal Woman's Health and Aging es-II (WHAS-II) selama 7,5 tahun, diketahui bahwa kelemahan akan manifestasi klinis pertama yang sering dijumpai pada *frailty*.



Adanya kelemahan menunjukkan defisit energi pada individu *frail*, yang utamanya terjadi akibat penurunan massa dan kekuatan otot skeletal (disebut juga sarkopenia). Kendati demikian, *frailty* tidak semata-mata atau tidak selalu disebabkan oleh sarkopenia. Sekitar 10-30% individu *frail* juga ditemukan obesitas dengan massa otot yang normal (Uyainah *et al.*, 2015).

Sebuah studi potong lintang pada tahun 2009 yang melibatkan 1.002 perempuan mencoba mengukur 12 parameter pada enam sistem organ yang berbeda, yaitu neuromuskular, hematologik, inflamatorik, hormonal, adipositas, dan mikronutrien. Penelitian tersebut menyimpulkan adanya hubungan non-linear antara jumlah abnormalitas sistem organ dan kejadian *frailty* yang secara statistik bersifat independen terhadap usia kronologis dan komorbiditas. Oleh karena itu, ditarik suatu kesimpulan bahwa faktor inflamasi, hormonal, hematologik (koagulasi) turut berperan pada *frailty*, selain faktor nutrisi dan neuromuskular (Uyainah *et al.*, 2015).

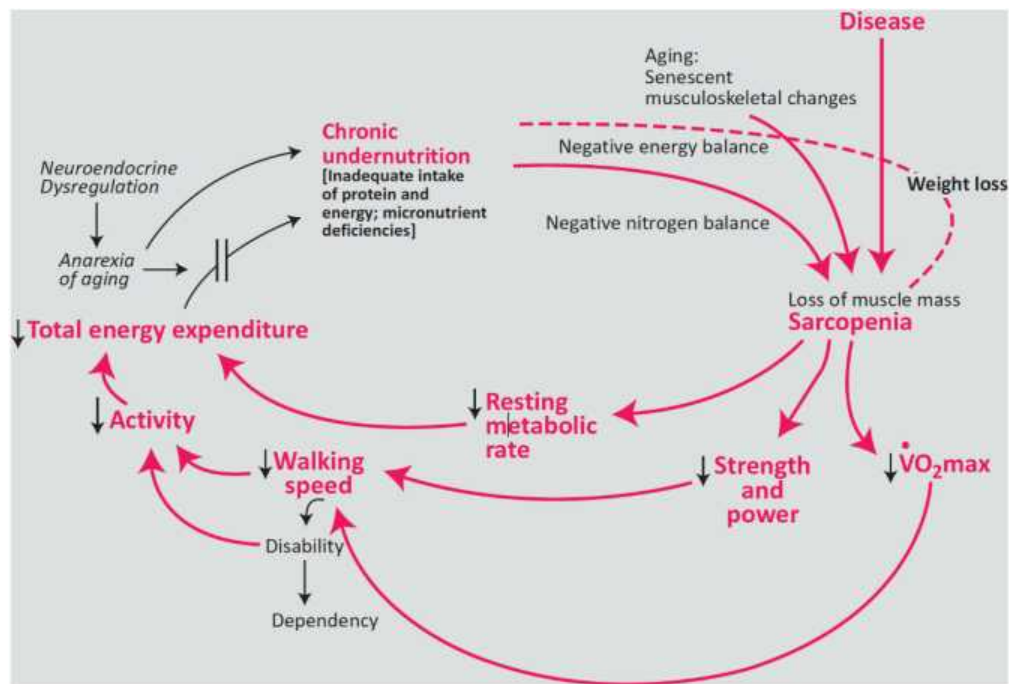
Sejak pertama kali diperkenalkan oleh Linda Fried melalui Cardiovascular Health Study (CHS) tahun 2001, *frailty* telah dikaitkan dengan penurunan fungsi organ tubuh secara menyeluruh, bukan hanya sarkopenia dan disregulasi energi. Individu *frail* memiliki kadar kortisol yang lebih dibandingkan individu non-*frail* dan variasi diurnal kortisol tersebut cenderung lebih datar pada dini hari. Sebagaimana diketahui, kadar kortisol tubuh akan meningkat tajam pada subuh hari (saat bangun pagi). Adanya peningkatan kronis kadar kortisol pada individu *frail* menunjukkan keterlibatan penyakit kronis (terutama inflamasi kronis) serta menurunnya kemampuan umpan balik negatif ke hipotalamus dan pituitari (Uyainah *et al.*, 2015).

