Teori Fuzzy / Pertemuan ke -4 / catatan

Revisi Absorpsi komplemen

Ada beberapa sifat pada himpunan tegas tidak berlaku pada himpunan kabur secara umum.

$$A \subset B \quad \Rightarrow \quad \begin{array}{l} A \cap B = A \\ A \cup B = B \end{array} \right\} \text{ Dalam kasus himpunan tegas}$$

contoh 3.1 hal 31

$$\mu_A(1) = 1 \quad \Rightarrow \quad \mu_A^c(1) = 1 - \mu_A(1)$$
$$= 1 - 1$$
$$= 0 \qquad \text{; berarti 1 bukan anggota A komplemen.}$$

$$\mu_A(2) = \qquad \Rightarrow \quad \mu_A^c(2) = 1 - \mu_A(2)$$
$$= 1 -$$

Contoh 3.1 hal 31, buah revisi

Contoh 3.4

$$1 - \frac{x+1}{2} = \quad ; \mu | -1 \leq x \leq 1$$

$$\frac{2}{2} - \left(\frac{x+1}{2}\right) =$$

$$\frac{1-x}{2} \quad //$$

$$1 - \frac{3-x}{2} = \quad ; \mu | 1 \leq x \leq 3$$

$$\frac{2}{2} - \left(\frac{3-x}{2}\right) =$$

$$\frac{x-1}{2}$$

Gambar 3.1

(t~~idak bisa~~ di tuli

↙ Fungsi keanggotaannya tidak bisa di tentukan "segitiga", kra dia terbalik segitiga.

Tugas ①

1.) Himpunan kabur F pada BAB I cari persamaan komplemennya
lalu gambarkan kedua - duanya (Yg tdk komplemen dan yg komplemen)

Repitisi Gabungan pada himpunan ~~kabur~~ tegas adalah ...

Mis $A = \{1, 3, 5\}$

$B = \{2, 3, 5\}$

$A \cup B = \{1, 2, 3, 5\}$

$\mu_{A \cup B}(2) = \max \{\mu_A(2), \mu_A(B)\}$

$= \max \{$

Himpunan kabur umum pasti berlaku pada himpunan tegas, tetapi tidak pasti
yang berlaku pada himpunan tegas berlaku pada himpunan kabur umum

bagian a hal 34 Tabel [Hukum pada himpunan tegas berlaku pada himpunan kabur
di samping]

ReVISI $\mu_B(x)$ harusnya $\mu_{A \cup B}(x)$ di atas 3~1.3 Irisan (kejungsi)

2.) Himpunan Kabur A dengan $\mu_A(x) =$ Segitiga $(x; -1, 1, 4)$
dan himpunan kabur B dengan $\mu_B(x) =$ Segitiga $(x; 0, 3, 5)$
Pertanyaan:

a.) Tentukan $\mu_{A \cup B}(x)$ dan $\mu_{A \cap B}(x)$

[Tentu melalui 3 langkah seperti pada materi:
   1.) uraikan persamaannya
   2.) Gambar dan tandai grafik irisan dan grafik gabungan
   3.) Tuliskan persamaan berdasarkan grafiknya.

Hint: Hati-hati, karena grafik gabungan maupun irisan
bukan trapesium atau segitiga. Sehingga mencari
persamaannya tdk boleh langsung mencari rumus trap or segitiga,
but pakai persamaan garis maybe.

b)

3) Dengan soal yang sama pada hal 37

a) tunjukkan bahwa :
$$(A \cap B)^c = A^c \cup B^c$$

b) Tunjukkan pula bahwa
$$\tilde{A} \cap (\tilde{A} \cup \tilde{B}) = \tilde{A}$$

4) - Buktikan hukum-hukum pada hal pertama BAB III

Latihan

contoh 3.8 → cari $\tilde{A}^c$ dan $\tilde{B}^c$ nya

$\tilde{A}^c = \{(1, 0.8), (2, 0.5), (3, 0.8), (4, 0), (5, 0.3), (6, 0.7)\}$

$\tilde{B}^c = \{(1, 0.7), (2, 0.3), (3, 0), (4, 0.3), (5, 0.7), (6, 0.9)\}$

$\tilde{A} \cup \tilde{B} = \{(1, 0.3), (2, 0.7), (3, 1), (4, 1), (5, 0.7), (6, 0.3)\}$

