

PERHITUNGAN ALGORITMA C4.5

A. Perhitungan *Root*

1. Menghitung proporsi masing-masing kelas :

Menghitung jumlah kasus “Risiko” dan “Tidak Berisiko” serta nilai *Entropy* dari semua kasus. Dari data *training* yang ada diketahui jumlah kasus yang “Risiko” sebanyak 472 *record*, dan jumlah kasus yang Tidak Berisiko” adalah sebanyak 68 *record*, total kasus keseluruhan adalah 540 kasus.

Sehingga didapat *entropy* keseluruhan:

$$\begin{aligned} &= (-472/540) * \log_2 (472/540)) + (-68/540 * \log_2 (68/540)) \\ &= (-0,874 * (-0,194)) + (-0,125 * (-3)) \\ &= 0,169 + 0,375 \\ &= 0,54 \end{aligned}$$

2. Hitung nilai *entropy* dan nilai *gain* masing-masing atribut. Nilai *gain* tertinggi adalah atribut yang menjadi *root* dari pohon keputusan yang akan dibuat. *Entropy* atribut dihitung dengan rumus sebagai berikut:

Terdapat 6 atribut yaitu umur, anak terkecil <2 tahun, grande multi, pernah gagal kehamilan, pernah SC dan TB <45 cm.

- a. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut umur.

Atribut Umur-Remaja Akhir totalnya yaitu 166, terdiri dari 131 *class* “BERISIKO” dan 35 *class* “TIDAK BERISIKO”. Untuk atribut Umur-Dewasa Awal totalnya yaitu 279, terdiri dari 247 *class* “BERISIKO” dan 32 untuk *class* “TIDAK BERISIKO”. Untuk atribut Umur-Dewasa Akhir totalnya yaitu 91, terdiri dari 91 *class* “BERISIKO” dan 0 untuk *class* “TIDAK BERISIKO”. Sedangkan untuk atribut Umur-Lansia Awal yaitu 4, terdiri dari 4 *class* “BERISIKO” dan 0 *class* “TIDAK BERISIKO”.

Maka *entropy* untuk atribut umur adalah sebagai berikut :

1) Entropy Remaja Akhir:

$$\begin{aligned}
 &= (-131/166 * \log_2 (131/166)) + (-35/166) * \log_2 \\
 &\quad (35/166)) \\
 &= (-0,789 * (-0,341)) + (-0,210 * (-2,251)) \\
 &= 0,269 + 0,472 \\
 &= 0,74
 \end{aligned}$$

2) Entropy Dewasa Awal:

$$\begin{aligned}
 &= (-247/279 * \log_2 (247/279)) + (-32/279) * \log_2 \\
 &\quad (32/279)) \\
 &= (-0,885 * (-0,176)) + (-0,114 * (-3,132)) \\
 &= 0,150 + 0,357 \\
 &= 0,50
 \end{aligned}$$

3) Entropy Dewasa Akhir:

$$\begin{aligned}
 &= (-91/91) * \log_2 (91/91)) + (-0/91 * \log_2 (0/91)) \\
 &= (-1 * 0) + (0 * 0) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

4) Entropy Lansia

$$\begin{aligned}
 &= (-4/4) * \log_2 (4/4)) + (-0/4 * \log_2 (0/4)) \\
 &= (-1 * 0) + (0 * 0) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Gain umur :

$$\begin{aligned}
 &= 0,54 - ((166/540 * 0,74) + (279/540 * 0,50) + \\
 &\quad (91/540 * 0) + ((4/540 * 0) \\
 &= 0,54 - (0,22 + 0,25 + 0 + 0) \\
 &= 0,54 - 0,47 \\
 &= 0,07
 \end{aligned}$$

- b. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut anak terkecil <2 tahun.

Atribut Anak terkecil <2 tahun berjumlah 193 untuk kategori Ya dan 347 untuk kategori Tidak. Atribut Anak terkecil <2 tahun – Ya terdiri dari 193 *class* “BERISIKO” dan 0 *class* “TIDAK BERISIKO” dan untuk atribut Anak terkecil <2 tahun – Tidak terdiri dari 279 *class* “BERISIKO” dan 68 untuk *class* “TIDAK BERISIKO”.

Maka *entropy* untuk atribut Anak terkecil <2 tahun adalah sebagai berikut:

- 1) Entropy Anak terkecil <2 tahun – Ya:

$$\begin{aligned} &= (-193/193 * \log_2 (193/193)) + (-0/193) * \log_2 \\ &\quad (0/193)) \\ &= (-1 * 0) + (0 * 0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

- 2) Entropy Anak terkecil <2 tahun – Tidak

$$\begin{aligned} &= ((-279/347 * \log_2 (279/347) + (-68/347) * \log_2 \\ &\quad (68/347)) \\ &= (-0, 804 * (-0, 314)) + (-0, 195 * (-2, 358)) \\ &= 0, 252 + 0, 459 \\ &= 0, 71 \end{aligned}$$

Gain Anak terkecil <2 tahun :

$$\begin{aligned} &= 0, 54 - ((193/540 * 0) + (347/540 * 0,71)) \\ &= 0, 54 - (0 + 0, 45) \\ &= 0, 09 \end{aligned}$$

- c. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut grande multi.

