

# Logika Proposisi 2: Interpretasi dan Semantik Formula

## Logika Proposisi – Hukum-hukum Ekuivalensi Logika

Kuliah Logika Matematika Semester Ganjil 2015-2016

MZI

Fakultas Informatika  
Telkom University

FIF Tel-U

Agustus 2015

# Acknowledgements

Slide ini disusun berdasarkan materi yang terdapat pada sumber-sumber berikut:

- 1 *Discrete Mathematics and Its Applications* (Bab 1), Edisi 7, 2012, oleh K. H. Rosen (acuan utama).
- 2 *Discrete Mathematics with Applications* (Bab 2), Edisi 4, 2010, oleh S. S. Epp.
- 3 *Logic in Computer Science: Modelling and Reasoning about Systems* (Bab 1), Edisi 2, 2004, oleh M. Huth dan M. Ryan.
- 4 *Mathematical Logic for Computer Science* (Bab 2, 3, 4), Edisi 2, 2000, oleh M. Ben-Ari.
- 5 Slide kuliah Matematika Diskret 1 (2012) di Fasilkom UI oleh B. H. Widjaja.
- 6 Slide kuliah Logika Matematika di Telkom University oleh A. Rakhmatsyah, B. Purnama.

Beberapa gambar dapat diambil dari sumber-sumber di atas. Slide ini ditujukan untuk keperluan akademis di lingkungan FIF Telkom University. Jika Anda memiliki saran/ pendapat/ pertanyaan terkait materi dalam slide ini, silakan kirim email ke [pleasedontspam@telkomuniversity.ac.id](mailto:pleasedontspam@telkomuniversity.ac.id).

## 1 Interpretasi dan Semantik Formula Logika Proposisi

- 1 Interpretasi dan Semantik Formula Logika Proposisi
- 2 Sifat-sifat Formula Logika Proposisi Berdasarkan Semantiknya

- 1 Interpretasi dan Semantik Formula Logika Proposisi
- 2 Sifat-sifat Formula Logika Proposisi Berdasarkan Semantiknya
- 3 Skema Formula, Konsekuensi Logis, dan Kesetaraan Logika

- 1 Interpretasi dan Semantik Formula Logika Proposisi
- 2 Sifat-sifat Formula Logika Proposisi Berdasarkan Semantiknya
- 3 Skema Formula, Konsekuensi Logis, dan Kesetaraan Logika
- 4 Hukum-hukum Ekuivalensi Logika

# Bahasan

- 1 Interpretasi dan Semantik Formula Logika Proposisi
- 2 Sifat-sifat Formula Logika Proposisi Berdasarkan Semantiknya
- 3 Skema Formula, Konsekuensi Logis, dan Kesetaraan Logika
- 4 Hukum-hukum Ekuivalensi Logika

# Interpretasi

## Interpretasi

Interpretasi dari suatu formula logika proposisi adalah pemberian nilai kebenaran terhadap proposisi tersebut. Proposisi yang ditinjau dapat berupa proposisi majemuk. Untuk proposisi atom, interpretasi merupakan pemetaan antara suatu variabel proposisi terhadap nilai kebenarannya. Interpretasi dilambangkan dengan simbol  $\mathcal{I}, \mathcal{I}_1, \mathcal{I}_2, \dots$ .



# Interpretasi

## Interpretasi

Interpretasi dari suatu formula logika proposisi adalah pemberian nilai kebenaran terhadap proposisi tersebut. Proposisi yang ditinjau dapat berupa proposisi majemuk. Untuk proposisi atom, interpretasi merupakan pemetaan antara suatu variabel proposisi terhadap nilai kebenarannya. Interpretasi dilambangkan dengan simbol  $\mathcal{I}, \mathcal{I}_1, \mathcal{I}_2, \dots$ .

- $\mathcal{I}(p) = \text{T}$  berarti  $p$  diinterpretasikan benar oleh interpretasi  $\mathcal{I}$
- $\mathcal{I}(q) = \text{F}$  berarti

# Interpretasi

## Interpretasi

Interpretasi dari suatu formula logika proposisi adalah pemberian nilai kebenaran terhadap proposisi tersebut. Proposisi yang ditinjau dapat berupa proposisi majemuk. Untuk proposisi atom, interpretasi merupakan pemetaan antara suatu variabel proposisi terhadap nilai kebenarannya. Interpretasi dilambangkan dengan simbol  $\mathcal{I}, \mathcal{I}_1, \mathcal{I}_2, \dots$ .

- $\mathcal{I}(p) = \text{T}$  berarti  $p$  diinterpretasikan benar oleh interpretasi  $\mathcal{I}$
- $\mathcal{I}(q) = \text{F}$  berarti  $q$  diinterpretasikan salah oleh interpretasi  $\mathcal{I}$
- $\mathcal{I}_3(p) = \text{F}$  berarti

# Interpretasi

## Interpretasi

Interpretasi dari suatu formula logika proposisi adalah pemberian nilai kebenaran terhadap proposisi tersebut. Proposisi yang ditinjau dapat berupa proposisi majemuk. Untuk proposisi atom, interpretasi merupakan pemetaan antara suatu variabel proposisi terhadap nilai kebenarannya. Interpretasi dilambangkan dengan simbol  $\mathcal{I}, \mathcal{I}_1, \mathcal{I}_2, \dots$ .

- $\mathcal{I}(p) = \text{T}$  berarti  $p$  diinterpretasikan benar oleh interpretasi  $\mathcal{I}$
- $\mathcal{I}(q) = \text{F}$  berarti  $q$  diinterpretasikan salah oleh interpretasi  $\mathcal{I}$
- $\mathcal{I}_3(p) = \text{F}$  berarti  $p$  diinterpretasikan salah oleh interpretasi  $\mathcal{I}_3$
- $\mathcal{I}_5(q) = \text{T}$  berarti

# Interpretasi

## Interpretasi

Interpretasi dari suatu formula logika proposisi adalah pemberian nilai kebenaran terhadap proposisi tersebut. Proposisi yang ditinjau dapat berupa proposisi majemuk. Untuk proposisi atom, interpretasi merupakan pemetaan antara suatu variabel proposisi terhadap nilai kebenarannya. Interpretasi dilambangkan dengan simbol  $\mathcal{I}, \mathcal{I}_1, \mathcal{I}_2, \dots$ .

- $\mathcal{I}(p) = \text{T}$  berarti  $p$  diinterpretasikan benar oleh interpretasi  $\mathcal{I}$
- $\mathcal{I}(q) = \text{F}$  berarti  $q$  diinterpretasikan salah oleh interpretasi  $\mathcal{I}$
- $\mathcal{I}_3(p) = \text{F}$  berarti  $p$  diinterpretasikan salah oleh interpretasi  $\mathcal{I}_3$
- $\mathcal{I}_5(q) = \text{T}$  berarti  $q$  diinterpretasikan benar oleh interpretasi  $\mathcal{I}_5$

# Interpretasi Proposisi Majemuk

- Interpretasi untuk sebuah proposisi dapat diperoleh cukup dengan memberikan nilai kebenaran pada semua **variabel proposisi atom** yang muncul pada proposisi itu.
- Nilai kebenaran proposisi majemuk dapat ditentukan dari nilai kebenaran proposisi atom yang menyusunnya.
- Untuk formula yang kompleks, interpretasi (disebut juga sebagai semantik) dapat ditentukan dengan meninjau interpretasi setiap subformula yang ada pada formula tersebut.

# Aturan Semantik Logika Proposisi

## Aturan Semantik Logika Proposisi

Misalkan  $A$  adalah sebuah formula dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi yang terdefinisi untuk setiap proposisi atom yang muncul di  $A$ . Interpretasi untuk  $A$  didefinisikan sebagai berikut

- Jika  $A = p$  (suatu proposisi atom), maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(p)$ , dan nilainya sesuai dengan definisi  $\mathcal{I}$  untuk proposisi atom  $p$  yang bersesuaian.
- Jika  $A = \top$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\top) =$

# Aturan Semantik Logika Proposisi

## Aturan Semantik Logika Proposisi

Misalkan  $A$  adalah sebuah formula dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi yang terdefinisi untuk setiap proposisi atom yang muncul di  $A$ . Interpretasi untuk  $A$  didefinisikan sebagai berikut

- Jika  $A = p$  (suatu proposisi atom), maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(p)$ , dan nilainya sesuai dengan definisi  $\mathcal{I}$  untuk proposisi atom  $p$  yang bersesuaian.
- Jika  $A = \text{T}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{T}) = \text{T}$ . Kemudian jika  $A = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{F}) =$

# Aturan Semantik Logika Proposisi

## Aturan Semantik Logika Proposisi

Misalkan  $A$  adalah sebuah formula dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi yang terdefinisi untuk setiap proposisi atom yang muncul di  $A$ . Interpretasi untuk  $A$  didefinisikan sebagai berikut

- Jika  $A = p$  (suatu proposisi atom), maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(p)$ , dan nilainya sesuai dengan definisi  $\mathcal{I}$  untuk proposisi atom  $p$  yang bersesuaian.
- Jika  $A = \text{T}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{T}) = \text{T}$ . Kemudian jika  $A = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{F}) = \text{F}$ .
- Jika  $A = \neg B$ , untuk suatu formula  $B$ , maka  $\mathcal{I}(A) =$



# Aturan Semantik Logika Proposisi

## Aturan Semantik Logika Proposisi

Misalkan  $A$  adalah sebuah formula dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi yang terdefinisi untuk setiap proposisi atom yang muncul di  $A$ . Interpretasi untuk  $A$  didefinisikan sebagai berikut

- Jika  $A = p$  (suatu proposisi atom), maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(p)$ , dan nilainya sesuai dengan definisi  $\mathcal{I}$  untuk proposisi atom  $p$  yang bersesuaian.
- Jika  $A = \text{T}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{T}) = \text{T}$ . Kemudian jika  $A = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{F}) = \text{F}$ .
- Jika  $A = \neg B$ , untuk suatu formula  $B$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\neg B) =$

# Aturan Semantik Logika Proposisi

## Aturan Semantik Logika Proposisi

Misalkan  $A$  adalah sebuah formula dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi yang terdefinisi untuk setiap proposisi atom yang muncul di  $A$ . Interpretasi untuk  $A$  didefinisikan sebagai berikut

- Jika  $A = p$  (suatu proposisi atom), maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(p)$ , dan nilainya sesuai dengan definisi  $\mathcal{I}$  untuk proposisi atom  $p$  yang bersesuaian.
- Jika  $A = \text{T}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{T}) = \text{T}$ . Kemudian jika  $A = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{F}) = \text{F}$ .
- Jika  $A = \neg B$ , untuk suatu formula  $B$ , maka 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\neg B) = \neg \mathcal{I}(B) = \begin{cases} \text{T}, \end{cases}$$

# Aturan Semantik Logika Proposisi

## Aturan Semantik Logika Proposisi

Misalkan  $A$  adalah sebuah formula dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi yang terdefinisi untuk setiap proposisi atom yang muncul di  $A$ . Interpretasi untuk  $A$  didefinisikan sebagai berikut

- Jika  $A = p$  (suatu proposisi atom), maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(p)$ , dan nilainya sesuai dengan definisi  $\mathcal{I}$  untuk proposisi atom  $p$  yang bersesuaian.
- Jika  $A = \text{T}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{T}) = \text{T}$ . Kemudian jika  $A = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{F}) = \text{F}$ .
- Jika  $A = \neg B$ , untuk suatu formula  $B$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\neg B) = \neg \mathcal{I}(B) = \begin{cases} \text{T}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{F} \\ \text{F}, & \end{cases}$$

# Aturan Semantik Logika Proposisi

## Aturan Semantik Logika Proposisi

Misalkan  $A$  adalah sebuah formula dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi yang terdefinisi untuk setiap proposisi atom yang muncul di  $A$ . Interpretasi untuk  $A$  didefinisikan sebagai berikut

- Jika  $A = p$  (suatu proposisi atom), maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(p)$ , dan nilainya sesuai dengan definisi  $\mathcal{I}$  untuk proposisi atom  $p$  yang bersesuaian.
- Jika  $A = \text{T}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{T}) = \text{T}$ . Kemudian jika  $A = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{F}) = \text{F}$ .
- Jika  $A = \neg B$ , untuk suatu formula  $B$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\neg B) = \neg \mathcal{I}(B) = \begin{cases} \text{T}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{F} \\ \text{F}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{T} \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \wedge C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) =$$

# Aturan Semantik Logika Proposisi

## Aturan Semantik Logika Proposisi

Misalkan  $A$  adalah sebuah formula dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi yang terdefinisi untuk setiap proposisi atom yang muncul di  $A$ . Interpretasi untuk  $A$  didefinisikan sebagai berikut

- Jika  $A = p$  (suatu proposisi atom), maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(p)$ , dan nilainya sesuai dengan definisi  $\mathcal{I}$  untuk proposisi atom  $p$  yang bersesuaian.
- Jika  $A = \text{T}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{T}) = \text{T}$ . Kemudian jika  $A = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{F}) = \text{F}$ .
- Jika  $A = \neg B$ , untuk suatu formula  $B$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\neg B) = \neg \mathcal{I}(B) = \begin{cases} \text{T}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{F} \\ \text{F}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{T} \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \wedge C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \wedge C) =$$

# Aturan Semantik Logika Proposisi

## Aturan Semantik Logika Proposisi

Misalkan  $A$  adalah sebuah formula dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi yang terdefinisi untuk setiap proposisi atom yang muncul di  $A$ . Interpretasi untuk  $A$  didefinisikan sebagai berikut

- Jika  $A = p$  (suatu proposisi atom), maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(p)$ , dan nilainya sesuai dengan definisi  $\mathcal{I}$  untuk proposisi atom  $p$  yang bersesuaian.
- Jika  $A = \text{T}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{T}) = \text{T}$ . Kemudian jika  $A = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{F}) = \text{F}$ .
- Jika  $A = \neg B$ , untuk suatu formula  $B$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\neg B) = \neg \mathcal{I}(B) = \begin{cases} \text{T}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{F} \\ \text{F}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{T} \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \wedge C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \wedge C) = \mathcal{I}(B) \wedge \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{T}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{T} \text{ dan } \mathcal{I}(C) = \text{T} \\ \text{F}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{F} \text{ atau } \mathcal{I}(C) = \text{F} \end{cases} .$$

# Aturan Semantik Logika Proposisi

## Aturan Semantik Logika Proposisi

Misalkan  $A$  adalah sebuah formula dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi yang terdefinisi untuk setiap proposisi atom yang muncul di  $A$ . Interpretasi untuk  $A$  didefinisikan sebagai berikut

- Jika  $A = p$  (suatu proposisi atom), maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(p)$ , dan nilainya sesuai dengan definisi  $\mathcal{I}$  untuk proposisi atom  $p$  yang bersesuaian.
- Jika  $A = \text{T}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{T}) = \text{T}$ . Kemudian jika  $A = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{F}) = \text{F}$ .
- Jika  $A = \neg B$ , untuk suatu formula  $B$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\neg B) = \neg \mathcal{I}(B) = \begin{cases} \text{T}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{F} \\ \text{F}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{T} \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \wedge C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \wedge C) = \mathcal{I}(B) \wedge \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{T}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(C) = \text{T} \\ \text{F}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) \neq \mathcal{I}(C) \end{cases}$$

# Aturan Semantik Logika Proposisi

## Aturan Semantik Logika Proposisi

Misalkan  $A$  adalah sebuah formula dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi yang terdefinisi untuk setiap proposisi atom yang muncul di  $A$ . Interpretasi untuk  $A$  didefinisikan sebagai berikut

- Jika  $A = p$  (suatu proposisi atom), maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(p)$ , dan nilainya sesuai dengan definisi  $\mathcal{I}$  untuk proposisi atom  $p$  yang bersesuaian.
- Jika  $A = \text{T}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{T}) = \text{T}$ . Kemudian jika  $A = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{F}) = \text{F}$ .
- Jika  $A = \neg B$ , untuk suatu formula  $B$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\neg B) = \neg \mathcal{I}(B) = \begin{cases} \text{T}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{F} \\ \text{F}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{T} \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \wedge C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \wedge C) = \mathcal{I}(B) \wedge \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{T}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(C) = \text{T} \\ \text{F}, & \text{lainnya} \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \vee C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) =$$



# Aturan Semantik Logika Proposisi

## Aturan Semantik Logika Proposisi

Misalkan  $A$  adalah sebuah formula dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi yang terdefinisi untuk setiap proposisi atom yang muncul di  $A$ . Interpretasi untuk  $A$  didefinisikan sebagai berikut

- Jika  $A = p$  (suatu proposisi atom), maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(p)$ , dan nilainya sesuai dengan definisi  $\mathcal{I}$  untuk proposisi atom  $p$  yang bersesuaian.
- Jika  $A = \text{T}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{T}) = \text{T}$ . Kemudian jika  $A = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{F}) = \text{F}$ .
- Jika  $A = \neg B$ , untuk suatu formula  $B$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\neg B) = \neg \mathcal{I}(B) = \begin{cases} \text{T}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{F} \\ \text{F}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{T} \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \wedge C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \wedge C) = \mathcal{I}(B) \wedge \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{T}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(C) = \text{T} \\ \text{F}, & \text{lainnya} \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \vee C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \vee C) =$$

# Aturan Semantik Logika Proposisi

## Aturan Semantik Logika Proposisi

Misalkan  $A$  adalah sebuah formula dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi yang terdefinisi untuk setiap proposisi atom yang muncul di  $A$ . Interpretasi untuk  $A$  didefinisikan sebagai berikut

- Jika  $A = p$  (suatu proposisi atom), maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(p)$ , dan nilainya sesuai dengan definisi  $\mathcal{I}$  untuk proposisi atom  $p$  yang bersesuaian.
- Jika  $A = \text{T}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{T}) = \text{T}$ . Kemudian jika  $A = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{F}) = \text{F}$ .
- Jika  $A = \neg B$ , untuk suatu formula  $B$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\neg B) = \neg \mathcal{I}(B) = \begin{cases} \text{T}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{F} \\ \text{F}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{T} \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \wedge C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \wedge C) = \mathcal{I}(B) \wedge \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{T}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(C) = \text{T} \\ \text{F}, & \text{lainnya} \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \vee C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \vee C) = \mathcal{I}(B) \vee \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{F}, & \end{cases}$$

# Aturan Semantik Logika Proposisi

## Aturan Semantik Logika Proposisi

Misalkan  $A$  adalah sebuah formula dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi yang terdefinisi untuk setiap proposisi atom yang muncul di  $A$ . Interpretasi untuk  $A$  didefinisikan sebagai berikut

- Jika  $A = p$  (suatu proposisi atom), maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(p)$ , dan nilainya sesuai dengan definisi  $\mathcal{I}$  untuk proposisi atom  $p$  yang bersesuaian.
- Jika  $A = \text{T}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{T}) = \text{T}$ . Kemudian jika  $A = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{F}) = \text{F}$ .
- Jika  $A = \neg B$ , untuk suatu formula  $B$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\neg B) = \neg \mathcal{I}(B) = \begin{cases} \text{T}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{F} \\ \text{F}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{T} \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \wedge C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \wedge C) = \mathcal{I}(B) \wedge \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{T}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(C) = \text{T} \\ \text{F}, & \text{lainnya} \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \vee C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \vee C) = \mathcal{I}(B) \vee \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{F}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(C) = \text{F} \\ \text{T}, & \end{cases}$$

# Aturan Semantik Logika Proposisi

## Aturan Semantik Logika Proposisi

Misalkan  $A$  adalah sebuah formula dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi yang terdefinisi untuk setiap proposisi atom yang muncul di  $A$ . Interpretasi untuk  $A$  didefinisikan sebagai berikut

- Jika  $A = p$  (suatu proposisi atom), maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(p)$ , dan nilainya sesuai dengan definisi  $\mathcal{I}$  untuk proposisi atom  $p$  yang bersesuaian.
- Jika  $A = \text{T}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{T}) = \text{T}$ . Kemudian jika  $A = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\text{F}) = \text{F}$ .
- Jika  $A = \neg B$ , untuk suatu formula  $B$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\neg B) = \neg \mathcal{I}(B) = \begin{cases} \text{T}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{F} \\ \text{F}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{T} \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \wedge C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \wedge C) = \mathcal{I}(B) \wedge \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{T}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(C) = \text{T} \\ \text{F}, & \text{lainnya} \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \vee C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \vee C) = \mathcal{I}(B) \vee \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{F}, & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(C) = \text{F} \\ \text{T}, & \text{lainnya} \end{cases} .$$

- Jika  $A = B \oplus C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka  $\mathcal{I}(A) =$

- Jika  $A = B \oplus C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \oplus C) =$

- Jika  $A = B \oplus C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \oplus C) = \mathcal{I}(B) \oplus \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{T,} \end{cases}$$

- Jika  $A = B \oplus C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \oplus C) = \mathcal{I}(B) \oplus \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{T,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) \neq \mathcal{I}(C) \\ \text{F,} & \end{cases}$$



- Jika  $A = B \oplus C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \oplus C) = \mathcal{I}(B) \oplus \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{T,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) \neq \mathcal{I}(C) \\ \text{F,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(C) \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \rightarrow C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka  $\mathcal{I}(A) =$

- Jika  $A = B \oplus C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \oplus C) = \mathcal{I}(B) \oplus \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{T,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) \neq \mathcal{I}(C) \\ \text{F,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(C) \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \rightarrow C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \rightarrow C) =$

- Jika  $A = B \oplus C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \oplus C) = \mathcal{I}(B) \oplus \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{T,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) \neq \mathcal{I}(C) \\ \text{F,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(C) \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \rightarrow C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \rightarrow C) = \mathcal{I}(B) \rightarrow \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{F,} \end{cases}$

