

1.3 Latihan (hal 18)

- 1.) Diketahui himpunan kabur \tilde{A} = "bilangan bulat sekitar 10" yang didefinisikan sebagai $\tilde{A} = 0.1/7 + 0.5/8 + 0.8/9 + 1/10 + 0.8/11 + 0.5/12 + 0.1/13$.
Tentukan semua himpunan α -level dari \tilde{A} .

Penyelesaian:

→ α -cut lemah dari himpunan kabur \tilde{A} adalah

$$\tilde{A}_\alpha = \{$$

Immanuel AS / 1811141008

Makassar, 7 Maret 2021

- ② Untuk himpunan kabur \tilde{A} pada latihan nomor 1, tentukan kardinalitas dan kardinalitas relatifnya.

Penglesaian:

$$\text{Dik: } \tilde{A} = 0.1/7 + 0.5/8 + 0.8/9 + 1/10 + 0.8/11 + 0.5/12 + 0.1/13$$

$$\Rightarrow \tilde{A} = \{ (7, 0.1), (8, 0.5), (9, 0.8), (10, 1), (11, 0.8), (12, 0.5), (13, 0.1) \}$$

a) Kardinalitas \tilde{A}

$$|\tilde{A}| = 0.1 + 0.5 + 0.8 + 1.0 + 0.8 + 0.5 + 0.1 = 3.8$$

b.) Kardinalitas relatif \tilde{A}

$$\|\tilde{A}\| = \frac{3.8}{7}$$

→ Misalkan $X = \{7, 8, 9, 10, 11, 12, 13\}$

=

3. Misalkan $X = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$. Hitunglah kardinalitas dan kardinalitas relatif dari himpunan kabur berikut

a.) $\tilde{B} = \{(2, 0.4), (3, 0.6), (4, 0.8), (5, 1), (6, 0.8), (7, 0.6), (8, 0.4)\}$

Penyelesaian :

➤ Kardinalitas \tilde{B}

$$|\tilde{B}| = 0.4 + 0.6 + 0.8 + 1 + 0.8 + 0.6 + 0.4 = 4.6$$

➤ Kardinalitas relatif \tilde{B}

$$\|\tilde{B}\| = \frac{4.6}{10} = 0.46$$

b.) $\tilde{C} = \{(2, 0.4), (4, 0.8), (5, 1), (7, 0.6)\}$

Penyelesaian :

➤ Kardinalitas \tilde{C}

$$|\tilde{C}| = 0.4 + 0.8 + 1 + 0.6 = 2.8$$

➤ Kardinalitas relatif \tilde{C}

$$\|\tilde{C}\| = \frac{2.8}{10} = 0.28$$

4. Hitunglah lebar pita dari himpunan kabur \tilde{A} pada latihan nomor 1.

Penyelesaian :

Dik: $\tilde{A} = 0.1/7 + 0.5/8 + 0.8/9 + 1/10 + 0.8/11 + 0.5/12 + 0.1/13$

Diperoleh $\mu_{\tilde{A}}(x_1) = \mu_{\tilde{A}}(8) = 0.5 \Rightarrow x_1 = 8$

dan $\mu_{\tilde{A}}(x_2) = \mu_{\tilde{A}}(12) = 0.5 \Rightarrow x_2 = 12$

Jadi, Lebar $(\tilde{A}) = |12 - 8| = 4$

Imanuel AS/1811141008 ~~1111~~ Manu

Makassar, 8 Maret 2021

⑤ Tentukan support dan inti (core) dari himpunan-himpunan kabur berikut

a) Himpunan kabur \tilde{A} pada latihan nomor 1.

Penyelesaian:

$$\text{Dik: } \tilde{A} = 0.1/7 + 0.5/8 + 0.8/9 + 1/10 + 0.8/11 + 0.5/12 + 0.1/13$$

$$\Rightarrow \text{Support } (\tilde{A}) = \{7, 8, 9, 10, 11, 12, 13\}$$

$$\Rightarrow \text{Core } (\tilde{A}) = \{10\}$$

b) Himpunan kabur \tilde{B} pada latihan nomor 3.

Penyelesaian:

$$\text{Dik: } \tilde{B} = \{(2, 0.4), (3, 0.6), (4, 0.8), (5, 1), (6, 0.8), (7, 0.6), (8, 0.4)\}$$

$$\Rightarrow \text{Support } (\tilde{B}) = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

$$\Rightarrow \text{Core } (\tilde{B}) = \{5\}$$

⑥ Sebutkan dua macam variabel bahasa beserta nilai-nilai bahasanya.

