

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka terdiri dari 2 sub bab yaitu penelitian terdahulu dan landasan teori. Penelitian ini berguna untuk menambah wawasan dan pengetahuan serta menambah bahan bacaan objek penelitian yang sedang dibuat.

2.1 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

| NO | JUDUL | PENULIS | OBJEK | ALGORITMA | HASIL |
|----|--|---|--|-------------------|--|
| 1 | Model Data Mining sebagai Prediksi Penyakit Hipertensi Kehamilan dengan Teknik Decision Tree | Ari Muzakir , Rika Anisa Wulandari (2016) | Data penyakit Hipertensi kehamilan pada RSIA YK Madira Palembang | Decision Tree 4.5 | Setelah dilakukan penelitian mendapatkan decision tree dan rules yang dapat memprediksi penyakit hipertensi dalam kehamilan, dilakukan evaluasi dengan supplied test set |

| | | | | | |
|---|---|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------|---|
| | | | | | <p>menggunakan WEKA dihasilkan kesalahan (error) 7.3427% dan tingkat akurasi 92.6573%. Data training yang berjumlah 286 instances, hal ini menunjukkan bahwa terdapat 265 instances yang akurat dan 21 instances yang error atau prediksinya salah.</p> |
| 2 | Klasifikasi penyakit diabetes mellitus tipe | Prosiding Moh. Jasri (2017) | Data penyakit diabetes melitus pada | Decision Tree 4.5 | Tingkat akurasi rata-rata pada klasifikasi |

| | | | | | |
|---|---|------------------|--|----------------------|--|
| | 2 | | Rumah Sakit Waluyojati Kraksaan Probolinggo (RSML) | | penyakit yang berkaitan dengan DM2 sebesar 90 %. |
| 3 | Klasifikasi Risiko Klasifikasi Penyakit Diabetes Mellitus dengan Menggunakan an Algoritma Decision Tree C4.5 | Susanto (2018) | Data hasil laboratorium dan rekam medik dari pasien diabetes rumah sakit BP Batam | Decision Tree 4.5 | 1. Hasil klasifikasi data mining bahwa algoritma C4.5 dapat digunakan untuk mengklasifikasi penyakit diabetes mellitus menjadi diabetes 1, diabetes 2 atau normal. 2. Dari metode klasifikasi data mining ini dengan algoritma C4.5 dan pengaplikasian pohon |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | <p>keputusan yang membentuk aturan tersebut terdapat akurasi pada data training yang berjumlah 80 dari 100 data pasien sebesar 100% sedangkan akurasi pada data testing yang berjumlah 20 dari 100 data pasien sebesar 100%. Perhitungan keduanya dengan menggunakan confusion matrix.</p> |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|---|---|-----------------------------------|---|--------------------------|--|
| 4 | <p>Analisis Pola Penyakit Hipertensi Menggunakan Algoritma C4.5</p> | <p>Nurul Azwanti, Erlin Elisa</p> | <p>Rekam medik pasien Hipertensi di RSUD Embung Fatimah Provinsi Kepulauan Riau Kota Batam.</p> | <p>Decision Tree 4.5</p> | <p>Berdasarkan hasil perhitungan dan pengujian hasil, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dengan menggunakan metode algoritma C4.5 dapat mengklasifikasi pola penyakit hipertensi sebagai penyakit pembawa dari penyakit gagal jantung, gagal ginjal, diabetes, stroke dan hipoglikemia. 2. Dari hasil penelitian mendapatkan informasi |
|---|---|-----------------------------------|---|--------------------------|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | | | | <p>bahwa prediksi penyakit hipertensi sebagai penyakit penyerta, atribut yang sangat berpengaruh terhadap hipertensi adalah gagal jantung</p> <p>3. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan software WEKA (Waikato Environment for Knowledge Analysis) sebagai tools atau alat yang digunakan untuk melakukan pengujian</p> |
|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| | | | | | dalam rangka untuk mendapatkan pola penyakit dari hipertensi. |
|--|--|--|--|--|---|

Penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian skripsi yang dilakukan sebelumnya yaitu terletak pada tools yang digunakan untuk mengolah data dan objek yang digunakan berdasarkan penelitian terdahulu, maka dapat dijelaskan bahwa penelitian yang dijalankan ini bertujuan untuk menerapkan sebuah algoritma Decision tree 4.5 untuk mengklasifikasikan penyakit hipertensi di Desa Balegondo.

