

MODUL PRAKTIKUM KECERDASAN BUATAN

PERTEMUAN KE-6: METODE INFERENSI

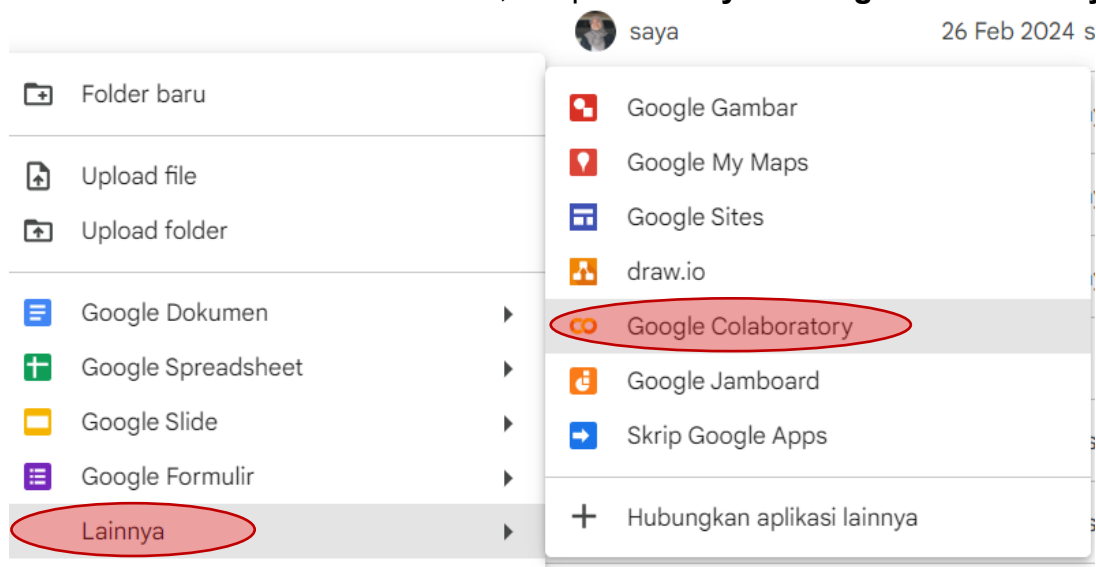
Dosen: Fitri Nuraeni, M.Kom

Capaian Pembelajaran:

Mahasiswa mampu menerapkan berbagai metode *reasoning* dalam perancangan sistem cerdas (C2, A2, P1)

A. Certainty Factor (CF)

- Ikuti langkah-langkah berikut untuk membuat file python baru di Google Colab:
 - Masuklah ke Google Drive anda, lalu siapkan satu folder dengan nama **Latihan Praktikum KB-NIM**.
 - Setelah masuk pada folder tersebut, buat notebook baru, dengan klik tombol **+Baru** atau klik kanan diarea folder, lalu pilih **Lainnya > Google Colaboratory**