- Jika  $A = B \oplus C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \oplus C) = \mathcal{I}(B) \oplus \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{T,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) \neq \mathcal{I}(C) \\ \text{F,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(C) \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \rightarrow C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka  $\mathcal{I}(A) =$ 

$$\mathcal{I}(B \rightarrow C) = \mathcal{I}(B) \rightarrow \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{F,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{T} \text{ namun } \mathcal{I}(C) = \text{F} \\ \text{T,} & \text{lainnya} \end{cases}$$

- Jika  $A = B \oplus C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \oplus C) = \mathcal{I}(B) \oplus \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{T,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) \neq \mathcal{I}(C) \\ \text{F,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(C) \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \rightarrow C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka  $\mathcal{I}(A) =$ 

$$\mathcal{I}(B \rightarrow C) = \mathcal{I}(B) \rightarrow \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{F,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{T} \text{ namun } \mathcal{I}(C) = \text{F} \\ \text{T,} & \text{lainnya} \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \leftrightarrow C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) =$$

- Jika  $A = B \oplus C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \oplus C) = \mathcal{I}(B) \oplus \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{T,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) \neq \mathcal{I}(C) \\ \text{F,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(C) \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \rightarrow C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \rightarrow C) = \mathcal{I}(B) \rightarrow \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{F,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{T} \text{ namun } \mathcal{I}(C) = \text{F} \\ \text{T,} & \text{lainnya} \end{cases} .$
- Jika  $A = B \leftrightarrow C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \leftrightarrow C) =$$

- Jika  $A = B \oplus C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \oplus C) = \mathcal{I}(B) \oplus \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{T,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) \neq \mathcal{I}(C) \\ \text{F,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(C) \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \rightarrow C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \rightarrow C) = \mathcal{I}(B) \rightarrow \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{F,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{T} \text{ namun } \mathcal{I}(C) = \text{F} \\ \text{T,} & \text{lainnya} \end{cases} .$
- Jika  $A = B \leftrightarrow C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \leftrightarrow C) = \mathcal{I}(B) \leftrightarrow \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{T,} \\ \end{cases}$$

- Jika  $A = B \oplus C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \oplus C) = \mathcal{I}(B) \oplus \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{T,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) \neq \mathcal{I}(C) \\ \text{F,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(C) \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \rightarrow C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \rightarrow C) = \mathcal{I}(B) \rightarrow \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{F,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{T} \text{ namun } \mathcal{I}(C) = \text{F} \\ \text{T,} & \text{lainnya} \end{cases} .$
- Jika  $A = B \leftrightarrow C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \leftrightarrow C) = \mathcal{I}(B) \leftrightarrow \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{T,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(C) \\ \text{F,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) \neq \mathcal{I}(C) \end{cases} .$$



- Jika  $A = B \oplus C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \oplus C) = \mathcal{I}(B) \oplus \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{T,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) \neq \mathcal{I}(C) \\ \text{F,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(C) \end{cases} .$$
- Jika  $A = B \rightarrow C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \rightarrow C) = \mathcal{I}(B) \rightarrow \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{F,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \text{T} \text{ namun } \mathcal{I}(C) = \text{F} \\ \text{T,} & \text{lainnya} \end{cases} .$
- Jika  $A = B \leftrightarrow C$ , untuk suatu formula  $B$  dan  $C$ , maka
 
$$\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B \leftrightarrow C) = \mathcal{I}(B) \leftrightarrow \mathcal{I}(C) = \begin{cases} \text{T,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(C) \\ \text{F,} & \text{jika } \mathcal{I}(B) \neq \mathcal{I}(C) \end{cases} .$$

## Contoh

Misalkan  $A$  adalah formula  $p \wedge q \rightarrow r$  dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi dengan definisi:  $\mathcal{I}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{T}$ , dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ . Maka interpretasi untuk  $A$ , yaitu  $\mathcal{I}(A)$  dapat ditentukan sebagai berikut

$$\mathcal{I}(A) =$$

## Contoh

Misalkan  $A$  adalah formula  $p \wedge q \rightarrow r$  dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi dengan definisi:  $\mathcal{I}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{T}$ , dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ . Maka interpretasi untuk  $A$ , yaitu  $\mathcal{I}(A)$  dapat ditentukan sebagai berikut

$$\begin{aligned}\mathcal{I}(A) &= \mathcal{I}(p \wedge q \rightarrow r) \\ &= \end{aligned}$$

## Contoh

Misalkan  $A$  adalah formula  $p \wedge q \rightarrow r$  dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi dengan definisi:  $\mathcal{I}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{T}$ , dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ . Maka interpretasi untuk  $A$ , yaitu  $\mathcal{I}(A)$  dapat ditentukan sebagai berikut

$$\begin{aligned}\mathcal{I}(A) &= \mathcal{I}(p \wedge q \rightarrow r) \\ &= \mathcal{I}((p \wedge q) \rightarrow r) \\ &= \end{aligned}$$

## Contoh

Misalkan  $A$  adalah formula  $p \wedge q \rightarrow r$  dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi dengan definisi:  $\mathcal{I}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{T}$ , dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ . Maka interpretasi untuk  $A$ , yaitu  $\mathcal{I}(A)$  dapat ditentukan sebagai berikut

$$\begin{aligned}\mathcal{I}(A) &= \mathcal{I}(p \wedge q \rightarrow r) \\ &= \mathcal{I}((p \wedge q) \rightarrow r) \\ &= \mathcal{I}(p \wedge q) \rightarrow \mathcal{I}(r) \\ &= \end{aligned}$$

## Contoh

Misalkan  $A$  adalah formula  $p \wedge q \rightarrow r$  dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi dengan definisi:  $\mathcal{I}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{T}$ , dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ . Maka interpretasi untuk  $A$ , yaitu  $\mathcal{I}(A)$  dapat ditentukan sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 \mathcal{I}(A) &= \mathcal{I}(p \wedge q \rightarrow r) \\
 &= \mathcal{I}((p \wedge q) \rightarrow r) \\
 &= \mathcal{I}(p \wedge q) \rightarrow \mathcal{I}(r) \\
 &= (\mathcal{I}(p) \wedge \mathcal{I}(q)) \rightarrow \mathcal{I}(r) \\
 &=
 \end{aligned}$$

## Contoh

Misalkan  $A$  adalah formula  $p \wedge q \rightarrow r$  dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi dengan definisi:  $\mathcal{I}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{T}$ , dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ . Maka interpretasi untuk  $A$ , yaitu  $\mathcal{I}(A)$  dapat ditentukan sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 \mathcal{I}(A) &= \mathcal{I}(p \wedge q \rightarrow r) \\
 &= \mathcal{I}((p \wedge q) \rightarrow r) \\
 &= \mathcal{I}(p \wedge q) \rightarrow \mathcal{I}(r) \\
 &= (\mathcal{I}(p) \wedge \mathcal{I}(q)) \rightarrow \mathcal{I}(r) \\
 &= (\text{F} \wedge \text{T}) \rightarrow \text{F} =
 \end{aligned}$$

## Contoh

Misalkan  $A$  adalah formula  $p \wedge q \rightarrow r$  dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi dengan definisi:  $\mathcal{I}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{T}$ , dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ . Maka interpretasi untuk  $A$ , yaitu  $\mathcal{I}(A)$  dapat ditentukan sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 \mathcal{I}(A) &= \mathcal{I}(p \wedge q \rightarrow r) \\
 &= \mathcal{I}((p \wedge q) \rightarrow r) \\
 &= \mathcal{I}(p \wedge q) \rightarrow \mathcal{I}(r) \\
 &= (\mathcal{I}(p) \wedge \mathcal{I}(q)) \rightarrow \mathcal{I}(r) \\
 &= (\text{F} \wedge \text{T}) \rightarrow \text{F} = \text{F} \rightarrow \text{F} =
 \end{aligned}$$



## Contoh

Misalkan  $A$  adalah formula  $p \wedge q \rightarrow r$  dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi dengan definisi:  $\mathcal{I}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{T}$ , dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ . Maka interpretasi untuk  $A$ , yaitu  $\mathcal{I}(A)$  dapat ditentukan sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 \mathcal{I}(A) &= \mathcal{I}(p \wedge q \rightarrow r) \\
 &= \mathcal{I}((p \wedge q) \rightarrow r) \\
 &= \mathcal{I}(p \wedge q) \rightarrow \mathcal{I}(r) \\
 &= (\mathcal{I}(p) \wedge \mathcal{I}(q)) \rightarrow \mathcal{I}(r) \\
 &= (\text{F} \wedge \text{T}) \rightarrow \text{F} = \text{F} \rightarrow \text{F} = \text{T}.
 \end{aligned}$$

Atau dapat pula dikerjakan secara ringkas sebagai berikut

$$\mathcal{I}(p \wedge q \rightarrow r) =$$

## Contoh

Misalkan  $A$  adalah formula  $p \wedge q \rightarrow r$  dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi dengan definisi:  $\mathcal{I}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{T}$ , dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ . Maka interpretasi untuk  $A$ , yaitu  $\mathcal{I}(A)$  dapat ditentukan sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 \mathcal{I}(A) &= \mathcal{I}(p \wedge q \rightarrow r) \\
 &= \mathcal{I}((p \wedge q) \rightarrow r) \\
 &= \mathcal{I}(p \wedge q) \rightarrow \mathcal{I}(r) \\
 &= (\mathcal{I}(p) \wedge \mathcal{I}(q)) \rightarrow \mathcal{I}(r) \\
 &= (\text{F} \wedge \text{T}) \rightarrow \text{F} = \text{F} \rightarrow \text{F} = \text{T}.
 \end{aligned}$$

Atau dapat pula dikerjakan secara ringkas sebagai berikut

$$\mathcal{I}(p \wedge q \rightarrow r) = (\mathcal{I}(p) \wedge \mathcal{I}(q)) \rightarrow \mathcal{I}(r) =$$

## Contoh

Misalkan  $A$  adalah formula  $p \wedge q \rightarrow r$  dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi dengan definisi:  $\mathcal{I}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{T}$ , dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ . Maka interpretasi untuk  $A$ , yaitu  $\mathcal{I}(A)$  dapat ditentukan sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 \mathcal{I}(A) &= \mathcal{I}(p \wedge q \rightarrow r) \\
 &= \mathcal{I}((p \wedge q) \rightarrow r) \\
 &= \mathcal{I}(p \wedge q) \rightarrow \mathcal{I}(r) \\
 &= (\mathcal{I}(p) \wedge \mathcal{I}(q)) \rightarrow \mathcal{I}(r) \\
 &= (\text{F} \wedge \text{T}) \rightarrow \text{F} = \text{F} \rightarrow \text{F} = \text{T}.
 \end{aligned}$$

Atau dapat pula dikerjakan secara ringkas sebagai berikut

$$\mathcal{I}(p \wedge q \rightarrow r) = (\mathcal{I}(p) \wedge \mathcal{I}(q)) \rightarrow \mathcal{I}(r) = (\text{F} \wedge \text{T}) \rightarrow \text{F} =$$

## Contoh

Misalkan  $A$  adalah formula  $p \wedge q \rightarrow r$  dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi dengan definisi:  $\mathcal{I}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{T}$ , dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ . Maka interpretasi untuk  $A$ , yaitu  $\mathcal{I}(A)$  dapat ditentukan sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 \mathcal{I}(A) &= \mathcal{I}(p \wedge q \rightarrow r) \\
 &= \mathcal{I}((p \wedge q) \rightarrow r) \\
 &= \mathcal{I}(p \wedge q) \rightarrow \mathcal{I}(r) \\
 &= (\mathcal{I}(p) \wedge \mathcal{I}(q)) \rightarrow \mathcal{I}(r) \\
 &= (\text{F} \wedge \text{T}) \rightarrow \text{F} = \text{F} \rightarrow \text{F} = \text{T}.
 \end{aligned}$$

Atau dapat pula dikerjakan secara ringkas sebagai berikut

$$\mathcal{I}(p \wedge q \rightarrow r) = (\mathcal{I}(p) \wedge \mathcal{I}(q)) \rightarrow \mathcal{I}(r) = (\text{F} \wedge \text{T}) \rightarrow \text{F} = \text{F} \rightarrow \text{F} =$$

## Contoh

Misalkan  $A$  adalah formula  $p \wedge q \rightarrow r$  dan  $\mathcal{I}$  adalah interpretasi dengan definisi:  $\mathcal{I}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{T}$ , dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ . Maka interpretasi untuk  $A$ , yaitu  $\mathcal{I}(A)$  dapat ditentukan sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 \mathcal{I}(A) &= \mathcal{I}(p \wedge q \rightarrow r) \\
 &= \mathcal{I}((p \wedge q) \rightarrow r) \\
 &= \mathcal{I}(p \wedge q) \rightarrow \mathcal{I}(r) \\
 &= (\mathcal{I}(p) \wedge \mathcal{I}(q)) \rightarrow \mathcal{I}(r) \\
 &= (\text{F} \wedge \text{T}) \rightarrow \text{F} = \text{F} \rightarrow \text{F} = \text{T}.
 \end{aligned}$$

Atau dapat pula dikerjakan secara ringkas sebagai berikut

$$\mathcal{I}(p \wedge q \rightarrow r) = (\mathcal{I}(p) \wedge \mathcal{I}(q)) \rightarrow \mathcal{I}(r) = (\text{F} \wedge \text{T}) \rightarrow \text{F} = \text{F} \rightarrow \text{F} = \text{T}.$$

## Latihan

Misalkan  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$  adalah dua interpretasi yang didefinisikan untuk proposisi-proposisi atom berikut:  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(r) = \text{T}$ . Tentukan interpretasi dari formula  $p \rightarrow q \vee r$  dan  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  terhadap interpretasi  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$ .

Solusi:

## Latihan

Misalkan  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$  adalah dua interpretasi yang didefinisikan untuk proposisi-proposisi atom berikut:  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(r) = \text{T}$ . Tentukan interpretasi dari formula  $p \rightarrow q \vee r$  dan  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  terhadap interpretasi  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$ .

Solusi:

$$\textcircled{1} \mathcal{I}(p \rightarrow q \vee r) =$$

## Latihan

Misalkan  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$  adalah dua interpretasi yang didefinisikan untuk proposisi-proposisi atom berikut:  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(r) = \text{T}$ . Tentukan interpretasi dari formula  $p \rightarrow q \vee r$  dan  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  terhadap interpretasi  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$ .

Solusi:

$$\textcircled{1} \mathcal{I}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{I}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{I}(p) \rightarrow (\mathcal{I}(q) \vee \mathcal{I}(r)) =$$



## Latihan

Misalkan  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$  adalah dua interpretasi yang didefinisikan untuk proposisi-proposisi atom berikut:  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(r) = \text{T}$ . Tentukan interpretasi dari formula  $p \rightarrow q \vee r$  dan  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  terhadap interpretasi  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$ .

Solusi:

$$\textcircled{1} \quad \mathcal{I}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{I}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{I}(p) \rightarrow (\mathcal{I}(q) \vee \mathcal{I}(r)) = \text{T} \rightarrow (\text{F} \vee \text{F}) =$$

## Latihan

Misalkan  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$  adalah dua interpretasi yang didefinisikan untuk proposisi-proposisi atom berikut:  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(r) = \text{T}$ . Tentukan interpretasi dari formula  $p \rightarrow q \vee r$  dan  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  terhadap interpretasi  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$ .

Solusi:

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad \mathcal{I}(p \rightarrow q \vee r) &= \mathcal{I}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{I}(p) \rightarrow (\mathcal{I}(q) \vee \mathcal{I}(r)) = \text{T} \rightarrow (\text{F} \vee \text{F}) = \\ &\text{T} \rightarrow \text{F} = \end{aligned}$$

## Latihan

Misalkan  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$  adalah dua interpretasi yang didefinisikan untuk proposisi-proposisi atom berikut:  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(r) = \text{T}$ . Tentukan interpretasi dari formula  $p \rightarrow q \vee r$  dan  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  terhadap interpretasi  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$ .

Solusi:

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad \mathcal{I}(p \rightarrow q \vee r) &= \mathcal{I}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{I}(p) \rightarrow (\mathcal{I}(q) \vee \mathcal{I}(r)) = \text{T} \rightarrow (\text{F} \vee \text{F}) = \\ &\text{T} \rightarrow \text{F} = \text{F}. \end{aligned}$$

## Latihan

Misalkan  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$  adalah dua interpretasi yang didefinisikan untuk proposisi-proposisi atom berikut:  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(r) = \text{T}$ . Tentukan interpretasi dari formula  $p \rightarrow q \vee r$  dan  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  terhadap interpretasi  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$ .

Solusi:

$$\textcircled{1} \quad \mathcal{I}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{I}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{I}(p) \rightarrow (\mathcal{I}(q) \vee \mathcal{I}(r)) = \text{T} \rightarrow (\text{F} \vee \text{F}) = \text{T} \rightarrow \text{F} = \text{F}.$$

$$\textcircled{2} \quad \mathcal{J}(p \rightarrow q \vee r) =$$

## Latihan

Misalkan  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$  adalah dua interpretasi yang didefinisikan untuk proposisi-proposisi atom berikut:  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(r) = \text{T}$ . Tentukan interpretasi dari formula  $p \rightarrow q \vee r$  dan  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  terhadap interpretasi  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$ .

Solusi:

- 1  $\mathcal{I}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{I}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{I}(p) \rightarrow (\mathcal{I}(q) \vee \mathcal{I}(r)) = \text{T} \rightarrow (\text{F} \vee \text{F}) = \text{T} \rightarrow \text{F} = \text{F}$ .
- 2  $\mathcal{J}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{J}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{J}(p) \rightarrow (\mathcal{J}(q) \vee \mathcal{J}(r)) =$

## Latihan

Misalkan  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$  adalah dua interpretasi yang didefinisikan untuk proposisi-proposisi atom berikut:  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(r) = \text{T}$ . Tentukan interpretasi dari formula  $p \rightarrow q \vee r$  dan  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  terhadap interpretasi  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$ .

Solusi:

$$\textcircled{1} \quad \mathcal{I}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{I}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{I}(p) \rightarrow (\mathcal{I}(q) \vee \mathcal{I}(r)) = \text{T} \rightarrow (\text{F} \vee \text{F}) = \text{T} \rightarrow \text{F} = \text{F}.$$

$$\textcircled{2} \quad \mathcal{J}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{J}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{J}(p) \rightarrow (\mathcal{J}(q) \vee \mathcal{J}(r)) = \text{F} \rightarrow (\text{F} \vee \text{T}) =$$

## Latihan

Misalkan  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$  adalah dua interpretasi yang didefinisikan untuk proposisi-proposisi atom berikut:  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(r) = \text{T}$ . Tentukan interpretasi dari formula  $p \rightarrow q \vee r$  dan  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  terhadap interpretasi  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$ .

Solusi:

- 1  $\mathcal{I}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{I}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{I}(p) \rightarrow (\mathcal{I}(q) \vee \mathcal{I}(r)) = \text{T} \rightarrow (\text{F} \vee \text{F}) = \text{T} \rightarrow \text{F} = \text{F}$ .
- 2  $\mathcal{J}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{J}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{J}(p) \rightarrow (\mathcal{J}(q) \vee \mathcal{J}(r)) = \text{F} \rightarrow (\text{F} \vee \text{T}) = \text{F} \rightarrow \text{T} =$

## Latihan

Misalkan  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$  adalah dua interpretasi yang didefinisikan untuk proposisi-proposisi atom berikut:  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(r) = \text{T}$ . Tentukan interpretasi dari formula  $p \rightarrow q \vee r$  dan  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  terhadap interpretasi  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$ .

Solusi:

- 1  $\mathcal{I}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{I}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{I}(p) \rightarrow (\mathcal{I}(q) \vee \mathcal{I}(r)) = \text{T} \rightarrow (\text{F} \vee \text{F}) = \text{T} \rightarrow \text{F} = \text{F}$ .
- 2  $\mathcal{J}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{J}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{J}(p) \rightarrow (\mathcal{J}(q) \vee \mathcal{J}(r)) = \text{F} \rightarrow (\text{F} \vee \text{T}) = \text{F} \rightarrow \text{T} = \text{T}$ .



## Latihan

Misalkan  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$  adalah dua interpretasi yang didefinisikan untuk proposisi-proposisi atom berikut:  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(r) = \text{T}$ . Tentukan interpretasi dari formula  $p \rightarrow q \vee r$  dan  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  terhadap interpretasi  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$ .

Solusi:

- 1  $\mathcal{I}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{I}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{I}(p) \rightarrow (\mathcal{I}(q) \vee \mathcal{I}(r)) = \text{T} \rightarrow (\text{F} \vee \text{F}) = \text{T} \rightarrow \text{F} = \text{F}$ .
- 2  $\mathcal{J}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{J}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{J}(p) \rightarrow (\mathcal{J}(q) \vee \mathcal{J}(r)) = \text{F} \rightarrow (\text{F} \vee \text{T}) = \text{F} \rightarrow \text{T} = \text{T}$ .
- 3  $\mathcal{I}((p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)) =$

## Latihan

Misalkan  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$  adalah dua interpretasi yang didefinisikan untuk proposisi-proposisi atom berikut:  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(r) = \text{T}$ . Tentukan interpretasi dari formula  $p \rightarrow q \vee r$  dan  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  terhadap interpretasi  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$ .

