

Logika Proposisi 1: Motivasi – Pohon Urai (*Parse Tree*)

Kuliah Logika Matematika A Semester Ganjil 2019-2020

MZI

Fakultas Informatika
Telkom University

FIF Tel-U

Agustus 2019

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.

Bahasan

- 1 Motivasi
- 2 Pengertian Proposisi
- 3 Beberapa Contoh Proposisi
- 4 Operator Logika dan Proposisi Majemuk
- 5 Presedens Operator Logika
- 6 Formula Logika Proposisi (Materi Suplemen)

Bahasan

- 1 Motivasi
- 2 Pengertian Proposisi
- 3 Beberapa Contoh Proposisi
- 4 Operator Logika dan Proposisi Majemuk
- 5 Presedens Operator Logika
- 6 Formula Logika Proposisi (Materi Suplemen)

Motivasi: Mengapa Perlu Belajar Logika Proposisi?

Logika proposisi merupakan salah satu dasar ilmu yang diperlukan dalam *computer science* dan *software engineering*.

Masalah Konsistensi Spesifikasi Sistem

Seorang *software engineer* diminta oleh manajernya untuk membuat suatu sistem informasi dengan spesifikasi berikut:

Motivasi: Mengapa Perlu Belajar Logika Proposisi?

Logika proposisi merupakan salah satu dasar ilmu yang diperlukan dalam *computer science* dan *software engineering*.

Masalah Konsistensi Spesifikasi Sistem

Seorang *software engineer* diminta oleh manajernya untuk membuat suatu sistem informasi dengan spesifikasi berikut:

- ❶ Ketika *system software* di-*upgrade*, *user* tidak dapat mengakses *file system*;

Motivasi: Mengapa Perlu Belajar Logika Proposisi?

Logika proposisi merupakan salah satu dasar ilmu yang diperlukan dalam *computer science* dan *software engineering*.

Masalah Konsistensi Spesifikasi Sistem

Seorang *software engineer* diminta oleh manajernya untuk membuat suatu sistem informasi dengan spesifikasi berikut:

- 1 Ketika *system software* di-*upgrade*, *user* tidak dapat mengakses *file system*;
- 2 Jika *user* dapat mengakses *file system*, maka *user* dapat menyimpan *file* baru;

Motivasi: Mengapa Perlu Belajar Logika Proposisi?

Logika proposisi merupakan salah satu dasar ilmu yang diperlukan dalam *computer science* dan *software engineering*.

Masalah Konsistensi Spesifikasi Sistem

Seorang *software engineer* diminta oleh manajernya untuk membuat suatu sistem informasi dengan spesifikasi berikut:

- ➊ Ketika *system software* di-*upgrade*, *user* tidak dapat mengakses *file system*;
- ➋ Jika *user* dapat mengakses *file system*, maka *user* dapat menyimpan *file* baru;
- ➌ Jika *user* tidak dapat menyimpan *file* baru, maka *system software* tidak sedang di-*upgrade*.

Motivasi: Mengapa Perlu Belajar Logika Proposisi?

Logika proposisi merupakan salah satu dasar ilmu yang diperlukan dalam *computer science* dan *software engineering*.

Masalah Konsistensi Spesifikasi Sistem

Seorang *software engineer* diminta oleh manajernya untuk membuat suatu sistem informasi dengan spesifikasi berikut:

- 1 Ketika *system software* di-*upgrade*, *user* tidak dapat mengakses *file system*;
- 2 Jika *user* dapat mengakses *file system*, maka *user* dapat menyimpan *file* baru;
- 3 Jika *user* tidak dapat menyimpan *file* baru, maka *system software* tidak sedang di-*upgrade*.

Apakah sistem informasi dengan spesifikasi di atas dapat dibuat?

Motivasi: Mengapa Perlu Belajar Logika Proposisi?

Logika proposisi merupakan salah satu dasar ilmu yang diperlukan dalam *computer science* dan *software engineering*.

Masalah Konsistensi Spesifikasi Sistem

Seorang *software engineer* diminta oleh manajernya untuk membuat suatu sistem informasi dengan spesifikasi berikut:

- 1 Ketika *system software* di-*upgrade*, *user* tidak dapat mengakses *file system*;
- 2 Jika *user* dapat mengakses *file system*, maka *user* dapat menyimpan *file* baru;
- 3 Jika *user* tidak dapat menyimpan *file* baru, maka *system software* tidak sedang di-*upgrade*.

Apakah sistem informasi dengan spesifikasi di atas dapat dibuat? Dengan perkataan lain, **apakah spesifikasi sistem di atas merupakan spesifikasi yang konsisten?**

Masalah konsistensi spesifikasi sistem merupakan salah satu masalah yang dapat dipecahkan dengan logika proposisi yang akan dipelajari di *slide* kuliah ini.

Bahasan

- 1 Motivasi
- 2 Pengertian Proposisi**
- 3 Beberapa Contoh Proposisi
- 4 Operator Logika dan Proposisi Majemuk
- 5 Presedens Operator Logika
- 6 Formula Logika Proposisi (Materi Suplemen)

Pengertian Proposisi

Definisi Proposisi

Proposisi merupakan **kalimat deklaratif** atau **pernyataan** yang memiliki nilai kebenaran **benar** atau **salah**, **tetapi tidak keduanya**.