Atribut Grande multi berjumlah 82 untuk kategori Ya dan 458 untuk kategori Tidak. Atribut Grande multi – Ya terdiri dari 82 *class* “BERISIKO” dan 0 *class* “TIDAK BERISIKO” dan untuk atribut

Grande multi – Tidak terdiri dari 390 *class* “BERISIKO” dan 68 untuk *class* “TIDAK BERISIKO”.

Maka *entropy* untuk atribut Grande multi adalah sebagai berikut:

1) Entropy Grande Multi – Ya:

$$\begin{aligned} &= (-82/82 * \log_2 (82/82)) + (-0/82) * \log_2 (0/82) \\ &= (-1 * 0) + (0 * 0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

2) Entropy Grande Multi – Tidak

$$\begin{aligned} &= ((-390/458 * \log_2 (390/458)) + (-68/458) * \log_2 \\ &\quad (68/458)) \\ &= (-0, 851 * (-0, 232)) + (-0, 148 * (-2, 756)) \\ &= 0, 197 + 0, 407 \\ &= 0, 60 \end{aligned}$$

Gain grande multi:

$$\begin{aligned} &= 0, 54 - ((82/540 * 0) + (458/540 * 0,604)) \\ &= 0, 54 - (0 + 0, 51) \\ &= 0, 03 \end{aligned}$$

d. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut pernah gagal kehamilan.

Atribut Pernah gagal kehamilan berjumlah 58 untuk kategori Ya dan 482 untuk kategori Tidak. Atribut Pernah gagal kehamilan – Ya terdiri dari 58 *class* “BERISIKO” dan 0 *class* “TIDAK BERISIKO” dan untuk atribut Pernah gagal kehamilan – Tidak terdiri dari 414 *class* “BERISIKO” dan 68 untuk *class* “TIDAK BERISIKO”.

Maka *entropy* untuk atribut Pernah gagal kehamilan adalah sebagai berikut:

1) Pernah gagal kehamilan – Ya :

$$\begin{aligned} &= (-58/58 * \log_2 (58/58)) + (-0/58) * \log_2 (0/58) \\ &= (-1 * 0) + (0 * 0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& 2) \text{ Entropy Pernah gagal kehamilan – Tidak} \\
& = ((-414/482 * \log_2 (414/482) + (-68/482) * \log_2 \\
& \quad (68/482)) \\
& = ((-0,858 * (-0,220) + (-0,141 * (-2,826)) \\
& = 0,188 + 0,398 \\
& = 0,58
\end{aligned}$$

Gain Pernah gagal kehamilan:

$$\begin{aligned}
& = 0,54 - ((58/540 * 0) + (482/540 * 0,586)) \\
& = 0,54 - (0 + 0,52) \\
& = 0,02
\end{aligned}$$

e. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut Pernah SC.

Atribut Pernah SC berjumlah 428 untuk kategori Ya dan 112 untuk kategori Tidak. Atribut Pernah SC – Ya terdiri dari 428 *class* “BERISIKO” dan 0 *class* “TIDAK BERISIKO” dan untuk atribut Pernah SC – Tidak terdiri dari 44 *class* “BERISIKO” dan 68 untuk *class* “TIDAK BERISIKO”.

Maka *entropy* untuk atribut Pernah SC adalah sebagai berikut:

1) Pernah SC – Ya :

$$\begin{aligned}
& = (-428/428 * \log_2 (428/428)) + (-0/428) * \log_2 \\
& \quad (0/428)) \\
& = (-1 * 0) + (0 * 0) \\
& = 0
\end{aligned}$$

2) Entropy Pernah SC – Tidak

$$\begin{aligned}
& = ((-44/112 * \log_2 (44/112) + (-68/112) * \log_2 \\
& \quad (68/112)) \\
& = ((-0,392 * (-1,351)) + (-0,607 * (-0,720)) \\
& = 0,437 + 0,529 \\
& = 0,96
\end{aligned}$$

Gain Pernah SC :

$$\begin{aligned}
&= 0,54 - ((428/540 * 0) + (112/540 * 0,96)) \\
&= 0,54 - (0 + 0,19) \\
&= 0,16
\end{aligned}$$

f. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut TB <145 cm.