Proses menua, penyakit dan malnutrisi akan menimbulkan sarkopenia pada usia lanjut. Massa dan kekuatan otot yang rendah, serta kapasitas VO₂ yang juga menurun akan berdampak pada menurunkan kecepatan berjalan seseorang. Kecepatan berjalan kini secara *evidence-based* telah terbukti berkorelasi kuat dengan aktivitas fisis yang rendah, disabilitas, dan ketergantungan yang pada akhirnya menyebabkan seseorang tidak

pu menjalankan aktivitas sehari-harinya. Disisi lain, massa otot rendah juga menyebabkan penurunan laju metabolik basal, yang ampak pada penurunan aktivitas fisik seseorang. Usia lanjut



dengan aktivitas fisik yang rendah akan cenderung mengalami gizi kurang secara kronis, keseimbangan energi dan nitrogen menjadi negatif, sehingga kembali memperburuk sarkopenia. Demikian siklus ini berputar (Uyainah *et al.*, 2015).



Gambar 2. 2. Siklus *frailty* (Clegg *et al.*, 2013)

Temuan lain adalah adanya kadar glukosa yang lebih tinggi pada individu *frail* setelah uji toleransi glukosa oral. Dengan kadar glukosa puasa (*baseline*) yang sama, kurva kadar glukosa subjek *frail* lebih tinggi pada seluruh waktu pengukuran; menit ke-0, 30, 60, 120 dan 180 setelah diberi beban glukosa oral 75 g dibandingkan individu *pre-frail* dan normal. Hal tersebut membuktikan adanya kerentanan dan penurunan mekanisme kompensasi faal pada individu *frail* setelah diberi stres, dalam hal ini beban glukosa (Uyainah *et al.*, 2015).



Selain contoh diatas, *frailty* juga telah dihubungkan sistem organ ya seperti otak dan sistem saraf pusat (*the frail brain*), penurunan sistem itas (*the frail immune system*), otot skeletal (*the frail endocrine system*). asarkan studi kohort prospektif pada 273 usia lanjut, didapatkan bahwa

frailty berhubungan dengan peningkatan risiko kejadian delirium (OR 9,5; 95% 4,8-14,9). Proses menua pada otak melibatkan sel-sel mikroglia sebagai sel imunitas pada sistem saraf pusat. Sel-sel tersebut akan diaktifkan apabila terjadi cedera otak dan inflamasi lokal sistemik, serta menjadi hiper-responsif terhadap stimulus kecil sehingga mempercepat proses kematian neuron (Uyainah *et al.*, 2015).

Inflamasi juga berperan penting dalam patofisiologi *frailty* melalui respon inflamasi kronis derajat rendah (disebut juga *inflammaging*), bersifat abnormal, dan hiper-responsif terhadap stimulus ringan. Beberapa sitokin inflamatorik ditemukan berhubungan secara independen terhadap *frailty* antara lain interleukin (IL)-6, *C-reactive protein* (CRP), *Tumor necrosis factor* α (TNF α) dan kemokin CXC. Di sisi lain, inflamasi juga menyebabkan anoreksia dan meningkatkan katabolisme otot skeletal dan adipositas sehingga memperburuk status nutrisi, kelemahan otot, dan penurunan berat yang merupakan tanda dari *frailty* (Uyainah *et al.*, 2015).

Tanda dan gejala *frailty* erat kaitannya dengan sarkopenia, suatu penurunan progresif dari otot, kekuatan dan performa otot skeletal. Sarkopenia kini dianggap sebagai komponen kunci kejadian *frailty*. Dalam kondisi normal, homeostasis otot skeletal melibatkan proses pembentukan sel-sel otot, hipertrofi, serta pemecahan protein. Keseimbangan tersebut diatur oleh otak, sistem endokrin dan sistem imunitas, serta dipengaruhi kuat oleh status nutrisi dan tingkat aktivitas fisis. Adanya masalah pada sistem neurologis, endokrin, dan imunitas dapat merusak keseimbangan fisiologis otot dan mempercepat kejadian sarkopenia. Berbagai sitokin inflamatorik seperti IL-6 dan TNF α juga berperan aktif dalam pemecahan otot guna menghasilkan sumber energi dan menetralkan peptide antigen (Uyainah *et al.*, 2015).

frailty ditandai dengan disregulasi multisistem, yang menyebabkan hilangnya homeostasis dinamis, penurunan cadangan fisiologis, dan peningkatan kerentanan terhadap morbiditas dan mortalitas. Hal ini dimanifestasikan oleh respon maladaptif terhadap stresor, yang mengarah ke arah setan menuju penurunan fungsional dan efek yang merugikan (Chen, Mao and Leng, 2014).



Untuk menentukan penanda *frailty*, perlu dijelaskan pada tingkat fisiologis mengapa beberapa orang dewasa dapat mencapai usia tua yang sehat dan beberapa yang lainnya mejadi *frailty*. Usia tua dikaitkan dengan *frailty* tetapi ini tidak mendefinisikan *frailty* ini sendiri (Rusanova *et al.*, 2019).