Pengertian Proposisi

Definisi Proposisi

Proposisi merupakan **kalimat deklaratif** atau **pernyataan** yang memiliki nilai kebenaran **benar** atau **salah**, **tetapi tidak keduanya**.

Logika proposisi: suatu sistem logika yang didasarkan atas proposisi. Logika proposisi juga diistilahkan dengan kalkulus proposisi (*propositional calculus*).

Pengertian Proposisi

Definisi Proposisi

Proposisi merupakan **kalimat deklaratif** atau **pernyataan** yang memiliki nilai kebenaran **benar** atau **salah**, **tetapi tidak keduanya**.

Logika proposisi: suatu sistem logika yang didasarkan atas proposisi. Logika proposisi juga diistilahkan dengan kalkulus proposisi (*propositional calculus*).

Proposisi sederhana biasanya ditulis dengan huruf $p, q, r, s,$

Pengertian Proposisi

Definisi Proposisi

Proposisi merupakan **kalimat deklaratif** atau **pernyataan** yang memiliki nilai kebenaran **benar** atau **salah**, **tetapi tidak keduanya**.

Logika proposisi: suatu sistem logika yang didasarkan atas proposisi. Logika proposisi juga diistilahkan dengan kalkulus proposisi (*propositional calculus*).

Proposisi sederhana biasanya ditulis dengan huruf $p, q, r, s, p_1, p_2, \dots$,

Pengertian Proposisi

Definisi Proposisi

Proposisi merupakan **kalimat deklaratif** atau **pernyataan** yang memiliki nilai kebenaran **benar** atau **salah**, **tetapi tidak keduanya**.

Logika proposisi: suatu sistem logika yang didasarkan atas proposisi. Logika proposisi juga diistilahkan dengan kalkulus proposisi (*propositional calculus*).

Proposisi sederhana biasanya ditulis dengan huruf $p, q, r, s, p_1, p_2, \dots, q_1, q_2, \dots$

Nilai kebenaran yang mungkin untuk suatu proposisi:

Pengertian Proposisi

Definisi Proposisi

Proposisi merupakan **kalimat deklaratif** atau **pernyataan** yang memiliki nilai kebenaran **benar** atau **salah**, **tetapi tidak keduanya**.

Logika proposisi: suatu sistem logika yang didasarkan atas proposisi. Logika proposisi juga diistilahkan dengan kalkulus proposisi (*propositional calculus*).

Proposisi sederhana biasanya ditulis dengan huruf $p, q, r, s, p_1, p_2, \dots, q_1, q_2, \dots$

Nilai kebenaran yang mungkin untuk suatu proposisi:

- benar, dapat pula ditulis: B,

Pengertian Proposisi

Definisi Proposisi

Proposisi merupakan **kalimat deklaratif** atau **pernyataan** yang memiliki nilai kebenaran **benar** atau **salah**, **tetapi tidak keduanya**.

Logika proposisi: suatu sistem logika yang didasarkan atas proposisi. Logika proposisi juga diistilahkan dengan kalkulus proposisi (*propositional calculus*).

Proposisi sederhana biasanya ditulis dengan huruf $p, q, r, s, p_1, p_2, \dots, q_1, q_2, \dots$

Nilai kebenaran yang mungkin untuk suatu proposisi:

- benar, dapat pula ditulis: B, T,

Pengertian Proposisi

Definisi Proposisi

Proposisi merupakan **kalimat deklaratif** atau **pernyataan** yang memiliki nilai kebenaran **benar** atau **salah**, **tetapi tidak keduanya**.

Logika proposisi: suatu sistem logika yang didasarkan atas proposisi. Logika proposisi juga diistilahkan dengan kalkulus proposisi (*propositional calculus*).

Proposisi sederhana biasanya ditulis dengan huruf $p, q, r, s, p_1, p_2, \dots, q_1, q_2, \dots$

Nilai kebenaran yang mungkin untuk suatu proposisi:

- benar, dapat pula ditulis: B, T, true,

Pengertian Proposisi

Definisi Proposisi

Proposisi merupakan **kalimat deklaratif** atau **pernyataan** yang memiliki nilai kebenaran **benar** atau **salah**, **tetapi tidak keduanya**.

Logika proposisi: suatu sistem logika yang didasarkan atas proposisi. Logika proposisi juga diistilahkan dengan kalkulus proposisi (*propositional calculus*).

Proposisi sederhana biasanya ditulis dengan huruf $p, q, r, s, p_1, p_2, \dots, q_1, q_2, \dots$

Nilai kebenaran yang mungkin untuk suatu proposisi:

- benar, dapat pula ditulis: B, T, true, \top ,

Pengertian Proposisi

Definisi Proposisi

Proposisi merupakan **kalimat deklaratif** atau **pernyataan** yang memiliki nilai kebenaran **benar** atau **salah**, **tetapi tidak keduanya**.

Logika proposisi: suatu sistem logika yang didasarkan atas proposisi. Logika proposisi juga diistilahkan dengan kalkulus proposisi (*propositional calculus*).