Solusi:

- 1  $\mathcal{I}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{I}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{I}(p) \rightarrow (\mathcal{I}(q) \vee \mathcal{I}(r)) = \text{T} \rightarrow (\text{F} \vee \text{F}) = \text{T} \rightarrow \text{F} = \text{F}$ .
- 2  $\mathcal{J}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{J}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{J}(p) \rightarrow (\mathcal{J}(q) \vee \mathcal{J}(r)) = \text{F} \rightarrow (\text{F} \vee \text{T}) = \text{F} \rightarrow \text{T} = \text{T}$ .
- 3  $\mathcal{I}((p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)) = \mathcal{I}(p \rightarrow q) \vee \mathcal{I}(p \rightarrow r) = (\mathcal{I}(p) \rightarrow \mathcal{I}(q)) \vee (\mathcal{I}(p) \rightarrow \mathcal{I}(r)) =$

## Latihan

Misalkan  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$  adalah dua interpretasi yang didefinisikan untuk proposisi-proposisi atom berikut:  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(r) = \text{T}$ . Tentukan interpretasi dari formula  $p \rightarrow q \vee r$  dan  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  terhadap interpretasi  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$ .

Solusi:

- 1  $\mathcal{I}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{I}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{I}(p) \rightarrow (\mathcal{I}(q) \vee \mathcal{I}(r)) = \text{T} \rightarrow (\text{F} \vee \text{F}) = \text{T} \rightarrow \text{F} = \text{F}$ .
- 2  $\mathcal{J}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{J}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{J}(p) \rightarrow (\mathcal{J}(q) \vee \mathcal{J}(r)) = \text{F} \rightarrow (\text{F} \vee \text{T}) = \text{F} \rightarrow \text{T} = \text{T}$ .
- 3  $\mathcal{I}((p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)) = \mathcal{I}(p \rightarrow q) \vee \mathcal{I}(p \rightarrow r) = (\mathcal{I}(p) \rightarrow \mathcal{I}(q)) \vee (\mathcal{I}(p) \rightarrow \mathcal{I}(r)) = (\text{T} \rightarrow \text{F}) \vee (\text{T} \rightarrow \text{F}) =$

## Latihan

Misalkan  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$  adalah dua interpretasi yang didefinisikan untuk proposisi-proposisi atom berikut:  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(r) = \text{T}$ . Tentukan interpretasi dari formula  $p \rightarrow q \vee r$  dan  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  terhadap interpretasi  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$ .

Solusi:

- 1  $\mathcal{I}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{I}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{I}(p) \rightarrow (\mathcal{I}(q) \vee \mathcal{I}(r)) = \text{T} \rightarrow (\text{F} \vee \text{F}) = \text{T} \rightarrow \text{F} = \text{F}$ .
- 2  $\mathcal{J}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{J}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{J}(p) \rightarrow (\mathcal{J}(q) \vee \mathcal{J}(r)) = \text{F} \rightarrow (\text{F} \vee \text{T}) = \text{F} \rightarrow \text{T} = \text{T}$ .
- 3  $\mathcal{I}((p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)) = \mathcal{I}(p \rightarrow q) \vee \mathcal{I}(p \rightarrow r) = (\mathcal{I}(p) \rightarrow \mathcal{I}(q)) \vee (\mathcal{I}(p) \rightarrow \mathcal{I}(r)) = (\text{T} \rightarrow \text{F}) \vee (\text{T} \rightarrow \text{F}) = \text{F} \vee \text{F} =$

## Latihan

Misalkan  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$  adalah dua interpretasi yang didefinisikan untuk proposisi-proposisi atom berikut:  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(r) = \text{T}$ . Tentukan interpretasi dari formula  $p \rightarrow q \vee r$  dan  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  terhadap interpretasi  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$ .

Solusi:

- 1  $\mathcal{I}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{I}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{I}(p) \rightarrow (\mathcal{I}(q) \vee \mathcal{I}(r)) = \text{T} \rightarrow (\text{F} \vee \text{F}) = \text{T} \rightarrow \text{F} = \text{F}$ .
- 2  $\mathcal{J}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{J}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{J}(p) \rightarrow (\mathcal{J}(q) \vee \mathcal{J}(r)) = \text{F} \rightarrow (\text{F} \vee \text{T}) = \text{F} \rightarrow \text{T} = \text{T}$ .
- 3  $\mathcal{I}((p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)) = \mathcal{I}(p \rightarrow q) \vee \mathcal{I}(p \rightarrow r) = (\mathcal{I}(p) \rightarrow \mathcal{I}(q)) \vee (\mathcal{I}(p) \rightarrow \mathcal{I}(r)) = (\text{T} \rightarrow \text{F}) \vee (\text{T} \rightarrow \text{F}) = \text{F} \vee \text{F} = \text{F}$ .

## Latihan

Misalkan  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$  adalah dua interpretasi yang didefinisikan untuk proposisi-proposisi atom berikut:  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(r) = \text{T}$ . Tentukan interpretasi dari formula  $p \rightarrow q \vee r$  dan  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  terhadap interpretasi  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$ .

Solusi:

- 1  $\mathcal{I}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{I}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{I}(p) \rightarrow (\mathcal{I}(q) \vee \mathcal{I}(r)) = \text{T} \rightarrow (\text{F} \vee \text{F}) = \text{T} \rightarrow \text{F} = \text{F}$ .
- 2  $\mathcal{J}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{J}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{J}(p) \rightarrow (\mathcal{J}(q) \vee \mathcal{J}(r)) = \text{F} \rightarrow (\text{F} \vee \text{T}) = \text{F} \rightarrow \text{T} = \text{T}$ .
- 3  $\mathcal{I}((p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)) = \mathcal{I}(p \rightarrow q) \vee \mathcal{I}(p \rightarrow r) = (\mathcal{I}(p) \rightarrow \mathcal{I}(q)) \vee (\mathcal{I}(p) \rightarrow \mathcal{I}(r)) = (\text{T} \rightarrow \text{F}) \vee (\text{T} \rightarrow \text{F}) = \text{F} \vee \text{F} = \text{F}$ .
- 4  $\mathcal{J}((p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)) =$

## Latihan

Misalkan  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$  adalah dua interpretasi yang didefinisikan untuk proposisi-proposisi atom berikut:  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(r) = \text{T}$ . Tentukan interpretasi dari formula  $p \rightarrow q \vee r$  dan  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  terhadap interpretasi  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$ .

Solusi:

$$\textcircled{1} \quad \mathcal{I}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{I}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{I}(p) \rightarrow (\mathcal{I}(q) \vee \mathcal{I}(r)) = \text{T} \rightarrow (\text{F} \vee \text{F}) = \text{T} \rightarrow \text{F} = \text{F}.$$

$$\textcircled{2} \quad \mathcal{J}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{J}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{J}(p) \rightarrow (\mathcal{J}(q) \vee \mathcal{J}(r)) = \text{F} \rightarrow (\text{F} \vee \text{T}) = \text{F} \rightarrow \text{T} = \text{T}.$$

$$\textcircled{3} \quad \mathcal{I}((p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)) = \mathcal{I}(p \rightarrow q) \vee \mathcal{I}(p \rightarrow r) = (\mathcal{I}(p) \rightarrow \mathcal{I}(q)) \vee (\mathcal{I}(p) \rightarrow \mathcal{I}(r)) = (\text{T} \rightarrow \text{F}) \vee (\text{T} \rightarrow \text{F}) = \text{F} \vee \text{F} = \text{F}.$$

$$\textcircled{4} \quad \mathcal{J}((p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)) = \mathcal{J}(p \rightarrow q) \vee \mathcal{J}(p \rightarrow r) = (\mathcal{J}(p) \rightarrow \mathcal{J}(q)) \vee (\mathcal{J}(p) \rightarrow \mathcal{J}(r)) =$$

## Latihan

Misalkan  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$  adalah dua interpretasi yang didefinisikan untuk proposisi-proposisi atom berikut:  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(r) = \text{T}$ . Tentukan interpretasi dari formula  $p \rightarrow q \vee r$  dan  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  terhadap interpretasi  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$ .

Solusi:

$$\textcircled{1} \quad \mathcal{I}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{I}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{I}(p) \rightarrow (\mathcal{I}(q) \vee \mathcal{I}(r)) = \text{T} \rightarrow (\text{F} \vee \text{F}) = \text{T} \rightarrow \text{F} = \text{F}.$$

$$\textcircled{2} \quad \mathcal{J}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{J}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{J}(p) \rightarrow (\mathcal{J}(q) \vee \mathcal{J}(r)) = \text{F} \rightarrow (\text{F} \vee \text{T}) = \text{F} \rightarrow \text{T} = \text{T}.$$

$$\textcircled{3} \quad \mathcal{I}((p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)) = \mathcal{I}(p \rightarrow q) \vee \mathcal{I}(p \rightarrow r) = (\mathcal{I}(p) \rightarrow \mathcal{I}(q)) \vee (\mathcal{I}(p) \rightarrow \mathcal{I}(r)) = (\text{T} \rightarrow \text{F}) \vee (\text{T} \rightarrow \text{F}) = \text{F} \vee \text{F} = \text{F}.$$

$$\textcircled{4} \quad \mathcal{J}((p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)) = \mathcal{J}(p \rightarrow q) \vee \mathcal{J}(p \rightarrow r) = (\mathcal{J}(p) \rightarrow \mathcal{J}(q)) \vee (\mathcal{J}(p) \rightarrow \mathcal{J}(r)) = (\text{F} \rightarrow \text{F}) \vee (\text{F} \rightarrow \text{T}) =$$



## Latihan

Misalkan  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$  adalah dua interpretasi yang didefinisikan untuk proposisi-proposisi atom berikut:  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(r) = \text{T}$ . Tentukan interpretasi dari formula  $p \rightarrow q \vee r$  dan  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  terhadap interpretasi  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$ .

Solusi:

$$\textcircled{1} \quad \mathcal{I}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{I}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{I}(p) \rightarrow (\mathcal{I}(q) \vee \mathcal{I}(r)) = \text{T} \rightarrow (\text{F} \vee \text{F}) = \text{T} \rightarrow \text{F} = \text{F}.$$

$$\textcircled{2} \quad \mathcal{J}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{J}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{J}(p) \rightarrow (\mathcal{J}(q) \vee \mathcal{J}(r)) = \text{F} \rightarrow (\text{F} \vee \text{T}) = \text{F} \rightarrow \text{T} = \text{T}.$$

$$\textcircled{3} \quad \mathcal{I}((p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)) = \mathcal{I}(p \rightarrow q) \vee \mathcal{I}(p \rightarrow r) = (\mathcal{I}(p) \rightarrow \mathcal{I}(q)) \vee (\mathcal{I}(p) \rightarrow \mathcal{I}(r)) = (\text{T} \rightarrow \text{F}) \vee (\text{T} \rightarrow \text{F}) = \text{F} \vee \text{F} = \text{F}.$$

$$\textcircled{4} \quad \mathcal{J}((p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)) = \mathcal{J}(p \rightarrow q) \vee \mathcal{J}(p \rightarrow r) = (\mathcal{J}(p) \rightarrow \mathcal{J}(q)) \vee (\mathcal{J}(p) \rightarrow \mathcal{J}(r)) = (\text{F} \rightarrow \text{F}) \vee (\text{F} \rightarrow \text{T}) = \text{T} \vee \text{T} = \text{T}.$$

## Latihan

Misalkan  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$  adalah dua interpretasi yang didefinisikan untuk proposisi-proposisi atom berikut:  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$ ,  $\mathcal{I}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(p) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(q) = \text{F}$ ,  $\mathcal{J}(r) = \text{T}$ . Tentukan interpretasi dari formula  $p \rightarrow q \vee r$  dan  $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$  terhadap interpretasi  $\mathcal{I}$  dan  $\mathcal{J}$ .

Solusi:

$$\textcircled{1} \quad \mathcal{I}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{I}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{I}(p) \rightarrow (\mathcal{I}(q) \vee \mathcal{I}(r)) = \text{T} \rightarrow (\text{F} \vee \text{F}) = \text{T} \rightarrow \text{F} = \text{F}.$$

$$\textcircled{2} \quad \mathcal{J}(p \rightarrow q \vee r) = \mathcal{J}(p \rightarrow (q \vee r)) = \mathcal{J}(p) \rightarrow (\mathcal{J}(q) \vee \mathcal{J}(r)) = \text{F} \rightarrow (\text{F} \vee \text{T}) = \text{F} \rightarrow \text{T} = \text{T}.$$

$$\textcircled{3} \quad \mathcal{I}((p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)) = \mathcal{I}(p \rightarrow q) \vee \mathcal{I}(p \rightarrow r) = (\mathcal{I}(p) \rightarrow \mathcal{I}(q)) \vee (\mathcal{I}(p) \rightarrow \mathcal{I}(r)) = (\text{T} \rightarrow \text{F}) \vee (\text{T} \rightarrow \text{F}) = \text{F} \vee \text{F} = \text{F}.$$

$$\textcircled{4} \quad \mathcal{J}((p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)) = \mathcal{J}(p \rightarrow q) \vee \mathcal{J}(p \rightarrow r) = (\mathcal{J}(p) \rightarrow \mathcal{J}(q)) \vee (\mathcal{J}(p) \rightarrow \mathcal{J}(r)) = (\text{F} \rightarrow \text{F}) \vee (\text{F} \rightarrow \text{T}) = \text{T} \vee \text{T} = \text{T}.$$

## Interpretasi dan Tabel Kebenaran

Satu baris tabel kebenaran bersesuaian dengan satu interpretasi dari proposisi.

Misalkan  $A$  adalah formula  $(p \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$ , tabel kebenaran untuk  $A$  dapat diperoleh sebagai berikut

Interpretasi	$\mathcal{I}_k(\neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \vee \neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \wedge q)$	$\mathcal{I}_k(A)$
$\mathcal{I}_1(p) = \text{T}, \mathcal{I}_1(q) = \text{T}$				

## Interpretasi dan Tabel Kebenaran

Satu baris tabel kebenaran bersesuaian dengan satu interpretasi dari proposisi.

Misalkan  $A$  adalah formula  $(p \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$ , tabel kebenaran untuk  $A$  dapat diperoleh sebagai berikut

Interpretasi	$\mathcal{I}_k(\neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \vee \neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \wedge q)$	$\mathcal{I}_k(A)$
$\mathcal{I}_1(p) = \text{T}, \mathcal{I}_1(q) = \text{T}$	F			

## Interpretasi dan Tabel Kebenaran

Satu baris tabel kebenaran bersesuaian dengan satu interpretasi dari proposisi.

Misalkan  $A$  adalah formula  $(p \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$ , tabel kebenaran untuk  $A$  dapat diperoleh sebagai berikut

Interpretasi	$\mathcal{I}_k(\neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \vee \neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \wedge q)$	$\mathcal{I}_k(A)$
$\mathcal{I}_1(p) = \text{T}, \mathcal{I}_1(q) = \text{T}$	F	T		

## Interpretasi dan Tabel Kebenaran

Satu baris tabel kebenaran bersesuaian dengan satu interpretasi dari proposisi.

Misalkan  $A$  adalah formula  $(p \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$ , tabel kebenaran untuk  $A$  dapat diperoleh sebagai berikut

Interpretasi	$\mathcal{I}_k(\neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \vee \neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \wedge q)$	$\mathcal{I}_k(A)$
$\mathcal{I}_1(p) = \text{T}, \mathcal{I}_1(q) = \text{T}$	F	T	T	

## Interpretasi dan Tabel Kebenaran

Satu baris tabel kebenaran bersesuaian dengan satu interpretasi dari proposisi.

Misalkan  $A$  adalah formula  $(p \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$ , tabel kebenaran untuk  $A$  dapat diperoleh sebagai berikut

Interpretasi	$\mathcal{I}_k(\neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \vee \neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \wedge q)$	$\mathcal{I}_k(A)$
$\mathcal{I}_1(p) = \text{T}, \mathcal{I}_1(q) = \text{T}$	F	T	T	T
$\mathcal{I}_2(p) = \text{T}, \mathcal{I}_2(q) = \text{F}$				

## Interpretasi dan Tabel Kebenaran

Satu baris tabel kebenaran bersesuaian dengan satu interpretasi dari proposisi.

Misalkan  $A$  adalah formula  $(p \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$ , tabel kebenaran untuk  $A$  dapat diperoleh sebagai berikut

Interpretasi	$\mathcal{I}_k(\neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \vee \neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \wedge q)$	$\mathcal{I}_k(A)$
$\mathcal{I}_1(p) = \text{T}, \mathcal{I}_1(q) = \text{T}$	F	T	T	T
$\mathcal{I}_2(p) = \text{T}, \mathcal{I}_2(q) = \text{F}$	T	T	F	F



## Interpretasi dan Tabel Kebenaran

Satu baris tabel kebenaran bersesuaian dengan satu interpretasi dari proposisi.

Misalkan  $A$  adalah formula  $(p \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$ , tabel kebenaran untuk  $A$  dapat diperoleh sebagai berikut

Interpretasi	$\mathcal{I}_k(\neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \vee \neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \wedge q)$	$\mathcal{I}_k(A)$
$\mathcal{I}_1(p) = \text{T}, \mathcal{I}_1(q) = \text{T}$	F	T	T	T
$\mathcal{I}_2(p) = \text{T}, \mathcal{I}_2(q) = \text{F}$	T	T	F	F

## Interpretasi dan Tabel Kebenaran

Satu baris tabel kebenaran bersesuaian dengan satu interpretasi dari proposisi.

Misalkan  $A$  adalah formula  $(p \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$ , tabel kebenaran untuk  $A$  dapat diperoleh sebagai berikut

Interpretasi	$\mathcal{I}_k(\neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \vee \neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \wedge q)$	$\mathcal{I}_k(A)$
$\mathcal{I}_1(p) = \text{T}, \mathcal{I}_1(q) = \text{T}$	F	T	T	T
$\mathcal{I}_2(p) = \text{T}, \mathcal{I}_2(q) = \text{F}$	T	T	F	T

## Interpretasi dan Tabel Kebenaran

Satu baris tabel kebenaran bersesuaian dengan satu interpretasi dari proposisi.

Misalkan  $A$  adalah formula  $(p \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$ , tabel kebenaran untuk  $A$  dapat diperoleh sebagai berikut

Interpretasi	$\mathcal{I}_k(\neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \vee \neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \wedge q)$	$\mathcal{I}_k(A)$
$\mathcal{I}_1(p) = \text{T}, \mathcal{I}_1(q) = \text{T}$	F	T	T	T
$\mathcal{I}_2(p) = \text{T}, \mathcal{I}_2(q) = \text{F}$	T	T	F	F
$\mathcal{I}_3(p) = \text{F}, \mathcal{I}_3(q) = \text{T}$				

## Interpretasi dan Tabel Kebenaran

Satu baris tabel kebenaran bersesuaian dengan satu interpretasi dari proposisi.

Misalkan  $A$  adalah formula  $(p \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$ , tabel kebenaran untuk  $A$  dapat diperoleh sebagai berikut

Interpretasi	$\mathcal{I}_k(\neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \vee \neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \wedge q)$	$\mathcal{I}_k(A)$
$\mathcal{I}_1(p) = \text{T}, \mathcal{I}_1(q) = \text{T}$	F	T	T	T
$\mathcal{I}_2(p) = \text{T}, \mathcal{I}_2(q) = \text{F}$	T	T	F	F
$\mathcal{I}_3(p) = \text{F}, \mathcal{I}_3(q) = \text{T}$	F			

## Interpretasi dan Tabel Kebenaran

Satu baris tabel kebenaran bersesuaian dengan satu interpretasi dari proposisi.

Misalkan  $A$  adalah formula  $(p \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$ , tabel kebenaran untuk  $A$  dapat diperoleh sebagai berikut

Interpretasi	$\mathcal{I}_k(\neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \vee \neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \wedge q)$	$\mathcal{I}_k(A)$
$\mathcal{I}_1(p) = \text{T}, \mathcal{I}_1(q) = \text{T}$	F	T	T	T
$\mathcal{I}_2(p) = \text{T}, \mathcal{I}_2(q) = \text{F}$	T	T	F	F
$\mathcal{I}_3(p) = \text{F}, \mathcal{I}_3(q) = \text{T}$	F	F		

## Interpretasi dan Tabel Kebenaran

Satu baris tabel kebenaran bersesuaian dengan satu interpretasi dari proposisi.

Misalkan  $A$  adalah formula  $(p \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$ , tabel kebenaran untuk  $A$  dapat diperoleh sebagai berikut

Interpretasi	$\mathcal{I}_k(\neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \vee \neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \wedge q)$	$\mathcal{I}_k(A)$
$\mathcal{I}_1(p) = \text{T}, \mathcal{I}_1(q) = \text{T}$	F	T	T	T
$\mathcal{I}_2(p) = \text{T}, \mathcal{I}_2(q) = \text{F}$	T	T	F	F
$\mathcal{I}_3(p) = \text{F}, \mathcal{I}_3(q) = \text{T}$	F	F	F	F

## Interpretasi dan Tabel Kebenaran

Satu baris tabel kebenaran bersesuaian dengan satu interpretasi dari proposisi.

Misalkan  $A$  adalah formula  $(p \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$ , tabel kebenaran untuk  $A$  dapat diperoleh sebagai berikut

Interpretasi	$\mathcal{I}_k(\neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \vee \neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \wedge q)$	$\mathcal{I}_k(A)$
$\mathcal{I}_1(p) = \text{T}, \mathcal{I}_1(q) = \text{T}$	F	T	T	T
$\mathcal{I}_2(p) = \text{T}, \mathcal{I}_2(q) = \text{F}$	T	T	F	F
$\mathcal{I}_3(p) = \text{F}, \mathcal{I}_3(q) = \text{T}$	F	F	F	T
$\mathcal{I}_4(p) = \text{F}, \mathcal{I}_4(q) = \text{F}$				

## Interpretasi dan Tabel Kebenaran

Satu baris tabel kebenaran bersesuaian dengan satu interpretasi dari proposisi.

