



KECERDASAN BUATAN

# SISTEM PAKAR

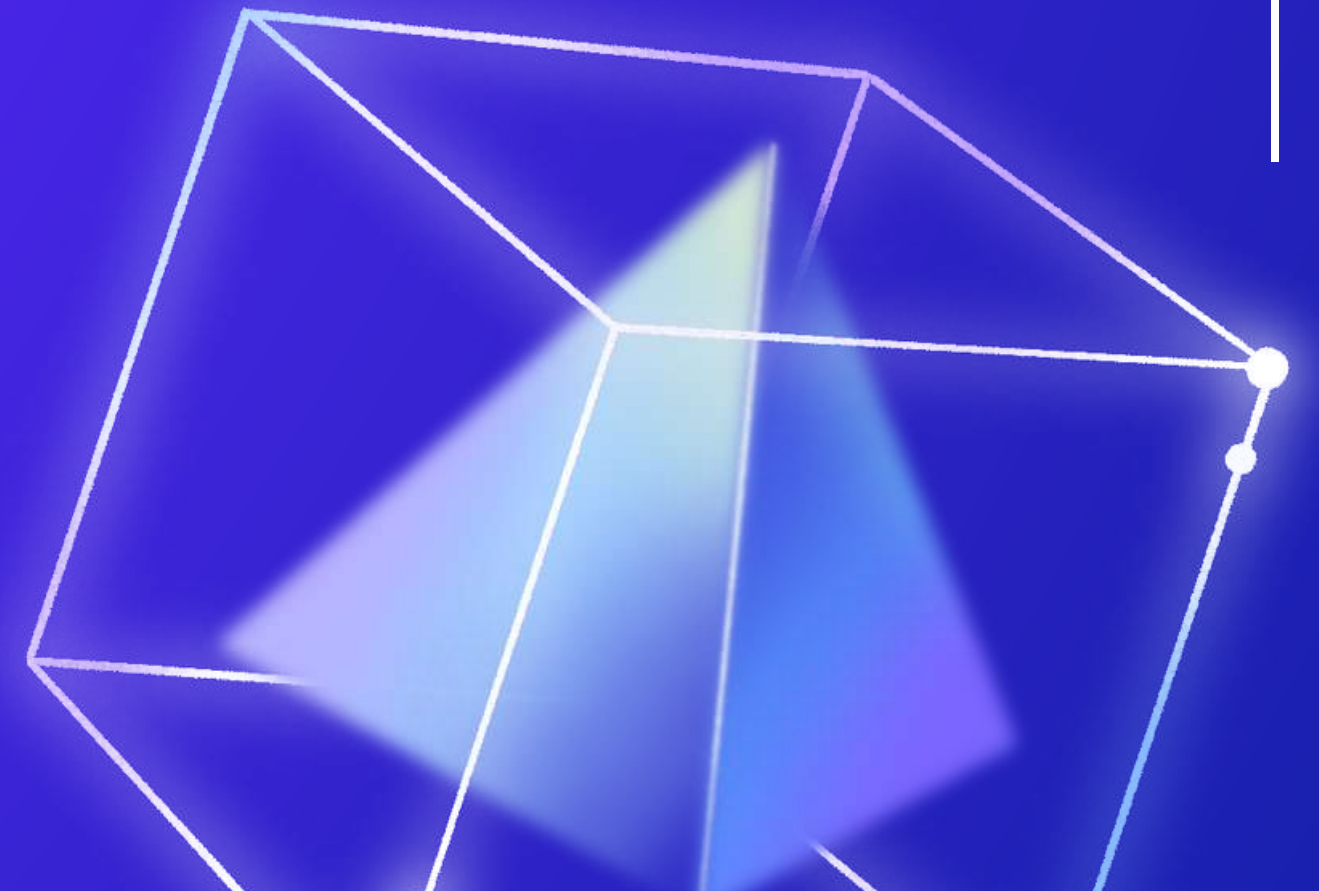
Prof. Dr. Admi Syarif, Ph.D.  
Rahman Taufik, S.Pd., M.Kom.