Proposisi sederhana biasanya ditulis dengan huruf $p, q, r, s, p_1, p_2, \dots, q_1, q_2, \dots$

Nilai kebenaran yang mungkin untuk suatu proposisi:

- benar, dapat pula ditulis: B, T, true, \top , 1

Pengertian Proposisi

Definisi Proposisi

Proposisi merupakan **kalimat deklaratif** atau **pernyataan** yang memiliki nilai kebenaran **benar** atau **salah**, **tetapi tidak keduanya**.

Logika proposisi: suatu sistem logika yang didasarkan atas proposisi. Logika proposisi juga diistilahkan dengan kalkulus proposisi (*propositional calculus*).

Proposisi sederhana biasanya ditulis dengan huruf $p, q, r, s, p_1, p_2, \dots, q_1, q_2, \dots$

Nilai kebenaran yang mungkin untuk suatu proposisi:

- benar, dapat pula ditulis: B, T, true, \top , 1
- salah, dapat pula ditulis: S,

Pengertian Proposisi

Definisi Proposisi

Proposisi merupakan **kalimat deklaratif** atau **pernyataan** yang memiliki nilai kebenaran **benar** atau **salah**, **tetapi tidak keduanya**.

Logika proposisi: suatu sistem logika yang didasarkan atas proposisi. Logika proposisi juga diistilahkan dengan kalkulus proposisi (*propositional calculus*).

Proposisi sederhana biasanya ditulis dengan huruf $p, q, r, s, p_1, p_2, \dots, q_1, q_2, \dots$

Nilai kebenaran yang mungkin untuk suatu proposisi:

- benar, dapat pula ditulis: B, T, true, \top , 1
- salah, dapat pula ditulis: S, F,

Pengertian Proposisi

Definisi Proposisi

Proposisi merupakan **kalimat deklaratif** atau **pernyataan** yang memiliki nilai kebenaran **benar** atau **salah**, **tetapi tidak keduanya**.

Logika proposisi: suatu sistem logika yang didasarkan atas proposisi. Logika proposisi juga diistilahkan dengan kalkulus proposisi (*propositional calculus*).

Proposisi sederhana biasanya ditulis dengan huruf $p, q, r, s, p_1, p_2, \dots, q_1, q_2, \dots$

Nilai kebenaran yang mungkin untuk suatu proposisi:

- benar, dapat pula ditulis: B, T, true, \top , 1
- salah, dapat pula ditulis: S, F, false,

Pengertian Proposisi

Definisi Proposisi

Proposisi merupakan **kalimat deklaratif** atau **pernyataan** yang memiliki nilai kebenaran **benar** atau **salah**, **tetapi tidak keduanya**.

Logika proposisi: suatu sistem logika yang didasarkan atas proposisi. Logika proposisi juga diistilahkan dengan kalkulus proposisi (*propositional calculus*).

Proposisi sederhana biasanya ditulis dengan huruf $p, q, r, s, p_1, p_2, \dots, q_1, q_2, \dots$

Nilai kebenaran yang mungkin untuk suatu proposisi:

- benar, dapat pula ditulis: B, T, true, \top , 1
- salah, dapat pula ditulis: S, F, false, \perp ,

Pengertian Proposisi

Definisi Proposisi

Proposisi merupakan **kalimat deklaratif** atau **pernyataan** yang memiliki nilai kebenaran **benar** atau **salah**, **tetapi tidak keduanya**.

Logika proposisi: suatu sistem logika yang didasarkan atas proposisi. Logika proposisi juga diistilahkan dengan kalkulus proposisi (*propositional calculus*).

Proposisi sederhana biasanya ditulis dengan huruf $p, q, r, s, p_1, p_2, \dots, q_1, q_2, \dots$

Nilai kebenaran yang mungkin untuk suatu proposisi:

- benar, dapat pula ditulis: B, T, true, \top , 1
- salah, dapat pula ditulis: S, F, false, \perp , 0

Bahasan

- 1 Motivasi
- 2 Pengertian Proposisi
- 3 Beberapa Contoh Proposisi**
- 4 Operator Logika dan Proposisi Majemuk
- 5 Presedens Operator Logika
- 6 Formula Logika Proposisi (Materi Suplemen)

Beberapa Contoh Proposisi

$$2^3 < 3^2$$

Beberapa Contoh Proposisi

$$2^3 < 3^2$$

- Ini suatu pernyataan?

Beberapa Contoh Proposisi

$$2^3 < 3^2$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.

Beberapa Contoh Proposisi

$$2^3 < 3^2$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi?

Beberapa Contoh Proposisi

$$2^3 < 3^2$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi? Ya.

Beberapa Contoh Proposisi

$$2^3 < 3^2$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi? Ya.
- Nilai kebenarannya?

Beberapa Contoh Proposisi

$$2^3 < 3^2$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi? Ya.
- Nilai kebenarannya? Benar.

Beberapa Contoh Proposisi

$$2^3 < 3^2$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi? Ya.
- Nilai kebenarannya? Benar.

$$3^4 - 4^3 < 10$$

Beberapa Contoh Proposisi

$$2^3 < 3^2$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi? Ya.
- Nilai kebenarannya? Benar.

$$3^4 - 4^3 < 10$$

- Ini suatu pernyataan?

Beberapa Contoh Proposisi

$$2^3 < 3^2$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi? Ya.
- Nilai kebenarannya? Benar.

$$3^4 - 4^3 < 10$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.

