

Note: *Tulisan ini diketik dengan menggunakan microsoft Word

WAKTU	PAKET	FREKWEKSI	PRIORITAS	GANGGUAN
PENDEK	BESAR	SEDANG	RENDAH	GANGGUAN
PENDEK	KECIL	TINGGI	RENDAH	NORMAL
PENDEK	KECIL	SEDANG	TINGGI	GANGGUAN
PENDEK	KECIL	TINGGI	RENDAH	NORMAL
PENDEK	KECIL	SEDANG	TINGGI	NORMAL
PANJANG	BESAR	SEDANG	RENDAH	NORMAL
PANJANG	KECIL	TINGGI	TINGGI	GANGGUAN
PENDEK	BESAR	SEDANG	RENDAH	NORMAL
PANJANG	KECIL	RENDAH	TINGGI	NORMAL
PENDEK	KECIL	TINGGI	TINGGI	NORMAL
PANJANG	BESAR	TINGGI	TINGGI	NORMAL
PANJANG	KECIL	RENDAH	TINGGI	NORMAL

1. Buatlah tree dan rule untuk mendeteksi adanya gangguan pada jaringan komputer menggunakan data di atas
2. Berapa persen besarnya error yang terjadi tanpa penyederhanaan (pruning) dan dengan penyederhanaan

➤ Entropy Gangguan

$$P_{\text{gangguan}} = 3 / 12 = 0.25$$

$$P_{\text{normal}} = 9 / 12 = 0.75$$

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy} &= - (P(i) * \log_2(P(i)) + P(i) * \log_2(P(i))) \\
 &= - (0.25 * \log_2(0.25) + 0.75 * \log_2(0.75)) \\
 &= - (0.25 * (-2) + 0.75 * (-0.415)) \\
 &= - (-0.811) \\
 &= 0.811
 \end{aligned}$$

➤ Entropy Waktu

• Pendek 7

$$P_{\text{(Pendek, Gangguan)}} = 2 / 7 = 0.285$$

$$P_{\text{(Pendek, Normal)}} = 5 / 7 = 0.715$$

$$\begin{aligned}
 \text{Entropy waktu pendek} &= - (0.285 * \log_2(0.285) + 0.715 * \log_2(0.715)) \\
 &= - (0.285 * (-1.81) + 0.715 * (-0.483)) \\
 &= - (-0.861) \\
 &= 0.861
 \end{aligned}$$

- Panjang 5

$$P_{(\text{Panjang, Gangguan})} = 1 / 5 = 0.2$$

$$P_{(\text{Panjang, Normal})} = 4 / 5 = 0.8$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy waktu panjang} &= - (0.2 * \log_2 (0.2) + 0.8 * \log_2 (0.8)) \\ &= - (0.2 * (-2.321) + 0.8 * (-0.321)) \\ &= - (-0.721) \\ &= 0.721\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy waktu} &= 7/12 * 0.861 + 5/12 * 0.721 \\ &= 0.502 + 0.300 = 0.802\end{aligned}$$

$$\text{Information Gain Waktu} = 0.811 - 0.802 = 0.009$$

➤ Entropy Paket

- Besar 4

$$P_{(\text{Besar, Gangguan})} = 1 / 4 = 0.25$$

$$P_{(\text{Besar, Normal})} = 3 / 4 = 0.75$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy Paket Besar} &= - (0.25 * \log_2 (0.25) + 0.75 * \log_2 (0.75)) \\ &= - (0.25 * (-2) + 0.75 * (-0.415)) \\ &= - (-0.811) \\ &= 0.811\end{aligned}$$

- Kecil 8

$$P_{(\text{Kecil, Gangguan})} = 2 / 8 = 0.25$$

$$P_{(\text{Kecil, Normal})} = 6 / 8 = 0.75$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy Paket Kecil} &= - (0.25 * \log_2 (0.25) + 0.75 * \log_2 (0.75)) \\ &= - (0.25 * (-2) + 0.75 * (-0.415)) \\ &= - (-0.811) \\ &= 0.811\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy Paket} &= 4/12 * 0.811 + 8/12 * 0.811 \\ &= 0.333 * 0.811 + 0.667 * 0.811 \\ &= 0.811\end{aligned}$$

$$\text{Information Gain Paket} = 0.811 - 0.811 = 0$$

➤ Entropy Frekwensi

- Tinggi 5

$$P(\text{Tinggi, Gangguan}) = 1 / 5 = 0.2$$

$$P(\text{Tinggi, Normal}) = 4 / 5 = 0.8$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy Frekwensi Tinggi} &= - (0.2 * \log_2 (0.2) + 0.8 * \log_2 (0.8)) \\ &= - (0.2 * (-2.321) + 0.8 * (-0.321)) \\ &= - (-0.721) \\ &= 0.721\end{aligned}$$

- Sedang 5

$$P(\text{Sedang, Gangguan}) = 2 / 5 = 0.4$$

$$P(\text{Sedang, Normal}) = 3 / 5 = 0.6$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy Frekwensi Sedang} &= - (0.4 * \log_2 (0.4) + 0.6 * \log_2 (0.6)) \\ &= - (0.4 * (-1.321) + 0.6 * (-0.736)) \\ &= - (-0.97) \\ &= 0.97\end{aligned}$$

