

Logika Komputasi

13524003

Relasional Logik: Logical entailment (latihan) 3, 5, 6, 9, 10, 12

$$3) \rightarrow \exists x. (\text{makanan}(x) \wedge \forall y. (\text{mahasiswa}(y) \rightarrow \text{suka}(y, x)))$$

Sebagian makanan pasti disukai oleh seluruh mahasiswa.

$$\rightarrow \forall y. (\text{mahasiswa}(y) \rightarrow \exists x. (\text{makanan}(x) \wedge \text{suka}(y, x)))$$

Seluruh mahasiswa pasti menyukai sebagian makanan.

$$5) \text{ Premis: } \rightarrow \text{kelas}(\text{jeki}) \wedge \text{umur}19(\text{jeki})$$

$$\rightarrow \forall x. (\text{umur}19(x) \rightarrow \text{sim}(x))$$

$$\text{Kesimpulan: } \exists x. (\text{kelas}(x) \wedge \text{sim}(x))$$

$$i) \text{ kelas}(\text{jeki}) \wedge \text{umur}19(\text{jeki}) \quad \text{premis}$$

$$ii) \forall x. (\text{umur}19(x) \rightarrow \text{sim}(x)) \quad \text{premis}$$

$$iii) \text{ kelas}(\text{jeki}) \quad \text{AE (i)}$$

$$iv) \text{ umur}19(\text{jeki}) \quad \text{AE (i)}$$

$$v) \text{ umur}19(\text{jeki}) \rightarrow \text{sim}(\text{jeki}) \quad \text{UI (ii)}$$

$$vi) \text{ sim}(\text{jeki}) \quad \text{MP (iv), (v)}$$

$$vii) \text{ kelas}(\text{jeki}) \wedge \text{sim}(\text{jeki}) \quad \text{AI (iii), (vi)}$$

$$viii) \exists x. (\text{kelas}(x) \wedge \text{sim}(x)) \quad \text{EG (vii)}$$

$$6) \text{ Premis: } \rightarrow \forall x. (p(x) \rightarrow q(x)) \rightarrow \exists x. (r(x) \wedge s(x))$$

$$\rightarrow \forall x. (p(x) \rightarrow s(x)) \wedge \forall x. (s(x) \rightarrow q(x))$$

$$\text{kesimpulan: } \exists x. s(x)$$

$$i) \forall x. (p(x) \rightarrow q(x)) \rightarrow \exists x. (r(x) \wedge s(x))$$

$$ii) \forall x. (p(x) \rightarrow s(x)) \wedge \forall x. (s(x) \rightarrow q(x))$$

$$iii) (p(a) \rightarrow s(a)) \wedge \forall x. (s(x) \rightarrow q(x)) \quad \text{UI (ii)}$$

(KIKY)

$$iv) (p(a) \rightarrow s(a)) \wedge (s(a) \rightarrow q(a)) \text{ UI (iii)}$$

$$v) p(a) \rightarrow q(a) \text{ AE (iv)}$$

$$vi) s(a) \rightarrow q(a) \text{ AE (v)}$$

$$vii) p(a) \rightarrow q(a) \text{ SH (iv), (v)}$$

$$viii) \forall x. (p(x) \rightarrow q(x)) \text{ UG (vii)}$$

$$ix) \exists x. (r(x) \wedge s(x)) \text{ MP (i), (viii)}$$

$$x) r(b) \wedge s(b) \text{ EI (ix)}$$

$$xi) s(b) \text{ AE (x)}$$

$$xii) \exists x. s(x) \text{ EG (xi)}$$

9) Ubat ke bentuk klausa!

$$\forall x. (p(x) \rightarrow (\exists y. (q(x,y) \wedge \sim r(y)) \wedge \sim \exists y. (q(x,y) \wedge q(y,x)) \wedge \forall y. (\sim p(y) \rightarrow \sim s(x,y))))$$

$$\neg \forall x. (\neg p(x) \vee (\exists y. (q(x,y) \wedge \sim r(y)) \wedge \sim \exists y. (q(x,y) \wedge q(y,x)) \wedge \forall y. (\sim p(y) \rightarrow \sim s(x,y))))$$

$$\forall x. (\neg p(x) \vee (\exists y. (q(x,y) \wedge \sim r(y)) \wedge \sim \exists y. (q(x,y) \wedge q(y,x)) \wedge \forall y. (p(y) \vee \sim s(x,y))))$$

$$\neg \forall x. (\neg p(x) \vee (\exists y. (q(x,y) \wedge \sim r(y)) \wedge \forall y. (\sim (q(x,y) \wedge q(y,x))) \wedge \forall y. (p(y) \vee \sim s(x,y))))$$

$$\forall x. (\neg p(x) \vee (\exists y. (q(x,y) \wedge \sim r(y)) \wedge \forall y. (\sim q(x,y) \vee \sim q(y,x)) \wedge \forall y. (p(y) \vee \sim s(x,y))))$$

$$\exists \forall x. (\neg p(x) \vee (\exists y. (q(x,y) \wedge \sim r(y)) \wedge \forall y. (\sim q(x,y) \vee \sim q(y,x)) \wedge \forall z. (p(z) \vee \sim s(x,z))))$$

