



**From:** Tim Analisis dan Kajian UMT

**Subject:** Probabilitas dalam Pengambilan Keputusan

**Date:** 23 Juni 2025

## Analisis & Kajian

Halaman ini berisi pembahasan mengenai penerapan matematika dalam menyelesaikan masalah dunia nyata. Kami mengkaji berbagai fenomena dari sudut pandang matematis, termasuk dalam bidang ekonomi, sains, dan kehidupan sehari-hari. Topik kali ini mengeksplorasi bagaimana **probabilitas** menjadi alat penting dalam proses **pengambilan keputusan yang rasional**.

## Mengapa Probabilitas Penting?

Dalam dunia nyata, kita sering dihadapkan pada ketidakpastian:

- Apakah akan hujan besok?
- Apakah suatu produk akan laku di pasar?
- Apakah seorang pasien akan merespons suatu pengobatan?

**Probabilitas** memberi kita cara untuk *mengukur ketidakpastian* dan membuat keputusan berdasarkan informasi terbaik yang tersedia.

## Dasar Probabilitas

**Probabilitas** suatu kejadian  $A$  ditulis sebagai:

$$P(A) = \frac{\text{jumlah kejadian yang diinginkan}}{\text{jumlah kemungkinan total}}$$

Nilainya antara 0 dan 1.

**Apa artinya?**  $P(A) = 0.7$  berarti ada kemungkinan 70% bahwa kejadian A akan terjadi.

**Mengapa ini penting?** Karena ini menjadi dasar untuk memprediksi dan memutuskan di bawah ketidakpastian.

## Contoh Kasus: Keputusan Bisnis

**Situasi:** Seorang pengusaha sedang mempertimbangkan untuk meluncurkan produk baru. Berdasarkan survei pasar:

- Peluang sukses:  $P(S) = 0.6$
- Peluang gagal:  $P(G) = 0.4$

**Jika sukses, keuntungan:** \$100 juta.

**Jika gagal, kerugian:** \$30 juta.

**Ekspektasi matematis:**

$$E = P(S) \times 100 - P(G) \times 30 = 0.6 \times 100 - 0.4 \times 30 = 60 - 12 = 48$$

**Apa maksudnya?** Nilai  $E = 48$  juta artinya secara rata-rata, keputusan ini diharapkan menghasilkan keuntungan sebesar 48 juta rupiah. Ini bukan jaminan bahwa keuntungan pasti terjadi, tetapi jika keputusan ini diambil berulang kali dalam konteks serupa, maka secara statistik, rata-rata keuntungan dari semua keputusan itu adalah 48 juta per kasus.

**Mengapa penting?** Karena ini membantu pengusaha membuat keputusan berdasarkan angka yang memperhitungkan baik peluang maupun dampak hasil.

## Refleksi Tambahan: Mengapa Kalau Diulang Bisa Tetap Untung?

Ketika  $P(\text{untung}) > P(\text{rugi})$ , maka secara matematis hasil jangka panjang akan tetap untung, meskipun mungkin ada kerugian di beberapa percobaan.

**Contoh:** Jika keputusan ini diulang 10 kali:

- Sekitar 6 kali sukses:  $6 \times 100 = 600$  juta
- Sekitar 4 kali gagal:  $4 \times 30 = 120$  juta rugi

Maka total untung bersih:  $600 - 120 = 480$  juta, atau rata-rata 48 juta per keputusan.

**Inilah kekuatan nilai harapan matematis (ekspektasi)**—bukan untuk memprediksi satu hasil tunggal, tapi memberikan perkiraan kuat tentang hasil rata-rata jika percobaan dilakukan berulang kali.

**Hukum Bilangan Besar:** Jika kita mengulang eksperimen cukup sering, hasil rata-ratanya akan mendekati ekspektasi matematis.

## Catatan: Ekspektasi Matematis dalam Keputusan

Konsep ini disebut juga "nilai harapan".

Dalam dunia nyata, konsep ini digunakan di bidang:

- Ekonomi: analisis risiko investasi
- Asuransi: menentukan premi
- Teknik: manajemen proyek dan keandalan sistem

## Probabilitas Bersyarat dan Informasi Tambahan

**Pertanyaan:** Bagaimana jika kita memiliki informasi baru?

**Gunakan: Probabilitas bersyarat**

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

**Makna:** Peluang A terjadi *dengan syarat* B sudah terjadi.

**Contoh:** Peluang seseorang membeli produk *dengan syarat* mereka sudah melihat iklan.

## Catatan:

Dalam bidang teknik atau statistik eksperimental, probabilitas sering diukur dari **frekuensi relatif** pada data uji coba. Misalnya, dalam simulasi Monte Carlo, probabilitas diperkirakan dari proporsi hasil percobaan yang menguntungkan.

## Kesimpulan

Probabilitas membantu kita membuat keputusan yang lebih cerdas dalam situasi tak pasti. Ia memberi *kerangka kuantitatif* untuk menimbang risiko dan peluang.

## Refleksi UMT

”Probabilitas bukan sekadar angka—tetapi cara berpikir sistematis di tengah ketidakpastian.”

UMT mendorong pemahaman mendalam: tidak hanya menghitung peluang, tetapi mengerti mengapa kita membutuhkannya, bagaimana menggunakannya, dan kapan ia paling relevan.