Beberapa Contoh Proposisi

$$2^3 < 3^2$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi? Ya.
- Nilai kebenarannya? Benar.

$$3^4 - 4^3 < 10$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi?

Beberapa Contoh Proposisi

$$2^3 < 3^2$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi? Ya.
- Nilai kebenarannya? Benar.

$$3^4 - 4^3 < 10$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi? Ya.

Beberapa Contoh Proposisi

$$2^3 < 3^2$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi? Ya.
- Nilai kebenarannya? Benar.

$$3^4 - 4^3 < 10$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi? Ya.
- Nilai kebenarannya?

Beberapa Contoh Proposisi

$$2^3 < 3^2$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi? Ya.
- Nilai kebenarannya? Benar.

$$3^4 - 4^3 < 10$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi? Ya.
- Nilai kebenarannya? Salah (karena $3^4 - 4^3 = 17$).

Beberapa Contoh Proposisi

$$x + 3 \geq 2018$$

Beberapa Contoh Proposisi

$$x + 3 \geq 2018$$

- Ini suatu pernyataan?

Beberapa Contoh Proposisi

$$x + 3 \geq 2018$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.

Beberapa Contoh Proposisi

$$x + 3 \geq 2018$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi?

Beberapa Contoh Proposisi

$$x + 3 \geq 2018$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi? Bukan,

Beberapa Contoh Proposisi

$$x + 3 \geq 2018$$

- Ini suatu pernyataan? **Ya**.
- Ini suatu proposisi? **Bukan**, karena nilai kebenarannya bergantung pada nilai x (pernyataan benar untuk $x \geq 2015$ dan salah untuk nilai x yang lain).

Beberapa Contoh Proposisi

$$x + 3 \geq 2018$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi? Bukan, karena nilai kebenarannya bergantung pada nilai x (pernyataan benar untuk $x \geq 2015$ dan salah untuk nilai x yang lain).
- Pernyataan seperti ini dinamakan sebagai kalimat terbuka.

Beberapa Contoh Proposisi

$$x + 3 \geq 2018$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi? Bukan, karena nilai kebenarannya bergantung pada nilai x (pernyataan benar untuk $x \geq 2015$ dan salah untuk nilai x yang lain).
- Pernyataan seperti ini dinamakan sebagai kalimat terbuka.

$$x + 2x - 3x = 0$$

Beberapa Contoh Proposisi

$$x + 3 \geq 2018$$

- Ini suatu pernyataan? **Ya**.
- Ini suatu proposisi? **Bukan**, karena nilai kebenarannya bergantung pada nilai x (pernyataan benar untuk $x \geq 2015$ dan salah untuk nilai x yang lain).
- Pernyataan seperti ini dinamakan sebagai **kalimat terbuka**.

$$x + 2x - 3x = 0$$

- Ini suatu pernyataan?

Beberapa Contoh Proposisi

$$x + 3 \geq 2018$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi? Bukan, karena nilai kebenarannya bergantung pada nilai x (pernyataan benar untuk $x \geq 2015$ dan salah untuk nilai x yang lain).
- Pernyataan seperti ini dinamakan sebagai kalimat terbuka.

$$x + 2x - 3x = 0$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.

Beberapa Contoh Proposisi

$$x + 3 \geq 2018$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi? Bukan, karena nilai kebenarannya bergantung pada nilai x (pernyataan benar untuk $x \geq 2015$ dan salah untuk nilai x yang lain).
- Pernyataan seperti ini dinamakan sebagai kalimat terbuka.

$$x + 2x - 3x = 0$$

- Ini suatu pernyataan? Ya.
- Ini suatu proposisi?

Beberapa Contoh Proposisi

$$x + 3 \geq 2018$$

- Ini suatu pernyataan? **Ya**.
- Ini suatu proposisi? **Bukan**, karena nilai kebenarannya bergantung pada nilai x (pernyataan benar untuk $x \geq 2015$ dan salah untuk nilai x yang lain).
- Pernyataan seperti ini dinamakan sebagai **kalimat terbuka**.

$$x + 2x - 3x = 0$$

- Ini suatu pernyataan? **Ya**.
- Ini suatu proposisi? **Ya**, karena **berapapun nilai x** , pernyataan $x + 2x - 3x = 0$ selalu benar.

Beberapa Contoh Proposisi

$$x + 3 \geq 2018$$

- Ini suatu pernyataan? **Ya**.
- Ini suatu proposisi? **Bukan**, karena nilai kebenarannya bergantung pada nilai x (pernyataan benar untuk $x \geq 2015$ dan salah untuk nilai x yang lain).
- Pernyataan seperti ini dinamakan sebagai **kalimat terbuka**.

$$x + 2x - 3x = 0$$

- Ini suatu pernyataan? **Ya**.
- Ini suatu proposisi? **Ya**, karena **berapapun nilai x** , pernyataan **$x + 2x - 3x = 0$ selalu benar**.
- Nilai kebenarannya?

Beberapa Contoh Proposisi

$$x + 3 \geq 2018$$

- Ini suatu pernyataan? **Ya**.
- Ini suatu proposisi? **Bukan**, karena nilai kebenarannya bergantung pada nilai x (pernyataan benar untuk $x \geq 2015$ dan salah untuk nilai x yang lain).
- Pernyataan seperti ini dinamakan sebagai **kalimat terbuka**.

$$x + 2x - 3x = 0$$

- Ini suatu pernyataan? **Ya**.
- Ini suatu proposisi? **Ya**, karena **berapapun nilai x** , pernyataan **$x + 2x - 3x = 0$ selalu benar**.
- Nilai kebenarannya? **Benar**.