Atribut TB <145 cm berjumlah 55 untuk kategori Ya dan 485 untuk kategori Tidak. Atribut TB <145 cm – Ya terdiri dari 55 *class* “BERISIKO” dan 0 *class* “TIDAK BERISIKO” dan untuk atribut TB <145 cm – Tidak terdiri dari 396 *class* “BERISIKO” dan 65 untuk *class* “TIDAK BERISIKO”.

Maka *entropy* untuk atribut TB <145 cm adalah sebagai berikut:

1) Entropy TB <145 cm – Ya :

$$\begin{aligned}
&= (-0/55 * \log_2 (0/55)) + (-55/55 * \log_2 (55/55)) \\
&= (-1 * 0) + (0 * 0) \\
&= 0
\end{aligned}$$

2) Entropy TB <145 cm – Tidak

$$\begin{aligned}
&= (-417/485 * \log_2 (417/485)) + (-68/485) * \log_2 \\
&\quad (68/485) \\
&= (-0,859 * (-0,219)) + (-0,140 * (-2,836))
\end{aligned}$$

$$= 0,58$$

Gain TB <145 cm:

$$\begin{aligned}
&= 0,54 - ((55/540 * 0) + (485/540 * 0,58)) \\
&= 0,54 - (0 + 0,52) \\
&= 0,02
\end{aligned}$$

B. Perhitungan NODE 1

Untuk mengetahui node 1, kita perlu melakukan perhitungan seperti sebelumnya.

Riwayat pernah SC – Tdk = 112 record

Riwayat pernah SC – Tdk, yang berisiko sebanyak 44 dan tidak berisiko sebanyak 68.

Entropi Riwayat pernah SC – Tdk :

$$\begin{aligned} &= (-68/112 * \log_2 (68/112)) + (-44/112) * \log_2 (44/112)) \\ &= (-0,607 * (-0,720)) + (-0,392 * (-1,351)) \\ &= 0,437 + 0,529 \\ &= 0,96 \end{aligned}$$

a. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut umur.

Atribut Umur-Remaja Akhir totalnya yaitu 51, terdiri dari 35 *class* “BERISIKO” dan 16 *class* “TIDAK BERISIKO”. Untuk atribut Umur-Dewasa Awal totalnya yaitu 49, terdiri dari 17 *class* “BERISIKO” dan 32 untuk *class* “TIDAK BERISIKO”. Untuk atribut Umur-Dewasa Akhir totalnya yaitu 12, terdiri dari 12 *class* “BERISIKO” dan 0 untuk *class* “TIDAK BERISIKO”.

Maka *entropy* untuk atribut umur adalah sebagai berikut :

1) Entropy Remaja Akhir:

$$\begin{aligned} &= (-35/51 * \log_2 (35/51)) + (-16/51) * \log_2 (16/51)) \\ &= (-0,686 * (-0,543)) + (-0,313 * (-1,675)) \\ &= 0,372 + 0,524 \\ &= 0,89 \end{aligned}$$

2) Entropy Dewasa Awal:

$$\begin{aligned} &= (-17/49 * \log_2 (17/49)) + (-32/49) * \log_2 (32/49)) \\ &= (-0,346 * (-1,531)) + (-0,653 * (-0,614)) \\ &= 0,529 + 0,400 \\ &= 0,92 \end{aligned}$$

3) Entropy Dewasa Akhir:

$$\begin{aligned} &= (-12/12) * \log_2 (12/12)) + (-0/12 * \log_2 (0/12)) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Gain umur:

$$\begin{aligned} &= 0,96 - ((51/112 * 0,89) + (49/112 * 0,92) + (12/112*0)) \\ &= 0,96 - (0,400 + 0,79 + 0) \end{aligned}$$

$$= 0,54 - 0,79$$

$$= 0,17$$

- b. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut anak terkecil <2 tahun:

Atribut Anak terkecil <2 tahun - Ya totalnya yaitu 22, terdiri dari 22 *class* “BERISIKO” dan 0 *class* “TIDAK BERISIKO”. Untuk atribut Anak terkecil <2 tahun - Tdk totalnya yaitu 90, terdiri dari 22 *class* “BERISIKO” dan 68 untuk *class* “TIDAK BERISIKO”.

Maka *entropy* untuk atribut anak terkecil <2 tahun adalah sebagai berikut:

- 1) Entropy Anak terkecil <2 tahun - Ya:

$$= (-22/22 * \log_2 (22/22)) + (-0/22) * \log_2 (0/22)$$

$$= (-1 * 0) + (0 * 0)$$

$$= 0$$

- 2) Entropy Anak terkecil <2 tahun - Tdk:

$$= (-22/90 * \log_2 (22/90)) + (-68/90) * \log_2 (68/90)$$

$$= (-0,244 * (-2,035)) + (-0,755 * (-0,405))$$

$$= 0,496 + 0,305$$

$$= 0,80$$

Gain Anak terkecil <2 tahun:

$$= 0,96 - ((22/112 * 0) + (90/112 * 0,80))$$

$$= 0,96 - (0 + 0,64)$$

$$= 0,32$$

- c. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut pernah gagal kehamilan:

Atribut Pernah gagal kehamilan - Ya totalnya yaitu 16, terdiri dari 16 *class* “BERISIKO” dan 0 *class* “TIDAK BERISIKO”. Untuk atribut Pernah gagal kehamilan - Tdk totalnya yaitu 96, terdiri dari 28 *class* “BERISIKO” dan 68 untuk *class* “TIDAK BERISIKO”.