- Rendah 2

$$P(\text{Rendah, Gangguan}) = 0 / 2 = 0$$

$$P(\text{Rendah, Normal}) = 2 / 2 = 1$$

$$\text{Entropy Frekwensi Rendah} = - (0 * \log_2 (0) + 1 * \log_2 (1)) = 0$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy Frekwensi} &= 5/12 * 0.721 + 5/12 * 0.97 + 2/12 * 0 \\ &= 0.300 + 0.404 + 0 \\ &= 0.704\end{aligned}$$

$$\text{Information Gain Frekwensi} = 0.811 - 0.704 = 0.107 \sim \text{Root}$$

➤ Entropy Prioritas

- Rendah 5

$$P(\text{Rendah, Gangguan}) = 1 / 5 = 0.2$$

$$P(\text{Rendah, Normal}) = 4 / 5 = 0.8$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy Prioritas Rendah} &= - (0.2 * \log_2 (0.2) + 0.8 * \log_2 (0.8)) \\ &= - (0.2 * (-2.321) + 0.8 * (-0.321)) \\ &= - (-0.721) \\ &= 0.721\end{aligned}$$

- Tinggi 7

$$P(\text{Tinggi, Gangguan}) = 2 / 7 = 0.285$$

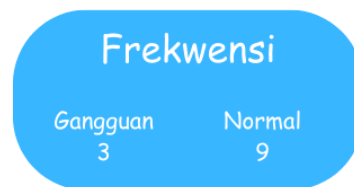
$$P(\text{Tinggi, Normal}) = 5 / 7 = 0.715$$

$$\begin{aligned} \text{Entropy Prioritas Tinggi} &= - (0.285 * \log_2 (0.285) + 0.715 * \log_2 (0.715)) \\ &= - (0.285 * (-1.810) + 0.715 * (-0.483)) \\ &= - (-0.861) \\ &= 0.861 \end{aligned}$$

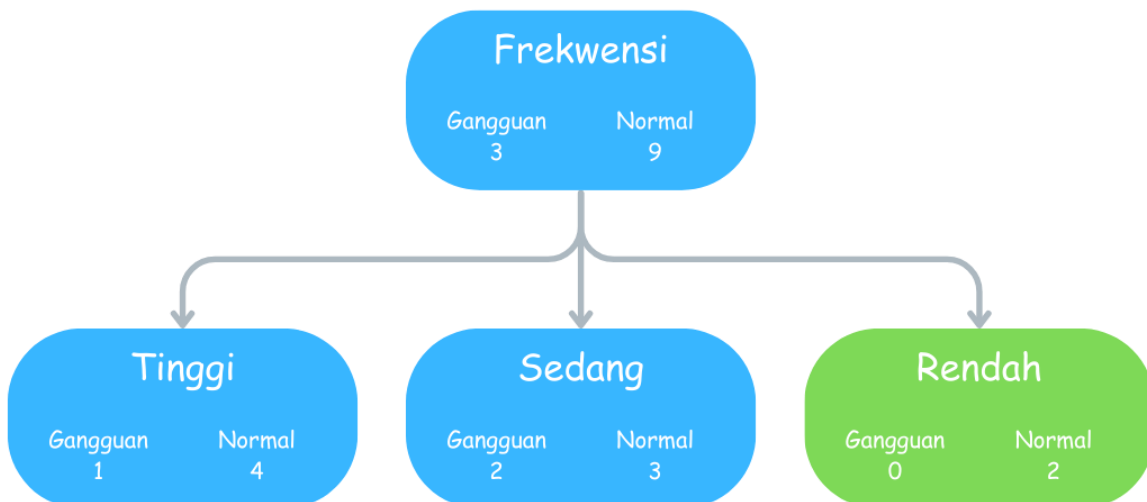
$$\begin{aligned} \text{Entropy Prioritas} &= 5/12 * 0.721 + 7/12 * 0.861 \\ &= 0.300 + 0.502 \\ &= 0.802 \end{aligned}$$

$$\text{Information Gain Prioritas} = 0.811 - 0.802 = 0.009$$

Nilai IG terbesar adalah Frekwensi, maka ini menjadi **Root**



Karena Frekwensi Sedang dan Frekwensi Tinggi yang memiliki + dan - maka mereka punya leaf node.



➤ Entropy Frekwensi Tinggi - Waktu 5

- Entropy Frekwensi Tinggi - Waktu Panjang | 2

$$P(\text{Tinggi, Panjang, Gangguan}) = 1 / 2 = 0.5$$

$$P(\text{Tinggi, Panjang, Normal}) = 1 / 2 = 0.5$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy FT - WPan} &= - (0.5 * \log_2 (0.5) + 0.5 * \log_2 (0.5)) \\ &= - (0.5 * (-1) + 0.5 * (-1)) \\ &= - (-1) \\ &= 1\end{aligned}$$

- Entropy Frekwensi Tinggi - Waktu Pendek | 3

$$P(\text{Tinggi, Pendek, gangguan}) = 0 / 3 = 0$$

$$P(\text{Tinggi, Pendek, Normal}) = 3 / 3 = 1$$

$$\text{Entropy FT - WPen} = 0$$

- Entropy Frekwensi Tinggi - Waktu = $2/5 * 1 + 3/5 * 0 = 0.4$

$$\text{IG Frekwensi Tinggi - Waktu} = 0.704 - 0.4 = 0.304$$

➤ Entropy Frekwensi Sedang - Waktu 5

- Entropy Frekwensi Sedang - Waktu Panjang | 1

$$P(\text{Sedang, Panjang, Gangguan}) = 0 / 1 = 0$$

$$P(\text{Sedang, Panjang, Normal}) = 1 / 1 = 1$$

$$\text{Entropy FS - WPan} = 0$$

- Entropy Frekwensi Sedang - Waktu Pendek | 4

$$P(\text{Sedang, Pendek, Gangguan}) = 2/4 = 0.5$$

$$P(\text{Sedang, Pendek, Normal}) = 2/4 = 0.5$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy FS - WPen} &= - (0.5 * \log_2 (0.5) + 0.5 * \log_2 (0.5)) \\ &= - (0.5 * (-1) + 0.5 * (-1)) \\ &= - (-1) \\ &= 1\end{aligned}$$

