

# Studi Kasus Penyakit Telinga dengan Metode Naïve Bayes

Rumus Naïve Bayes yang digunakan :

$$P(c | x) = \frac{P(x | c)P(c)}{P(x)}$$

Diagram illustrating the components of the Naïve Bayes formula:

- $P(c | x)$  is labeled as **Posterior Probability**.
- $P(x | c)$  is labeled as **Likelihood**.
- $P(c)$  is labeled as **Class Prior Probability**.
- $P(x)$  is labeled as **Predictor Prior Probability**.

$$P(c | X) = P(x_1 | c) \times P(x_2 | c) \times \dots \times P(x_n | c) \times P(c)$$

Studi kasus yang saya temukan di dalam internet adalah penerapan sistem pakar pada penyakit telinga dengan menggunakan Naïve Bayes. Pendekatan Naive Bayes diterapkan dalam penelitian ini karena dapat mengasumsikan bahwa setiap gejala tidak bergantung satu sama lain sehingga dapat digunakan untuk menilai kemungkinan suatu kondisi berdasarkan gejala yang muncul.

Sumber yang saya gunakan

Basis pengetahuan yang digunakan pada studi kasus ini :

## A. Gejala penyakit telinga

No.	Kode	Gejala
1.	G01	Gatal pada liang telinga

2.	G02	Sakit, terutama saat telinga disentuh atau ditarik
3.	G03	Keluar cairan bening pada telinga
4.	G04	Keluar cairan berwarna kuning atau bening dan berbau
5.	G05	Gangguan pendengaran (Pendengaran menurun)
6.	G06	Telinga terasa penuh atau tersumbat
7.	G07	Demam
8.	G08	Muncul benjolan dileher atau sekitar telinga
9.	G09	Vertigo dan pusing
10.	G10	Telinga berdenging
11.	G11	Nyeri Telinga
12.	G12	Demam disertai pilek

## B. Jenis Penyakit Telinga

No.	Kode	Nama Penyakit
1.	P01	Otitis eksterna
2.	P02	Otitis media
3.	P03	Otitis interna
4.	P04	Gendang telinga pecah
5.	P05	Kolesteatoma
6.	P06	Presbikusis

## C. Hubungan Antara penyakit dan gejala

Kode	Nama Penyakit	Gejala
P01	Otitis ekstrena	G01, G02, G03, G05, G06, G11
P02	Otitis media	G04, G05, G07, G08, G10
P03	Otitis interna	G05, G09, G10
P04	Gendang telinga pecah	G05, G09, G10, G11
P05	Kolesteatoma	G04, G06, G11
P06	Presbikusis	G05, G04

```

{
  "penyakit": [
    {"kode": "P01", "nama": "Otitis eksterna"},
    {"kode": "P02", "nama": "Otitis media"},
    {"kode": "P03", "nama": "Otitis interna"},
    {"kode": "P04", "nama": "Gendang telinga pecah"},
    {"kode": "P05", "nama": "Kolesteatoma"},
    {"kode": "P06", "nama": "Presbikusis"}
  ],
  "gejala": [
    {"kode": "G01", "nama": "Gatal pada liang telinga"},
    {"kode": "G02", "nama": "Sakit, terutama saat telinga disentuh atau ditarik"},
    {"kode": "G03", "nama": "Keluar cairan bening pada telinga"},
    {"kode": "G04", "nama": "Keluar cairan berwarna kuning atau bening dan berbau"},
    {"kode": "G05", "nama": "Gangguan pendengaran (Pendengaran menurun)"},
    {"kode": "G06", "nama": "Telinga terasa penuh atau tersumbat"},
    {"kode": "G07", "nama": "Demam"},
    {"kode": "G08", "nama": "Muncul benjolan dileher atau sekitar telinga"},
    {"kode": "G09", "nama": "Vertigo dan pusing"},
    {"kode": "G10", "nama": "Telinga berdenging"},
    {"kode": "G11", "nama": "Nyeri Telinga"},
    {"kode": "G12", "nama": "Demam disertai pilek"}
  ],
  "hubungan": [
    {"penyakit": "P01", "gejala": ["G01", "G02", "G03", "G05", "G06", "G11"]},
    {"penyakit": "P02", "gejala": ["G04", "G05", "G07", "G08", "G10"]},
    {"penyakit": "P03", "gejala": ["G05", "G09", "G10"]},
    {"penyakit": "P04", "gejala": ["G05", "G09", "G10", "G11"]},
    {"penyakit": "P05", "gejala": ["G04", "G06", "G11"]},
    {"penyakit": "P06", "gejala": ["G05", "G04"]}
  ]
}

```

Proses perhitungan dengan menggunakan Naïve Bayes dengan salah satu gejala penyakit berbeda dengan penyakit dan gejala pada basis pengetahuan

Naïve bayes pada diagnose penyakit telinga dengan gejala-gejala berikut: Gangguan pendengaran (G05), Vertigo dan pusing (G09), Nyeri Telinga (G11), maka proses perhitungannya adalah :

1. Menentukan Naïve Bayes Classifier (nc) penyakit ke-1 (Otitis Eksterna)  $N = 1$  ;  $P = 1/6 = 0,16$ ;  $M = 12$ ;  $P(V_j) = 1/12 = 0,08333$   $G5.nc = 1$ ;  $G9.nc = 0$ ;  $G11.nc = 1$

$$P(G5|P1) = \frac{1 + 12 \times 0,16}{1 + 12} = 0,22461$$

$$P(G9|P1) = \frac{0 + 12 \times 0,16}{1 + 12} = 0,14769$$

$$P(G11|P1) = \frac{1 + 12 \times 0,16}{1 + 12} = 0,22461$$

$$\begin{aligned} P(A|B) \times P(B) &= P \times P(G5|P1) \times P(G9|P1) \times P(G11|P1) \\ &= 0,08333 \times 0,22461 \times 0,14769 \times 0,22461 = 0,00062 \end{aligned}$$