Penyelesaian:

Misalkan X = Bahasa-bahasa di Dunia

$$\widetilde{\text{Indonesia}} = \{(Toraja, 0.9), (Madura, 0.4), (Bugis, 0.9), (Mandarin, 0.7)\}$$

$$\widetilde{\text{Spanyol}} = \{(Inggris, 0.9), (\text{Portugis}, 0.7), (\text{Spanyol selatan}, 0.6)\}$$

7. Definisikan bilangan bulat kabur sekitar 5 dengan lebar pita sama dengan 4.

Penyelesaian:

Maka $X = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 \leq x \leq 9\}$

Himpunan kabur $\tilde{A} = \{(x, \mu_{\tilde{A}}(x)) \mid x \in X\}$ dengan Membership Function:

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} 0 & , \text{ jika } x \leq 1 \vee x \geq 9 \\ \frac{x-1}{4} & , \text{ jika } 1 \leq x \leq 5 \\ \frac{-x+9}{4} & , \text{ jika } 5 \leq x \leq 9 \end{cases}$$

Perhatikan bahwa himpunan kabur \tilde{A} dalam semesta X merupakan bilangan kabur, karena memenuhi definisi bilangan kabur, yakni

(i) $X = \mathbb{R}$ karena $X = \{x \in \mathbb{R} \mid 1 \leq x \leq 9\}$

(ii) \tilde{A} bersifat normal, karena ada $x \in X$ sehingga $\mu_{\tilde{A}}(x) = 1$, yakni $x = 5$.

(iii) \tilde{A} bersifat konveks

Karena $\forall x_1, x_2 \in X$ dan sebarang $\lambda \in [0, 1]$ berlaku

$$\mu_{\tilde{A}}(\lambda x_1 + (1-\lambda)x_2) \geq \min\{\mu_{\tilde{A}}(x_1), \mu_{\tilde{A}}(x_2)\}$$

Mencari fungsi keanggotaan dengan menggunakan rumus persamaan garis yang melalui dua buah titik.

Mis $(1, 0)$ dan $(5, 1)$
 x_1, y_1 x_2, y_2

$$\Rightarrow \frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1}$$

$$\frac{x-1}{5-1} = \frac{y-0}{1-0}$$

$$\frac{x-1}{4} = y$$

$$4y = x-1$$

$$y = \frac{x-1}{4} //$$

Mis $(5, 1)$ dan $(9, 0)$
 x_1, y_1 x_2, y_2

$$\Rightarrow \frac{x-x_1}{x_2-x_1} = \frac{y-y_1}{y_2-y_1}$$

$$\frac{x-5}{9-5} = \frac{y-1}{0-1}$$

$$\frac{x-5}{4} = \frac{y-1}{-1}$$

$$-x+5 = 4y-4$$

$$-x+9 = 4y$$

$$\frac{-x+9}{4} = y //$$

- ⑧ Carilah semua unsur dasar himpunan kabur untuk himpunan kabur \bar{F} pada contoh 1.8

Penyelesaian:

Dik: $\bar{F} = \int_{\mathbb{R}} \mu_{\bar{F}}(x)/x$ dengan $\mu_{\bar{F}}(x) = \begin{cases} 0 & \text{jika } x \leq -2 \vee x \geq 2 \\ \frac{x+2}{2} & \text{jika } -2 \leq x \leq 0 \\ 1 & \text{jika } 0 \leq x \leq 1 \\ 2-x & \text{jika } 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$

- $\text{support}(\bar{F}) = \{x \in X \mid \mu_{\bar{F}}(x) > 0\} = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x \leq 2\}$
- $\text{Core}(\bar{F}) = \{x \in X \mid \mu_{\bar{F}}(x) = 1\} = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x \leq 1\}$
- $h(\bar{F}) = \max\{\mu_{\bar{F}}(x) \mid x \in X\} = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x \leq 1\}$
- Himpunan kabur \bar{F} disebut normal karena ada titik $x \in \mathbb{R}$ sehingga $\mu_{\bar{F}}(x) = 1$, yakni dari $0 \leq x \leq 1$.
- $\text{Crossover}(\bar{F}) = \{x \in X \mid \mu_{\bar{F}}(x) = 0.5\} = \{-1\}$
- Himpunan kabur \bar{F} bukan himpunan kabur tunggal (fuzzy singleton) karena supportnya yakni $x \in \mathbb{R}$ tidak tunggal.
- Himpunan kabur \bar{F} adalah konveks karena untuk sebarang $x_1, x_2 \in X$ dan sebarang $\lambda \in [0, 1]$ berlaku:

$$\mu_{\bar{F}}(\lambda x_1 + (1-\lambda)x_2) \geq \min\{\mu_{\bar{F}}(x_1), \mu_{\bar{F}}(x_2)\}$$
- Himpunan kabur \bar{F} dalam semesta X merupakan bilangan kabur karena memenuhi $x \in \mathbb{R}$, \bar{F} bersifat normal, dan \bar{F} bersifat konveks
- lebar $(\bar{F}) = |x_2 - x_1| = |-1 - (-1)| = |-1 + 1| = 0$
dimana $x_1 = x_2 = -1$ karena $\mu_{\bar{F}}(x_1) = \mu_{\bar{F}}(x_2) = 0.5$
- Himpunan kabur \bar{F} dikatakan ^{tidak} simetri karena \bar{F} -nya tidak mempunyai titik $x=c$ sedemikian sehingga $\mu_{\bar{F}}(c+x) = \mu_{\bar{F}}(c-x)$ untuk semua $x \in X$.
- Himpunan kabur \bar{F} tidak terbuka kiri, dan tidak terbuka kanan, maupun tertutup, karena tidak memenuhi masing-masing definisi dari masing-masing opsi.
- kardinalitas himpunan kabur \bar{F} adalah 2,5.