2.2 Klasifikasi

Klasifikasi adalah suatu proses yang menemukan properti yang sama pada sebuah himpunan obyek di dalam sebuah basis data dan mengklasifikasikannya ke dalam kelas yang berbeda menurut model klasifikasi yang ditetapkan. Tujuan dari klasifikasi ini adalah untuk menemukan model dari training data set yang membedakan atribut ke dalam kategori atau kelas yang sesuai, model tersebut kemudian digunakan untuk mengklasifikasikan atribut yang kelasnya belum diketahui sebelumnya (S. L. B. Ginting, W. Zarman, and I. Hamidah).

2.3 Data Mining

Data Mining merupakan “suatu proses penemuan korelasi, pola dan tren baru yang bermakna dengan cara menyaring sejumlah besar data yang disimpan dalam repositori, menggunakan teknologi pengenalan pola serta statistik dan teknik matematika” (Hana 2020) .

Data Mining biasa disebut proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dari pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar. Data mining merupakan serangkaian proses untuk menggali nilai tambah dari kumpulan data berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual (Hana 2020).

2.4 Posyandu Lansia

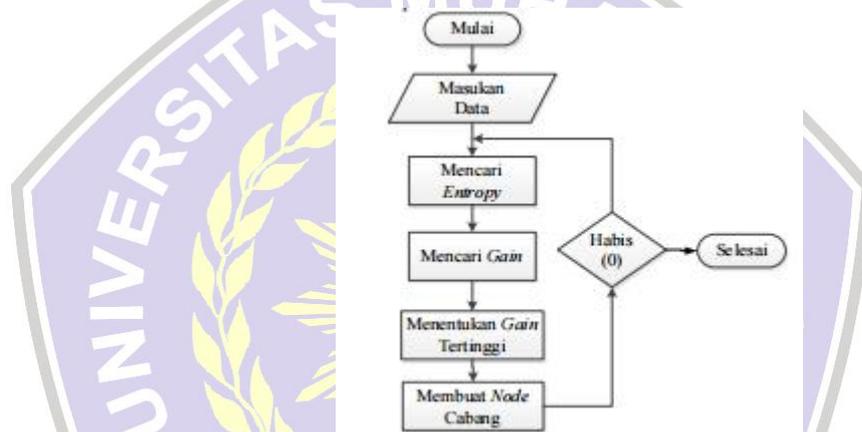
Posyandu lansia merupakan wadah pelayanan kesehatan untuk masyarakat lanjut usia di suatu wilayah tertentu. Posyandu Lansia di Desa Balegondo dilaksanakan rutin setiap 1 bulan sekali, yang dilaksanakan dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok RW 1 dan 2, kelompok RW 3 dan kelompok RW 4. Kegiatan ini dilakukan untuk mendapatkan hasil pemeriksaan dari para lansia di Desa Balegondo yang mau hadir saat posyandu, tidak semua lansia mau mendatangi posyandu tersebut. Aktivitas yang dilakukan saat posyandu lansia di Desa Balegondo yaitu pengukuran berat badan, tinggi badan, tes tekanan darah, dan gula darah. Di Posyandu tersebut terdapat 1 Bidan desa yang bertanggung jawab atas kesehatan warga masyarakat yang ada di Desa Balegondo dan 1 perawat yang biasanya mendampingi ibu bidan, tidak hanya itu, saat posyandu ibu bidan juga dibantu oleh para kader lansia yang bertugas sebagai pencatatan, pengukuran, dan edukasi tentang kesehatan lansia. Di Posyandu lansia setiap pertemuan 1 bulan sekali lansia juga mendapatkan gizi tambahan berupa susu, kacanggijo, buah dan sebagainya. Disitu juga terdapat pusat pemberian obat sesuai keluhan apa yang diderita oleh pasien posyandu lansia di Desa Balegondo.