2. Menentukan Naïve Bayes Classifier (nc) penyakit ke-2 (Otitis Media)  $N = 1$ ;  $P = 1/6 = 0,16$ ;  $M = 12$ ;  $P(V_j) = 1/12 = 0,08333$   $G5.nc = 1$ ;  $G9.nc = 0$ ;  $G11.nc = 0$

$$P(G5|P2) = \frac{1 + 12 \times 0,16}{1 + 12} = 0,22461$$

$$P(G9|P2) = \frac{0 + 12 \times 0,16}{1 + 12} = 0,14769$$

$$P(G11|P2) = \frac{0 + 12 \times 0,16}{1 + 12} = 0,14769$$

$$P(A|B) \times P(B) = P \times P(G5|P2) \times P(G9|P2) \times P(G11|P2) \\ = 0,08333 \times 0,22461 \times 0,14769 \times 0,14769 = 0,00040$$

3. Menentukan Naïve Bayes Classifier (nc) penyakit ke-3 (Otitis Interna) N = 1;  
P = 1/6 = 0,16; M = 12; P (Vj) = 1/12 = 0,08333 G5.nc = 1; G9.nc = 1; G11.nc = 0

$$P(G5|P3) = \frac{1 + 12 \times 0,16}{1 + 12} = 0,22461$$

$$P(G9|P3) = \frac{1 + 12 \times 0,16}{1 + 12} = 0,22461$$

$$P(G11|P3) = \frac{0 + 12 \times 0,16}{1 + 12} = 0,14769$$

$$P(A|B) \times P(B) = P \times P(G5|P3) \times P(G9|P3) \times P(G11|P3) \\ = 0,08333 \times 0,22461 \times 0,22461 \times 0,14769 = 0,00062$$

4. Menentukan Naïve Bayes Classifier (nc) penyakit ke-4 (Gendang Telinga Pecah)

N = 1; P = 1/6 = 0,16; M = 12; P (Vj) = 1/12 = 0,08333 G5.nc = 1; G9.nc = 1; G10.nc = 1

$$P(G5|P4) = \frac{1 + 12 \times 0,16}{1 + 12} = 0,22461$$

$$P(G9|P4) = \frac{1 + 12 \times 0,16}{1 + 12} = 0,22461$$

$$P(G11|P4) = \frac{1 + 12 \times 0,16}{1 + 12} = 0,22461$$

$$P(A|B) \times P(B) = P \times P(G5|P4) \times P(G9|P4) \times P(G11|P4) \\ = 0,08333 \times 0,22461 \times 0,22461 \times 0,22461 = 0,00094$$

5. Menentukan Naïve Bayes Classifier (nc) penyakit ke-5 (Kolesteatoma)

$$N = 1; P = 1/6 = 0,16;$$

$$M = 12; P(V_j) = 1/12 = 0,08333 \quad G5.nc = 0; G9.nc = 0; G11.nc = 1$$

$$P(G5|P5) = \frac{0 + 12 \times 0,16}{1 + 12} = 0,14769$$

$$P(G9|P5) = \frac{0 + 12 \times 0,16}{1 + 12} = 0,14769$$

$$P(G11|P5) = \frac{0 + 12 \times 0,16}{1 + 12} = 0,22461$$

$$\begin{aligned} P(A|B) \times P(B) &= P \times P(G5|P4) \times P(G9|P4) \times P(G11|P4) \\ &= 0,08333 \times 0,14769 \times 0,14769 \times 0,22461 = 0,00040 \end{aligned}$$

6. Menentukan Naïve Bayes Classifier (nc) penyakit ke-6 (Presbikusis)

$$P(G5|P6) = \frac{0 + 12 \times 0,16}{1 + 12} = 0,14769$$

$$P(G9|P6) = \frac{0 + 12 \times 0,16}{1 + 12} = 0,14769$$

$$P(G11|P6) = \frac{0 + 12 \times 0,16}{1 + 12} = 0,22461$$

$$\begin{aligned} P(A|B) \times P(B) &= P \times P(G5|P4) \times P(G9|P4) \times P(G11|P4) \\ &= 0,08333 \times 0,14769 \times 0,14769 \times 0,22461 = 0,00040 \end{aligned}$$

No.	Nama Penyakit	Nilai Probabilitas
1	Otitis Eksterna	0,00062
2	Otitis Media	0,00040
3	Otitis Interna	0,00062

4	Gendang Telinga Pecah	0,00094
5	Kolesteatoma	0,00040
6	Presbikusis	0,00040

Dari hasil perhitungan diatas dengan gejala-gejala Gangguan pendengaran (G05), Vertigo dan pusing (G09), Nyeri Telinga (G11), maka dapat dilihat hasil perhitungan pada table 3.4 bahwa nilai probabilitas dari 6 jenis penyakit telinga didapatkan nilai tertinggi yaitu 0,00094 pada penyakit Gendang telinga pecah. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penyakit telinga dengan gejala G05, G09 dan G11 adalah penyakit telinga “Gendang Telinga Pecah” dengan nilai probabilitas sebesar 0,00094