- Entropy Frekwensi Sedang - Waktu = $1/5 * 0 + 4/5 * 1 = 0.8$

$$\text{IG Frekwensi Sedang - Waktu} = 0.704 - 0.8 = -0.096$$

➤ Entropy Frekwensi Tinggi - Paket 5

- Entropy Frekwensi Tinggi - Paket Besar | 1

$$P(\text{Tinggi, Besar, Gangguan}) = 0/1 = 0$$

$$P(\text{Tinggi, Besar, Normal}) = 1/1 = 1$$

$$\text{Entropy } F_{\text{Tinggi}} - P_{\text{Besar}} = 0$$

- Entropy Frekwensi Tinggi - Paket Kecil | 4

$$P(\text{Tinggi, Kecil, Gangguan}) = 1/4 = 0.25$$

$$P(\text{Tinggi, Kecil, Normal}) = 3/4 = 0.75$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy } F_{\text{Tinggi}} - P_{\text{Besar}} &= - (0.25 * \log_2 (0.25) + 0.75 * \log_2 (0.75)) \\ &= - (0.25 * (-2) + 0.75 * (-0.415)) \\ &= - (-0.811) \\ &= 0.811\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy Frekwensi Tinggi - Paket} &= 1/5 * 0 + 4/5 * 0.811 \\ &= 0 + 0.648 = 0.648\end{aligned}$$

$$\text{IG Frekwensi Tinggi - Paket} = 0.704 - 0.648 = 0.056$$

➤ Entropy Frekwensi Sedang - Paket 5

- Entropy Frekwensi Sedang - Paket Besar | 3

$$P(\text{Sedang, Besar, Gangguan}) = 1/3 = 0.333$$

$$P(\text{Sedang, Besar, Normal}) = 2/3 = 0.667$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy } F_{\text{Sedang}} - P_{\text{Besar}} &= - (0.333 * \log_2 (0.333) + 0.667 * \log_2 (0.667)) \\ &= - (0.333 * (-1.586) + 0.667 * (-0.584)) \\ &= - ((-0.528) + (-0.389)) \\ &= - (-0.917) \\ &= 0.917\end{aligned}$$

- Entropy Frekwensi Sedang - Paket Kecil | 2

$$P(\text{Sedang, Kecil, Gangguan}) = 1/2 = 0.5$$

$$P(\text{Sedang, Kecil, Normal}) = 1/2 = 0.5$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy } F_{\text{Sedang}} - P_{\text{Kecil}} &= - (0.5 * \log_2 (0.5) + 0.5 * \log_2 (0.5)) \\ &= 1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy Frekwensi Sedang - Paket} &= 3/5 * 0.917 + 2/5 * 1 \\ &= 0.550 + 0.4 = 0.950\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{IG Frekwensi Sedang - Paket} &= 0.704 - 0.950 \\ &= -0.246\end{aligned}$$

➤ Entropy Frekwensi Tinggi - Prioritas 5

- Entropy Frekwensi Tinggi - Prioritas Tinggi | 3

$$P(\text{Tinggi, Tinggi, Gangguan}) = 1/3 = 0.333$$

$$P(\text{Tinggi, Tinggi, Normal}) = 2/3 = 0.667$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy } F_{\text{Tinggi}} - P_{\text{Tinggi}} &= - (0.333 * \log_2 (0.333) + 0.667 * \log_2 (0.667)) \\ &= - (0.333 * (-1.586) + 0.667 * (-0.584)) \\ &= - ((-0.528) + (-0.389)) \\ &= - (-0.917) \\ &= 0.917\end{aligned}$$

- Entropy Frekwensi Tinggi - Prioritas Rendah | 2

$$P(\text{Tinggi, Rendah, Gangguan}) = 0/2 = 0$$

$$P(\text{Tinggi, Rendah, Normal}) = 2/2 = 1$$

$$\text{Entropy } F_{\text{Tinggi}} - P_{\text{Rendah}} = 0$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy Frekwensi Tinggi - Prioritas} &= 3/5 * 0.917 + 2/5 * 0 \\ &= 0.550 + 0 = 0.550\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{IG Frekwensi Tinggi - Prioritas} &= 0.704 - 0.550 \\ &= 0.154\end{aligned}$$

➤ Entropy Frekwensi Sedang - Prioritas 5

- Entropy Frekwensi Sedang - Prioritas Tinggi | 2

$$P(\text{Sedang, Tinggi, Gangguan}) = 2/5 = 0.4$$

$$P(\text{Sedang, Tinggi, Normal}) = 3/5 = 0.6$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy } F_{\text{Sedang}} - &= - (0.4 * \log_2 (0.4) + 0.6 * \log_2 (0.6)) \\ &= - (0.4 * (-1.321) + 0.6 * (-0.736)) \\ &= - (-0.97) \\ &= 0.97\end{aligned}$$