Maka *entropy* untuk atribut Pernah gagal kehamilan adalah sebagai berikut :

- 1) Entropy Pernah gagal kehamilan - Ya:

$$= (-16/16 * \log_2 (16/16)) + (-0/16) * \log_2 (0/16)$$

$$= (-1 * 0) + (0 * 0)$$

$$= 0$$

2) Entropy Pernah gagal kehamilan - Tdk:

$$= (-28/96 * \log_2 (28/96)) + (-68/96) * \log_2 (68/96)$$

$$= (-0, 291 * (-1,780)) + (-0, 708 * (-0, 498))$$

$$= 0, 517 + 0, 352$$

$$= 0, 86$$

Gain Anak terkecil <2 tahun :

$$= 0, 96 - ((16/112 * 0) + (96/112 * 0, 86))$$

$$= 0, 96 - (0 + 0, 73)$$

$$= 0, 23$$

d. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut grande multi:

Atribut Grande multi - Ya totalnya yaitu 5, terdiri dari 5 *class* "BERISIKO" dan 0 *class* "TIDAK BERISIKO". Untuk atribut Grande multi - Tdk totalnya yaitu 107, terdiri dari 39 *class* "BERISIKO" dan 68 untuk *class* "TIDAK BERISIKO".

Maka *entropy* untuk atribut Pernah gagal kehamilan adalah sebagai berikut :

1) Entropy Grande multi - Ya:

$$= (-5/5 * \log_2 (5/5)) + (-0/5) * \log_2 (0/5)$$

$$= (-1 * 0) + (0 * 0)$$

$$= 0$$

2) Entropy Grande multi - Tdk:

$$= (-39/107 * \log_2 (39/107)) + (-68/107) * \log_2 (68/107)$$

$$= (-0, 364 * (-1,457)) + (-0, 635 * (-0, 655))$$

$$= 0, 530 + 0, 415$$

$$= 0, 94$$

Gain Anak terkecil <2 tahun :

$$\begin{aligned}
&= 0,96 - ((5/112 * 0) + (107/112 * 0,94)) \\
&= 0,96 - (0 + 0,89) \\
&= 0,07
\end{aligned}$$

e. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut TB <145 CM:

Atribut TB <145 CM - Ya totalnya yaitu 11, terdiri dari 11 *class* “BERISIKO” dan 0 *class* “TIDAK BERISIKO”. Untuk atribut TB <145 CM - Tdk totalnya yaitu 95, terdiri dari 27 *class* “BERISIKO” dan 68 untuk *class* “TIDAK BERISIKO”.

Maka *entropy* untuk atribut TB <145 CM adalah sebagai berikut :

1) Entropy TB <145 CM - Ya:

$$\begin{aligned}
&= (-11/11 * \log_2 (11/11)) + (-0/11) * \log_2 (0/11)) \\
&= (-1 * 0) + (0 * 0) \\
&= 0
\end{aligned}$$

2) Entropy TB <145 CM - Tdk:

$$\begin{aligned}
&= (-27/95 * \log_2 (27/95)) + (-68/95) * \log_2 (68/95)) \\
&= (-0,284 * (-1,816)) + (-0,715 * (-0,483)) \\
&= 0,515 + 0,345
\end{aligned}$$

$$= 0,86$$

Gain Anak terkecil <2 tahun :

$$\begin{aligned}
&= 0,96 - ((11/112 * 0) + (95/112 * 0,86)) \\
&= 0,96 - (0 + 0,72) \\
&= 0,24
\end{aligned}$$

C. Perhitungan NODE 2

Untuk mengetahui node 1, kita perlu melakukan perhitungan seperti sebelumnya.

Riwayat Anak terkecil <2 tahun – Tdk = 90 record

Anak terkecil <2 tahun – Tdk, berisiko sebanyak 22 dan tidak berisiko sebanyak 68.

Entropi Riwayat Anak terkecil <2 tahun – Tdk :

$$\begin{aligned} &= (-22/90 * \log_2 (22/90)) + (-68/90) * \log_2 (68/90) \\ &= (-0, 755 * (-0, 405)) + (-0, 244 * (-2, 035)) \\ &= 0, 305 + 0, 496 \\ &= 0, 80 \end{aligned}$$

a. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut umur.