$\tilde{A}^c \cap \tilde{B}^c = \{(1, 0.7), (2, 0.3), (3, 0), (4, 0), (5, 0.3), (6, 0.7)\}$

$(\tilde{A} \cap \tilde{B})^c = \{(1, 0.7), (2, 0.3), (3, 0), (4, 0), (5, 0.3), (6, 0.7)\}$

Kesimpulan, terlihat bahwa $\tilde{A}^c \cap \tilde{B}^c = (\tilde{A} \cap \tilde{B})^c$

[Hukum De Morgan] ⇒ Jadi, hub. de Morgan ternyata juga berlaku di himpunan kabur (Tp ini cuma ilustrasi dgn contoh, belum pembuktian secara umum)

Buktikan $(A^c)^c = A$!

Bukti :

$$\mu_{(A^c)^c}(x) = 1 - \mu_{A^c}(x)$$

$$= 1 - \left(1 - \mu_A(x)\right)$$

$$= \mu_A(x)\ 1 - 1 + \mu_A(x)$$

$$= \mu_A(x)$$

Yg tdk belaku di himpunan kabur = (1, 2, Absorpsi dan komplemen)

Yg lainnya berlaku

Imanuel AS
1811141008
C-IF
manul

TUGAS

① Himpunan kabur F pada BAB I , cari persamaan komplemennya lalu gambarkan kedua-duanya (Yang tidak komplemen dan yang komplemen)

Penyelesaian :

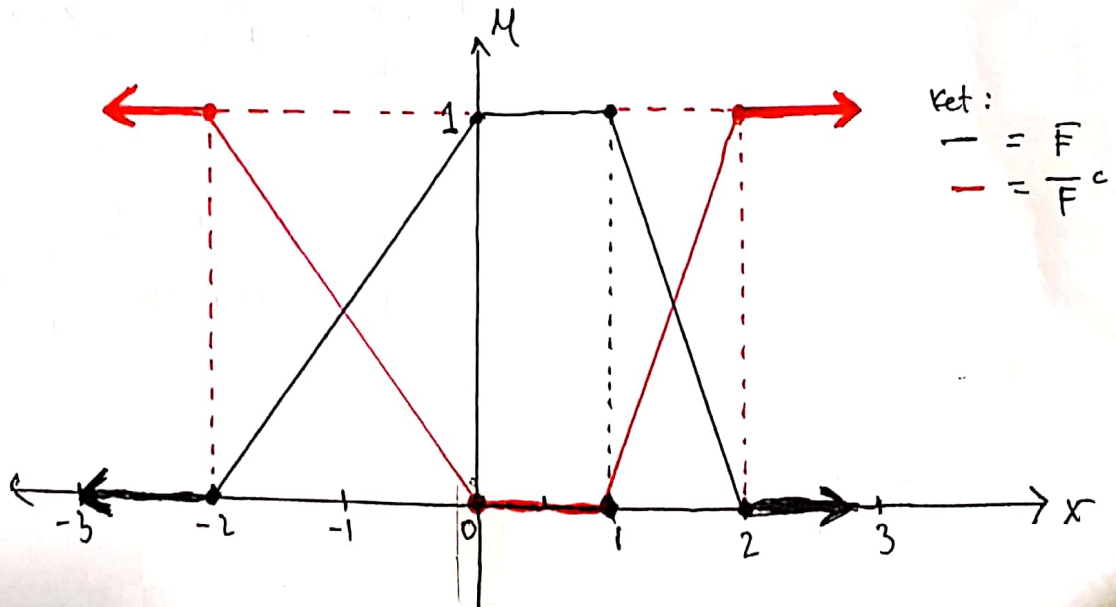Himpunan kabur $\bar{F} = \int_R \mu_{\bar{F}(x)}/x$, dengan $\mu_{\bar{F}}(x)$ sebagai berikut

$$\mu_F(x) = \begin{cases} 0, & \text{jika } x \leq -2 \ \vee \ x \geqslant 2 \\ \dfrac{x+2}{2}, & \text{jika } -2 \leqslant x \leq 0 \\ 1, & \text{jika } 0 \leq x \leq 1 \\ 2-x, & \text{jika } 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

Maka, diperoleh persamaan komplemen sebagai berikut

$$\mu_F{}^c(x) = \begin{cases} 1, & \text{jika } x \leq -2 \ \vee \ x \geqslant 2 \\ -\dfrac{x}{2}, & \text{jika } -2 \leq x \leq 0 \\ 0, & \text{jika } 0 \leq x \leq 1 \\ x-1, & \text{jika } 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