Beberapa proses patofisiologi telah dijelaskan dan berhubungan dengan perkembangan *frailty*. Peran predominan dikaitkan dengan mekanisme inflamasi, peningkatan kadar C-Reaktif Protein (CRP) dan sitokin proinflamasi. Peningkatan kadar IL-6 yang telah berulang diobservasi berhubungan dengan meningkatnya resiko *frailty*. Saat ini berbagai penelitian telah dilakukan yang berfokus pada hubungan *frailty* dengan nutrisi. Penelitian tersebut mengungkapkan adanya hubungan dengan rendahnya asupan energi 21 Kkal/Kg berat badan yang juga setara dengan rendahnya asupan protein.

Inflamasi kronis merupakan mekanisme dasar utama yang berkontribusi terhadap *frailty* secara langsung dan tidak langsung melalui perantara patofisiologi lainnya. Faktor etiologi potensial meliputi faktor genetik, metabolik, stresor lingkungan dan *lifestyle*, serta penyakit akut maupun kronis (Chen, Mao and Leng, 2014).

Hubungan antara performa fisik dengan inflamasi kronik didukung oleh semakin banyak penelitian. Ini sejalan dengan evaluasi 5 tahun perubahan kekuatan otot dan massa pada subjek usia menunjukkan hubungan antara massa otot dan penurunan kekuatan dengan peningkatan TNF α dan reseptor lainnya (Rusanova *et al.*, 2019).

2.4.1 Inflamasi kronik dan aktivasi imun

Hubungan langsung antara *frailty* dan peningkatan interleukin-6 yang merupakan sitokin proinflamasi diamati pada lansia yang tinggal di panti jompo (komunitas). Sejumlah besar penelitian kohort pada lansia menemukan bukti yang mendukung peran inflamasi kronis dan aktivasi sistem imun dalam patogenesis *frailty syndrome* (Chen, Mao and Leng, 2014).



2.4.2 Marker molekuler inflamasi kronis dan aktivasi imun pada *frailty*

Studi selanjutnya dalam kultur sel, model tikus, dan pada lansia telah mengkonfirmasi hubungan antara IL-6 dan *frailty*. Molekul inflamasi lainnya, seperti *C-reactive protein* (CRP) dan *tumor necrosis factor α* (TNF α) juga telah terbukti meningkat pada lansia yang *frailty*. Selain itu juga terjadi peningkatan kadar neopterin yang merupakan marker molekuler saat terjadi aktivasi imun yang dimediasi monosit dan makrofag (Chen, Mao and Leng, 2014).

Semakin banyak bukti yang mendukung kerusakan mitokondria seiring bertambahnya usia. Selama penuaan, mitokondria menjadi tidak berfungsi karena penurunan kemampuan *autophagia/mitophagic*. Proses ini menyebabkan aktivasi *inflammasome* NLRP3 dan menginduksi inflamasi di beberapa jaringan yang pada akhirnya mempercepat proses penuaan. Penelitian Sayed *et al.*, baru-baru ini menunjukkan hewan yang *frail* memiliki jumlah mitokondria dan jumlah serat otot yang lebih rendah, dengan rusaknya krista mitokondria dan peningkatan tingkat laktat (Rusanova *et al.*, 2019).

Mekanisme yang menjelaskan mengenai inflamasi kronis terkait usia masih belum jelas. Inflamasi kronis mungkin dikaitkan dengan ketidakseimbangan antara peningkatan produksi mediator proinflamasi dan penurunan antiinflamasi. Salah satu model hewan yang *frailty*, yaitu tikus *knockout* untuk kadar sitokin antiinflamasi IL-10. Hewan ini menunjukkan *frailty* dan kehilangan otot yang cepat, gejala membaik setelah pemberian antiinflamasi. Pada tingkat molekuler, kurangnya IL-20 menyebabkan peningkatan NF- κ B yang menginduksi mediator inflamasi. Sebuah penelitian terbaru yang dilakukan pada tikus betina yang berusia 24 bulan menunjukkan pemberian melatonin oral tidak hanya mempertahankan berat dan aktivitas usia tua tetapi juga mencegah kerusakan di mitokondria dan mengurangi apoptosis pada otot (Rusanova *et al.*, 2019).