Atribut Umur - Remaja Akhir totalnya yaitu 46, terdiri dari 10 *class* “BERISIKO” dan 36 *class* “TIDAK BERISIKO”. Untuk atribut Umur - Dewasa Awal totalnya yaitu 38, terdiri dari 6 *class* “BERISIKO” dan 32 untuk *class* “TIDAK BERISIKO”. Untuk atribut Umur - Dewasa Akhir totalnya yaitu 6, terdiri dari 6 *class* “BERISIKO” dan 0 untuk *class* “TIDAK BERISIKO”.

Maka *entropy* untuk atribut umur adalah sebagai berikut :

1) Entropy Remaja Akhir:

$$\begin{aligned} &= (-10/46 * \log_2 (10/46)) + (-36/46) * \log_2 (36/46) \\ &= (-0,215 * (-2,204)) + (-0,782 * (-0,354)) \\ &= 0,478 + 0,276 \\ &= 0, 75 \end{aligned}$$

2) Entropy Dewasa Awal:

$$\begin{aligned} &= (-6/38 * \log_2 (6/38)) + (-32/38) * \log_2 (32/38) \\ &= (-0, 157 * (-2, 671)) + (-0, 842 * (-0, 248)) \\ &= 0, 419 + 0, 208 \\ &= 0, 62 \end{aligned}$$

3) Entropy Dewasa Akhir:

$$\begin{aligned} &= (-6/6) * \log_2 (6/6) + (-0/6 * \log_2 (0/6)) \\ &= (-1 * 1) + (0 * 0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

Gain umur:

$$\begin{aligned} &= 0,80 - ((46/90 * 0,75) + (38/90 * 0,62) + (6/90 * 0)) \\ &= 0,80 - (0,385 + 0,264 + 0) \\ &= 0,80 - 0,64 \\ &= 0,16 \end{aligned}$$

- b. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut pernah gagal kehamilan:

Atribut Pernah gagal kehamilan - Ya totalnya yaitu 13, terdiri dari 13 *class* "BERISIKO" dan 0 *class* "TIDAK BERISIKO". Untuk atribut Pernah gagal kehamilan - Tdk totalnya yaitu 77, terdiri dari 9 *class* "BERISIKO" dan 68 untuk *class* "TIDAK BERISIKO".

Maka *entropy* untuk atribut Pernah gagal kehamilan adalah sebagai berikut :

- 1) Entropy Pernah gagal kehamilan - Ya:

$$\begin{aligned} &= (-13/13 * \log_2 (13/13)) + (-0/13) * \log_2 (0/13)) \\ &= (-1 * 0) + (0 * 0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

- 2) Entropy Pernah gagal kehamilan - Tdk:

$$\begin{aligned} &= (-9/77 * \log_2 (9/77)) + (-68/77) * \log_2 (68/77)) \\ &= (-0,116 * (-3,107)) + (-0,883 * (-0,179)) \\ &= 0,360 + 0,158 \\ &= 0,51 \end{aligned}$$

Gain Pernah gagal kehamilan :

$$\begin{aligned} &= 0,80 - ((13/90 * 0) + (13/90 * 0,51)) \\ &= 0,80 - (0 + 0,44) \\ &= 0,36 \end{aligned}$$

- c. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut grande multi:

Atribut Grande multi - Ya totalnya yaitu 1, terdiri dari 1 *class* "BERISIKO" dan 0 *class* "TIDAK BERISIKO". Untuk atribut Grande multi - Tdk totalnya yaitu 89, terdiri dari 21 *class* "BERISIKO" dan 68 untuk *class* "TIDAK BERISIKO".

Maka *entropy* untuk atribut Pernah gagal kehamilan adalah sebagai berikut :

1) Entropy Grande multi - Ya:

$$\begin{aligned} &= (-1/1 * \log_2 (1/1)) + (-0/1) * \log_2 (0/1)) \\ &= (-1 * 0) + (0 * 0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

2) Entropy Grande multi - Tdk:

$$\begin{aligned} &= (-21/89 * \log_2 (21/89)) + (-68/89) * \log_2 (68/89)) \\ &= (-0, 235 * (-2, 089)) + (-0, 764 * (-0, 388)) \\ &= 0, 490 + 0, 296 \\ &= 0, 78 \end{aligned}$$

Gain Anak terkecil <2 tahun :

$$\begin{aligned} &= 0, 80 - ((1/90 * 0) + (89/90 * 0, 78)) \\ &= 0, 80 - (0 + 0, 77) \\ &= 0, 03 \end{aligned}$$

d. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut TB <145 CM:

Atribut TB <145 CM - Ya totalnya yaitu 5, terdiri dari 5 *class* “BERISIKO” dan 0 *class* “TIDAK BERISIKO”. Untuk atribut TB <145 CM - Tdk totalnya yaitu 85, terdiri dari 17 *class* “BERISIKO” dan 68 untuk *class* “TIDAK BERISIKO”.