Beberapa Contoh Proposisi

“Pelajari materi kuliah Logika Matematika dengan baik!”

Beberapa Contoh Proposisi

“Pelajari materi kuliah Logika Matematika dengan baik!”

- Ini suatu pernyataan?

Beberapa Contoh Proposisi

“Pelajari materi kuliah Logika Matematika dengan baik!”

- Ini suatu pernyataan? **Bukan**, ini suatu permintaan.

Beberapa Contoh Proposisi

“Pelajari materi kuliah Logika Matematika dengan baik!”

- Ini suatu pernyataan? **Bukan**, ini suatu permintaan.
- Ini suatu proposisi?

Beberapa Contoh Proposisi

“Pelajari materi kuliah Logika Matematika dengan baik!”

- Ini suatu pernyataan? **Bukan**, ini suatu permintaan.
- Ini suatu proposisi? **Bukan**, karena ini bukan suatu pernyataan.

Beberapa Contoh Proposisi

“Pelajari materi kuliah Logika Matematika dengan baik!”

- Ini suatu pernyataan? **Bukan**, ini suatu permintaan.
- Ini suatu proposisi? **Bukan**, karena ini bukan suatu pernyataan.
- **Hanya pernyataan yang dapat menjadi proposisi.**

Latihan

Periksa apakah kalimat-kalimat di bawah ini merupakan proposisi atau bukan.

Beberapa Contoh Proposisi

“Pelajari materi kuliah Logika Matematika dengan baik!”

- Ini suatu pernyataan? **Bukan**, ini suatu permintaan.
- Ini suatu proposisi? **Bukan**, karena ini bukan suatu pernyataan.
- **Hanya pernyataan yang dapat menjadi proposisi.**

Latihan

Periksa apakah kalimat-kalimat di bawah ini merupakan proposisi atau bukan.

- 1 “Apakah Anda sudah mengerti apa itu proposisi?”

Beberapa Contoh Proposisi

“Pelajari materi kuliah Logika Matematika dengan baik!”

- Ini suatu pernyataan? **Bukan**, ini suatu permintaan.
- Ini suatu proposisi? **Bukan**, karena ini bukan suatu pernyataan.
- **Hanya pernyataan yang dapat menjadi proposisi.**

Latihan

Periksa apakah kalimat-kalimat di bawah ini merupakan proposisi atau bukan.

- 1 “Apakah Anda sudah mengerti apa itu proposisi?”
- 2 “Saya sudah mengerti definisi proposisi.”

Beberapa Contoh Proposisi

“Pelajari materi kuliah Logika Matematika dengan baik!”

- Ini suatu pernyataan? **Bukan**, ini suatu permintaan.
- Ini suatu proposisi? **Bukan**, karena ini bukan suatu pernyataan.
- **Hanya pernyataan yang dapat menjadi proposisi.**

Latihan

Periksa apakah kalimat-kalimat di bawah ini merupakan proposisi atau bukan.

- 1 “Apakah Anda sudah mengerti apa itu proposisi?”
- 2 “Saya sudah mengerti definisi proposisi.”
- 3 “Fus Ro Dah!”

Beberapa Contoh Proposisi

“Pelajari materi kuliah Logika Matematika dengan baik!”

- Ini suatu pernyataan? **Bukan**, ini suatu permintaan.
- Ini suatu proposisi? **Bukan**, karena ini bukan suatu pernyataan.
- **Hanya pernyataan yang dapat menjadi proposisi.**

Latihan

Periksa apakah kalimat-kalimat di bawah ini merupakan proposisi atau bukan.

- 1 “Apakah Anda sudah mengerti apa itu proposisi?”
- 2 “Saya sudah mengerti definisi proposisi.”
- 3 “Fus Ro Dah!”
- 4 “Bla bla bla, \$#@&%!”

Bahasan

- 1 Motivasi
- 2 Pengertian Proposisi
- 3 Beberapa Contoh Proposisi
- 4 Operator Logika dan Proposisi Majemuk**
- 5 Presedens Operator Logika
- 6 Formula Logika Proposisi (Materi Suplemen)

Operator Logika dan Proposisi Majemuk

Sejauh ini kita telah melihat contoh-contoh proposisi sederhana,

Operator Logika dan Proposisi Majemuk

Sejauh ini kita telah melihat contoh-contoh proposisi sederhana, yang juga disebut sebagai proposisi *atom*.

Operator Logika dan Proposisi Majemuk

Sejauh ini kita telah melihat contoh-contoh proposisi sederhana, yang juga disebut sebagai proposisi *atom*.

Ketika kita diberikan beberapa proposisi atom, kita dapat membentuk proposisi baru menggunakan *operator (penghubung) logika*. Proposisi yang dihasilkan selanjutnya disebut sebagai *proposisi majemuk (compound proposition)*.

Operator Logika dan Proposisi Majemuk

Sejauh ini kita telah melihat contoh-contoh proposisi sederhana, yang juga disebut sebagai proposisi *atom*.