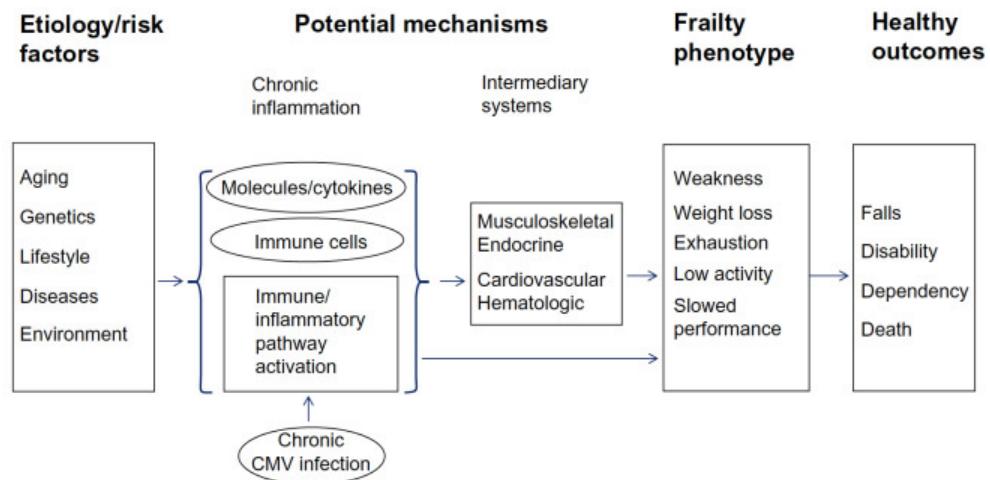


2.4.3 Komponen seluler pada inflamasi/sistem imun dan aktivasi jalur pada *Frailty*

Peningkatan sel darah putih (WBC) yang secara rutin diukur dari jumlah darah lengkap dalam praktis klinis diakui sebagai indikator laboratorium untuk inflamasi sistemik yang sering terjadi akibat infeksi bakteri akut. Studi terbaru menunjukkan hubungan antara *frailty* dan peningkatan jumlah WBC, termasuk neutrofil dan monosit. Pada subpopulasi limfosit T, *frailty* dikaitkan dengan peningkatan jumlah diferensiasi sel CD8+/CD28-T dan sel T CCR5+ yang merupakan fenotip proinflamasi (Chen, Mao and Leng, 2014).

Sebuah studi baru-baru ini mengenai aktivasi jalur inflamasi melalui analisis mendalam ekspresi gen spesifik jalur monosit yang dimurnikan dari lansia *frail* menunjukkan peningkatan regulasi dalam ekspresi *ex vivo* dari beberapa gen jalur inflamasi yang responsif terhadap stres dan *frailty*. Aktivasi jalur inflamasi ini sebagai mekanisme molekuler yang mengarah ke inflamasi kronis pada *frailty syndrome* yang diamati antara ekspresi monositik CXCL 10 yang terkait regulasi *frailty*, kemokin proinflamasi dan peningkatan level IL-6 yang bersirkulasi. Namun, etiologi dan mekanisme yang berkontribusi terhadap sistem imun dan aktivasi jalur inflamasi pada *frailty* masih harus diselidiki. Satu kemungkinan adalah infeksi *cytomegalovirus* (CMV) yang positif berhubungan dengan *frailty*. Selain itu, infeksi kronis CMV yang ditunjukkan dengan adanya *deoxyribonucleic acid* CMV pada monosit darah perifer yang membedakan infeksi CMV persisten, dikaitkan dengan peningkatan CD8+ spesifik CMV dan peningkatan kadar neopterin pada lansia (Chen, Mao and Leng, 2014).





Gambar 2. 3. Patogenesis sindrom *frailty* (Chen, Mao and Leng, 2014)

Kelainan hormonal dan marker inflamasi pada kondisi *frailty* terbukti berkontribusi terhadap progresifitas penyakit. Resistensi insulin terkait dengan penuaan dan inaktivitas menyebabkan disfungsi endotel sehingga terjadi penurunan produksi *nitric oxide* dan gangguan vasodilatasi telah diidentifikasi sebagai faktor yang berkontribusi terhadap *frailty*. Ketidakseimbangan antara proses anabolik dan katabolik diperlukan untuk mempertahankan massa otot dan menjaga dari sarkopenia juga diidentifikasi menjadi penyebab perkembangan penyakit ini. Penurunan hormon pertumbuhan, testosteron, dan konsentrasi IGF-1 bersamaan dengan peningkatan kortisol dan biomarker inflamasi lainnya seperti IL-6 terdapat pada populasi yang *frailty* (Jaffe, 2018).

Disfungsi endokrin yang terkait dengan *frailty* dapat dikaitkan dengan gangguan hipotalamus-hipofisis-gonad/adrenal dan *growth hormone* IGF. Disfungsi ini menyebabkan penurunan kadar estrogen dan androgen, yang pada akhirnya menghasilkan peningkatan sitokin sitoklastik tulang yang akhirnya peningkatan penurunan absolut dan relatif kepadatan mineral tulang (Jaffe, 2018).