Misalkan  $A$  adalah formula  $(p \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$ , tabel kebenaran untuk  $A$  dapat diperoleh sebagai berikut

Interpretasi	$\mathcal{I}_k(\neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \vee \neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \wedge q)$	$\mathcal{I}_k(A)$
$\mathcal{I}_1(p) = \text{T}, \mathcal{I}_1(q) = \text{T}$	F	T	T	T
$\mathcal{I}_2(p) = \text{T}, \mathcal{I}_2(q) = \text{F}$	T	T	F	F
$\mathcal{I}_3(p) = \text{F}, \mathcal{I}_3(q) = \text{T}$	F	F	F	T
$\mathcal{I}_4(p) = \text{F}, \mathcal{I}_4(q) = \text{F}$	T			



## Interpretasi dan Tabel Kebenaran

Satu baris tabel kebenaran bersesuaian dengan satu interpretasi dari proposisi.

Misalkan  $A$  adalah formula  $(p \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$ , tabel kebenaran untuk  $A$  dapat diperoleh sebagai berikut

Interpretasi	$\mathcal{I}_k(\neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \vee \neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \wedge q)$	$\mathcal{I}_k(A)$
$\mathcal{I}_1(p) = \text{T}, \mathcal{I}_1(q) = \text{T}$	F	T	T	T
$\mathcal{I}_2(p) = \text{T}, \mathcal{I}_2(q) = \text{F}$	T	T	F	F
$\mathcal{I}_3(p) = \text{F}, \mathcal{I}_3(q) = \text{T}$	F	F	F	T
$\mathcal{I}_4(p) = \text{F}, \mathcal{I}_4(q) = \text{F}$	T	T	F	T

## Interpretasi dan Tabel Kebenaran

Satu baris tabel kebenaran bersesuaian dengan satu interpretasi dari proposisi.

Misalkan  $A$  adalah formula  $(p \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$ , tabel kebenaran untuk  $A$  dapat diperoleh sebagai berikut

Interpretasi	$\mathcal{I}_k(\neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \vee \neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \wedge q)$	$\mathcal{I}_k(A)$
$\mathcal{I}_1(p) = \text{T}, \mathcal{I}_1(q) = \text{T}$	F	T	T	T
$\mathcal{I}_2(p) = \text{T}, \mathcal{I}_2(q) = \text{F}$	T	T	F	F
$\mathcal{I}_3(p) = \text{F}, \mathcal{I}_3(q) = \text{T}$	F	F	F	T
$\mathcal{I}_4(p) = \text{F}, \mathcal{I}_4(q) = \text{F}$	T	T	F	T

## Interpretasi dan Tabel Kebenaran

Satu baris tabel kebenaran bersesuaian dengan satu interpretasi dari proposisi.

Misalkan  $A$  adalah formula  $(p \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$ , tabel kebenaran untuk  $A$  dapat diperoleh sebagai berikut

Interpretasi	$\mathcal{I}_k(\neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \vee \neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \wedge q)$	$\mathcal{I}_k(A)$
$\mathcal{I}_1(p) = \text{T}, \mathcal{I}_1(q) = \text{T}$	F	T	T	T
$\mathcal{I}_2(p) = \text{T}, \mathcal{I}_2(q) = \text{F}$	T	T	F	F
$\mathcal{I}_3(p) = \text{F}, \mathcal{I}_3(q) = \text{T}$	F	F	F	T
$\mathcal{I}_4(p) = \text{F}, \mathcal{I}_4(q) = \text{F}$	T	T	F	F

dengan  $k = 1, 2, 3, 4$ .

### Permasalahan

## Interpretasi dan Tabel Kebenaran

Satu baris tabel kebenaran bersesuaian dengan satu interpretasi dari proposisi.

Misalkan  $A$  adalah formula  $(p \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$ , tabel kebenaran untuk  $A$  dapat diperoleh sebagai berikut

Interpretasi	$\mathcal{I}_k(\neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \vee \neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \wedge q)$	$\mathcal{I}_k(A)$
$\mathcal{I}_1(p) = \text{T}, \mathcal{I}_1(q) = \text{T}$	F	T	T	T
$\mathcal{I}_2(p) = \text{T}, \mathcal{I}_2(q) = \text{F}$	T	T	F	F
$\mathcal{I}_3(p) = \text{F}, \mathcal{I}_3(q) = \text{T}$	F	F	F	T
$\mathcal{I}_4(p) = \text{F}, \mathcal{I}_4(q) = \text{F}$	T	T	F	F

dengan  $k = 1, 2, 3, 4$ .

### Permasalahan

Berapa banyak baris dalam tabel kebenaran yang diperlukan untuk memeriksa kebenaran proposisi yang terdiri atas:

- 1 3 proposisi atom berbeda;

## Interpretasi dan Tabel Kebenaran

Satu baris tabel kebenaran bersesuaian dengan satu interpretasi dari proposisi.

Misalkan  $A$  adalah formula  $(p \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$ , tabel kebenaran untuk  $A$  dapat diperoleh sebagai berikut

Interpretasi	$\mathcal{I}_k(\neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \vee \neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \wedge q)$	$\mathcal{I}_k(A)$
$\mathcal{I}_1(p) = \text{T}, \mathcal{I}_1(q) = \text{T}$	F	T	T	T
$\mathcal{I}_2(p) = \text{T}, \mathcal{I}_2(q) = \text{F}$	T	T	F	F
$\mathcal{I}_3(p) = \text{F}, \mathcal{I}_3(q) = \text{T}$	F	F	F	T
$\mathcal{I}_4(p) = \text{F}, \mathcal{I}_4(q) = \text{F}$	T	T	F	F

dengan  $k = 1, 2, 3, 4$ .

### Permasalahan

Berapa banyak baris dalam tabel kebenaran yang diperlukan untuk memeriksa kebenaran proposisi yang terdiri atas:

- 1 3 proposisi atom berbeda;
- 2 4 proposisi atom berbeda;

## Interpretasi dan Tabel Kebenaran

Satu baris tabel kebenaran bersesuaian dengan satu interpretasi dari proposisi.

Misalkan  $A$  adalah formula  $(p \vee \neg q) \rightarrow (p \wedge q)$ , tabel kebenaran untuk  $A$  dapat diperoleh sebagai berikut

Interpretasi	$\mathcal{I}_k(\neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \vee \neg q)$	$\mathcal{I}_k(p \wedge q)$	$\mathcal{I}_k(A)$
$\mathcal{I}_1(p) = \text{T}, \mathcal{I}_1(q) = \text{T}$	F	T	T	T
$\mathcal{I}_2(p) = \text{T}, \mathcal{I}_2(q) = \text{F}$	T	T	F	F
$\mathcal{I}_3(p) = \text{F}, \mathcal{I}_3(q) = \text{T}$	F	F	F	T
$\mathcal{I}_4(p) = \text{F}, \mathcal{I}_4(q) = \text{F}$	T	T	F	F

dengan  $k = 1, 2, 3, 4$ .

### Permasalahan

Berapa banyak baris dalam tabel kebenaran yang diperlukan untuk memeriksa kebenaran proposisi yang terdiri atas:

- 1 3 proposisi atom berbeda;
- 2 4 proposisi atom berbeda;
- 3  $n$  proposisi atom berbeda.

# Bahasan

- 1 Interpretasi dan Semantik Formula Logika Proposisi
- 2 Sifat-sifat Formula Logika Proposisi Berdasarkan Semantiknya**
- 3 Skema Formula, Konsekuensi Logis, dan Kesetaraan Logika
- 4 Hukum-hukum Ekuivalensi Logika

# Keabsahan (*Validity*), Keterpenuhan (*Satisfiability*), dan Kontradiksi

## Definisi

Misalkan  $A$  adalah sebuah formula logika proposisi



# Keabsahan (*Validity*), Keterpenuhan (*Satisfiability*), dan Kontradiksi

## Definisi

Misalkan  $A$  adalah sebuah formula logika proposisi

- 1  $A$  dikatakan **absah** (*valid*) jika  $A$  bernilai **benar** (T) *untuk setiap interpretasi yang diberikan pada  $A$* . Dalam hal ini  $A$  juga dikatakan sebagai suatu **tautologi**.

# Keabsahan (*Validity*), Keterpenuhihan (*Satisfiability*), dan Kontradiksi

## Definisi

Misalkan  $A$  adalah sebuah formula logika proposisi

- 1  $A$  dikatakan **absah** (*valid*) jika  $A$  bernilai **benar** (T) untuk setiap interpretasi yang diberikan pada  $A$ . Dalam hal ini  $A$  juga dikatakan sebagai suatu **tautologi**.
- 2  $A$  dikatakan **terpenuhi** (*satisfiable*) jika terdapat setidaknya sebuah interpretasi  $\mathcal{I}$  untuk  $A$  yang membuat  $A$  bernilai **benar** (T).

# Keabsahan (*Validity*), Keterpenuhan (*Satisfiability*), dan Kontradiksi

## Definisi

Misalkan  $A$  adalah sebuah formula logika proposisi

- 1  $A$  dikatakan **absah** (*valid*) jika  $A$  bernilai **benar** (T) untuk setiap interpretasi yang diberikan pada  $A$ . Dalam hal ini  $A$  juga dikatakan sebagai suatu **tautologi**.
- 2  $A$  dikatakan **terpenuhi** (*satisfiable*) jika terdapat setidaknya sebuah interpretasi  $\mathcal{I}$  untuk  $A$  yang membuat  $A$  bernilai **benar** (T).
- 3  $A$  dikatakan **kontradiksi/ tak dapat terpenuhi** (*contradictory/ unsatisfiable*) jika  $A$  bernilai **salah** (F) untuk setiap interpretasi yang diberikan pada  $A$ .

# Keabsahan (*Validity*), Keterpenuhan (*Satisfiability*), dan Kontradiksi

## Definisi

Misalkan  $A$  adalah sebuah formula logika proposisi

- 1  $A$  dikatakan **absah** (*valid*) jika  $A$  bernilai **benar** (T) untuk setiap interpretasi yang diberikan pada  $A$ . Dalam hal ini  $A$  juga dikatakan sebagai suatu **tautologi**.
- 2  $A$  dikatakan **terpenuhi** (*satisfiable*) jika terdapat setidaknya sebuah interpretasi  $\mathcal{I}$  untuk  $A$  yang membuat  $A$  bernilai **benar** (T).
- 3  $A$  dikatakan **kontradiksi/ tak dapat terpenuhi** (*contradictory/ unsatisfiable*) jika  $A$  bernilai **salah** (F) untuk setiap interpretasi yang diberikan pada  $A$ .
- 4  $A$  dikatakan **contingency** jika  $A$  tidak absah dan tidak juga kontradiksi.

## Koleksi Formula yang Konsisten

Misalkan  $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$  adalah suatu koleksi/ kumpulan formula. Koleksi formula  $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$  dikatakan **konsisten** (*consistent*) bila terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan

$$\mathcal{I}(A_1) = \mathcal{I}(A_2) = \dots \mathcal{I}(A_n) = \text{T}.$$

## Koleksi Formula yang Konsisten

Misalkan  $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$  adalah suatu koleksi/ kumpulan formula. Koleksi formula  $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$  dikatakan **konsisten** (*consistent*) bila terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan

$$\mathcal{I}(A_1) = \mathcal{I}(A_2) = \dots \mathcal{I}(A_n) = \text{T}.$$

Pernyataan bahwa koleksi formula  $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$  konsisten setara dengan mengatakan bahwa formula yang merupakan konjungsi dari

$$A_1 \wedge A_2 \wedge \dots \wedge A_n$$

bersifat terpenuhi (*satisfiable*).

# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi:

# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg q$	$p \oplus q$	$p \oplus \neg q$	$A$
T	T				



# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg q$	$p \oplus q$	$p \oplus \neg q$	$A$
T	T	F			

# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg q$	$p \oplus q$	$p \oplus \neg q$	$A$
T	T	F	F		

# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg q$	$p \oplus q$	$p \oplus \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	

# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg q$	$p \oplus q$	$p \oplus \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	T
T	F	T	T	T	T

# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg q$	$p \oplus q$	$p \oplus \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	T
T	F	T			

# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg q$	$p \oplus q$	$p \oplus \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	T
T	F	T	T		

# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg q$	$p \oplus q$	$p \oplus \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	T
T	F	T	T	F	T

# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg q$	$p \oplus q$	$p \oplus \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	T
T	F	T	T	F	T
F	T	F	T	T	T
F	F	T	F	F	F



# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg q$	$p \oplus q$	$p \oplus \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	T
T	F	T	T	F	T
F	T	F			

# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg q$	$p \oplus q$	$p \oplus \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	T
T	F	T	T	F	T
F	T	F	T		

# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg q$	$p \oplus q$	$p \oplus \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	T
T	F	T	T	F	T
F	T	F	T	F	

# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg q$	$p \oplus q$	$p \oplus \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	T
T	F	T	T	F	T
F	T	F	T	F	T
F	F	T	F	T	T

# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg q$	$p \oplus q$	$p \oplus \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	T
T	F	T	T	F	T
F	T	F	T	F	T
F	F	T	F	T	T

# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg q$	$p \oplus q$	$p \oplus \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	T
T	F	T	T	F	T
F	T	F	T	F	T
F	F	T	F	T	T

# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg q$	$p \oplus q$	$p \oplus \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	T
T	F	T	T	F	T
F	T	F	T	F	T
F	F	T	F	T	T

# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg q$	$p \oplus q$	$p \oplus \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	T
T	F	T	T	F	T
F	T	F	T	F	T
F	F	T	F	T	T



# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg q$	$p \oplus q$	$p \oplus \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	T
T	F	T	T	F	T
F	T	F	T	F	T
F	F	T	F	T	T

Karena terdapat sebuah interpretasi yang mengakibatkan  $A$  bernilai benar, maka

# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg q$	$p \oplus q$	$p \oplus \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	T
T	F	T	T	F	T
F	T	F	T	F	T
F	F	T	F	T	T

Karena terdapat sebuah interpretasi yang mengakibatkan  $A$  bernilai benar, maka  $A$  merupakan formula yang terpenuhi.

# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg q$	$p \oplus q$	$p \oplus \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	T
T	F	T	T	F	T
F	T	F	T	F	T
F	F	T	F	T	T

Karena terdapat sebuah interpretasi yang mengakibatkan  $A$  bernilai benar, maka  $A$  merupakan formula yang terpenuhi.

Kemudian, karena setiap interpretasi yang diberikan pada  $A$  mengakibatkan  $A$  bernilai benar, maka

# Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (1)

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \oplus q) \vee (p \oplus \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg q$	$p \oplus q$	$p \oplus \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	T
T	F	T	T	F	T
F	T	F	T	F	T
F	F	T	F	T	T

Karena terdapat sebuah interpretasi yang mengakibatkan  $A$  bernilai benar, maka  $A$  merupakan formula yang terpenuhi.

Kemudian, karena setiap interpretasi yang diberikan pada  $A$  mengakibatkan  $A$  bernilai benar, maka  $A$  merupakan formula yang absah.

## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi:

## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T					

## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	F	F

## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T	F	F			



## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	F	F

## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	F	

## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	F	F
T	F	F	T	T	F	F

## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	F	F
T	F	F				

## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	F	F
T	F	F	T			

## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	F	F
T	F	F	T	T		

## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	F	F
T	F	F	T	T	F	

## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	F	F
T	F	F	T	T	F	F
F	T	T	F	T	F	F
F	F	T	T	F	T	T



## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	F	F
T	F	F	T	T	F	F
F	T	T	F	T	F	F

## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	F	F
T	F	F	T	T	F	F
F	T	T	F	T	F	F

## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	F	F
T	F	F	T	T	F	F
F	T	T	F	T	F	F

## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	F	F
T	F	F	T	T	F	F
F	T	T	F	T	F	

## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	F	F
T	F	F	T	T	F	F
F	T	T	F	T	F	F
F	F	T	T	F	T	T

## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	F	F
T	F	F	T	T	F	F
F	T	T	F	T	F	F
F	F	T	T	F	T	T

## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	F	F
T	F	F	T	T	F	F
F	T	T	F	T	F	F
F	F	T	T	F	T	T

## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	F	F
T	F	F	T	T	F	F
F	T	T	F	T	F	F
F	F	T	T	F		



## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	F	F
T	F	F	T	T	F	F
F	T	T	F	T	F	F
F	F	T	T	F	T	

## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	F	F
T	F	F	T	T	F	F
F	T	T	F	T	F	F
F	F	T	T	F	T	F

## Contoh formula absah, terpenuhi, dan kontradiksi (2)

### Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$  bersifat absah, terpenuhi, atau kontradiksi.

Solusi: dengan tabel kebenaran, perhatikan bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \vee q$	$\neg p \wedge \neg q$	$A$
T	T	F	F	T	F	F
T	F	F	T	T	F	F
F	T	T	F	T	F	F
F	F	T	T	F	T	F

Karena setiap interpretasi yang diberikan pada  $A$  mengakibatkan  $A$  bernilai salah, maka  $A$  merupakan formula yang bersifat kontradiksi.

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge \neg r$  bersifat terpenuhi. Apakah  $A$  bersifat absah? Apakah  $A$  bersifat kontradiksi? Apakah  $A$  merupakan *contingency*?

Solusi:

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge \neg r$  bersifat terpenuhi. Apakah  $A$  bersifat absah? Apakah  $A$  bersifat kontradiksi? Apakah  $A$  merupakan *contingency*?

Solusi:

- Perhatikan bahwa jika  $\mathcal{I}(p) = \mathcal{I}(q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ , maka diperoleh  $\mathcal{I}((p \vee q) \wedge \neg r) =$

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge \neg r$  bersifat terpenuhi. Apakah  $A$  bersifat absah? Apakah  $A$  bersifat kontradiksi? Apakah  $A$  merupakan *contingency*?

Solusi:

- 1 Perhatikan bahwa jika  $\mathcal{I}(p) = \mathcal{I}(q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ , maka diperoleh  $\mathcal{I}((p \vee q) \wedge \neg r) = \text{T}$ .

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge \neg r$  bersifat terpenuhi. Apakah  $A$  bersifat absah? Apakah  $A$  bersifat kontradiksi? Apakah  $A$  merupakan *contingency*?

Solusi:

- 1 Perhatikan bahwa jika  $\mathcal{I}(p) = \mathcal{I}(q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ , maka diperoleh  $\mathcal{I}((p \vee q) \wedge \neg r) = \text{T}$ .
- 2 Karena terdapat suatu interpretasi yang mengakibatkan  $A$  bernilai benar, maka  $A$

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge \neg r$  bersifat terpenuhi. Apakah  $A$  bersifat absah? Apakah  $A$  bersifat kontradiksi? Apakah  $A$  merupakan *contingency*?

Solusi:

- 1 Perhatikan bahwa jika  $\mathcal{I}(p) = \mathcal{I}(q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ , maka diperoleh  $\mathcal{I}((p \vee q) \wedge \neg r) = \text{T}$ .
- 2 Karena terdapat suatu interpretasi yang mengakibatkan  $A$  bernilai benar, maka  $A$  merupakan formula yang terpenuhi.



## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge \neg r$  bersifat terpenuhi. Apakah  $A$  bersifat absah? Apakah  $A$  bersifat kontradiksi? Apakah  $A$  merupakan *contingency*?

Solusi:

- 1 Perhatikan bahwa jika  $\mathcal{I}(p) = \mathcal{I}(q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ , maka diperoleh  $\mathcal{I}((p \vee q) \wedge \neg r) = \text{T}$ .
- 2 Karena terdapat suatu interpretasi yang mengakibatkan  $A$  bernilai benar, maka  $A$  merupakan formula yang terpenuhi.
- 3 Kemudian apabila  $\mathcal{I}(p) = \mathcal{I}(q) = \text{F}$  dan  $\mathcal{I}(r) = \text{T}$ , maka diperoleh  $\mathcal{I}((p \vee q) \wedge \neg r) =$

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge \neg r$  bersifat terpenuhi. Apakah  $A$  bersifat absah? Apakah  $A$  bersifat kontradiksi? Apakah  $A$  merupakan *contingency*?

Solusi:

- 1 Perhatikan bahwa jika  $\mathcal{I}(p) = \mathcal{I}(q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ , maka diperoleh  $\mathcal{I}((p \vee q) \wedge \neg r) = \text{T}$ .
- 2 Karena terdapat suatu interpretasi yang mengakibatkan  $A$  bernilai benar, maka  $A$  merupakan formula yang terpenuhi.
- 3 Kemudian apabila  $\mathcal{I}(p) = \mathcal{I}(q) = \text{F}$  dan  $\mathcal{I}(r) = \text{T}$ , maka diperoleh  $\mathcal{I}((p \vee q) \wedge \neg r) = \text{F}$ .

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge \neg r$  bersifat terpenuhi. Apakah  $A$  bersifat absah? Apakah  $A$  bersifat kontradiksi? Apakah  $A$  merupakan *contingency*?

Solusi:

- 1 Perhatikan bahwa jika  $\mathcal{I}(p) = \mathcal{I}(q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ , maka diperoleh  $\mathcal{I}((p \vee q) \wedge \neg r) = \text{T}$ .
- 2 Karena terdapat suatu interpretasi yang mengakibatkan  $A$  bernilai benar, maka  $A$  merupakan formula yang terpenuhi.
- 3 Kemudian apabila  $\mathcal{I}(p) = \mathcal{I}(q) = \text{F}$  dan  $\mathcal{I}(r) = \text{T}$ , maka diperoleh  $\mathcal{I}((p \vee q) \wedge \neg r) = \text{F}$ .
- 4 Karena terdapat suatu interpretasi yang mengakibatkan  $A$  bernilai salah, maka  $A$

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge \neg r$  bersifat terpenuhi. Apakah  $A$  bersifat absah? Apakah  $A$  bersifat kontradiksi? Apakah  $A$  merupakan *contingency*?