Ketika kita diberikan beberapa proposisi atom, kita dapat membentuk proposisi baru menggunakan *operator (penghubung) logika*. Proposisi yang dihasilkan selanjutnya disebut sebagai *proposisi majemuk (compound proposition)*.

Berdasarkan banyaknya proposisi atom yang dioperasikan, ada dua jenis operator logika dasar, yaitu

- 1 operator *uner (unary)*: hanya memerlukan satu *operand*:

Operator Logika dan Proposisi Majemuk

Sejauh ini kita telah melihat contoh-contoh proposisi sederhana, yang juga disebut sebagai proposisi *atom*.

Ketika kita diberikan beberapa proposisi atom, kita dapat membentuk proposisi baru menggunakan *operator (penghubung) logika*. Proposisi yang dihasilkan selanjutnya disebut sebagai *proposisi majemuk (compound proposition)*.

Berdasarkan banyaknya proposisi atom yang dioperasikan, ada dua jenis operator logika dasar, yaitu

- 1 operator *uner (unary)*: hanya memerlukan satu *operand*: negasi (\neg atau \sim);
- 2 operator *biner (binary)*: memerlukan dua *operand*:

Operator Logika dan Proposisi Majemuk

Sejauh ini kita telah melihat contoh-contoh proposisi sederhana, yang juga disebut sebagai proposisi *atom*.

Ketika kita diberikan beberapa proposisi atom, kita dapat membentuk proposisi baru menggunakan *operator (penghubung) logika*. Proposisi yang dihasilkan selanjutnya disebut sebagai *proposisi majemuk (compound proposition)*.

Berdasarkan banyaknya proposisi atom yang dioperasikan, ada dua jenis operator logika dasar, yaitu

- ➊ operator *uner (unary)*: hanya memerlukan satu *operand*: negasi (\neg atau \sim);
- ➋ operator *biner (binary)*: memerlukan dua *operand*: konjungsi (\wedge), disjungsi (\vee), disjungsi eksklusif/ *exclusive-or* (\oplus), implikasi (\rightarrow), biimplikasi (\leftrightarrow)

Negasi/ *Negation*

Negasi/ *Negation*

Apabila p merupakan suatu proposisi, maka $\neg p$ (atau $\sim p$) juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **negasi** dari p .

Negasi/ *Negation*

Negasi/ *Negation*

Apabila p merupakan suatu proposisi, maka $\neg p$ (atau $\sim p$) juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **negasi** dari p .

$\neg p$ dibaca **tidak p** atau **bukan p** atau ***not p***

Negasi/ *Negation*

Negasi/ *Negation*

Apabila p merupakan suatu proposisi, maka $\neg p$ (atau $\sim p$) juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **negasi** dari p .

$\neg p$ dibaca **tidak p** atau **bukan p** atau ***not p***

$\neg p$ memiliki makna/ nilai kebenaran yang berlawanan dengan p

Negasi/ *Negation*

Negasi/ *Negation*

Apabila p merupakan suatu proposisi, maka $\neg p$ (atau $\sim p$) juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **negasi** dari p .

$\neg p$ dibaca **tidak** p atau **bukan** p atau **not** p

$\neg p$ memiliki makna/ nilai kebenaran yang berlawanan dengan p

$\neg p$ bernilai benar (T) **tepat ketika** p bernilai salah

Negasi/ *Negation*

Negasi/ *Negation*

Apabila p merupakan suatu proposisi, maka $\neg p$ (atau $\sim p$) juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **negasi** dari p .

$\neg p$ dibaca **tidak** p atau **bukan** p atau **not** p

$\neg p$ memiliki makna/ nilai kebenaran yang berlawanan dengan p

$\neg p$ bernilai benar (T) **tepat ketika** p bernilai salah

Tabel kebenaran untuk negasi

p	$\neg p$
T	

Negasi/ *Negation*

Negasi/ *Negation*

Apabila p merupakan suatu proposisi, maka $\neg p$ (atau $\sim p$) juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **negasi** dari p .

$\neg p$ dibaca **tidak** p atau **bukan** p atau **not** p

$\neg p$ memiliki makna/ nilai kebenaran yang berlawanan dengan p

$\neg p$ bernilai benar (T) **tepat ketika** p bernilai salah

Tabel kebenaran untuk negasi

p	$\neg p$
T	F
F	T

Negasi/ *Negation*

Negasi/ *Negation*

Apabila p merupakan suatu proposisi, maka $\neg p$ (atau $\sim p$) juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **negasi** dari p .