Diperoleh Grafik (gambar) sebagai berikut :

Hubungan antara himpunan kabur $\bar{F}$ dengan $\bar{F}^c$ dapat dilihat pada gambar berikut

Ket :
— = F
— = $\bar{F}^c$

② Himpunan Kabur $\tilde{A}$ dengan $\mu_{\tilde{A}}(x) = $ segitiga $(x; -1, 1, 4)$
dan himpunan kabur $\tilde{B}$ dengan $\mu_{\tilde{B}}(x) = $ segitiga $(x; 0, 3, 5)$.

Pertanyaan:

a.) Tentukan $\mu_{\tilde{A} \cup \tilde{B}}(x)$ dan $\mu_{\tilde{A} \cap \tilde{B}}(x)$

(Tentu melalui 3 langkah seperti pada materi, yakni:

   1.) uraikan persamaannya

   2.) Gambar dan tandai grafik irisan dan grafik gabungan

   3.) Tuliskan persamaannya berdasarkan grafiknya.

Hint: Hati-hati, kawan grafik gabungan maupun irisan bukan trapesium
ataupun segitiga. Sehingga mencari persamaannya tidak boleh
langsung mencari rumus trapesium or segitiga, but pakai persamaan yang mayke.

Penyelesaian:

$$\boxed{\mu_{\tilde{C}}(x) = \mu_{\tilde{A}}(x) \vee \mu_{\tilde{B}}(x) = \max \{\mu_{\tilde{A}}(x), \mu_{\tilde{B}}(x)\}}$$

⟡ Menuliskan persamaan fungsi keanggotaan

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \text{Segitiga}(x; -1, 1, 4) = \begin{cases} 0 & , \text{ jika } x \leq -1 \vee x \geq 4 \\ \dfrac{x+1}{2} & , \text{ jika } -1 \leq x \leq 1 \\ \dfrac{4-x}{3} & , \text{ jika } 1 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

$$\mu_{\tilde{B}}(x) = \text{Segitiga}(x; 0, 3, 5) = \begin{cases} 0 & , \text{ jika } x \leq 0 \vee x \geq 5 \\ \dfrac{x}{3} & , \text{ jika } 0 \leq x \leq 3 \\ \dfrac{5-x}{2} & , \text{ jika } 3 \leq x \leq 5 \end{cases}$$
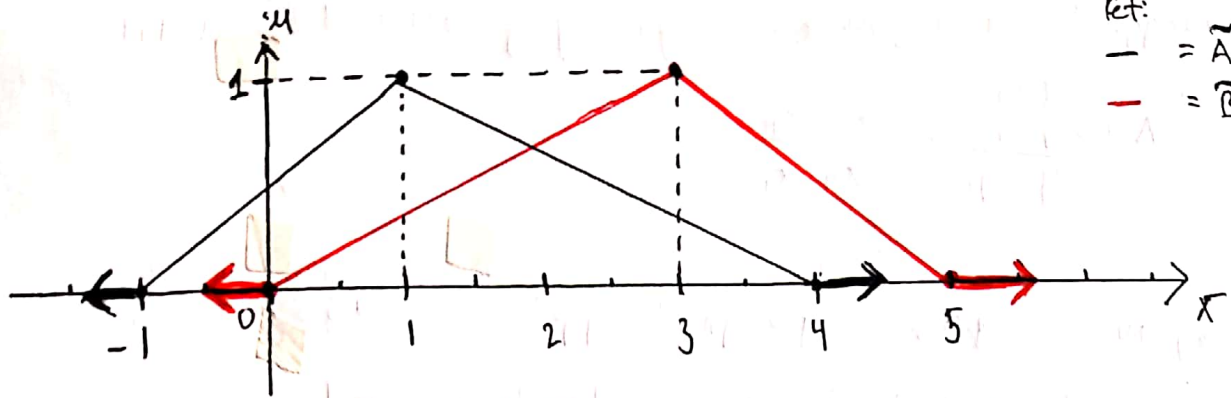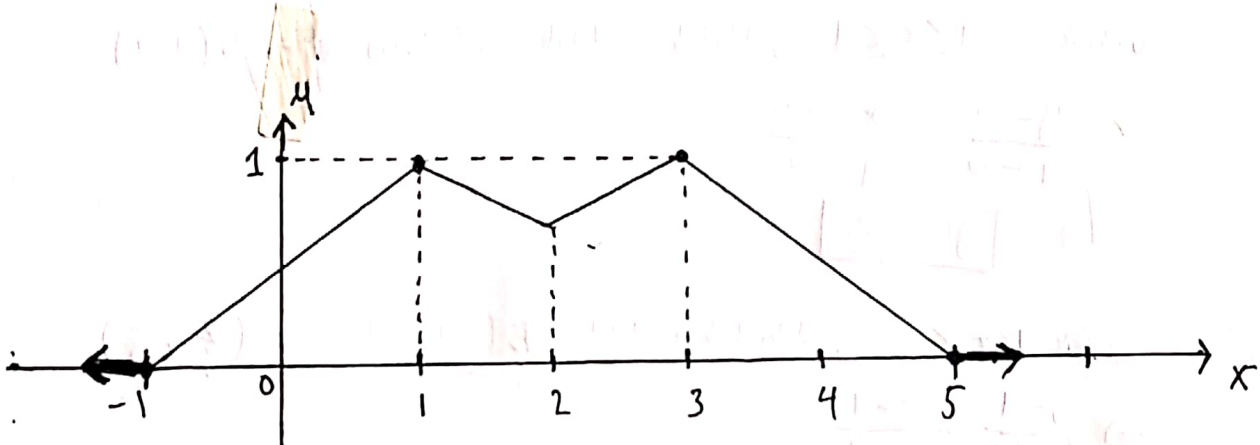
Imanuel AS
1811141008