- Entropy Frekwensi Sedang - Prioritas Rendah | 3

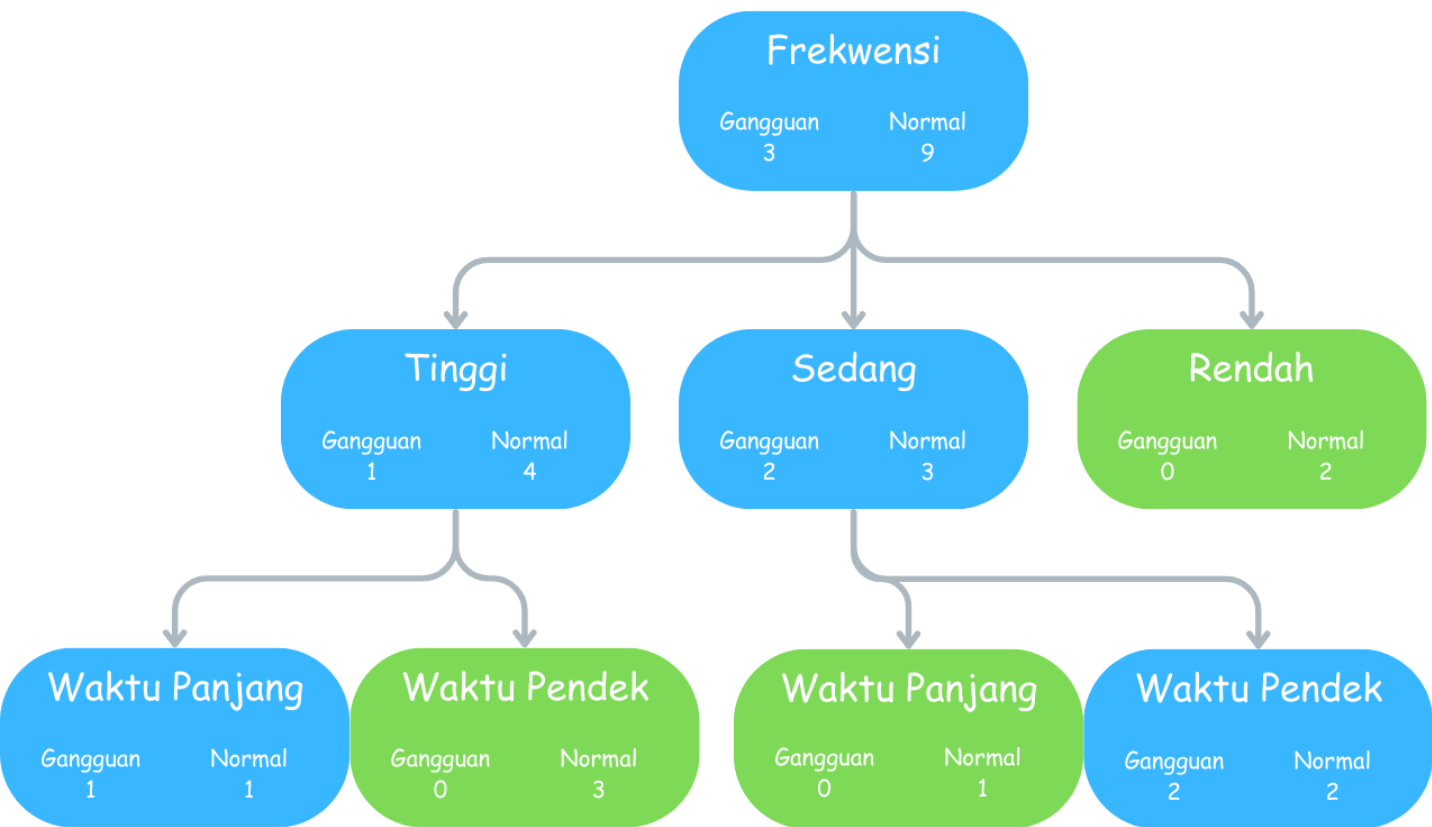
$$P(\text{Sedang, Rendah, Gangguan}) = 1/3 = 0.333$$

$$P(\text{Sedang, Rendah, Normal}) = 2/3 = 0.667$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy } F_{\text{Sedang}} - P_{\text{Rendah}} &= - (0.333 * \log_2 (0.333) + 0.667 * \log_2 (0.667)) \\ &= - (0.333 * (-1.586) + 0.667 * (-0.584)) \\ &= - ((-0.528) + (-0.389)) \\ &= - (-0.917) \\ &= 0.917\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Entropy Frekwensi Sedang - Prioritas} &= 2/5 * 0.97 + 3/5 * 0.917 \\ &= 0.388 + 0.550 = 0.938\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{IG Frekwensi Sedang} - \text{Prioritas} &= 0.704 - 0.938 \\ &= -0.234 \end{aligned}$$



➤ Entropy Frekwensi Tinggi - Waktu Panjang - Paket 2

- Entropy Frekwensi Tinggi - Waktu Panjang - Paket Kecil | 1

$$P(\text{Tinggi, Panjang, Kecil, Gangguan}) = 1/1 = 1$$

$$P(\text{Tinggi, Panjang, Kecil, Normal}) = 0/1 = 0$$

$$\text{Entropy } F_{\text{Tinggi} - W_{\text{Panjang}} - P_{\text{Kecil}}} = 0$$

