

**DAFTAR ISI**

|   |      |
|---|------|
| HALAMAN SAMPUL DALAM.....   | i    |
| LEMBAR PENGESAHAN.....  | ii   |
| PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....                               | iii  |
| KATA PENGANTAR.....   | iv   |
| ABSTRAK.....  | viii |
| <i>ABSTRACT</i> .....   | ix   |
| DAFTAR ISI.....   | x    |
| DAFTAR TABEL.....   | xii  |
| DAFTAR GAMBAR.....  | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN.....  | xiv  |
| DAFTAR SINGKATAN.....   | xv   |
| 1. PENDAHULUAN.....   | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....   | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....  | 4    |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....  | 4    |
| 1.3.1 Tujuan Umum.....  | 4    |
| 1.3.2 Tujuan Khusus.....  | 4    |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                                       | 4    |
| 1.4.1 Manfaat bagi ilmu pengetahuan.....                          | 4    |
| 1.4.2 Manfaat bagi pelayanan kesehatan.....                       | 5    |
| 1.4.3 Manfaat bagi subyek penelitian.....                         | 5    |
| 2. TINJAUAN PUSTAKA.....  | 6    |
| 2.1 Proses menua.....   | 6    |
| 2.1.1 Proses menua dan <i>frailty</i> .....                       | 7    |
| 2.1.2 Definisi <i>frailty</i> .....                               | 10   |
| 2.1.3 Epidemiologi <i>frailty</i> .....                           | 11   |
| 2.1.4 Patofisiologi <i>frailty</i> .....                          | 12   |
| 2.1.5 Faktor-faktor yang berperan pada <i>frailty</i> .....       | 17   |
| 2.1.6 Diagnosis <i>frailty</i> .....                              | 18   |
| 2.2 Vitamin D.....  | 20   |
| 2.2.1 Fisiologi vitamin D.....                                    | 20   |
| 2.2.2 Sumber-sumber vitamin D.....                                | 25   |
| 2.2.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar vitamin D.....        | 26   |
| 2.2.4 Peran vitamin D terhadap <i>frailty</i> .....               | 29   |
| 2.2.5 Suplementasi vitamin D.....                                 | 36   |
| 3. KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN.....              | 38   |
| 3.1 Kerangka Konseptual.....                                      | 38   |
| 3.2 Keterangan kerangka konseptual.....                           | 39   |
| 3.3 Hipotesis penelitian.....                                     | 40   |
| 4. METODE PENELITIAN.....   | 41   |
| 4.1 Rancangan penelitian.....                                     | 41   |
| 4.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....                              | 41   |
| 4.3 Populasi, Sampel, Besar Sampel, dan Tehnik Pengambilan Sampel | 41   |
| 4.3.1 Populasi penelitian.....                                    | 41   |
| 4.3.2 Sampel penelitian.....                                      | 41   |

|  |    |
|--|----|
| 4.3.3 Teknik pengambilan sampel penelitian.....  | 41 |
| 4.3.4 Kriteria inklusi.....  | 42 |
| 4.3.5 Kriteria eksklusi.....   | 42 |
| 4.3.6 Besar sampel.....  | 43 |
| 4.4 Variabel Penelitian.....   | 43 |
| 4.5 Definisi Operasional Variabel.....   | 43 |
| 4.6 Instrumen Penelitian.....  | 46 |
| 4.7 Protokol Penelitian.....   | 47 |
| 4.8 Analisis Data.....   | 48 |
| 5. HASIL PENELITIAN.....   | 49 |
| 5.1 Karakteristik Umum Subyek Penelitian.....  | 49 |
| 5.2 Sindroma <i>frailty</i> dengan sistem skor CHS pada komunitas usia lanjut di Posyandu Puskesmas Kota Surabaya..... | 52 |
| 5.3 Kadar 25(OH)D pada komunitas usia lanjut di Posyandu Puskesmas Kota Surabaya.....                                  | 54 |
| 5.4 Kadar 25(OH)D pada berbagai derajat <i>frailty</i> .....   | 55 |
| 6. PEMBAHASAN.....   | 61 |
| 6.1 Karakteristik Umum Subjek Penelitian.....  | 61 |
| 6.2 Status <i>frailty</i> subyek penelitian.....   | 63 |
| 6.3 Kadar 25(OH)D pada komunitas usia lanjut di Surabaya.....  | 66 |
| 6.4 Perbedaan kadar 25(OH)D pada berbagai derajat <i>frailty</i> .....   | 67 |
| 6.4.1 Keterkaitan antara kadar25(OH)D pada berbagai derajat <i>frailty</i> .....                                       | 71 |
| 6.5 Keterbatasan dan Kelemahan Penelitian.....   | 74 |
| 7. KESIMPULAN DAN SARAN.....   | 76 |
| 7.1 Kesimpulan.....  | 76 |
| 7.2 Saran.....   | 77 |
| 8. DAFTAR PUSTAKA.....   | 78 |
| 9. LAMPIRAN.....   | 85 |