- Setelah muncul jendela baru Google Colab, lakukan penggantian nama notebook menjadi **LatihanCertaintyFactor**.
- Salin code berikut pada notebook yang sudah disiapkan tadi:

```
# Fakta-fakta
gejala = {
    "batuk": True,
    "demam": True,
    "pilek": True,
    "sakit_tenggorokan": True,
    "bersin": True
}
```

```
# Aturan/ CF Awal
penyakit = {
    "batuk": ([ "batuk", "sakit_tenggorokan" ], [1.0, 0.6]),
    "flu_ringan": ([ "batuk", "demam", "pilek" ], [0.4, 0.6, 0.8]),
    "flu_berat": ([ "batuk", "demam", "pilek", "sakit_tenggorokan", "bersin" ], [0.4, 0.6, 0.6, 0.4, 0.8])
}
```

```
[115] # menghitung certainty factor
def hitung_nilai_cf(gejala_cf):
    # mencari CF Penyakit
    cf_penyakit = 0.0
    nm_penyakit = ""

    for P, (GejalaP, CFP) in penyakit.items():
        # Inisialisasi nilai CF kombinasi
        cf_kombinasi = 0.0

        # Hitung CF kombinasi untuk setiap gejala
        for G, cf_user in gejala_cf.items():
            # Hitung CF gejala
            if G in GejalaP:
                for gp in GejalaP:
                    i = 0;
                    if gp == G:
                        cf_gejala = CFP[i] * cf_user
                        i = i+1
            else:
                cf_gejala = 0.0

            # Hitung CF kombinasi
            cf_kombinasi = cf_kombinasi + (1 - cf_kombinasi) * cf_gejala

        # mencari nilai CF Penyakit
        if(cf_kombinasi > cf_penyakit):
            cf_penyakit = max(cf_penyakit, cf_kombinasi)
            nm_penyakit = P

    return nm_penyakit, cf_penyakit
```

```
# Contoh penggunaan
input_user = {"batuk" : 0.2,
              "demam" : 0.6,
              "pilek" : 0.8,
              "sakit_tenggorokan": 0.2,
              "bersin": 0.6
              }

cf = hitung_nilai_cf(input_user)
print("Hasil Diagnosa :", cf)
```

3. Bagaimanakah hasil eksekusi dari code program diatas?

B. Memodifikasi Code Program *Certainty Factor*

1. Buatlah Notebook baru dengan nama **LatihanCertaintyFactor02**.
2. Rubahlah code program pada bagian A), agar dapat menangani sistem pakar dengan basis pengetahuan sebagai berikut:

Tabel 1. GEJALA

No	ID Gejala	Gejala
1.	G001	Tidak berminyak
2.	G002	Segar dan halus
3	G003	bahan-bahan kosmetik mudah menempel di kulit.
4	G004	Terlihat sehat
5	G005	Tidak berjerawat
6	G006	Mudah dalam memilih kosmetik.
7	G007	Pori-pori kulit besar terutama di area hidung, pipi, dagu
8	G008	Kulit di bagian wajah terlihat mengkilat
9	G009	Sering ditumbuhi jerawat
10	G010	Kulit kelihatan kering sekali
11	G011	Pori-pori halus
12	G012	tekstur kulit wajah tipis
13	G013	Cepat menampakkan kerutan-kerutan
14	G014	sebagian kulit kelihatan berminyak
15	G015	Sebagian kulit kelihatan kering
16	G016	Kadang berjerawat
17	G017	susah mendapat hasil polesan kosmetik yang sempurna
18	G018	Mudah alergi
19	G019	Mudah iritasi dan terluka
20	G020	kulit mudah terlihat kemerahan.

Tabel 2. PEMBOBOTAN GEJALA KULIT NORMAL

No	ID Gejala	Gejala Kulit Normal	Bobot
1.	G001	Tidak berminyak	0.8
2.	G002	Segar dan halus	0.8
3	G003	bahan-bahan kosmetik mudah menempel di kulit.	0.8
4	G004	Terlihat sehat	0.8
5	G005	Tidak berjerawat	0.8
6	G006	Mudah dalam memilih kosmetik.	0.8
7	G011	Pori-pori halus	0.8

Tabel 3. PEMBOBOTAN GEJALA KULIT BERMINYAK

No	ID Gejala	Gejala Kulit Berminyak	Bobot
1	G007	Pori-pori kulit besar terutama di area hidung, pipi, dagu	0.8
2	G008	Kulit di bagian wajah terlihat mengkilat	0.8
3	G009	Sering ditumbuhi jerawat	0.8
4	G016	Kadang berjerawat	0.8

Tabel 4. PEMBOBOTAN GEJALA KULIT KERING

No	ID Gejala	Gejala Kulit Kering	Bobot
1.	G001	Tidak berminyak	0.6
2	G005	Tidak berjerawat	0.6
3	G010	Kulit kelihatan kering sekali	0.8
4	G011	Pori-pori halus	0.6
5	G012	Tekstur kulit wajah tipis	0.6