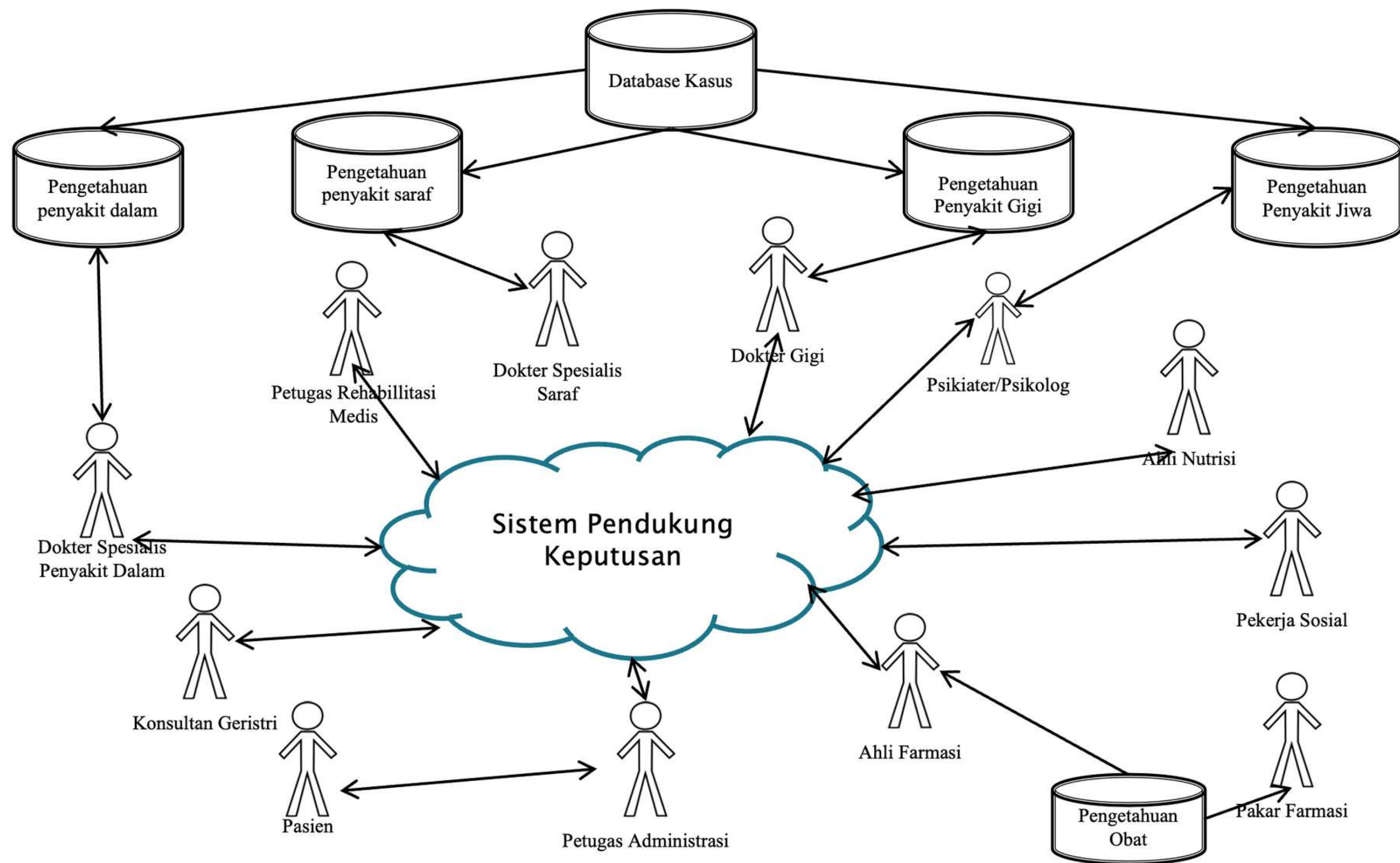




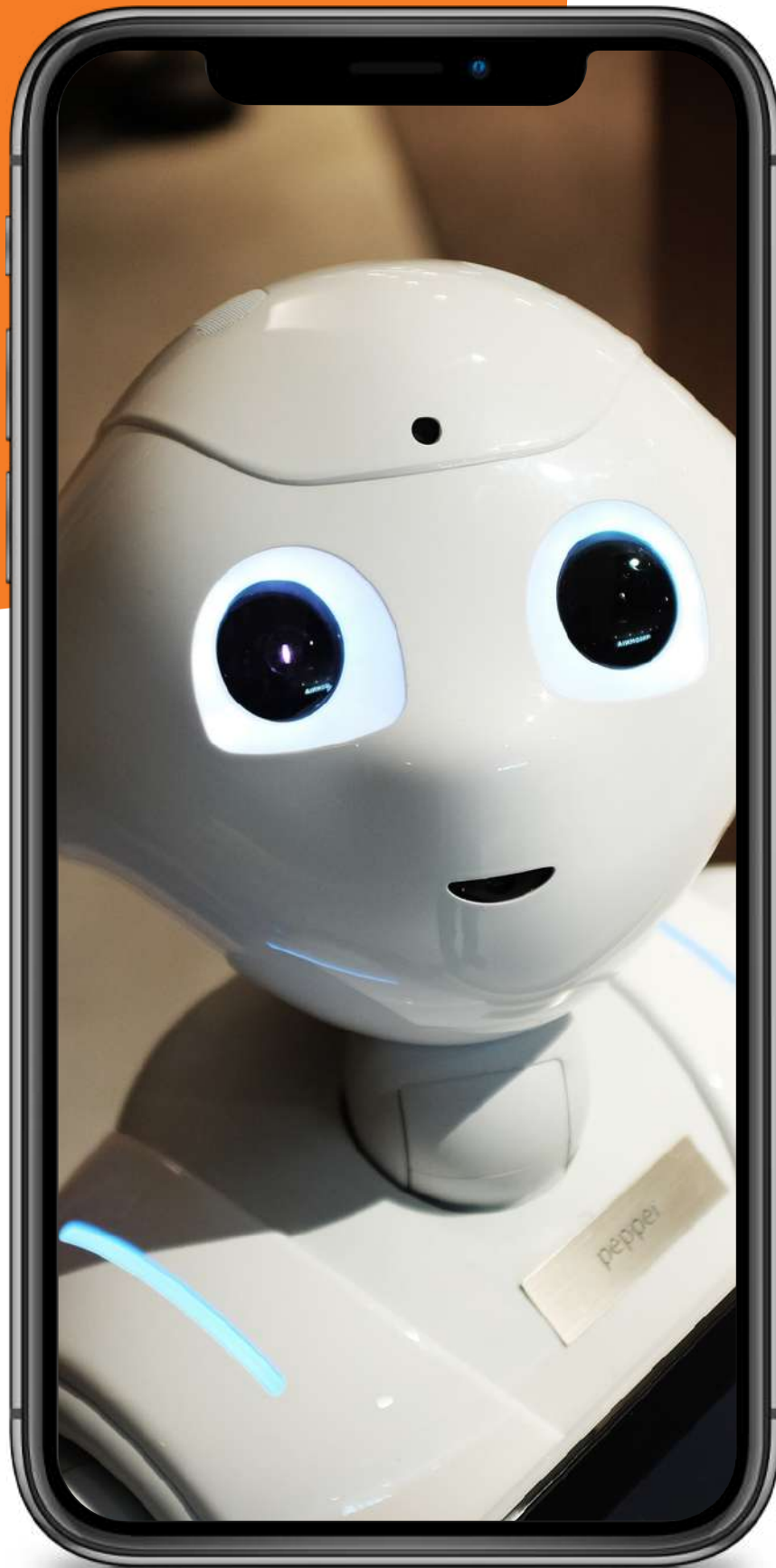
# KONTEN

- Sistem Pakar
- Komponen
- Teknik
- Studi Kasus









# APLIKASI - EXPERT SYSTEMS

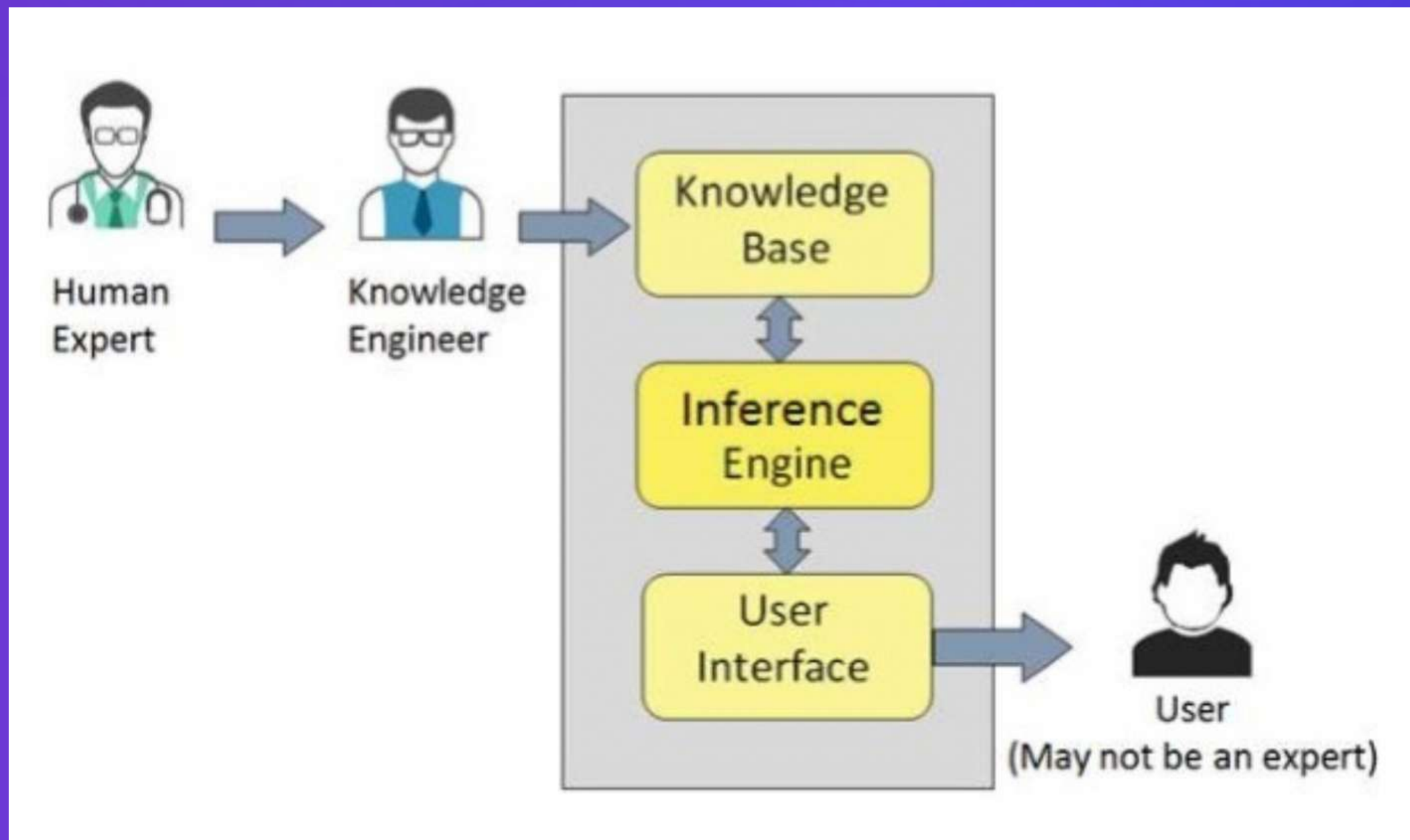
## CONTOH BEBERAPA APLIKASI POPULER

- Information management
- Hospitals and medical facilities
- Help desks management
- Employee performance evaluation
- Loan analysis
- Virus detection
- Useful for repair and maintenance projects
- Warehouse optimization
- Planning and scheduling
- The configuration of manufactured objects
- Financial decision making Knowledge publishing
- Process monitoring and control
- Supervise the operation of the plant and controller
- Stock market trading
- Airline scheduling & cargo schedules
- Etc.

# SISTEM PAKAR

- Sistem Pakar adalah kumpulan pengetahuan (basis pengetahuan) dari berbagai sumber yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah
- Pengetahuan pada sistem pakar diperoleh dari seorang ahli (seseorang yang memiliki pemahaman dan kompetensi yang luas dan mendalam dalam hal pengetahuan)
- Tujuan dari sistem pakar adalah untuk menyelesaikan isu-isu paling kompleks dalam suatu domain tertentu.