Solusi:

- 1 Perhatikan bahwa jika  $\mathcal{I}(p) = \mathcal{I}(q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ , maka diperoleh  $\mathcal{I}((p \vee q) \wedge \neg r) = \text{T}$ .
- 2 Karena terdapat suatu interpretasi yang mengakibatkan  $A$  bernilai benar, maka  $A$  merupakan formula yang terpenuhi.
- 3 Kemudian apabila  $\mathcal{I}(p) = \mathcal{I}(q) = \text{F}$  dan  $\mathcal{I}(r) = \text{T}$ , maka diperoleh  $\mathcal{I}((p \vee q) \wedge \neg r) = \text{F}$ .
- 4 Karena terdapat suatu interpretasi yang mengakibatkan  $A$  bernilai salah, maka  $A$  tidak bersifat absah.

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge \neg r$  bersifat terpenuhi. Apakah  $A$  bersifat absah? Apakah  $A$  bersifat kontradiksi? Apakah  $A$  merupakan *contingency*?

Solusi:

- 1 Perhatikan bahwa jika  $\mathcal{I}(p) = \mathcal{I}(q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ , maka diperoleh  $\mathcal{I}((p \vee q) \wedge \neg r) = \text{T}$ .
- 2 Karena terdapat suatu interpretasi yang mengakibatkan  $A$  bernilai benar, maka  $A$  merupakan formula yang terpenuhi.
- 3 Kemudian apabila  $\mathcal{I}(p) = \mathcal{I}(q) = \text{F}$  dan  $\mathcal{I}(r) = \text{T}$ , maka diperoleh  $\mathcal{I}((p \vee q) \wedge \neg r) = \text{F}$ .
- 4 Karena terdapat suatu interpretasi yang mengakibatkan  $A$  bernilai salah, maka  $A$  tidak bersifat absah.
- 5 Karena  $A$  bersifat terpenuhi maka  $A$  tidak bersifat kontradiksi.

## Latihan

Periksa apakah formula  $A$  yang berupa  $(p \vee q) \wedge \neg r$  bersifat terpenuhi. Apakah  $A$  bersifat absah? Apakah  $A$  bersifat kontradiksi? Apakah  $A$  merupakan *contingency*?

Solusi:

- 1 Perhatikan bahwa jika  $\mathcal{I}(p) = \mathcal{I}(q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(r) = \text{F}$ , maka diperoleh  $\mathcal{I}((p \vee q) \wedge \neg r) = \text{T}$ .
- 2 Karena terdapat suatu interpretasi yang mengakibatkan  $A$  bernilai benar, maka  $A$  merupakan formula yang terpenuhi.
- 3 Kemudian apabila  $\mathcal{I}(p) = \mathcal{I}(q) = \text{F}$  dan  $\mathcal{I}(r) = \text{T}$ , maka diperoleh  $\mathcal{I}((p \vee q) \wedge \neg r) = \text{F}$ .
- 4 Karena terdapat suatu interpretasi yang mengakibatkan  $A$  bernilai salah, maka  $A$  tidak bersifat absah.
- 5 Karena  $A$  bersifat terpenuhi maka  $A$  tidak bersifat kontradiksi.
- 6 Karena  $A$  adalah formula yang terpenuhi namun bukan kontradiksi, maka  $A$  merupakan *contingency*.

## Catatan

Jika diberikan suatu formula  $A$  dan kita diminta untuk memeriksa apakah  $A$  terpenuhi atau tidak, maka **kita tidak selalu memerlukan tabel kebenaran.**

## Permasalahan

Apakah setiap formula yang absah juga bersifat terpenuhi?

# Pembuktian Keabsahan tanpa Tabel Kebenaran

## Permasalahan

Diberikan formula  $A := \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$ . Untuk memeriksa apakah  $A$  bersifat absah (*valid*), apakah kita harus menggunakan tabel kebenaran?



# Pembuktian Keabsahan tanpa Tabel Kebenaran

## Permasalahan

Diberikan formula  $A := \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$ . Untuk memeriksa apakah  $A$  bersifat absah (*valid*), apakah kita harus menggunakan tabel kebenaran?

- Penggunaan tabel kebenaran untuk memeriksa keabsahan formula tidak selamanya efisien.

# Pembuktian Keabsahan tanpa Tabel Kebenaran

## Permasalahan

Diberikan formula  $A := \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$ . Untuk memeriksa apakah  $A$  bersifat absah (*valid*), apakah kita harus menggunakan tabel kebenaran?

- Penggunaan tabel kebenaran untuk memeriksa keabsahan formula tidak selamanya efisien. Formula  $A$  di atas memerlukan tabel kebenaran yang memuat  $2^4 = 16$  baris.

# Pembuktian Keabsahan tanpa Tabel Kebenaran

## Permasalahan

Diberikan formula  $A := \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$ . Untuk memeriksa apakah  $A$  bersifat absah (*valid*), apakah kita harus menggunakan tabel kebenaran?

- Penggunaan tabel kebenaran untuk memeriksa keabsahan formula tidak selamanya efisien. Formula  $A$  di atas memerlukan tabel kebenaran yang memuat  $2^4 = 16$  baris.
- Suatu formula yang absah (*valid*) dapat dibuktikan keabsahannya melalui falsifikasi (*falsification*) atau metode kontradiksi.

# Pembuktian Keabsahan tanpa Tabel Kebenaran

## Permasalahan

Diberikan formula  $A := \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$ . Untuk memeriksa apakah  $A$  bersifat absah (*valid*), apakah kita harus menggunakan tabel kebenaran?

- Penggunaan tabel kebenaran untuk memeriksa keabsahan formula tidak selamanya efisien. Formula  $A$  di atas memerlukan tabel kebenaran yang memuat  $2^4 = 16$  baris.
- Suatu formula yang absah (*valid*) dapat dibuktikan keabsahannya melalui falsifikasi (*falsification*) atau metode kontradiksi.
- Dalam metode ini, suatu formula diasumsikan tidak absah, selanjutnya kita berusaha untuk menunjukkan bahwa hal ini akan mengakibatkan suatu kontradiksi (tidak mungkin benar).

## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

➊ Andaikan  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah, maka

## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

- 1 Andaikan  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)) =$

## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

- 1 Andaikan  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  *tidak absah*, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .



## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

- 1 Andaikan  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 2 Misalkan  $A := \neg p \vee \neg q$  dan  $B := \neg(p \wedge q)$ . Formula yang akan diperiksa dapat ditulis sebagai  $A \rightarrow B$ .

## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

- 1 Andaikan  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 2 Misalkan  $A := \neg p \vee \neg q$  dan  $B := \neg(p \wedge q)$ . Formula yang akan diperiksa dapat ditulis sebagai  $A \rightarrow B$ .
- 3 Ingat kembali bahwa  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika

## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

- 1 Andaikan  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 2 Misalkan  $A := \neg p \vee \neg q$  dan  $B := \neg(p \wedge q)$ . Formula yang akan diperiksa dapat ditulis sebagai  $A \rightarrow B$ .
- 3 Ingat kembali bahwa  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) =$

## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

- 1 Andaikan  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 2 Misalkan  $A := \neg p \vee \neg q$  dan  $B := \neg(p \wedge q)$ . Formula yang akan diperiksa dapat ditulis sebagai  $A \rightarrow B$ .
- 3 Ingat kembali bahwa  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) =$

## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

- 1 Andaikan  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 2 Misalkan  $A := \neg p \vee \neg q$  dan  $B := \neg(p \wedge q)$ . Formula yang akan diperiksa dapat ditulis sebagai  $A \rightarrow B$ .
- 3 Ingat kembali bahwa  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , akibatnya diperoleh

## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

- 1 Andaikan  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 2 Misalkan  $A := \neg p \vee \neg q$  dan  $B := \neg(p \wedge q)$ . Formula yang akan diperiksa dapat ditulis sebagai  $A \rightarrow B$ .
- 3 Ingat kembali bahwa  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg p \vee \neg q) =$

## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

- 1 Andaikan  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 2 Misalkan  $A := \neg p \vee \neg q$  dan  $B := \neg(p \wedge q)$ . Formula yang akan diperiksa dapat ditulis sebagai  $A \rightarrow B$ .
- 3 Ingat kembali bahwa  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg p \vee \neg q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) =$

## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

- 1 Andaikan  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 2 Misalkan  $A := \neg p \vee \neg q$  dan  $B := \neg(p \wedge q)$ . Formula yang akan diperiksa dapat ditulis sebagai  $A \rightarrow B$ .
- 3 Ingat kembali bahwa  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg p \vee \neg q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .



## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

- 1 Andaikan  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 2 Misalkan  $A := \neg p \vee \neg q$  dan  $B := \neg(p \wedge q)$ . Formula yang akan diperiksa dapat ditulis sebagai  $A \rightarrow B$ .
- 3 Ingat kembali bahwa  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg p \vee \neg q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 4 Karena  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(p \wedge q) =$

## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

- 1 Andaikan  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 2 Misalkan  $A := \neg p \vee \neg q$  dan  $B := \neg(p \wedge q)$ . Formula yang akan diperiksa dapat ditulis sebagai  $A \rightarrow B$ .
- 3 Ingat kembali bahwa  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg p \vee \neg q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 4 Karena  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(p \wedge q) = \text{T}$ , akibatnya haruslah  $\mathcal{I}(p) =$

## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

- 1 Andaikan  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 2 Misalkan  $A := \neg p \vee \neg q$  dan  $B := \neg(p \wedge q)$ . Formula yang akan diperiksa dapat ditulis sebagai  $A \rightarrow B$ .
- 3 Ingat kembali bahwa  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg p \vee \neg q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 4 Karena  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(p \wedge q) = \text{T}$ , akibatnya haruslah  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(q) =$

## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

- 1 Andaikan  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 2 Misalkan  $A := \neg p \vee \neg q$  dan  $B := \neg(p \wedge q)$ . Formula yang akan diperiksa dapat ditulis sebagai  $A \rightarrow B$ .
- 3 Ingat kembali bahwa  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg p \vee \neg q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 4 Karena  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(p \wedge q) = \text{T}$ , akibatnya haruslah  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(q) = \text{T}$ .
- 5 Sehingga diperoleh  $\mathcal{I}(\neg p) =$

## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

- 1 Andaikan  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 2 Misalkan  $A := \neg p \vee \neg q$  dan  $B := \neg(p \wedge q)$ . Formula yang akan diperiksa dapat ditulis sebagai  $A \rightarrow B$ .
- 3 Ingat kembali bahwa  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg p \vee \neg q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 4 Karena  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(p \wedge q) = \text{T}$ , akibatnya haruslah  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(q) = \text{T}$ .
- 5 Sehingga diperoleh  $\mathcal{I}(\neg p) = \text{F}$  dan  $\mathcal{I}(\neg q) =$

## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

- 1 Andaikan  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 2 Misalkan  $A := \neg p \vee \neg q$  dan  $B := \neg(p \wedge q)$ . Formula yang akan diperiksa dapat ditulis sebagai  $A \rightarrow B$ .
- 3 Ingat kembali bahwa  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg p \vee \neg q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 4 Karena  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(p \wedge q) = \text{T}$ , akibatnya haruslah  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(q) = \text{T}$ .
- 5 Sehingga diperoleh  $\mathcal{I}(\neg p) = \text{F}$  dan  $\mathcal{I}(\neg q) = \text{F}$ , yang juga berakibat  $\mathcal{I}(\neg p \vee \neg q) =$

## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

- 1 Andaikan  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 2 Misalkan  $A := \neg p \vee \neg q$  dan  $B := \neg(p \wedge q)$ . Formula yang akan diperiksa dapat ditulis sebagai  $A \rightarrow B$ .
- 3 Ingat kembali bahwa  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg p \vee \neg q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 4 Karena  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(p \wedge q) = \text{T}$ , akibatnya haruslah  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(q) = \text{T}$ .
- 5 Sehingga diperoleh  $\mathcal{I}(\neg p) = \text{F}$  dan  $\mathcal{I}(\neg q) = \text{F}$ , yang juga berakibat  $\mathcal{I}(\neg p \vee \neg q) = \text{F}$ .

## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

- 1 Andaikan  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 2 Misalkan  $A := \neg p \vee \neg q$  dan  $B := \neg(p \wedge q)$ . Formula yang akan diperiksa dapat ditulis sebagai  $A \rightarrow B$ .
- 3 Ingat kembali bahwa  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg p \vee \neg q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 4 Karena  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(p \wedge q) = \text{T}$ , akibatnya haruslah  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(q) = \text{T}$ .
- 5 Sehingga diperoleh  $\mathcal{I}(\neg p) = \text{F}$  dan  $\mathcal{I}(\neg q) = \text{F}$ , yang juga berakibat  $\mathcal{I}(\neg p \vee \neg q) = \text{F}$ . Hal ini bertentangan dengan  $\mathcal{I}(\neg p \vee \neg q) = \text{T}$  yang telah diperoleh sebelumnya di nomor (3).



## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

- 1 Andaikan  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 2 Misalkan  $A := \neg p \vee \neg q$  dan  $B := \neg(p \wedge q)$ . Formula yang akan diperiksa dapat ditulis sebagai  $A \rightarrow B$ .
- 3 Ingat kembali bahwa  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg p \vee \neg q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 4 Karena  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(p \wedge q) = \text{T}$ , akibatnya haruslah  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(q) = \text{T}$ .
- 5 Sehingga diperoleh  $\mathcal{I}(\neg p) = \text{F}$  dan  $\mathcal{I}(\neg q) = \text{F}$ , yang juga berakibat  $\mathcal{I}(\neg p \vee \neg q) = \text{F}$ . Hal ini bertentangan dengan  $\mathcal{I}(\neg p \vee \neg q) = \text{T}$  yang telah diperoleh sebelumnya di nomor (3).
- 6 Jadi pengandaian bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah keliru.

## Contoh

Kita akan membuktikan bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

- 1 Andaikan  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 2 Misalkan  $A := \neg p \vee \neg q$  dan  $B := \neg(p \wedge q)$ . Formula yang akan diperiksa dapat ditulis sebagai  $A \rightarrow B$ .
- 3 Ingat kembali bahwa  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg p \vee \neg q) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) = \text{F}$ .
- 4 Karena  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q)) = \text{F}$ , maka  $\mathcal{I}(p \wedge q) = \text{T}$ , akibatnya haruslah  $\mathcal{I}(p) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(q) = \text{T}$ .
- 5 Sehingga diperoleh  $\mathcal{I}(\neg p) = \text{F}$  dan  $\mathcal{I}(\neg q) = \text{F}$ , yang juga berakibat  $\mathcal{I}(\neg p \vee \neg q) = \text{F}$ . Hal ini bertentangan dengan  $\mathcal{I}(\neg p \vee \neg q) = \text{T}$  yang telah diperoleh sebelumnya di nomor (3).
- 6 Jadi pengandaian bahwa  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  tidak absah keliru.
- 7 Dengan demikian  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow \neg(p \wedge q)$  adalah formula yang absah.

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah formula yang tidak absah,

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)) =$

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)) = F$ .

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)) = F$ .

Untuk mempermudah, misalkan  $A := p \rightarrow q$  dan  $B := \neg p \vee q$ .

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)) = \text{F}$ .

Untuk mempermudah, misalkan  $A := p \rightarrow q$  dan  $B := \neg p \vee q$ .

Mengingat  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika



## Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)) = F$ .

Untuk mempermudah, misalkan  $A := p \rightarrow q$  dan  $B := \neg p \vee q$ .

Mengingat  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = F$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) \neq \mathcal{I}(B)$ , maka kita memiliki dua kemungkinan, yaitu  $\mathcal{I}(A) =$

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)) = \text{F}$ .

Untuk mempermudah, misalkan  $A := p \rightarrow q$  dan  $B := \neg p \vee q$ .

Mengingat  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) \neq \mathcal{I}(B)$ , maka kita memiliki dua kemungkinan, yaitu  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) =$

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)) = \text{F}$ .

Untuk mempermudah, misalkan  $A := p \rightarrow q$  dan  $B := \neg p \vee q$ .

Mengingat  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) \neq \mathcal{I}(B)$ , maka kita memiliki dua kemungkinan, yaitu  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , atau

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)) = \text{F}$ .

Untuk mempermudah, misalkan  $A := p \rightarrow q$  dan  $B := \neg p \vee q$ .

Mengingat  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) \neq \mathcal{I}(B)$ , maka kita memiliki dua kemungkinan, yaitu  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , atau  $\mathcal{I}(A) = \text{F}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{T}$ .

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)) = F$ .

Untuk mempermudah, misalkan  $A := p \rightarrow q$  dan  $B := \neg p \vee q$ .

Mengingat  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = F$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) \neq \mathcal{I}(B)$ , maka kita memiliki dua kemungkinan, yaitu  $\mathcal{I}(A) = T$  dan  $\mathcal{I}(B) = F$ , atau  $\mathcal{I}(A) = F$  dan  $\mathcal{I}(B) = T$ .

Untuk mempermudah kita misalkan  $\mathcal{I}_1(A) = T$  dan  $\mathcal{I}_1(B) = F$ , serta  $\mathcal{I}_2(A) = F$  dan  $\mathcal{I}_2(B) = T$ .

Untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_1(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}_1(B) = \text{F}$ .

Untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_1(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}_1(B) = \text{F}$ .

1 Dari  $\mathcal{I}_1(B) = \mathcal{I}_1(\neg p \vee q) = \text{F}$  diperoleh  $\mathcal{I}_1(\neg p) =$

Untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_1(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}_1(B) = \text{F}$ .

1 Dari  $\mathcal{I}_1(B) = \mathcal{I}_1(\neg p \vee q) = \text{F}$  diperoleh  $\mathcal{I}_1(\neg p) = \mathcal{I}_1(q) =$



Untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_1(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}_1(B) = \text{F}$ .

- 1 Dari  $\mathcal{I}_1(B) = \mathcal{I}_1(\neg p \vee q) = \text{F}$  diperoleh  $\mathcal{I}_1(\neg p) = \mathcal{I}_1(q) = \text{F}$ , akibatnya  $\mathcal{I}_1(p) =$

Untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_1(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}_1(B) = \text{F}$ .

- 1 Dari  $\mathcal{I}_1(B) = \mathcal{I}_1(\neg p \vee q) = \text{F}$  diperoleh  $\mathcal{I}_1(\neg p) = \mathcal{I}_1(q) = \text{F}$ , akibatnya  $\mathcal{I}_1(p) = \text{T}$ . Dari hasil ini didapat  $\mathcal{I}_1(p \rightarrow q) =$

Untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_1(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}_1(B) = \text{F}$ .

- 1 Dari  $\mathcal{I}_1(B) = \mathcal{I}_1(\neg p \vee q) = \text{F}$  diperoleh  $\mathcal{I}_1(\neg p) = \mathcal{I}_1(q) = \text{F}$ , akibatnya  $\mathcal{I}_1(p) = \text{T}$ . Dari hasil ini didapat  $\mathcal{I}_1(p \rightarrow q) = \text{F}$ .

Untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_1(A) = T$  dan  $\mathcal{I}_1(B) = F$ .

- 1 Dari  $\mathcal{I}_1(B) = \mathcal{I}_1(\neg p \vee q) = F$  diperoleh  $\mathcal{I}_1(\neg p) = \mathcal{I}_1(q) = F$ , akibatnya  $\mathcal{I}_1(p) = T$ . Dari hasil ini didapat  $\mathcal{I}_1(p \rightarrow q) = F$ .
- 2 Hal ini bertentangan dengan asumsi bahwa  $\mathcal{I}_1(A) = \mathcal{I}_1(p \rightarrow q) = T$  untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ .

Untuk kasus  $\mathcal{I}_2$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_2(A) = F$  dan  $\mathcal{I}_2(B) = T$ .

Untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_1(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}_1(B) = \text{F}$ .

- 1 Dari  $\mathcal{I}_1(B) = \mathcal{I}_1(\neg p \vee q) = \text{F}$  diperoleh  $\mathcal{I}_1(\neg p) = \mathcal{I}_1(q) = \text{F}$ , akibatnya  $\mathcal{I}_1(p) = \text{T}$ . Dari hasil ini didapat  $\mathcal{I}_1(p \rightarrow q) = \text{F}$ .
- 2 Hal ini bertentangan dengan asumsi bahwa  $\mathcal{I}_1(A) = \mathcal{I}_1(p \rightarrow q) = \text{T}$  untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ .

Untuk kasus  $\mathcal{I}_2$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_2(A) = \text{F}$  dan  $\mathcal{I}_2(B) = \text{T}$ .

- 1 Dari  $\mathcal{I}_2(A) = \mathcal{I}_2(p \rightarrow q) = \text{F}$  diperoleh  $\mathcal{I}_2(p) =$

Untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_1(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}_1(B) = \text{F}$ .

- 1 Dari  $\mathcal{I}_1(B) = \mathcal{I}_1(\neg p \vee q) = \text{F}$  diperoleh  $\mathcal{I}_1(\neg p) = \mathcal{I}_1(q) = \text{F}$ , akibatnya  $\mathcal{I}_1(p) = \text{T}$ . Dari hasil ini didapat  $\mathcal{I}_1(p \rightarrow q) = \text{F}$ .
- 2 Hal ini bertentangan dengan asumsi bahwa  $\mathcal{I}_1(A) = \mathcal{I}_1(p \rightarrow q) = \text{T}$  untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ .

Untuk kasus  $\mathcal{I}_2$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_2(A) = \text{F}$  dan  $\mathcal{I}_2(B) = \text{T}$ .

- 1 Dari  $\mathcal{I}_2(A) = \mathcal{I}_2(p \rightarrow q) = \text{F}$  diperoleh  $\mathcal{I}_2(p) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}_2(q) =$

Untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_1(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}_1(B) = \text{F}$ .