$\neg p$ dibaca **tidak** p atau **bukan** p atau **not** p

$\neg p$ memiliki makna/ nilai kebenaran yang berlawanan dengan p

$\neg p$ bernilai benar (T) **tepat ketika** p bernilai salah

Tabel kebenaran untuk negasi

p	$\neg p$
T	F
F	T

Beberapa Contoh Negasi

Latihan

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) negasi dari proposisi-proposisi berikut:

- 1 "Saya seorang mahasiswa"
- 2 "Bulan ini bukan bulan Agustus"
- 3 "Alex tidak pernah tidak datang tepat waktu"
- 4 $2^{10} < 10^2$
- 5 $3^4 \geq 4^3$

Solusi:

Beberapa Contoh Negasi

Latihan

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) negasi dari proposisi-proposisi berikut:

- 1 “Saya seorang mahasiswa”
- 2 “Bulan ini bukan bulan Agustus”
- 3 “Alex tidak pernah tidak datang tepat waktu”
- 4 $2^{10} < 10^2$
- 5 $3^4 \geq 4^3$

Solusi:

- 1 “tidak benar bahwa saya seorang mahasiswa” atau

Beberapa Contoh Negasi

Latihan

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) negasi dari proposisi-proposisi berikut:

- 1 “Saya seorang mahasiswa”
- 2 “Bulan ini bukan bulan Agustus”
- 3 “Alex tidak pernah tidak datang tepat waktu”
- 4 $2^{10} < 10^2$
- 5 $3^4 \geq 4^3$

Solusi:

- 1 “tidak benar bahwa saya seorang mahasiswa” atau “saya bukan seorang mahasiswa”

Beberapa Contoh Negasi

Latihan

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) negasi dari proposisi-proposisi berikut:

- 1 “Saya seorang mahasiswa”
- 2 “Bulan ini bukan bulan Agustus”
- 3 “Alex tidak pernah tidak datang tepat waktu”
- 4 $2^{10} < 10^2$
- 5 $3^4 \geq 4^3$

Solusi:

- 1 “tidak benar bahwa saya seorang mahasiswa” atau “saya bukan seorang mahasiswa”
- 2 “tidak benar bahwa bulan ini bukan bulan Agustus” atau

Beberapa Contoh Negasi

Latihan

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) negasi dari proposisi-proposisi berikut:

- 1 “Saya seorang mahasiswa”
- 2 “Bulan ini bukan bulan Agustus”
- 3 “Alex tidak pernah tidak datang tepat waktu”
- 4 $2^{10} < 10^2$
- 5 $3^4 \geq 4^3$

Solusi:

- 1 “tidak benar bahwa saya seorang mahasiswa” atau “saya bukan seorang mahasiswa”
- 2 “tidak benar bahwa bulan ini bukan bulan Agustus” atau “bulan ini bulan Agustus”

Beberapa Contoh Negasi

Latihan

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) negasi dari proposisi-proposisi berikut:

- ① “Saya seorang mahasiswa”
- ② “Bulan ini bukan bulan Agustus”
- ③ “Alex tidak pernah tidak datang tepat waktu”
- ④ $2^{10} < 10^2$
- ⑤ $3^4 \geq 4^3$

Solusi:

- ① “tidak benar bahwa saya seorang mahasiswa” atau “saya bukan seorang mahasiswa”
- ② “tidak benar bahwa bulan ini bukan bulan Agustus” atau “bulan ini bulan Agustus”
- ③ “tidak benar bahwa Alex tidak pernah tidak datang tepat waktu” atau

Beberapa Contoh Negasi

Latihan

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) negasi dari proposisi-proposisi berikut:

- ① “Saya seorang mahasiswa”
- ② “Bulan ini bukan bulan Agustus”
- ③ “Alex tidak pernah tidak datang tepat waktu”
- ④ $2^{10} < 10^2$
- ⑤ $3^4 \geq 4^3$

Solusi:

- ① “tidak benar bahwa saya seorang mahasiswa” atau “saya bukan seorang mahasiswa”
- ② “tidak benar bahwa bulan ini bukan bulan Agustus” atau “bulan ini bulan Agustus”
- ③ “tidak benar bahwa Alex tidak pernah tidak datang tepat waktu” atau “Alex pernah tidak datang tepat waktu”

Beberapa Contoh Negasi

Latihan

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) negasi dari proposisi-proposisi berikut:

- ① “Saya seorang mahasiswa”
- ② “Bulan ini bukan bulan Agustus”
- ③ “Alex tidak pernah tidak datang tepat waktu”
- ④ $2^{10} < 10^2$
- ⑤ $3^4 \geq 4^3$

Solusi:

- ① “tidak benar bahwa saya seorang mahasiswa” atau “saya bukan seorang mahasiswa”
- ② “tidak benar bahwa bulan ini bukan bulan Agustus” atau “bulan ini bulan Agustus”
- ③ “tidak benar bahwa Alex tidak pernah tidak datang tepat waktu” atau “Alex pernah tidak datang tepat waktu”
- ④ $2^{10} \geq 10^2$

Beberapa Contoh Negasi

Latihan

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) negasi dari proposisi-proposisi berikut:

- 1 “Saya seorang mahasiswa”
- 2 “Bulan ini bukan bulan Agustus”
- 3 “Alex tidak pernah tidak datang tepat waktu”
- 4 $2^{10} < 10^2$
- 5 $3^4 \geq 4^3$

Solusi:

- 1 “tidak benar bahwa saya seorang mahasiswa” atau “saya bukan seorang mahasiswa”
- 2 “tidak benar bahwa bulan ini bukan bulan Agustus” atau “bulan ini bulan Agustus”
- 3 “tidak benar bahwa Alex tidak pernah tidak datang tepat waktu” atau “Alex pernah tidak datang tepat waktu”
- 4 $2^{10} \geq 10^2$
- 5 $3^4 < 4^3$

Negasi dan Antonim

Contoh

Tentukan negasi dari proposisi-proposisi berikut dalam bahasa Indonesia.