2.5 Algoritma C4.5

Algoritma C4.5 adalah sebuah algoritma yang berfungsi untuk membangun decision tree (pohon keputusan). Algoritma C4.5 dan pohon keputusan merupakan dua model yang tidak terpisahkan. Algoritma C4.5 adalah salah dari satu algoritma

klasifikasi yang kuat dan banyak digunakan atau di implementasikan untuk pengklasifikasian dalam berbagai hal. Algoritma C4.5 diperkenalkan oleh J. Ross Quinlan (1996) sebagai versi perbaikan dari algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3). Serangkaian perbaikan dilakukan pada algoritma ID3 mencapai puncaknya dengan menghasilkan sebuah sistem praktis dan simple yang berpengaruh untuk pembentukan pohon keputusan. Perbaikan tersebut meliputi metode untuk menangani data kontinew, mengatasi missing data, dan melakukan pemangkasan pohon (Y. A. Rahman, Suparti, and Sugito, 2016)

Berikut adalah flowchart dari Algoritma C4.5 untuk membentuk sebuah pohon keputusan yang dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.1 *Flowchart* Pembangunan Sebuah Pohon Keputusan

Pada Gambar 2.2 memasukan data yang telah dimasukkan ke beberapa atribut, kemudian melakukan perhitungan nilai entropy dan gain untuk mendapat gain tertinggi. Nilai tersebut yang akan menjadi atribut akar atau root dari pohon keputusan. Kemudian dalam proses pembuatan node cabang untuk masing – masing nilai. Jika setiap kasus dalam cabang tersebut telah berada di dalam satu kelas yang sama maka proses perhitungan sudah selesai, tapi jika kasus berbeda kelas maka kembali ke perhitungan entropy dan begitu seterusnya hingga semua kasus berada di dalam kelas yang sama. Dalam memilih satu atribut menjadi akar, dilakukan perhitungan nilai dari atribut yang ada. Nilai gain yang paling tinggi

dijadikan root di pohon keputusan. Untuk menghitung nilai gain rumus yang digunakan adalah (B. Sugara, D. Widyatmoko, B. S. Prakoso, and D. M. Saputro, 2018), persamaan 2.1

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i)$$

Keterangan:

S: Himpunan kasus

A: Data Atribut

n: Jumlah partisi di dalam atribut

|S_i|: Jumlah kasus pada partisi ke-i

|S|: Jumlah kasus

Sedangkan untuk menghitung nilai entropy dapat dihitung dengan rumus (B. Sugara, D. Widyatmoko, B. S. Prakoso, and D. M. Saputro, 2018), persamaan 2.2

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n - p_i * \log_2 p_i$$

Keterangan:

S: Himpunan kasus

n: Jumlah partisi dalam atribut

p_i: Proporsi dari S_i terhadap S

Setelah perhitungan diatas selesai, langkah selanjutnya adalah dengan dihasilkan pohon keputusan yang dapat diubah menjadi rules menggunakan kaidah IF-THEN-ELSE. Penjelasan rules tersebut sebagai berikut (B. Sugara, D. Widyatmoko, B. S. Prakoso, and D. M. Saputro, 2018)

a. IF-THEN Rule

Peraturan induksi adalah suatu proses penggalian berguna 'jika kemudian' aturan dari data berdasarkan signifikansi statistik. Sebuah sistem Rule berdasarkan membangun if-then-aturan. Pengetahuan ini

merupakan setelah dilakukan pengumpulan bentuk dan strategi penyimpanan dapat dibuat. Untuk membuat analisis, semua data perlu dikonsolidasikan sehingga dapat diobati secara konsisten.

b. IF kondisi THEN Kesimpulan

Aturan ini terdiri dari dua bagian. Aturan yang “bagian IF” mengandung satu atau lebih kondisi sekitar nilai prediktor atribut mana sebagai akibat aturan “THEN bagian” berisi prediksi tentang nilai atribut tujuan. Prediksi yang sangat akurat dari nilai atribut tujuan akan meningkatkan proses pengambilan keputusan. IF-THEN aturan prediksi ini sangat populer di data mining. Mereka mewakili untuk menemukan pengetahuan pada tingkat tinggi. Aturan Induksi Metode memiliki potensi untuk menggunakan kasus diambil untuk prediksi.