- 1 Dari  $\mathcal{I}_1(B) = \mathcal{I}_1(\neg p \vee q) = \text{F}$  diperoleh  $\mathcal{I}_1(\neg p) = \mathcal{I}_1(q) = \text{F}$ , akibatnya  $\mathcal{I}_1(p) = \text{T}$ . Dari hasil ini didapat  $\mathcal{I}_1(p \rightarrow q) = \text{F}$ .
- 2 Hal ini bertentangan dengan asumsi bahwa  $\mathcal{I}_1(A) = \mathcal{I}_1(p \rightarrow q) = \text{T}$  untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ .

Untuk kasus  $\mathcal{I}_2$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_2(A) = \text{F}$  dan  $\mathcal{I}_2(B) = \text{T}$ .

- 1 Dari  $\mathcal{I}_2(A) = \mathcal{I}_2(p \rightarrow q) = \text{F}$  diperoleh  $\mathcal{I}_2(p) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}_2(q) = \text{F}$ , akibatnya  $\mathcal{I}_2(\neg p) =$

Untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_1(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}_1(B) = \text{F}$ .

- 1 Dari  $\mathcal{I}_1(B) = \mathcal{I}_1(\neg p \vee q) = \text{F}$  diperoleh  $\mathcal{I}_1(\neg p) = \mathcal{I}_1(q) = \text{F}$ , akibatnya  $\mathcal{I}_1(p) = \text{T}$ . Dari hasil ini didapat  $\mathcal{I}_1(p \rightarrow q) = \text{F}$ .
- 2 Hal ini bertentangan dengan asumsi bahwa  $\mathcal{I}_1(A) = \mathcal{I}_1(p \rightarrow q) = \text{T}$  untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ .

Untuk kasus  $\mathcal{I}_2$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_2(A) = \text{F}$  dan  $\mathcal{I}_2(B) = \text{T}$ .

- 1 Dari  $\mathcal{I}_2(A) = \mathcal{I}_2(p \rightarrow q) = \text{F}$  diperoleh  $\mathcal{I}_2(p) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}_2(q) = \text{F}$ , akibatnya  $\mathcal{I}_2(\neg p) = \text{F}$ . Dari hasil ini didapat  $\mathcal{I}_2(\neg p \vee q) =$



Untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_1(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}_1(B) = \text{F}$ .

- 1 Dari  $\mathcal{I}_1(B) = \mathcal{I}_1(\neg p \vee q) = \text{F}$  diperoleh  $\mathcal{I}_1(\neg p) = \mathcal{I}_1(q) = \text{F}$ , akibatnya  $\mathcal{I}_1(p) = \text{T}$ . Dari hasil ini didapat  $\mathcal{I}_1(p \rightarrow q) = \text{F}$ .
- 2 Hal ini bertentangan dengan asumsi bahwa  $\mathcal{I}_1(A) = \mathcal{I}_1(p \rightarrow q) = \text{T}$  untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ .

Untuk kasus  $\mathcal{I}_2$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_2(A) = \text{F}$  dan  $\mathcal{I}_2(B) = \text{T}$ .

- 1 Dari  $\mathcal{I}_2(A) = \mathcal{I}_2(p \rightarrow q) = \text{F}$  diperoleh  $\mathcal{I}_2(p) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}_2(q) = \text{F}$ , akibatnya  $\mathcal{I}_2(\neg p) = \text{F}$ . Dari hasil ini didapat  $\mathcal{I}_2(\neg p \vee q) = \text{F}$ .

Untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_1(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}_1(B) = \text{F}$ .

- 1 Dari  $\mathcal{I}_1(B) = \mathcal{I}_1(\neg p \vee q) = \text{F}$  diperoleh  $\mathcal{I}_1(\neg p) = \mathcal{I}_1(q) = \text{F}$ , akibatnya  $\mathcal{I}_1(p) = \text{T}$ . Dari hasil ini didapat  $\mathcal{I}_1(p \rightarrow q) = \text{F}$ .
- 2 Hal ini bertentangan dengan asumsi bahwa  $\mathcal{I}_1(A) = \mathcal{I}_1(p \rightarrow q) = \text{T}$  untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ .

Untuk kasus  $\mathcal{I}_2$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_2(A) = \text{F}$  dan  $\mathcal{I}_2(B) = \text{T}$ .

- 1 Dari  $\mathcal{I}_2(A) = \mathcal{I}_2(p \rightarrow q) = \text{F}$  diperoleh  $\mathcal{I}_2(p) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}_2(q) = \text{F}$ , akibatnya  $\mathcal{I}_2(\neg p) = \text{F}$ . Dari hasil ini didapat  $\mathcal{I}_2(\neg p \vee q) = \text{F}$ .
- 2 Hal ini bertentangan dengan asumsi bahwa  $\mathcal{I}_2(B) = \mathcal{I}_2(\neg p \vee q) = \text{T}$  untuk kasus  $\mathcal{I}_2$ .

Untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_1(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}_1(B) = \text{F}$ .

- 1 Dari  $\mathcal{I}_1(B) = \mathcal{I}_1(\neg p \vee q) = \text{F}$  diperoleh  $\mathcal{I}_1(\neg p) = \mathcal{I}_1(q) = \text{F}$ , akibatnya  $\mathcal{I}_1(p) = \text{T}$ . Dari hasil ini didapat  $\mathcal{I}_1(p \rightarrow q) = \text{F}$ .
- 2 Hal ini bertentangan dengan asumsi bahwa  $\mathcal{I}_1(A) = \mathcal{I}_1(p \rightarrow q) = \text{T}$  untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ .

Untuk kasus  $\mathcal{I}_2$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_2(A) = \text{F}$  dan  $\mathcal{I}_2(B) = \text{T}$ .

- 1 Dari  $\mathcal{I}_2(A) = \mathcal{I}_2(p \rightarrow q) = \text{F}$  diperoleh  $\mathcal{I}_2(p) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}_2(q) = \text{F}$ , akibatnya  $\mathcal{I}_2(\neg p) = \text{F}$ . Dari hasil ini didapat  $\mathcal{I}_2(\neg p \vee q) = \text{F}$ .
- 2 Hal ini bertentangan dengan asumsi bahwa  $\mathcal{I}_2(B) = \mathcal{I}_2(\neg p \vee q) = \text{T}$  untuk kasus  $\mathcal{I}_2$ .

Jadi tidak ada interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)) = \text{F}$ .

Untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_1(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}_1(B) = \text{F}$ .

- 1 Dari  $\mathcal{I}_1(B) = \mathcal{I}_1(\neg p \vee q) = \text{F}$  diperoleh  $\mathcal{I}_1(\neg p) = \mathcal{I}_1(q) = \text{F}$ , akibatnya  $\mathcal{I}_1(p) = \text{T}$ . Dari hasil ini didapat  $\mathcal{I}_1(p \rightarrow q) = \text{F}$ .
- 2 Hal ini bertentangan dengan asumsi bahwa  $\mathcal{I}_1(A) = \mathcal{I}_1(p \rightarrow q) = \text{T}$  untuk kasus  $\mathcal{I}_1$ .

Untuk kasus  $\mathcal{I}_2$ , kita memiliki  $\mathcal{I}_2(A) = \text{F}$  dan  $\mathcal{I}_2(B) = \text{T}$ .

- 1 Dari  $\mathcal{I}_2(A) = \mathcal{I}_2(p \rightarrow q) = \text{F}$  diperoleh  $\mathcal{I}_2(p) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}_2(q) = \text{F}$ , akibatnya  $\mathcal{I}_2(\neg p) = \text{F}$ . Dari hasil ini didapat  $\mathcal{I}_2(\neg p \vee q) = \text{F}$ .
- 2 Hal ini bertentangan dengan asumsi bahwa  $\mathcal{I}_2(B) = \mathcal{I}_2(\neg p \vee q) = \text{T}$  untuk kasus  $\mathcal{I}_2$ .

Jadi tidak ada interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}((p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)) = \text{F}$ .  
 Dengan demikian  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  bersifat absah.

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg (p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang tidak absah,

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)) =$

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)) = \text{F}$ .



## Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)) = \text{F}$ .

Untuk mempermudah, misalkan  $A := \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s)$  dan  $B := (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$ .

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)) = \text{F}$ .

Untuk mempermudah, misalkan  $A := \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s)$  dan  $B := (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$ . Mengingat  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)) = \text{F}$ .

Untuk mempermudah, misalkan  $A := \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s)$  dan  $B := (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$ . Mengingat  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) =$

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)) = \text{F}$ .

Untuk mempermudah, misalkan  $A := \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s)$  dan  $B := (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$ . Mengingat  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) =$

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)) = \text{F}$ .

Untuk mempermudah, misalkan  $A := \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s)$  dan  $B := (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$ . Mengingat  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , diperoleh

$$\bullet \mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s) =$$

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)) = \text{F}$ .

Untuk mempermudah, misalkan  $A := \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s)$  dan  $B := (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$ . Mengingat  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , diperoleh

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad \mathcal{I}(B) &= \mathcal{I}(\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s) = \text{F}, \text{ akibatnya} \\ \mathcal{I}(\neg p) &= \mathcal{I}(\neg q) = \mathcal{I}(\neg r) = \mathcal{I}(\neg s) = \end{aligned}$$

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)) = \text{F}$ .

Untuk mempermudah, misalkan  $A := \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s)$  dan  $B := (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$ . Mengingat  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , diperoleh

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad & \mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s) = \text{F}, \text{ akibatnya} \\ & \mathcal{I}(\neg p) = \mathcal{I}(\neg q) = \mathcal{I}(\neg r) = \mathcal{I}(\neg s) = \text{F}, \text{ sehingga diperoleh} \\ & \mathcal{I}(p) = \mathcal{I}(q) = \mathcal{I}(r) = \mathcal{I}(s) = \end{aligned}$$

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)) = \text{F}$ .

Untuk mempermudah, misalkan  $A := \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s)$  dan  $B := (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$ . Mengingat  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , diperoleh

- 1  $\mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s) = \text{F}$ , akibatnya  $\mathcal{I}(\neg p) = \mathcal{I}(\neg q) = \mathcal{I}(\neg r) = \mathcal{I}(\neg s) = \text{F}$ , sehingga diperoleh  $\mathcal{I}(p) = \mathcal{I}(q) = \mathcal{I}(r) = \mathcal{I}(s) = \text{T}$ .
- 2 Akibatnya  $\mathcal{I}(p \wedge q \wedge r \wedge s) =$



## Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)) = \mathbb{F}$ .

Untuk mempermudah, misalkan  $A := \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s)$  dan  $B := (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$ . Mengingat  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \mathbb{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \mathbb{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \mathbb{F}$ , diperoleh

- 1  $\mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s) = \mathbb{F}$ , akibatnya  $\mathcal{I}(\neg p) = \mathcal{I}(\neg q) = \mathcal{I}(\neg r) = \mathcal{I}(\neg s) = \mathbb{F}$ , sehingga diperoleh  $\mathcal{I}(p) = \mathcal{I}(q) = \mathcal{I}(r) = \mathcal{I}(s) = \mathbb{T}$ .
- 2 Akibatnya  $\mathcal{I}(p \wedge q \wedge r \wedge s) = \mathbb{T}$ , sehingga  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s)) =$

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)) = \text{F}$ .

Untuk mempermudah, misalkan  $A := \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s)$  dan  $B := (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$ . Mengingat  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , diperoleh

- 1  $\mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s) = \text{F}$ , akibatnya  $\mathcal{I}(\neg p) = \mathcal{I}(\neg q) = \mathcal{I}(\neg r) = \mathcal{I}(\neg s) = \text{F}$ , sehingga diperoleh  $\mathcal{I}(p) = \mathcal{I}(q) = \mathcal{I}(r) = \mathcal{I}(s) = \text{T}$ .
- 2 Akibatnya  $\mathcal{I}(p \wedge q \wedge r \wedge s) = \text{T}$ , sehingga  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s)) = \text{F}$ .

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang absah tanpa memakai tabel kebenaran.

Solusi:

Misalkan  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang tidak absah, maka terdapat suatu interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)) = \text{F}$ .

Untuk mempermudah, misalkan  $A := \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s)$  dan  $B := (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$ . Mengingat  $\mathcal{I}(A \rightarrow B) = \text{F}$  tepat ketika  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  dan  $\mathcal{I}(B) = \text{F}$ , diperoleh

- 1  $\mathcal{I}(B) = \mathcal{I}(\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s) = \text{F}$ , akibatnya  $\mathcal{I}(\neg p) = \mathcal{I}(\neg q) = \mathcal{I}(\neg r) = \mathcal{I}(\neg s) = \text{F}$ , sehingga diperoleh  $\mathcal{I}(p) = \mathcal{I}(q) = \mathcal{I}(r) = \mathcal{I}(s) = \text{T}$ .
- 2 Akibatnya  $\mathcal{I}(p \wedge q \wedge r \wedge s) = \text{T}$ , sehingga  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s)) = \text{F}$ .
- 3 Hasil nomor (2) bertentangan dengan asumsi  $\mathcal{I}(A) = \text{T}$  yang kita miliki.

Jadi tidak mungkin ada interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  
 $\mathcal{I}(\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)) = \mathbf{F}$ .

Dengan demikian  $\neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow (\neg p \vee \neg q \vee \neg r \vee \neg s)$  adalah formula yang absah.

## Latihan

Periksa apakah formula-formula berikut bersifat absah (*valid*), terpenuhi (*satisfiable*), kontradiksi, atau merupakan *contingency*.

- 1  $(p \rightarrow q \vee p \rightarrow r) \leftrightarrow (p \rightarrow q \wedge r)$
- 2  $(p \wedge q \vee \neg r) \rightarrow (\neg(p \leftrightarrow r) \wedge \neg q)$
- 3  $((\neg p \wedge q) \wedge (r \rightarrow p) \wedge (r \rightarrow s) \wedge (s \rightarrow t)) \rightarrow t$
- 4  $((p \rightarrow q) \wedge (\neg p \rightarrow r) \wedge (r \rightarrow s)) \rightarrow (\neg q \rightarrow s)$
- 5  $((p \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow s) \wedge (\neg p \rightarrow \neg s)) \rightarrow (r \rightarrow q)$
- 6  $p \oplus q \rightarrow (p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge q)$
- 7  $p \oplus q \rightarrow (p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$
- 8  $p \oplus q \rightarrow \neg(p \leftrightarrow q)$
- 9  $\neg(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow (p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge q)$
- 10  $(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge \neg q) \leftrightarrow (p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge q)$

# Bahasan

- 1 Interpretasi dan Semantik Formula Logika Proposisi
- 2 Sifat-sifat Formula Logika Proposisi Berdasarkan Semantiknya
- 3 Skema Formula, Konsekuensi Logis, dan Kesetaraan Logika**
- 4 Hukum-hukum Ekuivalensi Logika

# Skema Formula

Melalui tabel kebenaran, kita dapat melihat bahwa ketiga formula berikut merupakan formula yang absah:

$$① A_1 := p \vee \neg p$$

$$② A_2 := q \vee \neg q$$

$$③ A_3 := (p \rightarrow q) \vee \neg(p \rightarrow q)$$

# Skema Formula

Melalui tabel kebenaran, kita dapat melihat bahwa ketiga formula berikut merupakan formula yang absah:

$$① A_1 := p \vee \neg p$$

$$② A_2 := q \vee \neg q$$

$$③ A_3 := (p \rightarrow q) \vee \neg(p \rightarrow q)$$

Terlihat bahwa ketiga formula di atas memiliki bentuk yang “serupa”.



# Skema Formula

Melalui tabel kebenaran, kita dapat melihat bahwa ketiga formula berikut merupakan formula yang absah:

$$① A_1 := p \vee \neg p$$

$$② A_2 := q \vee \neg q$$

$$③ A_3 := (p \rightarrow q) \vee \neg(p \rightarrow q)$$

Terlihat bahwa ketiga formula di atas memiliki bentuk yang “serupa”.

Agar tidak perlu tiga kali membuktikan keabsahan tiga formula tersebut, kita dapat memakai skema formula  $A \vee \neg A$ .

# Skema Formula

Melalui tabel kebenaran, kita dapat melihat bahwa ketiga formula berikut merupakan formula yang absah:

$$① A_1 := p \vee \neg p$$

$$② A_2 := q \vee \neg q$$

$$③ A_3 := (p \rightarrow q) \vee \neg(p \rightarrow q)$$

Terlihat bahwa ketiga formula di atas memiliki bentuk yang “serupa”.

Agar tidak perlu tiga kali membuktikan keabsahan tiga formula tersebut, kita dapat memakai skema formula  $A \vee \neg A$ .

Pada  $A_1$  diambil  $p$  sebagai  $A$ , pada  $A_2$  diambil  $q$  sebagai  $A$ , dan pada  $A_3$  diambil  $p \rightarrow q$  sebagai  $A$ .

## Skema Formula

Melalui tabel kebenaran, kita dapat melihat bahwa ketiga formula berikut merupakan formula yang absah:

- 1  $A_1 := p \vee \neg p$
- 2  $A_2 := q \vee \neg q$
- 3  $A_3 := (p \rightarrow q) \vee \neg(p \rightarrow q)$

Terlihat bahwa ketiga formula di atas memiliki bentuk yang “serupa”.

Agar tidak perlu tiga kali membuktikan keabsahan tiga formula tersebut, kita dapat memakai skema formula  $A \vee \neg A$ .

Pada  $A_1$  diambil  $p$  sebagai  $A$ , pada  $A_2$  diambil  $q$  sebagai  $A$ , dan pada  $A_3$  diambil  $p \rightarrow q$  sebagai  $A$ .

Formula  $A_1$ ,  $A_2$ , dan  $A_3$  yang diperoleh dengan mengganti  $A$  menjadi formula tertentu disebut sebagai **formula nyata/ kalimat nyata (*instance*)** dari skema formula  $A \vee \neg A$ .

# Skema Formula

Melalui tabel kebenaran, kita dapat melihat bahwa ketiga formula berikut merupakan formula yang absah:

- 1  $A_1 := p \vee \neg p$
- 2  $A_2 := q \vee \neg q$
- 3  $A_3 := (p \rightarrow q) \vee \neg(p \rightarrow q)$

Terlihat bahwa ketiga formula di atas memiliki bentuk yang “serupa”.

Agar tidak perlu tiga kali membuktikan keabsahan tiga formula tersebut, kita dapat memakai skema formula  $A \vee \neg A$ .

Pada  $A_1$  diambil  $p$  sebagai  $A$ , pada  $A_2$  diambil  $q$  sebagai  $A$ , dan pada  $A_3$  diambil  $p \rightarrow q$  sebagai  $A$ .

Formula  $A_1$ ,  $A_2$ , dan  $A_3$  yang diperoleh dengan mengganti  $A$  menjadi formula tertentu disebut sebagai **formula nyata/ kalimat nyata (instance)** dari skema formula  $A \vee \neg A$ .

Apabila skema formula  $A \vee \neg A$  terbukti absah, maka setiap formula nyata dari skema formula ini juga absah.

## Latihan

Tunjukkan bahwa formula-formula berikut:

$$① \quad \neg(p \wedge q) \rightarrow \neg p \vee \neg q$$

$$② \quad \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow \neg(p \wedge q) \vee \neg(r \wedge s)$$

$$③ \quad \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s \wedge t \wedge u) \rightarrow \neg(p \wedge q \wedge r) \vee \neg(s \wedge t \wedge u)$$

adalah formula-formula yang absah.

Solusi:

## Latihan

Tunjukkan bahwa formula-formula berikut:

$$① \quad \neg(p \wedge q) \rightarrow \neg p \vee \neg q$$

$$② \quad \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow \neg(p \wedge q) \vee \neg(r \wedge s)$$

$$③ \quad \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s \wedge t \wedge u) \rightarrow \neg(p \wedge q \wedge r) \vee \neg(s \wedge t \wedge u)$$

adalah formula-formula yang absah.

Solusi:

Perhatikan bahwa setiap formula di atas dapat dipandang sebagai formula dengan skema

## Latihan

Tunjukkan bahwa formula-formula berikut:

$$① \quad \neg(p \wedge q) \rightarrow \neg p \vee \neg q$$

$$② \quad \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow \neg(p \wedge q) \vee \neg(r \wedge s)$$

$$③ \quad \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s \wedge t \wedge u) \rightarrow \neg(p \wedge q \wedge r) \vee \neg(s \wedge t \wedge u)$$

adalah formula-formula yang absah.

Solusi:

Perhatikan bahwa setiap formula di atas dapat dipandang sebagai formula dengan skema  $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$ . Pada formula pertama  $A = p$  dan  $B = q$ , pada formula kedua  $A =$

## Latihan

Tunjukkan bahwa formula-formula berikut:

$$① \quad \neg(p \wedge q) \rightarrow \neg p \vee \neg q$$

$$② \quad \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow \neg(p \wedge q) \vee \neg(r \wedge s)$$

$$③ \quad \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s \wedge t \wedge u) \rightarrow \neg(p \wedge q \wedge r) \vee \neg(s \wedge t \wedge u)$$

adalah formula-formula yang absah.

Solusi:

Perhatikan bahwa setiap formula di atas dapat dipandang sebagai formula dengan skema  $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$ . Pada formula pertama  $A = p$  dan  $B = q$ , pada formula kedua  $A = p \wedge q$  dan  $B =$



## Latihan

Tunjukkan bahwa formula-formula berikut:

$$① \quad \neg(p \wedge q) \rightarrow \neg p \vee \neg q$$

$$② \quad \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow \neg(p \wedge q) \vee \neg(r \wedge s)$$

$$③ \quad \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s \wedge t \wedge u) \rightarrow \neg(p \wedge q \wedge r) \vee \neg(s \wedge t \wedge u)$$

adalah formula-formula yang absah.