Maka *entropy* untuk atribut TB <145 CM adalah sebagai berikut :

1) Entropy TB <145 CM - Ya:

$$\begin{aligned} &= (-5/5 * \log_2 (5/5)) + (-0/5) * \log_2 (0/5)) \\ &= (-1 * 0) + (0 * 0) \\ &= 0 \end{aligned}$$

2) Entropy TB <145 CM - Tdk:

$$\begin{aligned} &= (-17/85 * \log_2 (17/85)) + (-68/85) * \log_2 (68/85)) \\ &= (-0, 2 * (-2, 321)) + (-0, 8 * (-0, 321)) \\ &= 0, 464 + 0, 256 \\ &= 0, 72 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&\text{Gain TB } <145 \text{ CM :} \\
&= 0,80 - ((5/90 * 0) + (85/90 * 0,72)) \\
&= 0,80 - (0 + 0,67) \\
&= 0,13
\end{aligned}$$

D. Perhitungan NODE 3

Riwayat pernah Pernah gagal kehamilan – Tdk = 77 record

Anak Pernah gagal kehamilan – Tdk, berisiko sebanyak 9 dan tidak berisiko sebanyak 68.

$$\begin{aligned}
&\text{Entropi Pernah gagal kehamilan – Tdk :} \\
&= (-9/77 * \log_2(9/77)) + (-68/77) * \log_2(68/77) \\
&= (-0,116 * (-3,107)) + (-0,883 * (-0,179)) \\
&= 0,360 + 0,158 \\
&= 0,51
\end{aligned}$$

a. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut umur.

Atribut Umur - Remaja Akhir totalnya yaitu 38, terdiri dari 2 *class* “BERISIKO” dan 36 *class* “TIDAK BERISIKO”. Untuk atribut Umur - Dewasa Awal totalnya yaitu 35, terdiri dari 3 *class* “BERISIKO” dan 32 untuk *class* “TIDAK BERISIKO”. Untuk atribut Umur - Dewasa Akhir totalnya yaitu 4, terdiri dari 4 *class* “BERISIKO” dan 0 untuk *class* “TIDAK BERISIKO”.

Maka *entropy* untuk atribut umur adalah sebagai berikut:

1) Entropy Remaja Akhir:

$$\begin{aligned}
&= (-2/38 * \log_2(2/38)) + (-36/38) * \log_2(36/38) \\
&= (-0,215 * (-2,204)) + (-0,782 * (-0,354)) \\
&= 0,478 + 0,276 \\
&= 0,75
\end{aligned}$$

2) Entropy Dewasa Awal:

$$= (-6/38 * \log_2(6/38)) + (-32/38) * \log_2(32/38)$$

$$\begin{aligned}
&= (-0,052 * (-4,265)) + (-0,947 * (-0,078)) \\
&= 0,221 + 0,025 \\
&= 0,32
\end{aligned}$$

3) Entropy Dewasa Akhir:

$$\begin{aligned}
&= (-4/4) * \log_2(4/4) + (-0/4 * \log_2(0/4)) \\
&= (-1 * 0) + (0 * 0) \\
&= 0
\end{aligned}$$

Gain umur:

$$\begin{aligned}
&= 0,51 - ((38/77 * 0,29) + (35/77 * 0,32) + (4/90 * 0)) \\
&= 0,51 - (0,14 + 0,14 + 0) \\
&= 0,51 - 0,28 \\
&= 0,23
\end{aligned}$$

b. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut grande multi:

Atribut Grande multi - Ya totalnya yaitu 1, terdiri dari 1 *class* "BERISIKO" dan 0 *class* "TIDAK BERISIKO". Untuk atribut Grande multi - Tdk totalnya yaitu 76, terdiri dari 8 *class* "BERISIKO" dan 68 untuk *class* "TIDAK BERISIKO".

Maka *entropy* untuk atribut Pernah gagal kehamilan adalah sebagai berikut :

1) Entropy Grande multi - Ya:

$$\begin{aligned}
&= (-1/1 * \log_2(1/1)) + (-0/1 * \log_2(0/1)) \\
&= (-1 * 0) + (0 * 0) \\
&= 0
\end{aligned}$$

2) Entropy Grande multi - Tdk:

$$\begin{aligned}
&= (-8/76 * \log_2(8/76)) + (-68/76 * \log_2(68/76)) \\
&= (-0,105 * (-3,251)) + (-0,894 * (-0,161)) \\
&= 0,341 + 0,143 \\
&= 0,48
\end{aligned}$$

Gain Anak terkecil <2 tahun :

$$= 0,51 - ((1/77 * 0) + (76/77 * 0,48))$$

$$= 0,51 - (0 + 0,47)$$

$$= 0,04$$

- c. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut TB <145 CM:

Atribut TB <145 CM - Ya totalnya yaitu 3, terdiri dari 3 *class* “BERISIKO” dan 0 *class* “TIDAK BERISIKO”. Untuk atribut TB <145 CM - Tdk totalnya yaitu 74, terdiri dari 6 *class* “BERISIKO” dan 68 untuk *class* “TIDAK BERISIKO”.