$$\neg \forall x. (\neg p(x) \vee ((q(x, f(x,y,z)) \wedge \sim r(f(x,y,z))) \wedge \forall y. (\sim q(x,y) \vee \sim q(y,x)) \wedge \forall z. (p(z) \vee \sim s(x,z))))$$

$$\neg \neg p(x) \vee ((q(x, f(x,y,z)) \wedge \sim r(f(x,y,z))) \wedge \forall y. (\sim q(x,y) \vee \sim q(y,x)) \wedge \forall z. (p(z) \vee \sim s(x,z)))$$

$$\neg p(x) \vee ((q(x, f(x,y,z)) \wedge \sim r(f(x,y,z))) \wedge \sim q(x,y) \vee \sim q(y,x) \wedge \forall z. (p(z) \vee \sim s(x,z)))$$

$$\neg p(x) \vee ((q(x, f(x,y,z)) \wedge \sim r(f(x,y,z))) \wedge (\sim q(x,y) \vee \sim q(y,x)) \wedge (p(z) \vee \sim s(x,z)))$$

$$\neg p(x) \vee (q(x, f(x,y,z)) \wedge \sim r(f(x,y,z))) \wedge (\sim p(x) \vee \sim q(x,y) \vee \sim q(y,x)) \wedge (\sim p(x) \vee$$

$$p(z) \vee \sim s(x,z))$$

$$D(\neg p(x) \vee q(x, f(x, y, z))) \wedge (\neg p(x) \vee \neg r(f(x, y, z))) \wedge (\neg p(x) \vee \neg q(x, y) \vee \neg q(y, z)) \\ \wedge (\neg p(x) \vee p(z) \vee \neg s(x, z))$$

$$D \{ \neg p(x), q(x, f(x, y, z)) \}, \{ \neg p(x), \neg r(f(x, y, z)) \}, \{ \neg p(x), \neg q(x, y), \neg q(y, z) \}, \\ \{ \neg p(x), p(z), \neg s(x, z) \}$$

10) Cari MGU!

a) $\text{color}(\text{tweet}, \text{yellow})$; $\text{color}(x, y)$; MGU: $\{x \leftarrow \text{tweet}, y \leftarrow \text{yellow}\}$

b) $\text{color}(\text{tweet}, \text{yellow})$; $\text{color}(x, x)$; MGU: tidak ada

MGU tidak ada karena ketika variabel x disubstitusikan dengan tweet , kedua ekspresi berupa konstanta yang berbeda ($\text{color}(\text{tweet}, \text{yellow})$ dan $\text{color}(\text{tweet}, \text{tweet})$), sehingga MGU tidak bisa didapatkan.

c) $\text{color}(\text{hat}(\text{postman}), \text{blue})$; $\text{color}(\text{hat}(y), x)$; MGU: $\{x \leftarrow \text{blue}, y \leftarrow \text{postman}\}$

d) $q(x, x)$; $q(y, f(y))$; MGU: tidak ada

MGU tidak ada karena ketika variabel x dan y disubstitusikan dengan suatu konstanta (misal a), kedua ekspresi menjadi konstanta yang berbeda ($q(a, a)$ dan $q(a, f(a))$), sehingga MGU tidak bisa didapatkan.

e) $p(A, x, f(g(y)))$; $p(z, f(z), f(A))$; MGU: tidak ada

MGU tidak ada karena pada parameter ketiga dari p , yaitu $f(g(y))$ dan $f(A)$, A merupakan konstanta yang tidak bisa disesuaikan dengan $g(y)$, serta y sendiri, apapun substitusinya, tidak bisa menyesuaikan dengan A , sehingga MGU tidak bisa didapatkan.

f) $f(x, g(f(a), u))$; $f(g(u, v), x)$; MGU: $\{u \leftarrow f(a), v \leftarrow f(a), x \leftarrow g(f(a), f(a))\}$

12) Apakah mengandung empty clause?

i) $\{ \neg p(x, y), q(x, y, f(x, y)) \}$

ii) $\{ r(y, z), q(a, y, z) \}$

iii) $\{ r(y, z), \neg q(a, y, z) \}$

iv) $\{ p(x, g(x)), q(x, g(x), z) \}$

v) $\{ \neg r(x, y), \neg q(x, w, z) \}$

vi) $\{ q(x, y, f(x, y)), q(x, g(x), z) \} \{ y \leftarrow g(x) \}$

$\{ q(x, g(x), f(x, g(x))), q(x, g(x), z) \}$ RRP I (i), (iv)

$\{ q(x, g(x), f(x, g(x))), q(x, g(x), z) \} \{ z \leftarrow f(x, g(x)) \}$

$\{ q(x, g(x), f(x, g(x))) \}$

vii) $\{ r(y, z) \} \{ a \leftarrow x, y \leftarrow g(x), z \leftarrow f(x, g(x)) \}$

$\{ r(y, z) \}$ RRP I (iii), (vi)

viii) $\{ \neg r(x, y) \} \{ w \leftarrow g(x), z \leftarrow f(x, g(x)) \}$

$\{ \neg r(x, y) \}$ RRP I (v), (vi)

ix) $\{ \} \{ y \leftarrow x, z \leftarrow x \}$

$\{ \}$ RRP I (vii), (viii) \square