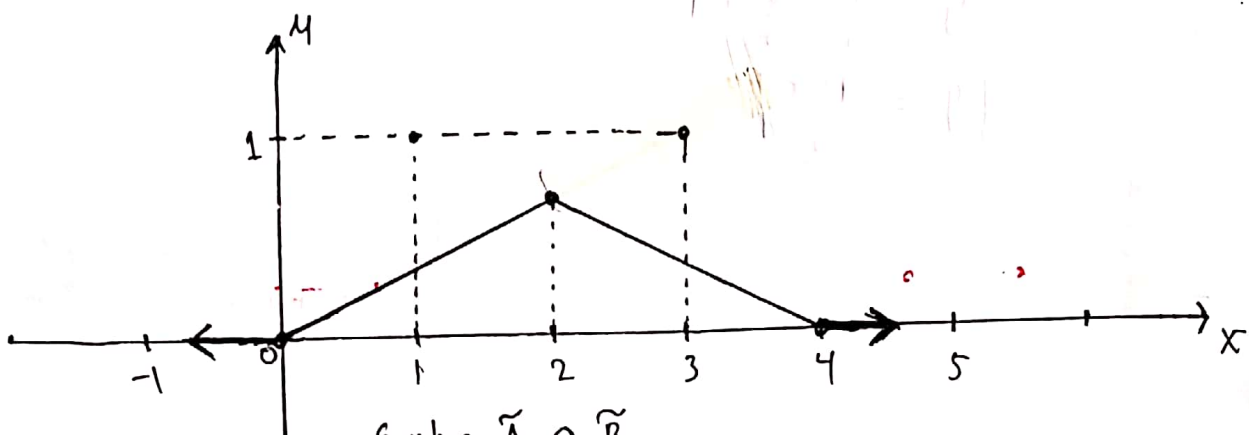•) Gambar kedua grafik himpunan kabur $\tilde{A}$ dan $\tilde{B}$

Gambar $\tilde{A}$ dan $\tilde{B}$

Gambar $\tilde{A} \cup \tilde{B}$

$$\mu_{\tilde{A} \cup \tilde{B}}(x) = \max\{\mu_{\tilde{A}}(x), \mu_{\tilde{B}}(x)\} = \mu_{\tilde{A}}(x) \vee \mu_{\tilde{B}}(x)$$

Gambar $\tilde{A} \cap \tilde{B}$

$$\mu_{\tilde{A} \cap \tilde{B}}(x) = \min\{\mu_{\tilde{A}}(x), \mu_{\tilde{B}}(x)\} = \mu_{\tilde{A}}(x) \wedge \mu_{\tilde{B}}(x)$$