- Entropy Frekwensi Tinggi - Waktu Panjang - Paket Besar | 1

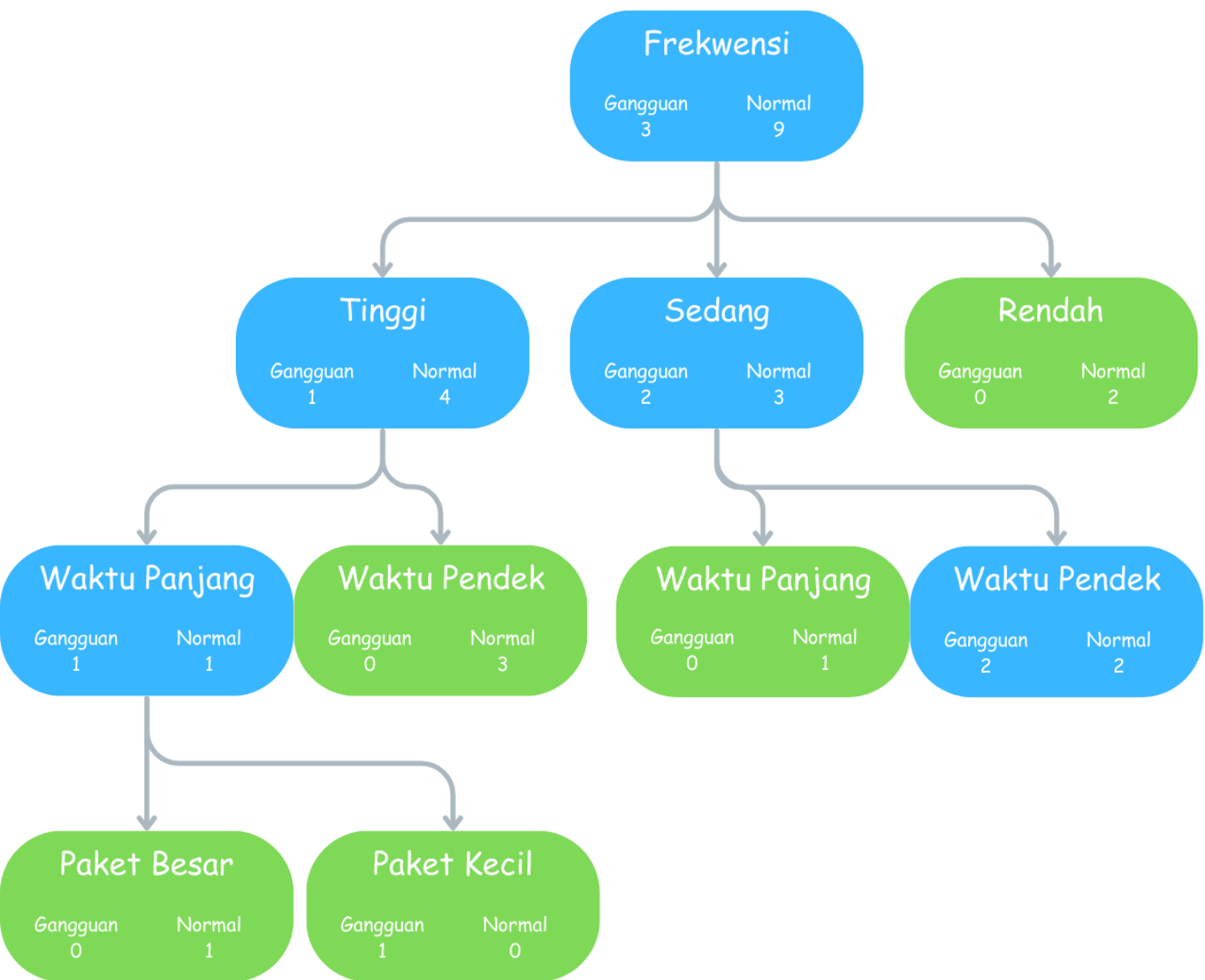
$$P(\text{Tinggi, Panjang, Besar, Gangguan}) = 0/1 = 0$$

$$P(\text{Tinggi, Panjang, Besar, Normal}) = 1/1 = 1$$

$$\text{Entropy } F_{\text{Tinggi} - W_{\text{Panjang}} - P_{\text{Besar}}} = 0$$

$$\text{Entropy Frekwensi Tinggi} - \text{Waktu Panjang} - \text{Paket} = 0$$

$$\begin{aligned} \text{IG } F_{\text{Tinggi} - W_{\text{Panjang}} - \text{Paket}} &= 0.704 - 0.4 - 0 \\ &= 0.304 \end{aligned}$$



➤ Entropy Frekwensi Sedang – Waktu Pendek – Paket 4

- Entropy Frekwensi Sedang – Waktu Pendek – Paket Kecil | 2

$$P(\text{Sedang, Pendek, Kecil, Gangguan}) = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$P(\text{Sedang, Pendek, Kecil, Normal}) = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$\text{Entropy } F_{\text{Sedang}} - W_{\text{Pendek}} - P_{\text{Kecil}} = -(0.5 \log_2(0.5) + 0.5 \log_2(0.5)) \\ = 1$$

- Entropy Frekwensi Sedang – Waktu Pendek – Paket Besar | 2

$$P(\text{Sedang, Pendek, Besar, Gangguan}) = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$P(\text{Sedang, Pendek, Besar, Normal}) = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$\text{Entropy } F_{\text{Sedang}} - W_{\text{Pendek}} - P_{\text{Besar}} = -(0.5 \log_2(0.5) + 0.5 \log_2(0.5)) \\ = 1$$

$$\text{Entropy } F_{\text{Sedang}} - W_{\text{Pendek}} - \text{Paket} = \frac{2}{4} * 1 + \frac{2}{4} * 1 \\ = 1$$

$$\text{IG Frekwensi Sedang} - \text{Waktu Pendek} - \text{Paket} = 0.704 - 0.8 - 1$$