Solusi:

Perhatikan bahwa setiap formula di atas dapat dipandang sebagai formula dengan skema  $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$ . Pada formula pertama  $A = p$  dan  $B = q$ , pada formula kedua  $A = p \wedge q$  dan  $B = r \wedge s$ , serta pada formula terakhir  $A =$

## Latihan

Tunjukkan bahwa formula-formula berikut:

$$① \quad \neg(p \wedge q) \rightarrow \neg p \vee \neg q$$

$$② \quad \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow \neg(p \wedge q) \vee \neg(r \wedge s)$$

$$③ \quad \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s \wedge t \wedge u) \rightarrow \neg(p \wedge q \wedge r) \vee \neg(s \wedge t \wedge u)$$

adalah formula-formula yang absah.

Solusi:

Perhatikan bahwa setiap formula di atas dapat dipandang sebagai formula dengan skema  $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$ . Pada formula pertama  $A = p$  dan  $B = q$ , pada formula kedua  $A = p \wedge q$  dan  $B = r \wedge s$ , serta pada formula terakhir  $A = p \wedge q \wedge r$  dan  $B =$

## Latihan

Tunjukkan bahwa formula-formula berikut:

$$① \quad \neg(p \wedge q) \rightarrow \neg p \vee \neg q$$

$$② \quad \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow \neg(p \wedge q) \vee \neg(r \wedge s)$$

$$③ \quad \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s \wedge t \wedge u) \rightarrow \neg(p \wedge q \wedge r) \vee \neg(s \wedge t \wedge u)$$

adalah formula-formula yang absah.

Solusi:

Perhatikan bahwa setiap formula di atas dapat dipandang sebagai formula dengan skema  $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$ . Pada formula pertama  $A = p$  dan  $B = q$ , pada formula kedua  $A = p \wedge q$  dan  $B = r \wedge s$ , serta pada formula terakhir  $A = p \wedge q \wedge r$  dan  $B = s \wedge t \wedge u$ .

## Latihan

Tunjukkan bahwa formula-formula berikut:

$$① \quad \neg(p \wedge q) \rightarrow \neg p \vee \neg q$$

$$② \quad \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s) \rightarrow \neg(p \wedge q) \vee \neg(r \wedge s)$$

$$③ \quad \neg(p \wedge q \wedge r \wedge s \wedge t \wedge u) \rightarrow \neg(p \wedge q \wedge r) \vee \neg(s \wedge t \wedge u)$$

adalah formula-formula yang absah.

Solusi:

Perhatikan bahwa setiap formula di atas dapat dipandang sebagai formula dengan skema  $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$ . Pada formula pertama  $A = p$  dan  $B = q$ , pada formula kedua  $A = p \wedge q$  dan  $B = r \wedge s$ , serta pada formula terakhir  $A = p \wedge q \wedge r$  dan  $B = s \wedge t \wedge u$ .

Akibatnya, untuk membuktikan bahwa ketiga formula di atas absah maka kita cukup menunjukkan bahwa skema formula  $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$  juga absah. Pembuktian dapat dilakukan dengan metode falsifikasi.

- ④ Misalkan  $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$  tidak absah, maka terdapat interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B) =$

- 1 Misalkan  $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$  tidak absah, maka terdapat interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B) = \text{F}$ .
- 2 Akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B)) =$

- 1 Misalkan  $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$  tidak absah, maka terdapat interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B) = F$ .
- 2 Akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B)) = T$  dan  $\mathcal{I}(\neg A \vee \neg B) =$

- 1 Misalkan  $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$  tidak absah, maka terdapat interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B) = F$ .
- 2 Akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B)) = T$  dan  $\mathcal{I}(\neg A \vee \neg B) = F$ .
- 3 Dari  $\mathcal{I}(\neg A \vee \neg B) = F$  diperoleh



- 1 Misalkan  $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$  tidak absah, maka terdapat interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B) = F$ .
- 2 Akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B)) = T$  dan  $\mathcal{I}(\neg A \vee \neg B) = F$ .
- 3 Dari  $\mathcal{I}(\neg A \vee \neg B) = F$  diperoleh  $\mathcal{I}(\neg A) = \mathcal{I}(\neg B) =$

- 1 Misalkan  $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$  tidak absah, maka terdapat interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B) = F$ .
- 2 Akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B)) = T$  dan  $\mathcal{I}(\neg A \vee \neg B) = F$ .
- 3 Dari  $\mathcal{I}(\neg A \vee \neg B) = F$  diperoleh  $\mathcal{I}(\neg A) = \mathcal{I}(\neg B) = F$ , sehingga  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B) =$

- 1 Misalkan  $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$  tidak absah, maka terdapat interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B) = F$ .
- 2 Akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B)) = T$  dan  $\mathcal{I}(\neg A \vee \neg B) = F$ .
- 3 Dari  $\mathcal{I}(\neg A \vee \neg B) = F$  diperoleh  $\mathcal{I}(\neg A) = \mathcal{I}(\neg B) = F$ , sehingga  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B) = T$ .
- 4 Dari hasil nomor (3) diperoleh  $\mathcal{I}(A \wedge B) =$

- 1 Misalkan  $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$  tidak absah, maka terdapat interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B) = F$ .
- 2 Akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B)) = T$  dan  $\mathcal{I}(\neg A \vee \neg B) = F$ .
- 3 Dari  $\mathcal{I}(\neg A \vee \neg B) = F$  diperoleh  $\mathcal{I}(\neg A) = \mathcal{I}(\neg B) = F$ , sehingga  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B) = T$ .
- 4 Dari hasil nomor (3) diperoleh  $\mathcal{I}(A \wedge B) = T$ , sehingga  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B)) =$

- 1 Misalkan  $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$  tidak absah, maka terdapat interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B) = F$ .
- 2 Akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B)) = T$  dan  $\mathcal{I}(\neg A \vee \neg B) = F$ .
- 3 Dari  $\mathcal{I}(\neg A \vee \neg B) = F$  diperoleh  $\mathcal{I}(\neg A) = \mathcal{I}(\neg B) = F$ , sehingga  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B) = T$ .
- 4 Dari hasil nomor (3) diperoleh  $\mathcal{I}(A \wedge B) = T$ , sehingga  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B)) = F$ .

- 1 Misalkan  $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$  tidak absah, maka terdapat interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B) = F$ .
- 2 Akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B)) = T$  dan  $\mathcal{I}(\neg A \vee \neg B) = F$ .
- 3 Dari  $\mathcal{I}(\neg A \vee \neg B) = F$  diperoleh  $\mathcal{I}(\neg A) = \mathcal{I}(\neg B) = F$ , sehingga  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B) = T$ .
- 4 Dari hasil nomor (3) diperoleh  $\mathcal{I}(A \wedge B) = T$ , sehingga  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B)) = F$ . Hal ini bertentangan dengan asumsi  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B)) = T$  yang diperoleh pada nomor (2).

- 1 Misalkan  $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$  tidak absah, maka terdapat interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B) = F$ .
- 2 Akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B)) = T$  dan  $\mathcal{I}(\neg A \vee \neg B) = F$ .
- 3 Dari  $\mathcal{I}(\neg A \vee \neg B) = F$  diperoleh  $\mathcal{I}(\neg A) = \mathcal{I}(\neg B) = F$ , sehingga  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B) = T$ .
- 4 Dari hasil nomor (3) diperoleh  $\mathcal{I}(A \wedge B) = T$ , sehingga  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B)) = F$ . Hal ini bertentangan dengan asumsi  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B)) = T$  yang diperoleh pada nomor (2).
- 5 Akibatnya **tidak mungkin** ada interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B) = F$ .

- 1 Misalkan  $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$  tidak absah, maka terdapat interpretasi  $\mathcal{I}$  sehingga  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B) = F$ .
- 2 Akibatnya diperoleh  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B)) = T$  dan  $\mathcal{I}(\neg A \vee \neg B) = F$ .
- 3 Dari  $\mathcal{I}(\neg A \vee \neg B) = F$  diperoleh  $\mathcal{I}(\neg A) = \mathcal{I}(\neg B) = F$ , sehingga  $\mathcal{I}(A) = \mathcal{I}(B) = T$ .
- 4 Dari hasil nomor (3) diperoleh  $\mathcal{I}(A \wedge B) = T$ , sehingga  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B)) = F$ . Hal ini bertentangan dengan asumsi  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B)) = T$  yang diperoleh pada nomor (2).
- 5 Akibatnya **tidak mungkin** ada interpretasi  $\mathcal{I}$  yang mengakibatkan  $\mathcal{I}(\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B) = F$ .
- 6 Jadi skema formula  $\neg(A \wedge B) \rightarrow \neg A \vee \neg B$  absah.



# Konsekuensi Logis dan Kesetaraan Logika

## Definisi

Misalkan  $A$  dan  $B$  adalah dua formula logika proposisi:

Formula  $A$  dan  $B$  dikatakan **setara** atau **ekuivalen** (*logically equivalent*) jika formula

$$A \leftrightarrow B$$

merupakan **tautologi**. Hal ini dituliskan dengan  $A \equiv B$  atau  $A \Leftrightarrow B$ .

Formula  $B$  dikatakan sebagai **konsekuensi logis** (*logical consequence*) dari  $A$  jika formula

$$A \rightarrow B$$

merupakan **tautologi**. Hal ini dituliskan dengan  $A \Rightarrow B$ .

Untuk menunjukkan konsekuensi logis maupun kesetaraan logika antar dua formula, maka kita dapat:

- menggunakan tabel kebenaran
- menggunakan hukum-hukum ekuivalensi logika

# Contoh Konsekuensi Logis (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $((p \rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q$ .

Solusi:

# Contoh Konsekuensi Logis (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $((p \rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q$ .

Solusi: dengan tabel kebenaran akan ditunjukkan bahwa  $((p \rightarrow q) \wedge p) \rightarrow q$  adalah tautologi, tinjau bahwa

$p$	$q$	$p \rightarrow q$	$(p \rightarrow q) \wedge p$	$((p \rightarrow q) \wedge p) \rightarrow q$
T	T			

# Contoh Konsekuensi Logis (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $((p \rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q$ .

Solusi: dengan tabel kebenaran akan ditunjukkan bahwa  $((p \rightarrow q) \wedge p) \rightarrow q$  adalah tautologi, tinjau bahwa

$p$	$q$	$p \rightarrow q$	$(p \rightarrow q) \wedge p$	$((p \rightarrow q) \wedge p) \rightarrow q$
T	T	T	T	T
T	F	F	F	T
F	T	T	F	T
F	F	T	F	T

# Contoh Konsekuensi Logis (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $((p \rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q$ .

Solusi: dengan tabel kebenaran akan ditunjukkan bahwa  $((p \rightarrow q) \wedge p) \rightarrow q$  adalah tautologi, tinjau bahwa

$p$	$q$	$p \rightarrow q$	$(p \rightarrow q) \wedge p$	$((p \rightarrow q) \wedge p) \rightarrow q$
T	T	T	T	T
T	F	F	F	T
F	T	T	F	T
F	F	T	F	T

Konsekuensi logis  $((p \rightarrow q) \wedge p) \Rightarrow q$  juga dinamakan sebagai **modus ponens** (dibahas lebih lanjut pada bahasan inferensi).

## Contoh Konsekuensi Logis (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $((p \rightarrow q) \wedge \neg q) \Rightarrow \neg p$ .

Solusi:

## Contoh Konsekuensi Logis (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $((p \rightarrow q) \wedge \neg q) \Rightarrow \neg p$ .

Solusi: dengan tabel kebenaran akan ditunjukkan bahwa  $((p \rightarrow q) \wedge \neg q) \rightarrow \neg p$  adalah tautologi, tinjau bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \rightarrow q$	$(p \rightarrow q) \wedge \neg q$	$\parallel$	$((p \rightarrow q) \wedge \neg q) \rightarrow \neg p$
T	T						

## Contoh Konsekuensi Logis (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $((p \rightarrow q) \wedge \neg q) \Rightarrow \neg p$ .

Solusi: dengan tabel kebenaran akan ditunjukkan bahwa  $((p \rightarrow q) \wedge \neg q) \rightarrow \neg p$  adalah tautologi, tinjau bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \rightarrow q$	$(p \rightarrow q) \wedge \neg q$	$((p \rightarrow q) \wedge \neg q) \rightarrow \neg p$
T	T	F	F	T	F	T
T	F	F	T	F	F	T
F	T	T	F	T	F	T
F	F	T	T	T	T	T



## Contoh Konsekuensi Logis (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $((p \rightarrow q) \wedge \neg q) \Rightarrow \neg p$ .

Solusi: dengan tabel kebenaran akan ditunjukkan bahwa  $((p \rightarrow q) \wedge \neg q) \rightarrow \neg p$  adalah tautologi, tinjau bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \rightarrow q$	$(p \rightarrow q) \wedge \neg q$	$((p \rightarrow q) \wedge \neg q) \rightarrow \neg p$
T	T	F	F	T	F	T
T	F	F	T	F	F	T
F	T	T	F	T	F	T
F	F	T	T	T	T	T

Konsekuensi logis  $((p \rightarrow q) \wedge \neg q) \Rightarrow \neg p$  juga dinamakan sebagai **modus tollens** (dibahas lebih lanjut pada bahasan inferensi).

# Contoh Kesetaraan Logika (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $p \rightarrow q \equiv \neg p \vee q$ .

Solusi:

# Contoh Kesetaraan Logika (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $p \rightarrow q \equiv \neg p \vee q$ .

Solusi: dengan tabel kebenaran akan ditunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah tautologi, tinjau bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$p \rightarrow q$	$\neg p \vee q$	$\parallel$	$(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$
T	T					

# Contoh Kesetaraan Logika (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $p \rightarrow q \equiv \neg p \vee q$ .

Solusi: dengan tabel kebenaran akan ditunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah tautologi, tinjau bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$p \rightarrow q$	$\neg p \vee q$	$(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$
T	T	F	T	T	T
T	F	F	F	F	T
F	T	T	T	T	T
F	F	T	T	T	T

# Contoh Kesetaraan Logika (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $p \rightarrow q \equiv \neg p \vee q$ .

Solusi: dengan tabel kebenaran akan ditunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$  adalah tautologi, tinjau bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$p \rightarrow q$	$\neg p \vee q$	$(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\neg p \vee q)$
T	T	F	T	T	T
T	F	F	F	F	T
F	T	T	T	T	T
F	F	T	T	T	T

Perhatikan bahwa  $p \rightarrow q$  dan  $\neg p \vee q$  memiliki nilai kebenaran yang sama pada setiap baris tabel kebenaran di atas.

## Contoh Kesetaraan Logika (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$ .

Solusi:

## Contoh Kesetaraan Logika (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$ .

Solusi: dengan tabel kebenaran akan ditunjukkan bahwa  $\neg(p \wedge q) \leftrightarrow \neg p \vee \neg q$  adalah tautologi, tinjau bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \wedge q$	$\neg(p \wedge q)$	$\neg p \vee \neg q$	$\parallel$	$\neg(p \wedge q) \leftrightarrow \neg p \vee \neg q$
T	T							

## Contoh Kesetaraan Logika (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$ .

Solusi: dengan tabel kebenaran akan ditunjukkan bahwa  $\neg(p \wedge q) \leftrightarrow \neg p \vee \neg q$  adalah tautologi, tinjau bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \wedge q$	$\neg(p \wedge q)$	$\neg p \vee \neg q$	$\neg(p \wedge q) \leftrightarrow \neg p \vee \neg q$
T	T	F	F	T	F	F	T
T	F	F	T	F	T	T	T
F	T	T	F	F	T	T	T
F	F	T	T	F	T	T	T



## Contoh Kesetaraan Logika (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$ .

Solusi: dengan tabel kebenaran akan ditunjukkan bahwa  $\neg(p \wedge q) \leftrightarrow \neg p \vee \neg q$  adalah tautologi, tinjau bahwa

$p$	$q$	$\neg p$	$\neg q$	$p \wedge q$	$\neg(p \wedge q)$	$\neg p \vee \neg q$	$\neg(p \wedge q) \leftrightarrow \neg p \vee \neg q$
T	T	F	F	T	F	F	T
T	F	F	T	F	T	T	T
F	T	T	F	F	T	T	T
F	F	T	T	F	T	T	T

Perhatikan bahwa  $\neg(p \wedge q)$  dan  $\neg p \vee \neg q$  memiliki nilai kebenaran yang sama pada setiap baris tabel kebenaran di atas. Kesetaraan  $\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$  juga diistilahkan sebagai **hukum De Morgan**.

# Bahasan

- 1 Interpretasi dan Semantik Formula Logika Proposisi
- 2 Sifat-sifat Formula Logika Proposisi Berdasarkan Semantiknya
- 3 Skema Formula, Konsekuensi Logis, dan Kesetaraan Logika
- 4 Hukum-hukum Ekuivalensi Logika

Ekuivalensi Logika yang Melibatkan  $\neg$ ,  $\wedge$ , dan  $\vee$ 

$p \wedge \mathbf{T} \equiv p$	Sifat identitas
$p \vee \mathbf{F} \equiv p$	
$p \vee \mathbf{T} \equiv \mathbf{T}$	Sifat dominasi
$p \wedge \mathbf{F} \equiv \mathbf{F}$	
$p \vee p \equiv p$	Sifat idempoten
$p \wedge p \equiv p$	
$\neg(\neg p) \equiv p$	Sifat negasi ganda
$p \vee q \equiv q \vee p$	Sifat komutatif
$p \wedge q \equiv q \wedge p$	

$(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$ $(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$	Sifat asosiatif
$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$ $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$	Sifat distributif
$\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$ $\neg(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$	Hukum De Morgan
$p \vee (p \wedge q) \equiv p$ $p \wedge (p \vee q) \equiv p$	Sifat absorpsi (penyerapan)
$p \vee \neg p \equiv \text{T}$ $p \wedge \neg p \equiv \text{F}$	Sifat negasi

Berdasarkan sifat distributif, maka tanda kurung pada formula  $(p \wedge q) \wedge r$ ,  $p \wedge (q \wedge r)$ ,  $(p \vee q) \vee r$ , maupun  $p \vee (q \vee r)$  dapat dihilangkan dan ditulis sebagai  $p \wedge q \wedge r$  (untuk bentuk konjungtif) dan  $p \vee q \vee r$  (untuk bentuk disjungtif).

# Ekivalensi Logika yang Melibatkan $\rightarrow$ dan $\leftrightarrow$

$$p \rightarrow q \equiv \neg p \vee q$$

$$p \rightarrow q \equiv \neg q \rightarrow \neg p$$

$$\neg(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \neg q$$

$$(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r) \equiv p \rightarrow (q \wedge r)$$

$$(p \rightarrow r) \vee (q \rightarrow r) \equiv (p \vee q) \rightarrow r$$

$$(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r) \equiv p \rightarrow (q \vee r)$$

$$(p \rightarrow r) \vee (q \rightarrow r) \equiv (p \wedge q) \rightarrow r$$

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

$$p \leftrightarrow q \equiv \neg p \leftrightarrow \neg q$$

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$$

$$\neg(p \leftrightarrow q) \equiv p \leftrightarrow \neg q$$

# Pembuktian Ekuivalensi dengan Hukum Ekuivalensi (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $p \wedge q \rightarrow r \equiv p \rightarrow (q \rightarrow r)$  menggunakan hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

# Pembuktian Ekuivalensi dengan Hukum Ekuivalensi (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $p \wedge q \rightarrow r \equiv p \rightarrow (q \rightarrow r)$  menggunakan hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

$$\begin{aligned} p \wedge q \rightarrow r &\equiv (p \wedge q) \rightarrow r && \text{(berdasarkan presedens } \wedge \text{ dan } \rightarrow) \\ &\equiv \end{aligned}$$

# Pembuktian Ekuivalensi dengan Hukum Ekuivalensi (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $p \wedge q \rightarrow r \equiv p \rightarrow (q \rightarrow r)$  menggunakan hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

$$\begin{aligned}
 p \wedge q \rightarrow r &\equiv (p \wedge q) \rightarrow r && \text{(berdasarkan presedens } \wedge \text{ dan } \rightarrow) \\
 &\equiv \neg(p \wedge q) \vee r && \text{(ekuivalensi } A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B) \\
 &\equiv
 \end{aligned}$$



# Pembuktian Ekuivalensi dengan Hukum Ekuivalensi (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $p \wedge q \rightarrow r \equiv p \rightarrow (q \rightarrow r)$  menggunakan hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

$$\begin{aligned}
 p \wedge q \rightarrow r &\equiv (p \wedge q) \rightarrow r && \text{(berdasarkan presedens } \wedge \text{ dan } \rightarrow) \\
 &\equiv \neg(p \wedge q) \vee r && \text{(ekuivalensi } A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B) \\
 &\equiv (\neg p \vee \neg q) \vee r && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 &\equiv
 \end{aligned}$$

# Pembuktian Ekuivalensi dengan Hukum Ekuivalensi (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $p \wedge q \rightarrow r \equiv p \rightarrow (q \rightarrow r)$  menggunakan hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

$$\begin{aligned}
 p \wedge q \rightarrow r &\equiv (p \wedge q) \rightarrow r && \text{(berdasarkan presedens } \wedge \text{ dan } \rightarrow) \\
 &\equiv \neg(p \wedge q) \vee r && \text{(ekuivalensi } A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B) \\
 &\equiv (\neg p \vee \neg q) \vee r && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 &\equiv \neg p \vee (\neg q \vee r) && \text{(berdasarkan sifat asosiatif } \vee) \\
 &\equiv
 \end{aligned}$$

# Pembuktian Ekuivalensi dengan Hukum Ekuivalensi (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $p \wedge q \rightarrow r \equiv p \rightarrow (q \rightarrow r)$  menggunakan hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

$$\begin{aligned}
 p \wedge q \rightarrow r &\equiv (p \wedge q) \rightarrow r && \text{(berdasarkan presedens } \wedge \text{ dan } \rightarrow) \\
 &\equiv \neg(p \wedge q) \vee r && \text{(ekuivalensi } A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B) \\
 &\equiv (\neg p \vee \neg q) \vee r && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 &\equiv \neg p \vee (\neg q \vee r) && \text{(berdasarkan sifat asosiatif } \vee) \\
 &\equiv \neg p \vee (q \rightarrow r) && \text{(ekuivalensi } \neg A \vee B \equiv A \rightarrow B) \\
 &\equiv
 \end{aligned}$$

# Pembuktian Ekuivalensi dengan Hukum Ekuivalensi (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $p \wedge q \rightarrow r \equiv p \rightarrow (q \rightarrow r)$  menggunakan hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

$$\begin{aligned}
 p \wedge q \rightarrow r &\equiv (p \wedge q) \rightarrow r && \text{(berdasarkan presedens } \wedge \text{ dan } \rightarrow) \\
 &\equiv \neg(p \wedge q) \vee r && \text{(ekuivalensi } A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B) \\
 &\equiv (\neg p \vee \neg q) \vee r && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 &\equiv \neg p \vee (\neg q \vee r) && \text{(berdasarkan sifat asosiatif } \vee) \\
 &\equiv \neg p \vee (q \rightarrow r) && \text{(ekuivalensi } \neg A \vee B \equiv A \rightarrow B) \\
 &\equiv p \rightarrow (q \rightarrow r) && \text{(ekuivalensi } \neg A \vee B \equiv A \rightarrow B)
 \end{aligned}$$

Ekuivalensi skema formula  $A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B$  dapat dibuktikan dengan mudah dengan metode falsifikasi terhadap keabsahan skema formula  $(A \rightarrow B) \leftrightarrow (\neg A \vee B)$ .