**DAFTAR TABEL**

|                  |  |    |
|------------------|--|----|
| <b>Tabel 5.1</b> | Karakteristik umum subyek penelitian pada berbagai status <i>frailty</i> berdasarkan sistem skor CHS.....                        | 50 |
| <b>Tabel 5.2</b> | Karakteristik subyek penelitian berdasarkan profil geriatri pada berbagai status <i>frailty</i> berdasarkan sistem skor CHS..... | 51 |
| <b>Tabel 5.3</b> | Perbandingan kadar 25(OH)D pada laki-laki dan perempuan...   | 55 |
| <b>Tabel 5.4</b> | Uji <i>post hoc Bonferroni</i> .....   | 57 |
| <b>Tabel 5.5</b> | Perbandingan kadar 25(OH)D pada laki-laki dan perempuan pada berbagai derajat <i>frailty</i> .....                               | 58 |
| <b>Tabel 5.6</b> | Hasil analisis Fisher kadar 25(OH)D dengan komponen <i>frailty</i> penurunan berat badan.....                                    | 59 |
| <b>Tabel 5.7</b> | Hasil analisis uji <i>chi square</i> kadar 25(OH)D dengan komponen <i>frailty</i> .....  | 60 |

**DAFTAR GAMBAR**

|                   |  |    |
|-------------------|--|----|
| <b>Gambar 2.1</b> | Patofisiologi <i>frailty</i> .....   | 16 |
| <b>Gambar 2.2</b> | Jalur pembentukan dan aktivasi vitamin D.....  | 22 |
| <b>Gambar 2.3</b> | Efek 1,25(OH)D pada tulang, kalsium, dan hormon paratiroid.....                                | 23 |
| <b>Gambar 2.4</b> | Efek 1,25(OH)D pada sel otot: jalur molekuler dan nuklear.....                                 | 24 |
| <b>Gambar 2.5</b> | Efek klinis vitamin D pada otot berjalan dan jatuh.....  | 34 |
| <b>Gambar 3.1</b> | Kerangka Konseptual Penelitian.....  | 37 |
| <b>Gambar 4.1</b> | Skema Protokol Penelitian.....   | 48 |
| <b>Gambar 5.1</b> | Profil domain pengukuran sistem skor CHS pada usia lanjut.....                                 | 53 |
| <b>Gambar 5.2</b> | Profil domain pengukuran sistem skor CHS pada berbagai klasifikasi status <i>frailty</i> ..... | 53 |
| <b>Gambar 5.3</b> | Kadar 25(OH)D komunitas usia lanjut.....   | 54 |
| <b>Gambar 5.4</b> | Rerata kadar 25(OH)D pada laki-laki dan perempuan.....   | 55 |
| <b>Gambar 5.5</b> | Rerata kadar 25(OH)D pada berbagai derajat <i>frailty</i> .....                                | 58 |