$$= -1.096$$

➤ Entropy Frekwensi Sedang - Waktu Pendek - Prioritas 4

- Entropy Frekwensi Sedang - Waktu Pendek - Prioritas Rendah | 2

$$P(\text{Sedang, Pendek, Rendah, Gangguan}) = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$P(\text{Sedang, Pendek, Rendah, Normal}) = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$\text{Entropy } F_{\text{Sedang} - W_{\text{Pendek}} - P_{\text{Besar}}} = -(0.5 \log_2(0.5) + 0.5 \log_2(0.5))$$

$$= 1$$

- Entropy Frekwensi Sedang - Waktu Pendek - Prioritas Tinggi | 2

$$P(\text{Sedang, Pendek, Rendah, Gangguan}) = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$P(\text{Sedang, Pendek, Rendah, Normal}) = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$\text{Entropy } F_{\text{Sedang} - W_{\text{Pendek}} - P_{\text{Tinggi}}} = -(0.5 \log_2(0.5) + 0.5 \log_2(0.5))$$

$$= 1$$

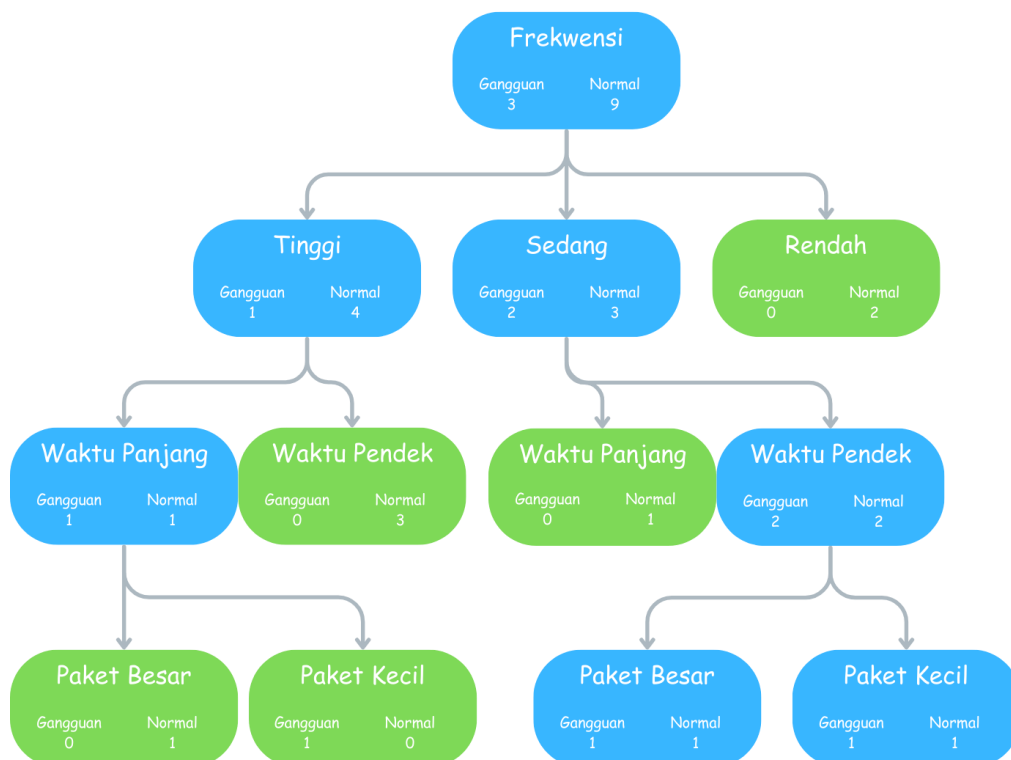
$$\text{Entropy } F_{\text{Sedang} - W_{\text{Pendek}} - \text{Prioritas}} = \frac{2}{4} * 1 + \frac{2}{4} * 1$$