# KOMPONEN SISTEM PAKAR





# KNOWLEDGE BASE

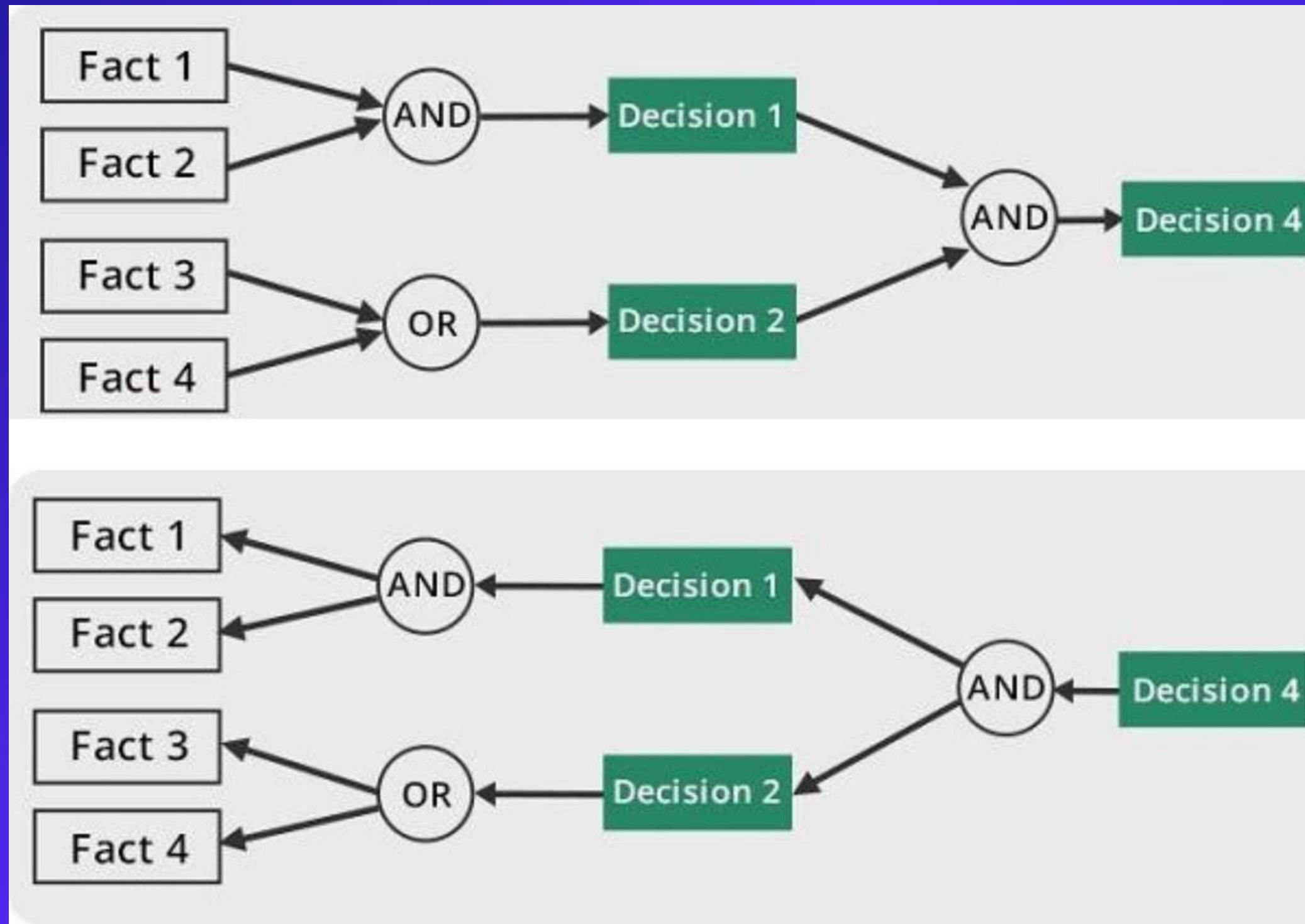
- Sistem pakar mengandung pengetahuan yang khusus untuk suatu domain tertentu
- Data, fakta, informasi, dan pengalaman masa lalu yang digabungkan bersama-sama disebut sebagai basis pengetahuan.
- Komponen dari basis pengetahuan.
  - Pengetahuan Faktual: informasi yang secara luas dimiliki oleh para ahli dalam domain tertentu.
  - Pengetahuan Heuristik: ini berkaitan dengan praktik, penilaian akurat, kemampuan evaluasi, dan peramalan.
- Perolehan pengetahuan dibentuk melalui pencatatan, wawancara, dan pengamatan dari ahli