Maka *entropy* untuk atribut TB <145 CM adalah sebagai berikut :

- 1) Entropy TB <145 CM - Ya:

$$= (-3/3 * \log_2 (3/3)) + (-0/3) * \log_2 (0/3))$$

$$= (-1 * 0) + (0 * 0)$$

$$= 0$$

- 2) Entropy TB <145 CM - Tdk:

$$= (-6/74 * \log_2 (6/74)) + (-68/74) * \log_2 (68/74))$$

$$= (-0,081 * (-3,625)) + (-0,918 * (-0,123))$$

$$= 0,293 + 0,112$$

$$= 0,40$$

Gain TB <145 CM :

$$= 0,51 - ((3/77 * 0) + (74/77 * 0,40))$$

$$= 0,51 - (0 + 0,38)$$

$$= 0,13$$

E. Perhitungan NODE 4.1 dan 4.2

1. Perhitungan NODE 4.1

Riwayat Umur – Dewasa awal = 35 record

Umur – Dewasa awal, berisiko sebanyak 3 dan tidak berisiko sebanyak 33.

Entropi Umur – Dewasa awal :

$$= (-3/35 * \log_2 (3/35)) + (-33/35) * \log_2 (33/35))$$

$$= (-0,085 * (-3,556)) + (-0,942 * (-0,086))$$

$$= 0,302 + 0,081$$

$$= 0,38$$

- a. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut grande multi:

Atribut Grande multi - Ya totalnya yaitu 1, terdiri dari 1 *class* “BERISIKO” dan 0 *class* “TIDAK BERISIKO”. Untuk atribut Grande multi - Tdk totalnya yaitu 34, terdiri dari 2 *class* “BERISIKO” dan 32 untuk *class* “TIDAK BERISIKO”.

Maka *entropy* untuk atribut Pernah gagal kehamilan adalah sebagai berikut :

- 1) Entropy Grande multi - Tdk

$$= (-1/1 * \log_2 (1/1)) + (-0/1) * \log_2 (0/1))$$

$$= (-1 * 0) + (0 * 0)$$

$$= 0$$

- 2) Entropy Grande multi - Tdk:

$$= (-2/34 * \log_2 (2/34)) + (-32/34) * \log_2 (32/34))$$

$$= (-0,058 * (-4,107)) + (-0,941 * (-0,087))$$

$$= 0,238 + 0,081$$

$$= 0,31$$

Gain grande multi :

$$= 0,38 - ((1/35 * 0) + (34/35 * 0,31))$$

$$= 0,38 - (0 + 0,31)$$

$$= 0,07$$

- b. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut TB <145 CM:

Atribut TB <145 CM - Ya totalnya yaitu 2, terdiri dari 2 *class* “BERISIKO” dan 0 *class* “TIDAK BERISIKO”. Untuk atribut TB <145 CM - Tdk totalnya yaitu 33, terdiri dari 1 *class* “BERISIKO” dan 32 untuk *class* “TIDAK BERISIKO”.

Maka *entropy* untuk atribut TB <145 CM adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 1) \text{ Entropy TB } <145 \text{ CM - Ya:} \\
 &= (-2/2 * \log_2 (2/2)) + (-0/2) * \log_2 (0/2)) \\
 &= (-1 * 0) + (0 * 0) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2) \text{ Entropy TB } <145 \text{ CM - Tdk:} \\
 &= (-1/33 * \log_2 (1/33)) + (-32/33) * \log_2 (32/33)) \\
 &= (-0, 030 * (-5, 058)) + (-0, 969 * (-0, 045)) \\
 &= 0, 151 + 0, 043 \\
 &= 0, 19
 \end{aligned}$$

Gain TB <145 CM:

$$\begin{aligned}
 &= 0, 38 - ((2/38 * 0) + (33/35 * 0, 19)) \\
 &= 0, 38 - (0 + 0, 17) \\
 &= 0, 21
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan NODE 4.2

Riwayat Umur – Remaja akhir = 38 record

Umur – Remaja Akhir, berisiko sebanyak 2 dan tidak berisiko sebanyak 36.

Entropi Umur – Remaja akhir :

$$\begin{aligned}
 &= (-2/38 * \log_2 (2/38)) + (-36/38) * \log_2 (36/38)) \\
 &= (-0, 052 * (-4, 265)) + (-0, 947 * (-0, 078)) \\
 &= 0, 221 + 0, 073 \\
 &= 0, 29
 \end{aligned}$$

a. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut grande multi:

Atribut Grande multi - Ya totalnya yaitu 0, terdiri dari 0 *class* “BERISIKO” dan 0 *class* “TIDAK BERISIKO”. Untuk atribut Grande multi - Tdk totalnya yaitu 38, terdiri dari 2 *class* “BERISIKO” dan 36 untuk *class* “TIDAK BERISIKO”.

