Makassar, 9 Febr 2021

BAB I

Terminologi Himpunan Kabur

1.1 Pengantar

Himpunan klasik adalah himpunan dengan batas yang jelas. Sebagai contoh himpunan klasik A adalah himpunan bilangan real yang lebih besar dari 165. Himpunan tersebut dapat dinyatakan sebagai:

$$A = \{x \mid x > 160\}$$

Jika x suatu bilangan real yang lebih besar dari 165, misalnya $x = 165{,}001$, maka x termasuk ke dalam himpunan A, dan jika sebaliknya, misalnya $x = 164{,}999$ maka x tidak termasuk dalam himpunan A.

Berbeda dengan himpunan klasik, himpunan kabur adalah himpunan tanpa batas yang jelas. Peralihan dari suatu anggota himpunan ke bukan angota himpunan secara berjenjang dan peralihan berjenjang ini dikarakterisasi oleh fungsi keanggotaan, sehingga himpunan kabur dapat dimodelkan dengan ungkapan bahasa seperti "air yang panas" atau "temperatur yang tinggi".

Kekaburan (fuzziness) tidak berasal dari keacakan anggota himpunan, tetapi berasal dari ketidakpastian dan ketidaktepatan pikiran serta konsep yang abstrak

1. 2 Definisi Dasar dan Terminologi

Misalkan X adalah himpunan dari objek-objek dan x adalah elemen dari X. Himpunan klasik A, $A \subseteq X$ didefinisikan sebagai koleksi elemen-elemen atau objek-objek $x \in X$ sedemikian hingga x memenuhi salah satu "termuat" atau "tak termuat" di A. Dengan mendefinisikan fungsi karakteristik untuk setiap elemen x di X, maka kita dapat menyatakan himpunan klasik A dengan pasangan terurut $(x, 0)$ untuk $x \notin A$ atau $(x, 1)$ untuk $x \in A$.

Makassar, 9 Febuari 2021.

Berbeda dengan himpunan klasik di atas, himpunan kabur mengekspresikan derajat elemen yang termuat pada himpunan. Fungsi karakteristik dari himpunan kabur mempunyai nilai berkisar pada interval tertutup [0,1], yang menyatakan derajat keanggotaan suatu elemen dalam himpunan yang diberikan.

1.2.1 Himpunan Kabur (Fuzzy Sets) dan Fungsi Keanggotaan (Membership Function)

Definisi 1.1

Jika X adalah himpunan objek-objek yang dinyatakan secara umum oleh x, maka himpunan kabur A di X didefinisikan sebagai himpunan pasangan terurut:

$$\tilde{A} = \{(x, \underbrace{\mu_A(x)}) \mid x \in X\} \qquad (1.2)$$

→ FK yang menunjukkan derajat keanggotaan

$\mu_A(x)$ disebut fungsi keanggotaan (membership function) yang selanjutnya disingkat FK untuk himpunan kabur A. FK memetakan setiap elemen x ke tingkat keanggotaan (membership grade) atau nilai keanggotaan (membership value) dalam interval [0,1].

Definisi himpunan kabur adalah perluasan sederhana dari definisi himpunan klasik dengan fungsi karakteristik yang mempunyai nilai-nilai mulai dari 0 sampai dengan 1. Jika nilai dari FK atau $\mu_A(x)$ terbatas pada salah satu dari 0 atau 1, maka A berupa himpunan klasik dengan fungsi karakteristik (characteristic function):

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1 & \text{jika } x \in A \\ 0 & \text{jika } x \notin A \end{cases}$$

Makassar, 9 Februari 2021

Contoh 1.1 (Himpunan kabur dengan fungsi keanggotaannya)

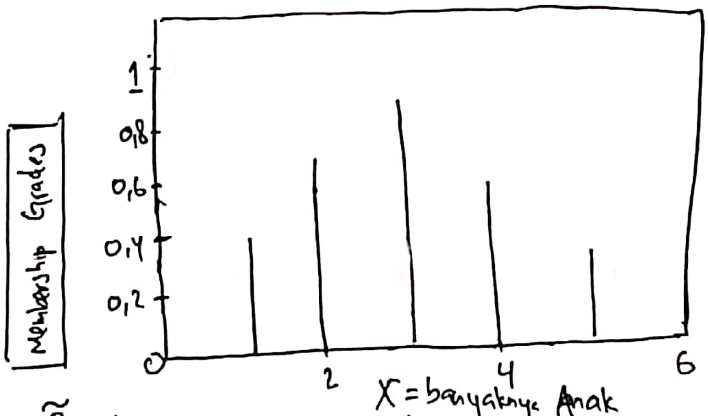
a. $\tilde{A}$ = "Banyaknya anak yang ideal dalam suatu keluarga"

b. $\tilde{B}$ = "Usia sekitar 50 tahun"