Algoritma C4.5 dapat membantu dalam mengklasifikasikan tingkatan penyakit hipertensi yang terbagi dalam beberapa kelas. Algoritma C4.5 memiliki kelebihan yaitu dapat menghasilkan model berupa tree dan aturan yang mudah diinterpretasikan dalam sistem, memiliki tingkat akurasi yang bisa diterima, dapat menangani atribut bertipe diskrit serta numerik. Pada algoritma C4.5, model yang dihasilkan dari data pelatihan berupa sebuah decision tree dan rule atau aturan.

Banyak metode yang dapat digunakan dalam klasifikasi penyakit contohnya seperti Algoritma C4.5, Algoritma Naïve Bayes, Algoritma Support Vector Machine, dan K-Nearest Neighbour. ini adalah Algoritma C4.5, Algoritma C4.5 merupakan algoritma klasifikasi dan prediksi yang cukup terkenal di kalangan mahasiswa dan biasanya memiliki akurasi yang cukup tinggi. Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis bermaksud untuk menerapkan metode algoritma C4.5 ini dalam bentuk klasifikasi, sehingga dapat membantu untuk penerapan sistem klasifikasi penyakit hipertensi di Desa Balegondo.

2.6 MySQL

MySQL adalah sebuah database manajemen system (DBMS) populer yang memiliki fungsi sebagai relational database manajemen system (RDBMS). Selain itu MySQL software merupakan suatu aplikasi yang sifatnya open source serta server basis data MySQL memiliki kinerja sangat cepat, reliable, dan mudah untuk digunakan serta bekerja dengan arsitektur client server atau embedded systems. Dikarenakan faktor open source dan populer tersebut maka cocok untuk mendemonstrasikan proses replikasi basis data (Turban 2017).

2.7 PHP (Hypertext Preprocessor)

Hypertext Preprocessor adalah salah satu bahasa pemrograman open source yang sangat cocok atau digunakan untuk pengembangan web dan dapat diterapkan pada sebuah skripsi HTML. Bahasa PHP dapat menggambarkan beberapa bahasa pemrograman seperti C, Java, dan Perl serta mudah untuk dipelajari.

PHP adalah bahasa scripting server – side, dimana proses datanya dilakukan pada sisi server. Sederhananya, serverlah yang akan menerjemahkan skrip program, kemudian hasilnya akan dikirim kepada client yang melakukan permintaan.

Adapun pengertian lain PHP adalah akronim dari Hypertext Preprocessor, yaitu suatu bahasa pemrograman berbasis kode – kode (script) yang berfungsi untuk mengolah suatu data dan mengirimkannya kembali ke web browser menjadi kode HTML (Firman 2016).

2.8 Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) ini adalah sebuah teks editor ringan serta handal yang dibuat Microsoft untuk sistem operasi multiplatform, artinya bisa tersedia juga untuk versi Linux, Mac, dan Windows. Teks editor ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman JavaScript, Typescript, dan Node.js, serta bahasa

pemrograman lain. dengan bantuan plugin yang dapat dipasang via marketplace Visual Studio Code “seperti C++, C#, Python, Go, Java,dst” .

Banyak fitur-fitur yang disediakan oleh Visual Studio Code, diantaranya adalah Intellisense, Git Integration, Debugging, dan fitur ekstensi yang menambah kemampuan teks editor. Fitur-fitur ini akan terus bertambah seiring dengan bertambahnya versi Visual Studio Code.

Teks editor Visual Code juga bersifat open source, dengan kode sumbernya dapat kalian lihat dan kalian dapat berkontribusi untuk pengembangannya. Kode sumber dari Visual Code ini pun dapat dilihat dilink Github. Hal ini juga yang membuat Visual Code menjadi favorit para pengembang aplikasi, karena para pengembang aplikasi bisa ikut serta dalam proses pengembangan VS Code kedepannya (Firman 2016).