Maka *entropy* untuk atribut Pernah gagal kehamilan adalah sebagai berikut :

1) Entropy Grande multi - Tdk:

$$= (-2/38 * \log_2 (2/38)) + (-36/38) * \log_2 (36/38))$$

$$= (-0,052 * (-4,265)) + (-0,947 * (-0,078))$$

$$= 0,221 + 0,073$$

$$= 0,29$$

Gain Anak terkecil <2 tahun:

$$= 0,29 - (38/38 * 0,29)$$

$$= 0,29 - 0,29$$

$$= 0$$

b. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut TB <145 CM:

Atribut TB <145 CM - Ya totalnya yaitu 1, terdiri dari 1 *class* "BERISIKO" dan 0 *class* "TIDAK BERISIKO". Untuk atribut TB <145 CM - Tdk totalnya yaitu 37, terdiri dari 1 *class* "BERISIKO" dan 36 untuk *class* "TIDAK BERISIKO".

Maka *entropy* untuk atribut TB <145 CM adalah sebagai berikut:

1) Entropy TB <145 CM - Ya:

$$= (-1/1 * \log_2 (1/1)) + (-0/1) * \log_2 (0/1))$$

$$= (-1 * 0) + (0 * 0)$$

$$= 0$$

2) Entropy TB <145 CM - Tdk:

$$= (-1/37 * \log_2 (1/37)) + (-36/37) * \log_2 (36/37))$$

$$= (-0,027 * (-5,210)) + (-0,972 * (-0,040))$$

$$= 0,140 + 0,038$$

$$= 0,17$$

Gain TB <145 CM:

$$= 0,29 - ((1/38 * 0) + (37/38 * 0,17))$$

$$= 0,29 - (0 + 0,16)$$

$$= 0,13$$

F. Perhitungan Node 4.1.2 dan Node 4.2.2

1. Perhitungan Node 4.1.2

Riwayat TB <145 CM - Tidak = 33 record

TB <145 CM - Tidak, berisiko sebanyak 1 dan tidak berisiko sebanyak 32.

Entropi TB <145 CM - Tidak:

$$= (-1/33 * \log_2 (1/33)) + (-32/33) * \log_2 (32/33))$$

$$= (-0,030 * (-5,058)) + (-0,969 * (-0,045))$$

$$= 0,151 + 0,043$$

$$= 0,19$$

a. Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut grande multi:

Atribut Grande multi - Ya totalnya yaitu 1, terdiri dari 1 *class* "BERISIKO" dan 0 *class* "TIDAK BERISIKO". Untuk atribut Grande multi - Tdk totalnya yaitu 32, terdiri dari 0 *class* "BERISIKO" dan 32 untuk *class* "TIDAK BERISIKO".

Maka *entropy* untuk atribut grande multi adalah sebagai berikut :

1) Entropy Grande multi - Ya

$$= (-1/1 * \log_2 (1/1)) + (-0/1) * \log_2 (0/1))$$

$$= (-1 * 0) + (0 * 0)$$

$$= 0$$

2) Entropy Grande multi - Tdk:

$$= (-0/32 * \log_2 (0/32)) + (-32/32) * \log_2 (32/32))$$

$$= (0 * 0) + (1 * 0)$$

$$= 0$$

Gain grande multi :

$$= 0,19 - ((1/33 * 0) + (32/32 * 0))$$

$$= 0,19 - (0 + 0)$$

$$= 0,19$$

2. Perhitungan Node 4.2.2

Riwayat TB <145 CM - Tidak = 37 record

TB <145 CM - Tidak, berisiko sebanyak 0 dan tidak berisiko sebanyak 37.

Entropi TB <145 CM - Tidak:

$$= (-0/37 * \log_2(0/37)) + (-37/37) * \log_2(37/37)$$

$$= (0 * 0) + (1 * 0)$$

$$= 0$$

4.1 Menghitung *entropy* dan *gain* bagi atribut grande multi:

Atribut Grande multi - Tdk totalnya yaitu 37, terdiri dari 0 *class* "BERISIKO" dan 37 untuk *class* "TIDAK BERISIKO".

Maka *entropy* untuk atribut grande multi adalah sebagai berikut :

Entropy Grande multi - Tdk:

$$= (-0/37 * \log_2(0/37)) + (-37/37) * \log_2(37/37)$$

$$= (0 * 0) + (1 * 0)$$

$$= 0$$

Gain grande multi :

$$= 0 - (37/37 * 0)$$

$$= 0$$