Tabel 5. PEMBOBOTAN GEJALA KULIT KOMBINASI

No	ID Gejala	Gejala Kulit Kombinasi	Bobot
1	G007	Pori-pori kulit besar terutama di area hidung, pipi, dagu	0.6
2	G014	Sebagian kulit kelihatan berminyak	0.4
3	G015	Sebagian kulit kelihatan kering	0.6
4	G016	Kadang berjerawat	0.4
5	G017	Susah mendapat hasil polesan kosmetik yang sempurna	0.6

Tabel 6. PEMBOBOTAN GEJALA KULIT SENSITIF

No	ID Gejala	Gejala Kulit Sensitif	Bobot
1	G012	tekstur kulit wajah tipis	0.8
2	G018	Mudah alergi	0.8
3	G019	Mudah iritasi dan terluka	0.8
4	G020	kulit mudah terlihat kemerahan.	0.8

3. Bagaimana hasil inferensi untuk input user sebagai berikut:

Kode	Ciri – ciri/Gejala kulit	CF User	Keterangan
G005	Tidak berjerawat	0.6	Cukup Yakin
G018	Kulit mudah alergi	0.8	Yakin
G019	Kulit mudah iritasi	0.8	Yakin
G020	Kulit mudah terlihat kemerahan	0.8	Yakin

C. Teorema Bayes.

1. Buatlah Notebook baru dengan nama **LatihanTeoremaBayes**.
2. Salin code berikut:

```
# Aturan/ Nilai Probabilitas dari Pakar
penyakit = {
    "batuk": ([ "batuk", "sakit_tenggorokan"], [1.0, 0.6]),
    "flu_ringan": ([ "batuk", "demam", "pilek"], [0.4, 0.6, 0.8]),
    "flu_berat": ([ "batuk", "demam", "pilek", "sakit_tenggorokan", "bersin"], [0.4, 0.6, 0.6, 0.4, 0.8])
}
```

```
| # menghitung probabilitas dengan metode inferensi Teorema Bayes
def hitung_nilai_probabilitas(gejala_user):
    # Dictionary untuk menyimpan posterior probability dari setiap penyakit
    posterior_prob = 0.0
    penyakit_prob = ""

    # Iterasi melalui setiap penyakit
    for Penyakit, (gejala_penyakit, prob_penyakit) in penyakit.items():
        n_nilai_semesta = 0.0
        prob_gejala = []

        # Iterasi melalui setiap gejala
        for gejala in gejala_user:
            # Jika gejala ada dalam gejala penyakit
            if gejala in gejala_penyakit:
                prob_gejala.append(prob_penyakit[gejala_penyakit.index(gejala)])
                n_nilai_semesta += prob_penyakit[gejala_penyakit.index(gejala)]

        nilai_semesta_p_gejala = []
        for i in range(0, len(prob_gejala)):
            p_H = prob_gejala[i]/n_nilai_semesta
            nilai_semesta_p_gejala.append(p_H)

        p_gejala = []
        n_p_gejala = 0.0
        for i in range(0, len(nilai_semesta_p_gejala)):
            p_gejala.append(nilai_semesta_p_gejala[i] * prob_gejala[i])
            n_p_gejala += (nilai_semesta_p_gejala[i] * prob_gejala[i])

        n_p_gejala_penyakit = 0
        for i in range(0, len(p_gejala)):
            p_gejala_penyakit = p_gejala[i]*prob_gejala[i]/n_p_gejala
            n_p_gejala_penyakit += p_gejala_penyakit

        print(Penyakit, n_p_gejala_penyakit)

        if(n_p_gejala_penyakit > posterior_prob):
            posterior_prob = max(posterior_prob, n_p_gejala_penyakit)
            penyakit_prob = Penyakit

    return penyakit_prob, posterior_prob
```

```
# Contoh penggunaan
input_user = ["demam" , "pilek" , "bersin"]

probabilitas = hitung_nilai_probabilitas(input_user)
print("Hasil Diagnosa :", probabilitas)
```