# Pembuktian Ekuivalensi dengan Hukum Ekuivalensi (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $p \wedge q \rightarrow r \equiv p \rightarrow (q \rightarrow r)$  menggunakan hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

$$\begin{aligned}
 p \wedge q \rightarrow r &\equiv (p \wedge q) \rightarrow r && \text{(berdasarkan presedens } \wedge \text{ dan } \rightarrow) \\
 &\equiv \neg(p \wedge q) \vee r && \text{(ekuivalensi } A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B) \\
 &\equiv (\neg p \vee \neg q) \vee r && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 &\equiv \neg p \vee (\neg q \vee r) && \text{(berdasarkan sifat asosiatif } \vee) \\
 &\equiv \neg p \vee (q \rightarrow r) && \text{(ekuivalensi } \neg A \vee B \equiv A \rightarrow B) \\
 &\equiv p \rightarrow (q \rightarrow r) && \text{(ekuivalensi } \neg A \vee B \equiv A \rightarrow B)
 \end{aligned}$$

Ekuivalensi skema formula  $A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B$  dapat dibuktikan dengan mudah dengan metode falsifikasi terhadap keabsahan skema formula  $(A \rightarrow B) \leftrightarrow (\neg A \vee B)$ .

Sifat ekuivalensi  $p \wedge q \rightarrow r \equiv p \rightarrow (q \rightarrow r)$  juga diistilahkan sebagai **sifat eksportasi**.

## Pembuktian Ekuivalensi dengan Hukum Ekuivalensi (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \vee (\neg p \wedge q))$  dan  $\neg p \wedge \neg q$  ekuivalen menggunakan hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

## Pembuktian Ekuivalensi dengan Hukum Ekuivalensi (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \vee (\neg p \wedge q))$  dan  $\neg p \wedge \neg q$  ekuivalen menggunakan hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

$$\neg(p \vee (\neg p \wedge q)) \equiv$$

## Pembuktian Ekuivalensi dengan Hukum Ekuivalensi (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \vee (\neg p \wedge q))$  dan  $\neg p \wedge \neg q$  ekuivalen menggunakan hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

$$\begin{aligned} \neg(p \vee (\neg p \wedge q)) &\equiv \neg p \wedge \neg(\neg p \wedge q) && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\ &\equiv \end{aligned}$$



## Pembuktian Ekuivalensi dengan Hukum Ekuivalensi (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \vee (\neg p \wedge q))$  dan  $\neg p \wedge \neg q$  ekuivalen menggunakan hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

$$\begin{aligned}
 \neg(p \vee (\neg p \wedge q)) &\equiv \neg p \wedge \neg(\neg p \wedge q) && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 &\equiv \neg p \wedge (\neg(\neg p) \vee \neg q) && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 &\equiv
 \end{aligned}$$

## Pembuktian Ekuivalensi dengan Hukum Ekuivalensi (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \vee (\neg p \wedge q))$  dan  $\neg p \wedge \neg q$  ekuivalen menggunakan hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

$$\begin{aligned}
 \neg(p \vee (\neg p \wedge q)) &\equiv \neg p \wedge \neg(\neg p \wedge q) && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 &\equiv \neg p \wedge (\neg(\neg p) \vee \neg q) && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 &\equiv \neg p \wedge (p \vee \neg q) && \text{(berdasarkan sifat negasi ganda)} \\
 &\equiv
 \end{aligned}$$

## Pembuktian Ekuivalensi dengan Hukum Ekuivalensi (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \vee (\neg p \wedge q))$  dan  $\neg p \wedge \neg q$  ekuivalen menggunakan hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

$$\begin{aligned}
 \neg(p \vee (\neg p \wedge q)) &\equiv \neg p \wedge \neg(\neg p \wedge q) && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 &\equiv \neg p \wedge (\neg(\neg p) \vee \neg q) && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 &\equiv \neg p \wedge (p \vee \neg q) && \text{(berdasarkan sifat negasi ganda)} \\
 &\equiv (\neg p \wedge p) \vee (\neg p \wedge \neg q) && \text{(berdasarkan sifat distributif)} \\
 &\equiv && 
 \end{aligned}$$

## Pembuktian Ekuivalensi dengan Hukum Ekuivalensi (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \vee (\neg p \wedge q))$  dan  $\neg p \wedge \neg q$  ekuivalen menggunakan hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

$$\begin{aligned}
 \neg(p \vee (\neg p \wedge q)) &\equiv \neg p \wedge \neg(\neg p \wedge q) && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 &\equiv \neg p \wedge (\neg(\neg p) \vee \neg q) && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 &\equiv \neg p \wedge (p \vee \neg q) && \text{(berdasarkan sifat negasi ganda)} \\
 &\equiv (\neg p \wedge p) \vee (\neg p \wedge \neg q) && \text{(berdasarkan sifat distributif)} \\
 &\equiv \mathbf{F} \vee (\neg p \wedge \neg q) && \text{(berdasarkan sifat negasi)} \\
 &\equiv
 \end{aligned}$$

## Pembuktian Ekuivalensi dengan Hukum Ekuivalensi (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \vee (\neg p \wedge q))$  dan  $\neg p \wedge \neg q$  ekuivalen menggunakan hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

$$\begin{aligned}
 \neg(p \vee (\neg p \wedge q)) &\equiv \neg p \wedge \neg(\neg p \wedge q) && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 &\equiv \neg p \wedge (\neg(\neg p) \vee \neg q) && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 &\equiv \neg p \wedge (p \vee \neg q) && \text{(berdasarkan sifat negasi ganda)} \\
 &\equiv (\neg p \wedge p) \vee (\neg p \wedge \neg q) && \text{(berdasarkan sifat distributif)} \\
 &\equiv \text{F} \vee (\neg p \wedge \neg q) && \text{(berdasarkan sifat negasi)} \\
 &\equiv (\neg p \wedge \neg q) \vee \text{F} && \text{(berdasarkan sifat komutatif)} \\
 &\equiv && 
 \end{aligned}$$

## Pembuktian Ekuivalensi dengan Hukum Ekuivalensi (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $\neg(p \vee (\neg p \wedge q))$  dan  $\neg p \wedge \neg q$  ekuivalen menggunakan hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

$$\begin{aligned}
 \neg(p \vee (\neg p \wedge q)) &\equiv \neg p \wedge \neg(\neg p \wedge q) && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 &\equiv \neg p \wedge (\neg(\neg p) \vee \neg q) && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 &\equiv \neg p \wedge (p \vee \neg q) && \text{(berdasarkan sifat negasi ganda)} \\
 &\equiv (\neg p \wedge p) \vee (\neg p \wedge \neg q) && \text{(berdasarkan sifat distributif)} \\
 &\equiv \text{F} \vee (\neg p \wedge \neg q) && \text{(berdasarkan sifat negasi)} \\
 &\equiv (\neg p \wedge \neg q) \vee \text{F} && \text{(berdasarkan sifat komutatif)} \\
 &\equiv \neg p \wedge \neg q && \text{(berdasarkan sifat identitas)}
 \end{aligned}$$

# Pembuktian Keabsahan dengan Hukum Ekuivalensi (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$  adalah formula yang absah (*valid*) dengan memakai hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

# Pembuktian Keabsahan dengan Hukum Ekuivalensi (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$  adalah formula yang absah (*valid*) dengan memakai hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

Akan ditunjukkan bahwa  $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$  ekuivalen dengan  $\top$ .

$$(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q) \equiv$$



# Pembuktian Keabsahan dengan Hukum Ekuivalensi (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$  adalah formula yang absah (*valid*) dengan memakai hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

Akan ditunjukkan bahwa  $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$  ekuivalen dengan  $\top$ .

$$\begin{aligned} (p \wedge q) \rightarrow (p \vee q) &\equiv \neg(p \wedge q) \vee (p \vee q) && \text{(ekuivalensi } A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B) \\ &\equiv \end{aligned}$$

# Pembuktian Keabsahan dengan Hukum Ekuivalensi (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$  adalah formula yang absah (*valid*) dengan memakai hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

Akan ditunjukkan bahwa  $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$  ekuivalen dengan  $\top$ .

$$\begin{aligned}
 (p \wedge q) \rightarrow (p \vee q) &\equiv \neg(p \wedge q) \vee (p \vee q) && \text{(ekuivalensi } A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B) \\
 &\equiv (\neg p \vee \neg q) \vee (p \vee q) && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 &\equiv
 \end{aligned}$$

# Pembuktian Keabsahan dengan Hukum Ekuivalensi (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$  adalah formula yang absah (*valid*) dengan memakai hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

Akan ditunjukkan bahwa  $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$  ekuivalen dengan  $\top$ .

$$\begin{aligned}
 (p \wedge q) \rightarrow (p \vee q) &\equiv \neg(p \wedge q) \vee (p \vee q) && \text{(ekuivalensi } A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B) \\
 &\equiv (\neg p \vee \neg q) \vee (p \vee q) && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 &\equiv (\neg p \vee p) \vee (\neg q \vee q) && \text{(berdasarkan sifat komutatif} \\
 &&& \text{dan asosiatif untuk } \vee) \\
 &\equiv \top
 \end{aligned}$$

# Pembuktian Keabsahan dengan Hukum Ekuivalensi (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$  adalah formula yang absah (*valid*) dengan memakai hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

Akan ditunjukkan bahwa  $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$  ekuivalen dengan  $\mathbf{T}$ .

$$\begin{aligned}
 (p \wedge q) \rightarrow (p \vee q) &\equiv \neg(p \wedge q) \vee (p \vee q) && \text{(ekuivalensi } A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B) \\
 &\equiv (\neg p \vee \neg q) \vee (p \vee q) && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 &\equiv (\neg p \vee p) \vee (\neg q \vee q) && \text{(berdasarkan sifat komutatif} \\
 &&& \text{dan asosiatif untuk } \vee) \\
 &\equiv \mathbf{T} \vee \mathbf{T} && \text{(berdasarkan sifat komutatif} \\
 &&& \text{dan sifat negasi untuk } \vee) \\
 &\equiv && 
 \end{aligned}$$

# Pembuktian Keabsahan dengan Hukum Ekuivalensi (1)

## Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$  adalah formula yang absah (*valid*) dengan memakai hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

Akan ditunjukkan bahwa  $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$  ekuivalen dengan  $\mathbf{T}$ .

$$\begin{aligned}
 (p \wedge q) \rightarrow (p \vee q) &\equiv \neg(p \wedge q) \vee (p \vee q) && \text{(ekuivalensi } A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B \text{)} \\
 &\equiv (\neg p \vee \neg q) \vee (p \vee q) && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 &\equiv (\neg p \vee p) \vee (\neg q \vee q) && \text{(berdasarkan sifat komutatif} \\
 &&& \text{dan asosiatif untuk } \vee \text{)} \\
 &\equiv \mathbf{T} \vee \mathbf{T} && \text{(berdasarkan sifat komutatif} \\
 &&& \text{dan sifat negasi untuk } \vee \text{)} \\
 &\equiv \mathbf{T} && \text{(berdasarkan sifat dominasi)}
 \end{aligned}$$

Dari hasil ini, kita dapat menuliskan  $(p \wedge q) \Rightarrow (p \vee q)$ .

## Pembuktian Keabsahan dengan Hukum Ekuivalensi (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q \wedge r) \rightarrow (p \rightarrow q)$  adalah formula yang absah (*valid*) dengan memakai hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

## Pembuktian Keabsahan dengan Hukum Ekuivalensi (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q \wedge r) \rightarrow (p \rightarrow q)$  adalah formula yang absah (*valid*) dengan memakai hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

Akan ditunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q \wedge r) \rightarrow (p \rightarrow q)$  ekuivalen dengan  $\top$ .

$$\begin{aligned} & (p \rightarrow q \wedge r) \rightarrow (p \rightarrow q) \\ \equiv & \end{aligned}$$

## Pembuktian Keabsahan dengan Hukum Ekuivalensi (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q \wedge r) \rightarrow (p \rightarrow q)$  adalah formula yang absah (*valid*) dengan memakai hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

Akan ditunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q \wedge r) \rightarrow (p \rightarrow q)$  ekuivalen dengan  $\top$ .

$$\begin{aligned}
 & (p \rightarrow q \wedge r) \rightarrow (p \rightarrow q) \\
 \equiv & \neg(p \rightarrow q \wedge r) \vee (p \rightarrow q) && \text{(ekuivalensi } A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B) \\
 \equiv &
 \end{aligned}$$



## Pembuktian Keabsahan dengan Hukum Ekuivalensi (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q \wedge r) \rightarrow (p \rightarrow q)$  adalah formula yang absah (*valid*) dengan memakai hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

Akan ditunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q \wedge r) \rightarrow (p \rightarrow q)$  ekuivalen dengan  $\text{T}$ .

$$\begin{aligned}
 & (p \rightarrow q \wedge r) \rightarrow (p \rightarrow q) \\
 \equiv & \neg(p \rightarrow q \wedge r) \vee (p \rightarrow q) && \text{(ekuivalensi } A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B) \\
 \equiv & \neg(\neg p \vee (q \wedge r)) \vee (\neg p \vee q) && \text{(ekuivalensi } A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B) \\
 \equiv &
 \end{aligned}$$

## Pembuktian Keabsahan dengan Hukum Ekuivalensi (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q \wedge r) \rightarrow (p \rightarrow q)$  adalah formula yang absah (*valid*) dengan memakai hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

Akan ditunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q \wedge r) \rightarrow (p \rightarrow q)$  ekuivalen dengan T.

$$\begin{aligned}
 & (p \rightarrow q \wedge r) \rightarrow (p \rightarrow q) \\
 \equiv & \neg(p \rightarrow q \wedge r) \vee (p \rightarrow q) && \text{(ekuivalensi } A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B) \\
 \equiv & \neg(\neg p \vee (q \wedge r)) \vee (\neg p \vee q) && \text{(ekuivalensi } A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B) \\
 \equiv & (\neg(\neg p) \wedge \neg(q \wedge r)) \vee (\neg p \vee q) && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 \equiv & 
 \end{aligned}$$

## Pembuktian Keabsahan dengan Hukum Ekuivalensi (2)

### Latihan

Tunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q \wedge r) \rightarrow (p \rightarrow q)$  adalah formula yang absah (*valid*) dengan memakai hukum-hukum ekuivalensi yang ada.

Solusi:

Akan ditunjukkan bahwa  $(p \rightarrow q \wedge r) \rightarrow (p \rightarrow q)$  ekuivalen dengan  $\top$ .

$$\begin{aligned}
 & (p \rightarrow q \wedge r) \rightarrow (p \rightarrow q) \\
 \equiv & \neg(p \rightarrow q \wedge r) \vee (p \rightarrow q) && \text{(ekuivalensi } A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B) \\
 \equiv & \neg(\neg p \vee (q \wedge r)) \vee (\neg p \vee q) && \text{(ekuivalensi } A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B) \\
 \equiv & (\neg(\neg p) \wedge \neg(q \wedge r)) \vee (\neg p \vee q) && \text{(berdasarkan hukum De Morgan)} \\
 \equiv & (p \wedge (\neg q \vee \neg r)) \vee (\neg p \vee q) && \text{(berdasarkan hukum De Morgan dan sifat negasi ganda)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\equiv (p \wedge \neg q) \vee (p \wedge \neg r) \vee (\neg p \vee q) && \text{(berdasarkan sifat distributif)} \\ &\equiv \end{aligned}$$

$$\equiv (p \wedge \neg q) \vee (p \wedge \neg r) \vee (\neg p \vee q)$$

$$\equiv (p \wedge \neg q) \vee (\neg p \vee q) \vee (p \wedge \neg r)$$

$$\equiv$$

(berdasarkan sifat distributif)

(berdasarkan sifat komutatif untuk  $\vee$ )

- $\equiv (p \wedge \neg q) \vee (p \wedge \neg r) \vee (\neg p \vee q)$       (berdasarkan sifat distributif)  
 $\equiv (p \wedge \neg q) \vee (\neg p \vee q) \vee (p \wedge \neg r)$       (berdasarkan sifat komutatif untuk  $\vee$ )  
 $\equiv (\neg\neg p \wedge \neg q) \vee (\neg p \vee q) \vee (p \wedge \neg r)$       (berdasarkan sifat negasi ganda)  
 $\equiv$

- $\equiv (p \wedge \neg q) \vee (p \wedge \neg r) \vee (\neg p \vee q)$  (berdasarkan sifat distributif)  
 $\equiv (p \wedge \neg q) \vee (\neg p \vee q) \vee (p \wedge \neg r)$  (berdasarkan sifat komutatif untuk  $\vee$ )  
 $\equiv (\neg\neg p \wedge \neg q) \vee (\neg p \vee q) \vee (p \wedge \neg r)$  (berdasarkan sifat negasi ganda)  
 $\equiv \neg(\neg p \vee q) \vee (\neg p \vee q) \vee (p \wedge \neg r)$  (berdasarkan sifat De Morgan)  
 $\equiv$

- ≡  $(p \wedge \neg q) \vee (p \wedge \neg r) \vee (\neg p \vee q)$  (berdasarkan sifat distributif)
- ≡  $(p \wedge \neg q) \vee (\neg p \vee q) \vee (p \wedge \neg r)$  (berdasarkan sifat komutatif untuk  $\vee$ )
- ≡  $(\neg\neg p \wedge \neg q) \vee (\neg p \vee q) \vee (p \wedge \neg r)$  (berdasarkan sifat negasi ganda)
- ≡  $\neg(\neg p \vee q) \vee (\neg p \vee q) \vee (p \wedge \neg r)$  (berdasarkan sifat De Morgan)
- ≡  $T \vee (p \wedge \neg r)$  (berdasarkan sifat negasi)
- ≡



$\equiv$	$(p \wedge \neg q) \vee (p \wedge \neg r) \vee (\neg p \vee q)$	(berdasarkan sifat distributif)
$\equiv$	$(p \wedge \neg q) \vee (\neg p \vee q) \vee (p \wedge \neg r)$	(berdasarkan sifat komutatif untuk $\vee$ )
$\equiv$	$(\neg\neg p \wedge \neg q) \vee (\neg p \vee q) \vee (p \wedge \neg r)$	(berdasarkan sifat negasi ganda)
$\equiv$	$\neg(\neg p \vee q) \vee (\neg p \vee q) \vee (p \wedge \neg r)$	(berdasarkan sifat De Morgan)
$\equiv$	$\mathbf{T} \vee (p \wedge \neg r)$	(berdasarkan sifat negasi)
$\equiv$	$(p \wedge \neg r) \vee \mathbf{T}$	(berdasarkan sifat komutatif untuk $\vee$ )
$\equiv$		

$\equiv$	$(p \wedge \neg q) \vee (p \wedge \neg r) \vee (\neg p \vee q)$	(berdasarkan sifat distributif)
$\equiv$	$(p \wedge \neg q) \vee (\neg p \vee q) \vee (p \wedge \neg r)$	(berdasarkan sifat komutatif untuk $\vee$ )
$\equiv$	$(\neg\neg p \wedge \neg q) \vee (\neg p \vee q) \vee (p \wedge \neg r)$	(berdasarkan sifat negasi ganda)
$\equiv$	$\neg(\neg p \vee q) \vee (\neg p \vee q) \vee (p \wedge \neg r)$	(berdasarkan sifat De Morgan)
$\equiv$	$\mathbf{T} \vee (p \wedge \neg r)$	(berdasarkan sifat negasi)
$\equiv$	$(p \wedge \neg r) \vee \mathbf{T}$	(berdasarkan sifat komutatif untuk $\vee$ )
$\equiv$	$\mathbf{T}$	(berdasarkan sifat dominasi)

Dari hasil ini, kita dapat menuliskan  $(p \rightarrow q \wedge r) \Rightarrow (p \rightarrow q)$ .