Sarkopenia juga berkontribusi terhadap patofisiologi *frailty*. steoporosis dan osteopeni telah terbukti memiliki hubungan langsung dengan *frailty*. Fungsi fisik, kecepatan berjalan, dan kognitif paling banyak digunakan untuk mengidentifikasi komponen *frailty* dan disabilitas. interleukin-6 menghambat eritropoetin dan mengganggu metabolisme besi



dan dengan demikian dapat menyebabkan anemia. Faktor pembekuan dapat diaktifkan oleh inflamasi kronik. Lanjut usia yang *frailty* ditemukan mengalami peningkatan kadar D-Dimer, faktor VII dan fibrinogen. Patofisiologi multifaktoral termasuk inflamasi dan sistem koagulopati dengan peningkatan sitokin inflamasi, marker koagulopati dan disregulasi hormonal dikaitkan dengan marker potensial seperti IL-6, CRP, D-Dimer dan 25-hidroksivitamin D. *frailty* dikaitkan dengan penurunan kelangsungan hidup. Penuaan juga mempengaruhi kualitas otot (Nagaratnam, Nagaratnam and Cheuk, 2019).

2.5 Tahapan *frailty*

Tiga tahap berbeda telah diidentifikasi dalam proses *frailty*, yaitu proses *pre-frail* yang merupakan keadaan dimana penurunan cadangan fisiologis yang stabil, dengan individu mempertahankan cadangan yang cukup terhadap stresor atau cedera dengan gejala klinis "*silent*". Selanjutnya adalah tahapan *frailty*, dimana tahapan ini menghasilkan respon yang tidak adekuat terhadap cedera atau stresor sehingga menghasilkan pemulihan yang tidak lengkap. Tahapan selanjutnya adalah komplikasi *frailty*, tahap ini menghasilkan penurunan dramatis pada fungsi sehingga menyebabkan disabilitas, infeksi, polimedikasi, peningkatan rawat inap dan kematian (Jaffe, 2018).

2.6 Manifestasi Klinis

Lanjut usia yang *frail* sering memiliki banyak penyakit penyerta. Terlepas dari komorbiditas, manifestasi dari *frailty* seperti penurunan berat badan, kelemahan otot, kelelahan, kognitif yang lambat dan gangguan performa. Menurut Lang *et al*, dalam *frailty* tidak ada gejala tunggal melainkan dikenali oleh dokter dengan berbagai manifestasi klinis, penampilan, status gizi, tingkat kesehatan dan performa. Manifestasi klinis fenotip, yaitu penurunan berat badan, kelelahan, lemah, penurunan aktivitas fisik dan litas. Gangguan kognitif merupakan secara signifikan terkait dengan diantara lanjut usia yang tertua dan *frailty* merupakan prediksi kematian jutnya. Terlepas dari komorbiditas, anemia dikenali sebagai kontributor

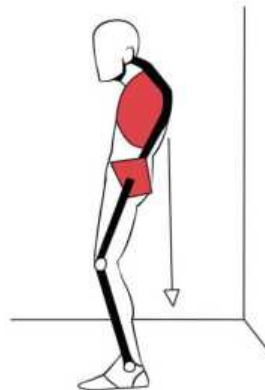


kematian pada orang dewasa yang lebih tua. Prevalensi anemia secara meningkat pada orang dewasa yang lebih tua dan dikatakan sebagai indikator prognostis yang kuat untuk perkembangan *frailty* (Nagaratnam, Nagaratnam and Cheuk, 2019).

Proses penuaan menyebabkan beberapa modifikasi kondisi pada kekuatan otot, kontrol postural, *balance* dan *gait* yang dianggap sebagai komponen utama pada *frail*. Stabilitas manusia merupakan kapasitas intrinsik untuk mempertahankan, mencapai atau mendapatkan kembali *balance*. Kontrol *balance* melibatkan banyak sistem dan membutuhkan integrasi informasi eksternal melalui sistem organ. Penurunan *balance* yang disebabkan oleh gangguan sistem somatosensori progresif terjadi pada awal usia 40 tahun dan pada lansia tidak mudah untuk beradaptasi terhadap gangguan. Peningkatan kifosis dorsal merupakan tersering terjadi pada dewasa tua dan mengakibatkan ketidakseimbangan antara pusat gravitasi dan *supporting base* yang menyebabkan peningkatan risiko jatuh (Masiero and Carraro, 2018).

Selain itu, postur fleksi memberikan beban berlebih pada tungkai bawah dan tulang belakang. *Gait* juga berubah selama penuaan sebagai akibat dari penurunan kapasitas muskular, fungsi sensorik dan proses neural. Selain itu juga terjadi kelemahan otot abduktor dan adduktor. Dilaporkan juga, terdapat instabilitas yang lebih besar pada lansia ketika memulai melangkah. Lansia cenderung memperlambat kecepatan langkah mereka dan menunjukkan reaksi yang berlebih terhadap stimulus eksternal. Kehilangan sensasi kulit telapak kaki merupakan faktor penting lain yang menyebabkan gangguan kontrol motorik (Masiero and Carraro, 2018).