# INFERENCE ENGINE

- Mesin Inferensi memperoleh pengetahuan dari basis pengetahuan untuk mencapai solusi tertentu.
- Untuk merekomendasikan solusi, Mesin Inferensi menggunakan beberapa strategi, contohnya:
  - Forward Chaining
    - Apa yang bisa terjadi selanjutnya?
    - Contohnya, prediksi status pasar saham sebagai dampak perubahan tingkat suku bunga.
  - Backward Chaining
    - Mengapa ini terjadi?
    - Contohnya, diagnosis kanker darah pada manusia.



# INFERENCE ENGINE



# USER INTERFACE

- Antarmuka pengguna menyediakan interaksi antara pengguna dan sistem pakar.
- Persyaratan antarmuka pengguna sistem pakar yang efisien:
  - Membantu pengguna mencapai tujuan mereka dengan cara yang paling efektif dan efisien
  - Harus dirancang untuk bekerja sesuai dengan praktik kerja pengguna yang sudah ada atau sesuai
  - Teknologinya harus dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna; bukan sebaliknya



# TEKNIK

- **Naive Bayes:** menggunakan probabilitas untuk klasifikasi data dalam sistem pakar
- **Decision Tree:** mengambil keputusan dengan memetakan serangkaian keputusan dan konsekuensi yang mungkin terjadi
- **Fuzzy Logic:** menangani ketidakpastian dan ambiguitas dalam data dengan pendekatan logika
- **Artificial Neural Network:** membuat prediksi atau rekomendasi berdasarkan pola-pola kompleks
- etc.



# STUDI KASUS

- Studi Kasus: Diagnosa Penyakit Berdasarkan Gejala dengan Metode Naive Bayes
- Kita akan membuat sebuah sistem pakar sederhana untuk mendiagnosa penyakit flu berdasarkan gejala yang dialami pasien. Terdapat dua gejala yang akan kita pertimbangkan: demam dan pilek.
- Gejala:
  - Gejala 1: Demam ( $D$ ) =  $\{1/0\}$
  - Gejala 2: Pilek ( $P$ ) =  $\{1/0\}$
- Data Latih: Kita memiliki data latih berikut ini:
  - 10 pasien dengan demam dan pilek ( $D=1, P=1$ )
  - 5 pasien dengan demam tanpa pilek ( $D=1, P=0$ )
  - 3 pasien tanpa demam dan pilek ( $D=0, P=0$ )
- Perhitungan Probabilitas:
  - Hitung Probabilitas Prior ( $P(D)$  dan  $P(P)$ )
  - Hitung Probabilitas Likelihood ( $P(D|P)$  dan  $P(P|D)$ )
- Prediksi: Misal, diberikan seorang pasien dengan demam dan pilek, kita akan memprediksi apakah dia menderita flu atau tidak.
  - Hitung Probabilitas Posterior:
    - $P(D=1|P=1) * P(P=1) = 1 * 10/18 = 10/18$
    - $P(D=0|P=1) * P(P=1) = 0 * 10/18 = 0$
  - Normalisasi Probabilitas:
    - $P(D=1|P=1) = (10/18) / [(10/18) + 0] = 1$
    - $P(D=0|P=1) = (0/18) / [(0/18) + 0] = 0$
  - Kesimpulan: Karena  $P(D=1|P=1) > P(D=0|P=1)$ , kita akan memprediksi bahwa pasien tersebut menderita flu.



# TUGAS

- Buat contoh studi kasus sistem pakar lainnya menggunakan metode naive bayes
- Buat juga simulasi perhitungannya menggunakan metode naive bayes

# TERIMA KASIH!