Imanuel AS
18111141008

•) Diperoleh pungsi keanggotaan $\widetilde{A} \cup \widetilde{B}$ dan $\widetilde{A} \cap \widetilde{B}$
menggunakan rumus persamaan garis yang meklui dua buah titik

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

a.) Mencari persamaan pungsi keanggotaan $\widetilde{A} \cup \widetilde{B}$

untuk $x \leq -1$ dan $x \geqslant 5$, diperoleh $\boxed{y = 0}$

untuk $-1 \leq x \leq 1$, diketahui titik $A(-1, 0)$ dan $B(1, 1)$
$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad x_1, y_1 \qquad\qquad\quad x_2, y_2$

$$\Rightarrow \frac{y - 0}{1 - 0} = \frac{x - (-1)}{1 - (-1)}$$

$$\boxed{y = \frac{x+1}{2}}$$

untuk $1 \leq x \leq 2$, diketahui titik $B(1, 1)$ dan $C\left(2, \frac{2}{3}\right)$
$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad x_1, y_1 \qquad\qquad\quad x_2, y_2$

$$\Rightarrow \frac{y - 1}{\frac{2}{3} - 1} = \frac{x - 1}{2 - 1}$$

$$\frac{y - 1}{-\frac{1}{3}} = x - 1$$

$$(y - 1) = (x - 1)\left(-\frac{1}{3}\right)$$

$$(y - 1) = \frac{1}{3} - \frac{x}{3}$$

$$y = \frac{1}{3} - \frac{x}{3} + 1$$

$$\boxed{y = \frac{4 - x}{3}}$$

Imanuel AS
1811141008

· untuk $2 \leq x \leq 3$, diketahui titik $C(2, \frac{2}{3})$ dan $D(3,1)$

$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad x_1, y_1 \qquad\quad x_2, y_2$

$\Rightarrow \dfrac{y - \frac{2}{3}}{1 - \frac{2}{3}} = \dfrac{x - 2}{3 - 2}$

$\dfrac{y - \frac{2}{3}}{\frac{1}{3}} = x - 2$

$y - \frac{2}{3} = (x-2)\frac{1}{3}$

$y - \frac{2}{3} = \frac{x}{3} - \frac{2}{3}$

$y = \frac{x}{3} - \frac{2}{3} + \frac{2}{3}$

$\boxed{y = \dfrac{x}{3}}$

Untuk $3 \leq x \leq 5$, diketahui titik $D(3,1)$ dan $(5,0)$

$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad x_1, y_1 \qquad\quad x_2, y_2$

$\Rightarrow \dfrac{y - 1}{0 - 1} = \dfrac{x - 3}{5 - 3}$

$\dfrac{y - 1}{-1} = \dfrac{x - 3}{2}$

$2(y-1) = -(x-3)$

$2y - 2 = -x + 3$

$2y = -x + 3 + 2$

$2y = -x + 5$

$\boxed{y = \dfrac{-x + 5}{2}}$

$\therefore \ u_{\tilde{A} \cup \tilde{B}}(x) = \begin{cases} 0 & , \text{ jika } x \leq -1 \ \vee \ x \geq 5 \\ \dfrac{x+1}{2} & , \text{ jika } -1 \leq x \leq 1 \\ \dfrac{4-x}{3} & , \text{ jika } 1 \leq x \leq 2 \\ \dfrac{x}{3} & , \text{ jika } 2 \leq x \leq 3 \\ \dfrac{-x+5}{2} & , \text{ jika } 3 \leq x \leq 5 \end{cases}$

b.) Mencari persamaan fungsi keanggotaan $\tilde{A} \cap \tilde{B}$

untuk $x \leq 0$ dan $x \geq 4$ diperoleh $\boxed{y = 0}$

untuk $0 \leq x \leq 2$, diketahui titik $A(0,0)$ dan $B(2, \frac{2}{3})$

$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad x_1, y_1 \qquad\qquad\quad x_2, y_2$

$$\Rightarrow \frac{y-0}{\frac{2}{3}-0} = \frac{x-0}{2-0}$$

$$\frac{y}{\frac{2}{3}} = \frac{x}{2}$$

$$2y = \frac{2}{3}x$$

$$y = \frac{\frac{2}{3}x}{2}$$

$$\boxed{y = \frac{2x}{6}}$$

untuk $2 \leq x \leq 4$, diketahui titik $B(2, \frac{2}{3})$ dan $C(4, 0)$

$\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\quad x_1, y_1 \qquad\qquad\quad x_2, y_2$