Gambar 2. 4. Ketidakseimbangan antara pusat gravitasi dan *supporting base* pada lansia (Masiero and Carraro, 2018)

2.7. Tujuan Identifikasi *frailty*

Mengidentifikasi lansia *frail* yang datang ke pelayanan kesehatan atau tinggal pada suatu populasi merupakan suatu tantangan. Strategi upaya identifikasi sebaiknya fokus pada kesehatan dan status sosial mereka. Dengan begitu, tindakan preventif bisa dilakukan untuk menghindari konsekuensi serius pada tingkat individu atau populasi. Tantangannya adalah mengembangkan penilaian standar *frailty* yang dapat menggabungkan perspektif yang berbeda dibalik tujuannya. Perspektif ini termasuk klinis, penelitian gerontologis atau kesehatan masyarakat (Flynn, 2017).

Secara konvensional, dokter menggunakan Pedoman Praktis Klinis (PPK) sebagai standar dasar. Pedoman Praktis Klinis merupakan rekomendasi berbasis bukti secara sistematis yang dikembangkan oleh panel ahli yang memiliki pengetahuan klinis mengenai kondisi medis pasien. Pedoman Praktis Klinis pada *frailty* dibutuhkan dengan tujuan: (Dent *et al.*, 2017)

1. Untuk pengenalan *frailty* yang lebih baik bagi tenaga kesehatan profesional
2. Sebagai *evidence* yang baik untuk identifikasi dan manajemen *frailty*
3. Untuk meningkatkan kesehatan dan kualitas hidup individu lansia yang



frailty

untuk mendorong pelayanan kesehatan untuk fokus pada peningkatan kemampuan fungsional lansia dengan *frailty*.

Secara singkat, ada tiga tujuan utama mengapa penting untuk mengukur *frailty*, diantaranya yaitu:(Flynn, 2017)

1. Untuk mengurangi beban perawatan kesehatan yang terkait *frailty*
2. Untuk mengetahui penyebab *frailty*
3. Untuk menargetkan intervensi pada mereka yang akan menjadi *frail* atau mereka yang berisiko tinggi *frail*.

2.8. Skrining *Frailty*

Tidak ada *gold standard* untuk tes skrining *frailty* dan banyak instrumen yang telah dikembangkan untuk pengaturan dan pada populasi yang berbeda. Semakin banyak bukti yang menunjukkan bahwa *frailty* berpotensi reversibel dengan skrining dan intervensi awal. Semua penyedia layanan kesehatan dan pasien, serta masyarakat umum perlu menyadari bahwa *frailty* adalah sindrom yang berbeda dan dikenal independen dari penyakit dan disabilitas. Dokter pelayanan primer dan perawat komunitas memiliki kesempatan untuk bertemu dengan individu yang *pre-frail* dan *mild-frail* ketika mereka datang untuk melakukan pemeriksaan kesehatan. Penyedia layanan kesehatan juga dapat melakukan edukasi mengenai kondisi ini sehingga mereka dapat mendorong lansia yang rentan untuk mendapatkan skrining awal dan akses sumber daya lain yang sesuai (Chen, Gan and How, 2018).

Ada tiga pendekatan utama yang paling sering digunakan untuk identifikasi *frailty*: (Dent *et al.*, 2017)

1. Model fenotip fisik oleh Fried *et al* dan *rapid screen* FRAIL
2. Model akumulasi defisit Rockwood dan Mitnitski
3. Model campuran fisik dan psikososial seperti *Tilburg frailty Indicator* dan *Edmonton frailty Scale*

Ketika memilih instrumen *frailty*, penting untuk memilih tidak hanya akurat mengidentifikasi dan memprediksi *frailty* tetapi juga mudah digunakan, tervalidasi dengan baik, memperhitungkan prioritas, sumber daya dan tujuan. (Dent *et al.*, 2017).



FRAIL Scale

FRAIL scale merupakan *hybrid tool* yang dapat menyaring *frailty* menggunakan dua elemen dari dua pengukuran *frailty* yang paling sering digunakan, yaitu *Fried's frailty Phenotype* dan *Rockwood and Mitnitski's frailty Index*. Ini telah divalidasi dan direkomendasikan untuk digunakan oleh pedoman praktis *The International Academy Nutrition and Aging and the Asia-Pacific*. Di Singapura, kinerja dari skala FRAIL telah dibandingkan dengan pengukuran lain, yaitu *Clinical frailty Scale* dan *Tilburg frailty Indicator* pada rawat inap. Ini ditemukan berkorelasi dengan mortalitas dan lama rawat inap (Jiang, Yi Han and Goh, 2022).