3. Bagaimanakah luaran kode tersebut?.

D. Memodifikasi Code Program *Teorema Bayes*

4. Buatlah Notebook baru dengan nama **LatihanTeoremaBayes02**.
5. Rubahlah code program pada bagian C), agar dapat menangani sistem pakar dengan basis pengetahuan sebagai berikut:

Tabel 1. GEJALA

No	ID Gejala	Gejala
1.	G001	Tidak berminyak
2.	G002	Segar dan halus
3	G003	bahan-bahan kosmetik mudah menempel di kulit.
4	G004	Terlihat sehat
5	G005	Tidak berjerawat
6	G006	Mudah dalam memilih kosmetik.
7	G007	Pori-pori kulit besar terutama di area hidung, pipi, dagu
8	G008	Kulit di bagian wajah terlihat mengkilat
9	G009	Sering ditumbuhi jerawat
10	G010	Kulit kelihatan kering sekali
11	G011	Pori-pori halus
12	G012	tekstur kulit wajah tipis
13	G013	Cepat menampakkan kerutan-kerutan
14	G014	sebagian kulit kelihatan berminyak
15	G015	Sebagian kulit kelihatan kering
16	G016	Kadang berjerawat
17	G017	susah mendapat hasil polesan kosmetik yang sempurna
18	G018	Mudah alergi
19	G019	Mudah iritasi dan terluka
20	G020	kulit mudah terlihat kemerahan.

Tabel 2. PEMBOBOTAN GEJALA KULIT NORMAL

No	ID Gejala	Gejala Kulit Normal	Bobot
1.	G001	Tidak berminyak	0.8
2.	G002	Segar dan halus	0.8
3	G003	bahan-bahan kosmetik mudah menempel di kulit.	0.8
4	G004	Terlihat sehat	0.8
5	G005	Tidak berjerawat	0.8
6	G006	Mudah dalam memilih kosmetik.	0.8
7	G011	Pori-pori halus	0.8

Tabel 3. PEMBOBOTAN GEJALA KULIT BERMINYAK

No	ID Gejala	Gejala Kulit Berminyak	Bobot
1	G007	Pori-pori kulit besar terutama di area hidung, pipi, dagu	0.8
2	G008	Kulit di bagian wajah terlihat mengkilat	0.8
3	G009	Sering ditumbuhi jerawat	0.8
4	G016	Kadang berjerawat	0.8

Tabel 4. PEMBOBOTAN GEJALA KULIT KERING

No	ID Gejala	Gejala Kulit Kering	Bobot
1.	G001	Tidak berminyak	0.6
2	G005	Tidak berjerawat	0.6
3	G010	Kulit kelihatan kering sekali	0.8
4	G011	Pori-pori halus	0.6
5	G012	Tekstur kulit wajah tipis	0.6

Tabel 5. PEMBOBOTAN GEJALA KULIT KOMBINASI

No	ID Gejala	Gejala Kulit Kombinasi	Bobot
1	G007	Pori-pori kulit besar terutama di area hidung, pipi, dagu	0.6
2	G014	Sebagian kulit kelihatan berminyak	0.4
3	G015	Sebagian kulit kelihatan kering	0.6
4	G016	Kadang berjerawat	0.4
5	G017	Susah mendapat hasil polesan kosmetik yang sempurna	0.6

Tabel 6. PEMBOBOTAN GEJALA KULIT SENSITIF

No	ID Gejala	Gejala Kulit Sensitif	Bobot
1	G012	tekstur kulit wajah tipis	0.8
2	G018	Mudah alergi	0.8
3	G019	Mudah iritasi dan terluka	0.8
4	G020	kulit mudah terlihat kemerahan.	0.8

6. Bagaimana hasil inferensi untuk input user sebagai berikut:

Kode	Ciri – ciri/Gejala kulit
G005	Tidak berjerawat
G018	Kulit mudah alergi
G019	Kulit mudah iritasi
G020	Kulit mudah terlihat kemerahan