$$= 1$$

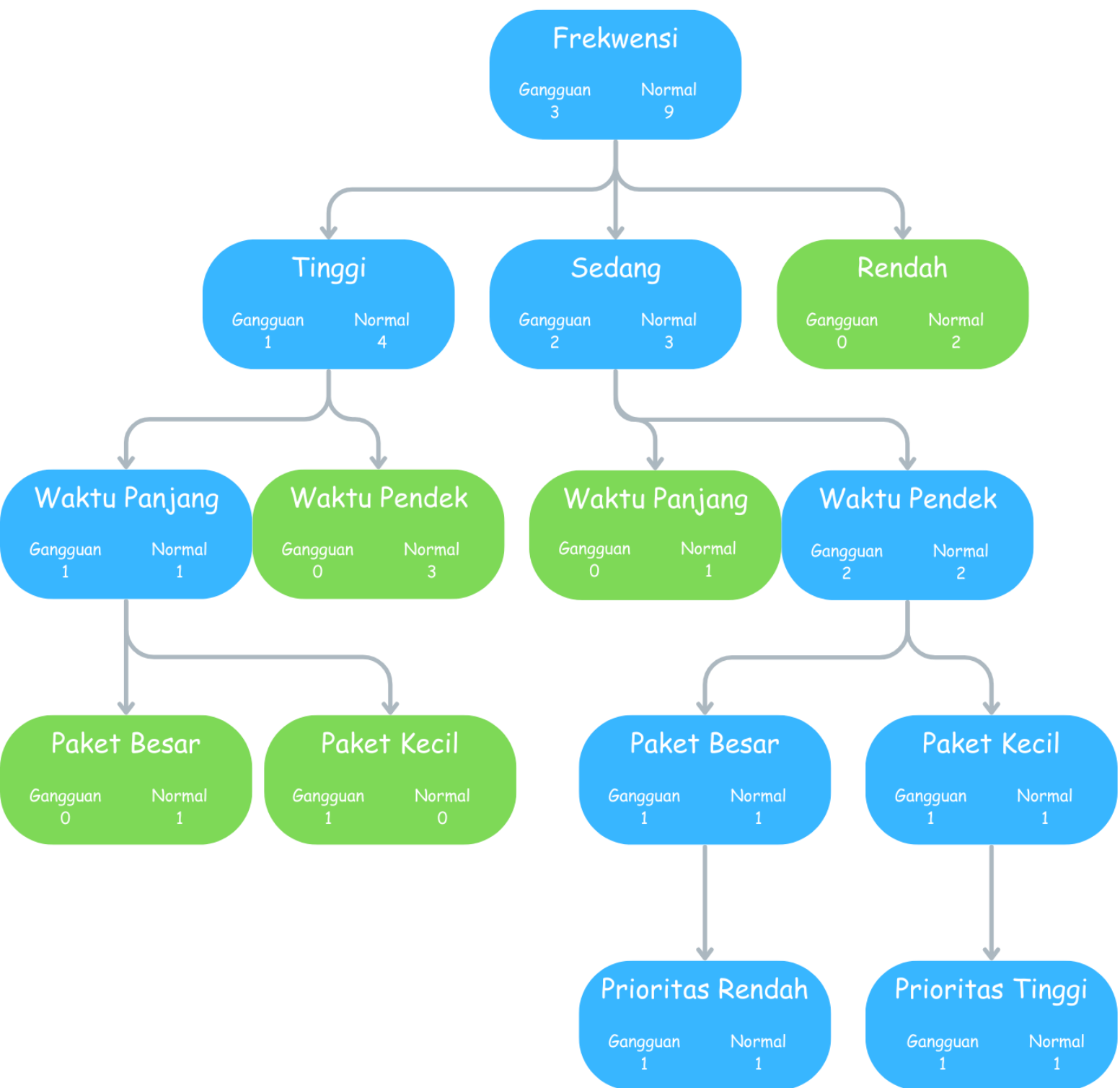
$$\text{IG Frekwensi Sedang} - \text{Waktu Pendek} - \text{Prioritas} = 0.704 - 0.8 - 1$$

$$= -1.096$$

Karena nilai IG dari entropy $F_{\text{Sedang} - W_{\text{Pendek}} - \text{Paket}}$ sama dengan nilai IG dari $F_{\text{Sedang} - W_{\text{Pendek}} - \text{Prioritas}}$, maka disini saya ambil fitur Paket



- Pada gambar tersebut, karena node Paket Besar dan Paket kecil masih belum Memiliki leaf node, maka ditambahkan fitur prioritas



- Meskipun sudah ditambahkan fitur Prioritas sebagai cabang baru, tetapi Pembagian node belum dapat menghasilkan satu nilai pasti

➤ Membuat Rule (Aturan)

R1 : IF Frekwensi = Rendah THEN Gangguan = Normal

R2 : IF Frekwensi = Tinggi AND Waktu = Pendek THEN Gangguan = Normal

R3 : IF Frekwensi = Tinggi AND Waktu = Panjang AND Paket = Besar THEN Gangguan = Normal

R4 : IF Frekwensi = Tinggi AND Waktu = Panjang AND Paket = Kecil THEN Gangguan = Gangguan

R5 : IF Frekwensi = Sedang AND Waktu = Panjang THEN Gangguan = Normal

R6 : IF Frekwensi = Sedang AND Waktu = Pendek AND Paket = Besar AND Prioritas = Rendah THEN Gangguan = Gangguan

R7 : IF Frekwensi = Sedang AND Waktu = Pendek AND Paket = Kecil AND Prioritas = Tinggi THEN Gangguan = Normal

➤ Catatan: Untuk Rule 6 dan 7 diperlukan fitur tambahan atau pandangan expert terkait dengan hal tersebut untuk membagi ke dalam hasil yang pasti sehingga saya define untuk Rule 6 menghasilkan prediksi Gangguan = Gangguan, dan Rule 7 menghasilkan prediksi Gangguan = Normal

➤ Melakukan prediksi dengan model decision tree classifiers yang telah dibuat

Waktu	Paket	Frekwensi	Prioritas	Gangguan	Prediksi
Pendek	Besar	Sedang	Rendah	Gangguan	Gangguan
Pendek	Kecil	Tinggi	Rendah	Normal	Normal
Pendek	Kecil	Sedang	Tinggi	Gangguan	Normal
Pendek	Kecil	Tinggi	Rendah	Normal	Normal
Pendek	Kecil	Sedang	Tinggi	Normal	Normal
Panjang	Besar	Sedang	Rendah	Normal	Normal
Panjang	Kecil	Tinggi	Tinggi	Gangguan	Gangguan
Pendek	Besar	Sedang	Rendah	Normal	Gangguan
Panjang	Kecil	Rendah	Tinggi	Normal	Normal
Pendek	Kecil	Tinggi	Tinggi	Normal	Normal
Panjang	Besar	Tinggi	Tinggi	Normal	Normal
Panjang	Kecil	Rendah	Tinggi	Normal	Normal