FRAIL scale tidak memerlukan peralatan atau pengukuran khusus dan dapat dikelola melalui telepon atau email. Sejak publikasi pada tahun 2008, instrumen ini divalidasi di berbagai populasi dan telah semakin banyak digunakan dalam klinis dan penelitian (Kojima, 2018).

Dalam instrumen ini, *fatigue* dan *loss of weight* mewakili faktor biologis, *resistance* dan *ambulation* mewakili fungsi dan penyakit yang merupakan akumulasi defisit. Pada lanjut usia diklasifikasikan non-*frail* jika skor nol, *prefrail* skor 1-2 dan *frail* skor 3 (Akin et al., 2015).

FRAIL scale merupakan instrumen penilaian yang multidomain terdiri dari model fenotip dan model defisit. Dalam FRAIL Scale, domain biologis seperti *fatigue*, *resistance*, *ambulation*, dan *loss of weight* memungkinkan instrumen ini menilai hilangnya cadangan fisiologis dan komponen *illness* yang memungkinkan kerentanan terhadap stresor (Susanto, Hubbard and Gardiner, 2018).

FRAIL scale awalnya dikembangkan pada tahun 2008 oleh *Geriatric Advisory Panel of The International Academy of Nutrition and Aging* sebagai skrining yang dapat dengan mudah diterapkan dalam praktis klinis. FRAIL Scale terdiri dari lima komponen berbasis wawancara sederhana yang menggabungkan fungsional, akumulasi defisit, dan proses biologis *frailty* (Susanto, Hubbard and Gardiner, 2018).

Pada tahun 2010 FRAIL scale pertama kali divalidasi dalam sebuah epidemiologi pada 3.616 lanjut usia berusia 70-80 tahun pada komunitas Italia Barat. Sejak saat itu, *FRAIL Scale* telah divalidasi pada populasi lanjut usia di Australia, Korea, Hong Kong dan Meksiko. Penelitian yang



dilaporkan di Hong Kong menunjukkan skala FRAIL dikaitkan dengan mortalitas dan keterbatasan fisik pada pria 1.566 pria dan 1.587 wanita berusia 65 tahun keatas yang tinggal di komunitas. Demikian pula di Meksiko, Rosas Carrasco *et al* menilai 543 individu yang tinggal di komunitas berusia 50 tahun keatas dan menemukan bahwa sistem skoring FRAIL berkorelasi secara signifikan dengan usia dan kesehatan (kesehatan fisik, depresi, fungsi fisik dan fungsi kognitif) (Susanto, Hubbard and Gardiner, 2018).

Ravindraraaja *et al.*, membandingkan berbagai model *frailty* pada 2.929 individu yang tinggal di komunitas berusia 40-79 tahun menemukan FRAIL Scale dapat memprediksi mortalitas selama 4,3 tahun (Susanto, Hubbard and Gardiner, 2018).

Menurut penelitian Thompson dkk (2020), FRAIL Scale menunjukkan kriteria dan validitas yang baik dengan hubungan yang signifikan dengan individu menggunakan variabel *frailty Phenotype* (FP). FRAIL Scale memiliki spesifitas yang dapat diterima (86.8%, 95% CI: 84.0% - 89.2%) dan *Index Youden* 0.50 terhadap FP dengan menggunakan *cut-point* ≥ 3 karakteristik, sensitifitas (63.6% 95% CI: 55.3% - 70.8%). Ketika menggunakan *cut-point* ≥ 2 karakteristik (sensifitas 95.6% spesifitas 64.1%, *Indeks Youden* 0,60).

Pada penelitian kohort Yamada dan Arai di Jepang pada tahun 2015. Hasilnya, didapatkan prevalensi *frailty* 12,5% dengan menggunakan FRAIL scale. Beberapa penelitian menunjukkan prevalensi *frailty* pada lanjut usia yang tinggal di komunitas berusia 65 tahun ke atas. Prevalensi *frailty* 11,3% pada lanjut usia yang tinggal di komunitas di Jepang menggunakan *Cardiovascular Health Study Criteria* yang meliputi pengukuran fungsi fisik seperti kecepatan berjalan dan kekuatan genggam. Data ini konsisten dengan penelitian tersebut sehingga dikaitkan bahwa dengan menggunakan FRAIL Scale berguna untuk skrining *frailty* (Yamada and Arai, 2015).