2.9 Confusion Matrix

Confusion Matrix merupakan sebuah hasil evaluasi dari sebuah klasifikasi data mining yang diwujudkan dalam sebuah tabel . Confusion matrix adalah metode yang dipakai untuk menghitung nilai akurasi. Pengukuran kinerja menggunakan confusion matrix memiliki empat istilah sebagai gambaran dari hasil klasifikasi. Adapun keempat istilah tersebut yaitu :

1. False Positive yaitu data negatif tapi terprediksi sebagai data positif.
2. False Negative yaitu data positif yang terprediksi sebagai data negatif.
3. True Positive yaitu data positif yang terprediksi benar.
4. True yaitu data negatif yang terprediksi dengan benar.

dengan klasifikasi yang sebenarnya. Bentuk Confusion Matrix secara umum dapat dicermati pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. 2 Confussion Matrix

| Classification | | Predicted class | |
|----------------|-----------|-------------------|-------------------|
| | | Class : Yes | Class : No |
| Observed Class | Class Yes | A(True Positive) | B(False Negative) |
| | Class No | C(False Positive) | D(True Negative) |

Untuk menghitung nilai akurasi digunakan rumus 2.3 sebagai berikut:

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + FN + FP + TN} \times 100\%$$

Algoritma klasifikasi pastinya berusaha untuk menghasilkan model yang akan menghasilkan akurasi yang baik dan benar. Kinerja model dari algoritma klasifikasi ditentukan pada saat model didapatkan pada data testing, karena rata-rata model yang dipakai dapat memprediksi dengan benar pada semua data yang menjadi data latih (D. Istiawan and L. Khikmah, 2019)

Sensitivitas atau Recall adalah rasio prediksi benar positif dipadukan dengan keseluruhan data yang benar positif atau mengukur proporsi positif asli yang diramal secara benar sebagai positif. Dalam sensitivitas berkaitan dengan ketepatan pengujian untuk mengenali hasil yang positif dari sejumlah data yang seharusnya positif. Untuk menghitung nilai sensitivitas atau recall dapat menggunakan persamaan 2.4 :

$$Sensitivitas = \frac{TP}{TP+FN}$$

Sedangkan “precision adalah rasio ramalan benar positif dipadukan dengan semua hasil yang diprediksi positif”. Precision menggambarkan nilai matrik untuk menghitung kemampuan sistem dalam menghasilkan data yang penting. Precision pada data mining adalah hasil jumlah data yang true positive dibagi dengan jumlah

data yang dikenali sebagai nilai positif. Untuk menghitung precision menggunakan persamaan 2.5 :

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

2.10 Hipertensi

Pengertian Hipertensi dari ilmu kedokteran merupakan suatu keadaan dimana seorang mengalami peningkatan tekanan darah diatas normal dalam batas yg dipengaruhi oleh Departemen Kesehatan. Penyakit hipertensi pada seseorang sering mengakibatkan kematian, terkadang penderita tidak mengalami gejala sakit dan tidak terlihat pada bagian tubuh manapun, akan tetapi bisa terjadi langsung meninggal duni secara mendadak. Hipertensi merupakan salah satu penyakit yang banyak diderita oleh banyak masyarakat. Hingga saat ini, penderita hipertensi di dunia hampir mencapai 1 miliar jiwa. Pendataan terkait penyakit ini di Indonesia masih memprihatinkan. Hipertensi sering disebut sebagai pembunuh diam-diam (silent killer) sebab penderitanya sering tidakmenyadari dan mengalami keluhan, dan banyak orang yang dinyatakan menderita tekanan darah tinggi tidak merasakan gejala apapun. Tubuh manusia mempunyai sistem yang kompleks untuk mengatur tekanan darah agar pembuluh darah arteri tidak memiliki tekanan darah yang berlebih. Akan tetapi ada beberapa hal yang mengakibatkan tekanan dalam pembuluh darah arteri meningkat. Kondisi ini dikenal sebagai hipertensi apabila tekanan darah melewati dinding pembuluh darah. Menurut JNC 7 Klasifikasi tekanan darah pada orang dewasa terbagi menjadi kelompok normal, prahipertensi, hipertensi derajat 1 dan hipertensi derajat 2 (Yogiantoro, 2009)