$$\Rightarrow \frac{y-\frac{2}{3}}{0-\frac{2}{3}} = \frac{x-2}{4-2}$$

$$\frac{y-\frac{2}{3}}{-\frac{2}{3}} = \frac{x-2}{2}$$

$$2y - \frac{4}{3} = -\frac{2}{3}x + \frac{4}{3}$$

$$2y = -\frac{2}{3}x + \frac{8}{3}$$

$$y = -\frac{2}{6}x + \frac{8}{6}$$

$$\boxed{y = \frac{-2x+8}{6}}$$

$$\therefore \mu_{\tilde{A} \cap \tilde{B}}(x) = \begin{cases} 0 & , \text{ jika } x \leq 0 \mid \vee \, x \geq 4 \\ \frac{2x}{6} & , \text{ jika } 0 \leq x \leq 2 \\ \frac{-2x+8}{6} & , \text{ jika } 2 \leq x \leq 4 \end{cases}$$

Imanuel AS
181141008

③ Dengan soal yang sama pada halaman 37

a.) Tunjukkan bahwa :

$$(\tilde{A} \cap \tilde{B})^c = \tilde{A}^c \cup \tilde{B}^c$$

b.) Tunjukkan pula bahwa:

$$\tilde{A} \cap (\tilde{A} \cup \tilde{B}) = \tilde{A}$$

Penyelesaian :

Diketahui himpunan kabur $\tilde{A}$ dan $\tilde{B}$ dalam semesta $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ yang masing-masing didefinisikan sebagai :

$$\tilde{A} = \{(1, 0.2), (2, 0.5), (3, 0.8), (4, 1), (5, 0.7), (6, 0.3)\}$$

$$\tilde{B} = \{(1, 0.3), (2, 0.7), (3, 1), (4, 0.7), (5, 0.3), (6, 0.1)\}$$

a.) Adit. $(\tilde{A} \cup \tilde{B})^c = \tilde{A}^c \cup \tilde{B}^c$

Note that

> $\tilde{A} \cap \tilde{B} = \{(1, 0.2), (2, 0.5), (3, 0.8), (4, 0.7), (5, 0.3), (6, 0.1)\}$

(*) ..... > $(\tilde{A} \cap \tilde{B})^c = \{(1, 0.8), (2, 0.5), (3, 0.2), (4, 0.3), (5, 0.7), (6, 0.9)\}$

> $\tilde{A}^c = \{(1, 0.8), (2, 0.5), (3, 0.2), (4, 0), (5, 0.3), (6, 0.7)\}$

$\tilde{A}^c = \{(1, 0.8), (2, 0.5), (3, 0.2), (5, 0.3), (6, 0.7)\}$

> $\tilde{B}^c = \{(1, 0.7), (2, 0.3), (3, 0), (4, 0.3), (5, 0.7), (6, 0.9)\}$

$\tilde{B}^c = \{(1, 0.7), (2, 0.3), (4, 0.3), (5, 0.7), (6, 0.9)\}$

(**) .... > $\tilde{A}^c \cup \tilde{B}^c = \{(1, 0.8), (2, 0.5), (3, 0.2), (4, 0.3), (5, 0.7), (6, 0.9)\}$

∴ Dari persamaan (*) dan (**), terlihat bahwa

$$(\tilde{A} \cap \tilde{B})^c = \tilde{A}^c \cup \tilde{B}^c$$
//

Imanuel AS

1811141008

b.) Adit. $\tilde{A} \cap (\tilde{A} \cup \tilde{B}) = \tilde{A}$

Note that,

$(\tilde{A} \cup \tilde{B}) = \{(1,0.3), (2,0.7), (3,1), (4,1), (5,0.7), (6,0.1)\}$

$\tilde{A} = \{(1,0.2), (2,0.5), (3,0.8), (4,1), (5,0.7), (6,0.3)\} \quad \cdots (*)$

$\tilde{A} \cap (\tilde{A} \cup \tilde{B}) = \{(1,0.2), (2,0.5), (3,0.8), (4,1), (5,0.7), (6,0.3)\} \quad \cdots (**)$

$\therefore$ Dari persamaan $(*)$ dan $(**)$ terlihat bahwa

$$\tilde{A} \cap (\tilde{A} \cup \tilde{B}) = \tilde{A}$$

Imanuel AS
1811141008