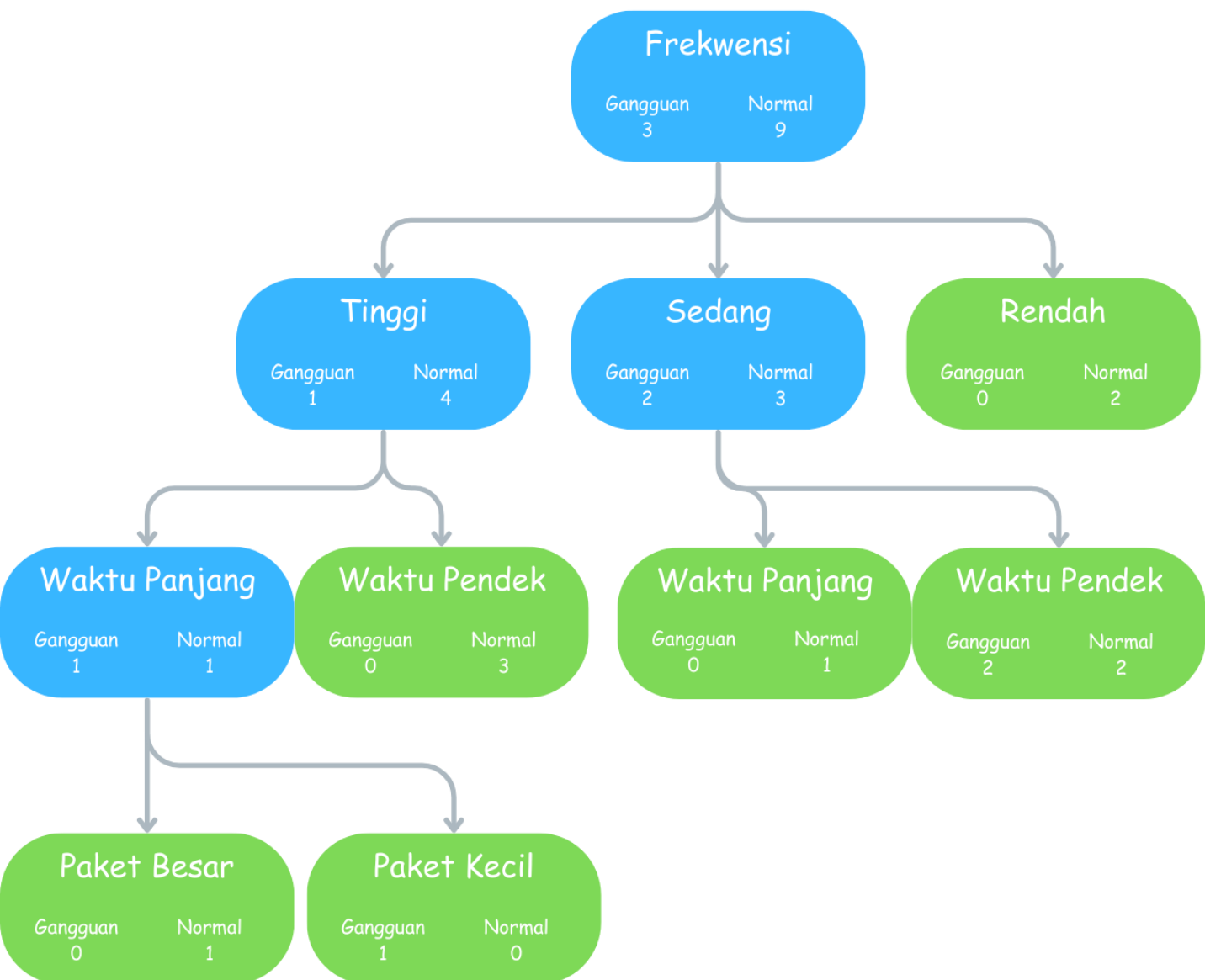
➤ Menghitung nilai kesalahan (Error)

$$E = 2/12 * 100\%$$

$$= 16.6\%$$

➤ Melakukan Pruning (Pemangkasan) pada model decision tree classifiers yang dibuat

- Terdapat redundansi pada leaf node Frekwensi Sedang – Waktu Pendek
- Melakukan pemangkasan pada leaf node Frekwensi Sedang – Waktu Pendek - Paket Besar – Prioritas Rendah dan leaf node Frekwensi Sedang – Waktu Pendek – Paket Kecil – Prioritas Tinggi
- Menjadikan node Frekwensi Sedang – Waktu Pendek sebagai leaf node



- Catatan: Untuk node Frekwensi Sedang - Waktu Pendek, diklasifikasikan sebagai Normal

➤ Hasil Prediksi Setelah Pruning

Waktu	Paket	Frekwensi	Prioritas	Status	Prediksi
Pendek	Besar	Sedang	Rendah	Gangguan	Normal
Pendek	Kecil	Tinggi	Rendah	Normal	Normal
Pendek	Kecil	Sedang	Tinggi	Gangguan	Normal
Pendek	Kecil	Tinggi	Rendah	Normal	Normal
Pendek	Kecil	Sedang	Tinggi	Normal	Normal
Panjang	Besar	Sedang	Rendah	Normal	Normal
Panjang	Kecil	Tinggi	Tinggi	Gangguan	Gangguan
Pendek	Besar	Sedang	Rendah	Normal	Normal
Panjang	Kecil	Rendah	Tinggi	Normal	Normal
Pendek	Kecil	Tinggi	Tinggi	Normal	Normal
Panjang	Besar	Tinggi	Tinggi	Normal	Normal
Panjang	Kecil	Rendah	Tinggi	Normal	Normal

➤ Menghitung Error setelah Pruning

$$E = 2/12 * 100\%$$

$$= 16.6\%$$

Berdasarkan hasil prediksi model decision tree classifiers sebelum dan sesudah pruning, tidak ada perubahan signifikan. Baik sebelum dan sesudah pruning, nilai error nya sama sama 16.6%