Hipertensi adalah tekanan darah sistolik sama => 140 mmHg atau tekanan darah diastolik => 90 mmHg (WHO, 2013). Hipertensi tidak hanya beresiko tinggi bagi penderita penyakit jantung, tetapi juga menderita penyakit lain seperti penyakit saraf, ginjal, dan pembuluh darah. (Kemenkes RI, 2013)(Saaty 1987).

Tabel 2. 3 Klasifikasi Tekanan Darah

| Klasifikasi Tekanan Darah | Tekanan Darah Sistolik (mmHg) | Tekanan Darah Diastolik (mmHg) |
|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Normal | <120 | <80 |
| Prehipertensi | 120-139 | 80-89 |
| Hipertensi Tahap 1 | 140-159 | 90-99 |
| Hipertensi Tahap 2 | 160 atau > 160 | 100 atau > 100 |

Berikut ukuran tekanan darah normal sesuai usia :

1. Tekanan darah normal pada anak-anak

Tekanan darah normal pada usia anak-anak dapat dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu:

- Anak usia prasekolah (3–5 tahun): batas normal tekanan sistolik berkisar antara 95-110 mmHg dan tekanan diastolik berkisar antara 56-70 mmHg.
- Anak usia sekolah (6–13 tahun): batas normal tekanan sistolik berkisar antara 97-112 mmHg dan tekanan diastolik berkisar antara 57-71 mmHg.

2. Tekanan darah normal pada remaja

Pada remaja usia 13–18 tahun, batas normal tekanan sistoliknya berkisar antara 112–128 mmHg dan diastolik berkisar antara 66–80 mmHg. Variasi tekanan darah di dalam batas normal seorang remaja dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor, misalnya tinggi badan, jenis kelamin, dan waktu pengukuran tekanan darah.

3. Tekanan darah normal pada dewasa

Secara umum, orang yang sudah dewasa dikatakan memiliki tekanan darah normal apabila angkanya berada di atas 90/60 mmHg hingga 120/80 mmHg. Tekanan darah normal bisa naik atau turun tergantung aktivitas fisik yang di jalani manusia dan kondisi emosional yang tengah dialami. dengan ibu hamil, perubahan hormonal yang menyebabkan kisaran tekanan darah menjadi lebih

rendah. Bahkan pada ibu hamil, tekanan darah 120/80 mmHg sudah termasuk kategori harus berhati-hati dengan risiko preeklamsia.

4. Tekanan darah normal pada usia lanjut

Tekanan darah normal pada seseorang yang lanjut usia (lansia) cenderung lebih tinggi, yaitu kisaran < 150 mmHg untuk tekanan sistolik dan < 90 mmHg untuk tekanan diastolik. Hal ini diakibatkan pembuluh darah pada lansia cenderung lebih kaku, sehingga jantung memerlukan tekanan yang lebih tinggi untuk memompa darah ke seluruh tubuh. Jika tekanan darahnya terlalu rendah, lansia bisa mengalami pusing dan hipotensi ortostatik sehingga mengakibatkan meningkatkan risiko jatuh dan cedera.

Usia dapat dikategorikan berdasarkan range dinas kesehatan menurut Depkes RI (2009) sebagai berikut :

Tabel 2. 4 Kategori Usia

| Umur | Klasifikasi |
|---------------|---------------|
| 0 – 5 Tahun | Balita |
| 6 – 11 Tahun | Kanak – kanak |
| 12 – 16 Tahun | Remaja Awal |
| 17 – 25 Tahun | Remaja Akhir |
| 26 – 35 Tahun | Dewasa Awal |
| 36 – 45 Tahun | Dewasa Akhir |
| 46 – 55 Tahun | Lansia Awal |
| 56 – 65 Tahun | Lansia Akhir |
| >65 Tahun | Manula |