**DAFTAR LAMPIRAN**

|                    |   |     |
|--------------------|---|-----|
| <b>Lampiran 1</b>  | Keterangan kelaikan etik.....   | 85  |
| <b>Lampiran 2</b>  | <i>Information for consent</i> .....                                      | 86  |
| <b>Lampiran 3</b>  | Pernyataan persetujuan ikut serta dalam penelitian.....                   | 89  |
| <b>Lampiran 4</b>  | Lembar pengunduran diri.....  | 90  |
| <b>Lampiran 5</b>  | Persetujuan tindakan medis.....   | 91  |
| <b>Lampiran 6</b>  | Persetujuan tindakan medis pengambilan darah.....                         | 92  |
| <b>Lampiran 7</b>  | Lembar pengumpul data.....  | 93  |
| <b>Lampiran 8</b>  | Indeks <i>Barthel Activity Daily Living (ADL)</i> .....                   | 96  |
| <b>Lampiran 9</b>  | Indeks komorbid berdasarkan <i>Charlson Comorbidity Index (CCI)</i> ..... | 97  |
| <b>Lampiran 10</b> | <i>Mini Mental State Examination (MMSE)</i> .....                         | 99  |
| <b>Lampiran 11</b> | <i>Geriatric Depression Scale (GDS)</i> .....                             | 101 |
| <b>Lampiran 12</b> | Skor proteksi matahari dan skor paparan matahari.....                     | 102 |
| <b>Lampiran 13</b> | <i>Mini Nutritional Assessment (MNA)</i> .....                            | 103 |
| <b>Lampiran 14</b> | Pemeriksaan kekuatan genggam tangan (dinamometer)                         | 104 |
| <b>Lampiran 15</b> | <i>Timed up and go test</i> .....   | 105 |
| <b>Lampiran 16</b> | <i>15 feet walking test</i> .....   | 106 |
| <b>Lampiran 17</b> | Sistem skor <i>Cardiovascular Health Study (CHS)</i> .....                | 107 |
| <b>Lampiran 18</b> | <i>Physical Activity Scale for The Elderly (PASE)</i> .....               | 109 |
| <b>Lampiran 19</b> | Analisa statistik.....  | 111 |

**DAFTAR SINGKATAN**

|              |   |
|--------------|---|
| ADL          | : <i>Activity Daily Living</i>  |
| AGEs         | : <i>Advance Glycation End Products</i>                                     |
| AMT          | : <i>Abbreviated Mental Test</i>  |
| CHS          | : <i>Cardiovascular Health Study Index / Fried's Frailty Phenotype</i>      |
| CNS          | : <i>Central Nervous System</i>   |
| CRP          | : <i>C-Reactive Protein</i>   |
| DHEA         | : <i>Dehydroepiandrosterone</i>   |
| DHEAs        | : <i>Dehydroepiandrosterone sulfate</i>                                     |
| DNA          | : <i>Deoxyribose Nucleic Acid</i>   |
| FI-CGA       | : <i>Frailty Index derived from Comprehensive Geriatric Assessment</i>      |
| FI-40        | : <i>Frailty Index of 40 items</i>  |
| FRAIL        | : <i>Fatigue, Resistance, Ambulation, Illness, and Loss of Weight Index</i> |
| FSH          | : <i>Follicle Stimulating Hormone</i>                                       |
| GDS          | : <i>Geriatric Depression Scale</i>   |
| GFI          | : <i>Groningen Frailty Index</i>  |
| GH           | : <i>Growth Hormone</i>   |
| IGF-1        | : <i>Insulin-like growth factor-1</i>                                       |
| IL-6         | : <i>Interleukin-6</i>  |
| IL-12        | : <i>Interleukin-12</i>   |
| LH           | : <i>Lutenizing Hormone</i>   |
| MMSE         | : <i>Mini Mental State Examination</i>                                      |
| MNA          | : <i>Mini Nutritional Assessment</i>  |
| NHANES       | : <i>National Health and Nutrition Examination Survey</i>                   |
| NK           | : <i>Natural Killer</i>   |
| PASE         | : <i>Physical Activity Scale for the Elderly</i>                            |
| Posyandu     | : <i>Pos Pelayanan Terpadu</i>  |
| Puskesmas    | : <i>Pusat Kesehatan Masyarakat</i>   |
| PTH          | : <i>Parathyroid Hormone</i>  |
| SOF          | : <i>Study of Osteoporotic Fracture</i>                                     |
| SPQ          | : <i>Shebrooke Postal Questionnaire</i>                                     |
| TFI          | : <i>Tillburg Frailty Indicator</i>   |
| TNF $\alpha$ | : <i>Tumor Necrosing Factor-<math>\alpha</math></i>                         |
| TUG          | : <i>Timed Up and Go</i>  |
| VDR          | : <i>Vitamin D Receptor</i>   |
| VDRE         | : <i>Vitamin D Recepto Element</i>  |
| 15FWT        | : <i>15 Feet Waking Test</i>  |
| 25(OH)D      | : <i>25 hydroxyvitamin D</i>  |
| 1,25(OH)2D   | : <i>1,25 dihydroxyvitamin D</i>  |
| 1-OH ase     | : <i>1 <math>\alpha</math> hidroxylase</i>                                  |