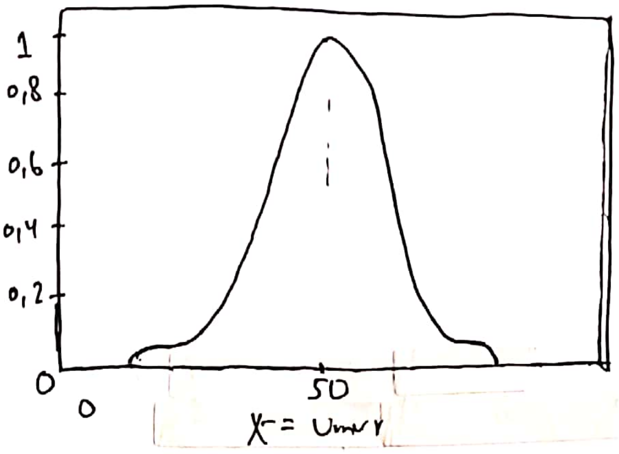
c. $\tilde{C}$ = "Bilangan real sekitar 0",

masing - masing dengan fungsi keanggotaan (FK) seperti pada Gambar 1.1

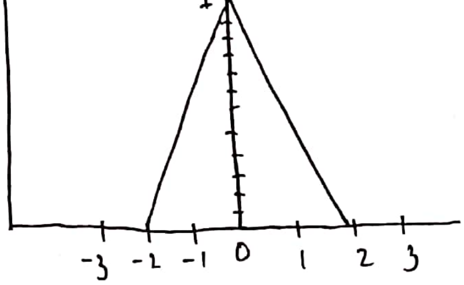
(a) $\tilde{A}$ dengan FK pada Semesta Diskrit



(b) $\tilde{B}$ dengan FK pada Semesta Kontinu



(c) $\tilde{C}$ dengan FK pada Semesta Bilangan Real



Gambar 1.1 Contoh Himpunan Kabur dan Fungsi Keanggota.

Biasanya X merujuk pada semesta pembicaraan atau seterusnya disederhanakan menjadi semesta dan konsisten untuk objek - objek diskrit (terurut atau tak terurut) atau ruang kontinu.

Imanuel Agung Sembe / 181114I008 Manual Makassar, 9 April 2021

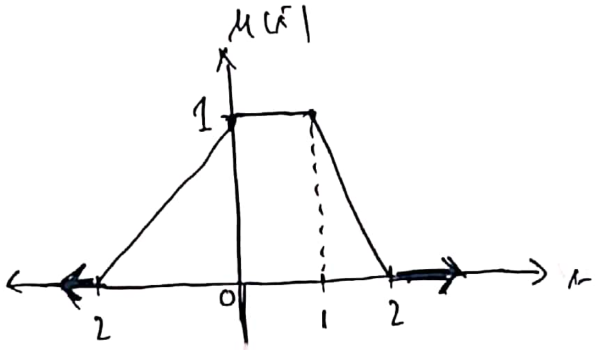
Teori Fuzzy - Catatan + Tugas yang terlewatkan di pertemuan I

Tugas I

Himpunan Kabur

$\tilde{F} = \int_{\mathbb{R}} \mu_F(x)/x$ dengan $\mu_F(x) = \begin{cases} 0 & ; x \le -2 \vee x \ge 2 \\ \frac{x+2}{2} & ; -2 \le x \le 0 \\ 2-x & ; 1 \le x \le 2 \end{cases}$

Grafik



- Support $(\tilde{F}) = (-2, 2)$
  $= \{ x \in R \mid -2 < x < 2 \}$

- core $(\tilde{F}) = \{ x \in R \mid 0 \le x \le 1 \}$

- Height $= h(\tilde{F}) = 1$

- Normalitas himpunan kabur $\tilde{F}$ adalah normal

- Titik silang = Crossover $(\tilde{A}) = \{ x \in X \mid \mu_A(x) = 0{,}5 \}$
  Crossover $(\tilde{F}) = \{1, 1{,}5\}$ $= \frac{x+2}{2} = 0{,}5 \vee 2-x = 0{,}5$
  $x = 1 \quad \vee \quad x = 1{,}5$

- $\tilde{F}_\alpha = [F_\alpha^-, F_\alpha^+]$ Maka potongan $-\alpha$ (α-cut)

- $\frac{F_\alpha^- + 2}{2} = x$
  $F_\alpha^- = 2x - 2$

- $2 - F_\alpha^+ = \alpha$
  $F_\alpha^+ = 2 - \alpha$

$\therefore F_\alpha = [2\alpha - 2, 2 - \alpha]$

- Potong - α lemah
  $\tilde{F}_{0{,}5} = [-1, 1.5]$

- potong - α kuat
  $\tilde{F}'_{0{,}25} = (-1{,}5, 1.75)$