Penelitian lain menunjukkan FRAIL scale memprediksi mortalitas dan disabilitas setelah empat hingga delapan tahun *follow-up* pada pria berusia 65 tahun keatas populasi Afrika-Amerika. Masuknya kategori penyakit pada IL scale memungkinkan untuk memasukkan defisit akumulatif oleh James Rockwood *et al.*, dengan tidak mengorbankan faktor prediksi sosial lainnya. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa, FRAIL scale akan jadi sistem skoring yang sangat baik bagi dokter untuk mengidentifikasi



orang-orang yang berisiko mengalami disabilitas. Ini memungkinkan institusi program manajemen untuk mencegah disabilitas. Penelitian ini juga mengkonfirmasi adanya hubungan antara *frailty* dengan inflamasi kronis (Morley, Malmstrom and Miller, 2012)

Dalam penelitian Jiang, Yi Han and Goh pada tahun 2022, didapatkan bahwa FRAIL *scale* membantu dalam memprediksi kemajuan rehabilitasi pada *pre-frail* secara efektif dan efisien. Temuan ini, digabungkan dengan komponen *frailty* spesifik (kelelahan, ambulasi dan penurunan berat badan) yang memiliki korelasi yang kuat dengan hasil rehabilitatif, yang membuat rumah sakit untuk mengambil langkah-langkah spesifik untuk meningkatkan hasil rehabilitatif pasien *pre-frail*. Dalam rawat inap, ini berupa edukasi *frailty*, rehabilitasi gizi dan latihan spesifik *frailty* dengan mendaftar pada program rehabilitasi spesifik *frailty* saat pulang (Jiang, Yi Han and Goh, 2022).

Pada penelitian di Indonesia oleh Dwipa *et al.*, 2021 menilai *frailty* dengan FRAIL *scale* yang mengadaptasi dan memvalidasi FRAIL *scale* versi bahasa Indonesia (Ina-FRAIL). Pada Ina-FRAIL *scale* koefisien konsistensi internal (ICC) adalah 0.530 dan reliabilitas *test-retest* adalah 0,951 ($p < 0.001$). Koefisien korelasi antara skor total dan item *fatigue*, *resistensi*, *ambulation*, *illness* dan *loss of weight* adalah 0.503, 0.813, 0.679, 0.561 dan 0.371 masing – masing (semua < 0.001). Korelasi antara Ina-FRAIL *scale* dan CHS adalah kuat ($r_s = 0.696$, $p < 0.001$). Menggunakan nilai *cut-off* ≥ 2 , kinerja diagnostik Ina-FRAIL *Scale* sensitivitas 80% dan spesifitas 70,4% (Dwipa *et al.*, 2021)



Tabel 2. 1. FRAIL *Scale* versi Indonesi (Dwipa *et al.*, 2021)

A = Aktifitas (<i>fatigue</i>)	Seberapa sering dalam 4 minggu anda merasa kelelahan? 1 = Sepanjang waktu 2 = Sebagian besar waktu 3 = kadang-kadang 4 = Jarang Bila jawab 1 atau 2 skor = 1 dan selain itu skor = 0
R = Resistensi (<i>resistance</i>)	Dengan diri sendiri atau tanpa bantuan alat, apakah anda mengalami kesulitan untuk naik 10 anak tangga dan tanpa istirahat diantaranya? Skor 1 = Ya, 0 = Tidak
Usaha berjalan (<i>ambulatory</i>)	Dengan diri sendiri dan tanpa bantuan, apakah anda mengalami kesulitan berjalan kira-kira sejauh 100 sampai 200 meter? Skor 1 = Ya, 0 = Tidak
P = Penyakit lebih dari (<i>illnesses</i>)	Partisipan ditanya, apakah dokter pernah mengatakan kepada anda tentang penyakit anda (11 penyakit utama: hipertensi, diabetes, kanker (selain kanker kulit kecil), penyakit paru kronis, serangan jantung, gagal jantung, nyeri sendi, stroke dan penyakit ginjal)? Bila jawaban jumlah total penyakit skor yang tercatat 0 - 4 penyakit = 0 dan 5 - 11 penyakit = 1
H = Hilangnya berat badan (<i>loss of weight</i>)	Berapa berat badan saudara dengan mengenakan baju tanpa alas kaki saat ini? Satu tahun yang lalu, berapa berat badan anda dengan mengenakan baju tanpa alas kaki? Keterangan perhitungan berat badan dalam persen: (berat badan 1 tahun yang lalu – berat badan sekarang)/ berat badan satu tahun yang lalu) x 100%; Bila hasil >5% (mewakili kehilangan berat badan 5%) diberi skor 1 dan <5% skor = 0

Tinjauan sistematis mengidentifikasi delapan penelitian yang menilai *frailty* dengan menggunakan FRAIL *scale* dan mortalitas di antara komunitas yang usia dewasa pertengahan dan lansia. Hasilnya memberikan bukti bahwa FRAIL *scale* mampu mendeteksi *frailty* dan risiko tinggi mortalitas. Saat ini instrumen yang paling sering digunakan adalah *frailty phenotype* dan *frailty index* namun, ini memakan banyak waktu dan tidak praktis dalam pengaturan klinis. Sebaliknya, FRAIL *scale* hanya terdiri 5 pertanyaan sederhana dan dapat dilakukan oleh dokter yang sibuk serta penyedia layanan kesehatan lainnya (Kojima, 2018).