- 1 Bill lebih kaya daripada Steve.
- 2 Steve lebih tua daripada Bill.

Solusi:

Negasi dan Antonim

Contoh

Tentukan negasi dari proposisi-proposisi berikut dalam bahasa Indonesia.

- ❶ Bill lebih kaya daripada Steve.
- ❷ Steve lebih tua daripada Bill.

Solusi:

- ❶ “Tidak benar bahwa Bill lebih kaya daripada Steve” atau dengan perkataan lain

Negasi dan Antonim

Contoh

Tentukan negasi dari proposisi-proposisi berikut dalam bahasa Indonesia.

- ① Bill lebih kaya daripada Steve.
- ② Steve lebih tua daripada Bill.

Solusi:

- ① “Tidak benar bahwa Bill lebih kaya daripada Steve” atau dengan perkataan lain “Bill sama kayanya dengan Steve atau Bill lebih miskin daripada Steve”.

Negasi dan Antonim

Contoh

Tentukan negasi dari proposisi-proposisi berikut dalam bahasa Indonesia.

- 1 Bill lebih kaya daripada Steve.
- 2 Steve lebih tua daripada Bill.

Solusi:

- 1 “Tidak benar bahwa Bill lebih kaya daripada Steve” atau dengan perkataan lain “Bill sama kayanya dengan Steve atau Bill lebih miskin daripada Steve”.
- 2 “Tidak benar bahwa Steve lebih tua daripada Bill” atau dengan perkataan lain

Negasi dan Antonim

Contoh

Tentukan negasi dari proposisi-proposisi berikut dalam bahasa Indonesia.

- ① Bill lebih kaya daripada Steve.
- ② Steve lebih tua daripada Bill.

Solusi:

- ① “Tidak benar bahwa Bill lebih kaya daripada Steve” atau dengan perkataan lain “Bill sama kayanya dengan Steve atau Bill lebih miskin daripada Steve”.
- ② “Tidak benar bahwa Steve lebih tua daripada Bill” atau dengan perkataan lain “Steve sama tuanya dengan Bill atau Steve lebih muda daripada Bill”.

Konjungsi/ *Conjunction*

Konjungsi/ *Conjunction*

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \wedge q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **konjungsi** dari p dan q .

Konjungsi/ *Conjunction*

Konjungsi/ *Conjunction*

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \wedge q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **konjungsi** dari p dan q .

$p \wedge q$ dibaca p **dan** q atau p *and* q

Konjungsi/ *Conjunction*

Konjungsi/ *Conjunction*

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \wedge q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **konjungsi** dari p dan q .

$p \wedge q$ dibaca p dan q atau p and q

$p \wedge q$ bernilai benar (T) **tepat ketika** p dan q **keduanya** bernilai benar, selain itu konjungsi dari p dan q bernilai salah

Konjungsi/ *Conjunction*

Konjungsi/ *Conjunction*

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \wedge q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **konjungsi** dari p dan q .

$p \wedge q$ dibaca p dan q atau p and q

$p \wedge q$ bernilai benar (T) **tepat ketika** p dan q **keduanya** bernilai benar, selain itu konjungsi dari p dan q bernilai salah

Tabel kebenaran untuk konjungsi

p	q	$p \wedge q$
T	T	

Konjungsi/ *Conjunction*

Konjungsi/ *Conjunction*

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \wedge q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **konjungsi** dari p dan q .

$p \wedge q$ dibaca **p dan q** atau **p and q**

$p \wedge q$ bernilai benar (T) tepat ketika p dan q keduanya bernilai benar, selain itu konjungsi dari p dan q bernilai salah

Tabel kebenaran untuk konjungsi

p	q	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	

Konjungsi/ *Conjunction*

Konjungsi/ *Conjunction*

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \wedge q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **konjungsi** dari p dan q .

$p \wedge q$ dibaca **p dan q** atau **p and q**

$p \wedge q$ bernilai benar (T) tepat ketika p dan q keduanya bernilai benar, selain itu konjungsi dari p dan q bernilai salah

Tabel kebenaran untuk konjungsi

p	q	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

Konjungsi/ *Conjunction*

Konjungsi/ *Conjunction*

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \wedge q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **konjungsi** dari p dan q .

$p \wedge q$ dibaca p dan q atau p and q

$p \wedge q$ bernilai benar (T) **tepat ketika** p dan q **keduanya** bernilai benar, selain itu konjungsi dari p dan q bernilai salah

Tabel kebenaran untuk konjungsi

p	q	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

Konjungsi/ *Conjunction*

Konjungsi/ *Conjunction*

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \wedge q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **konjungsi** dari p dan q .

$p \wedge q$ dibaca p dan q atau p and q

$p \wedge q$ bernilai benar (T) **tepat ketika** p dan q **keduanya** bernilai benar, selain itu konjungsi dari p dan q bernilai salah

Tabel kebenaran untuk konjungsi

p	q	$p \wedge q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

Beberapa Contoh Konjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $p \wedge \neg q$; (2) $\neg r \wedge \neg s$.

Solusi:

Beberapa Contoh Konjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $p \wedge \neg q$; (2) $\neg r \wedge \neg s$.

Solusi:

1 $p \wedge \neg q :$

Beberapa Contoh Konjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $p \wedge \neg q$; (2) $\neg r \wedge \neg s$.

Solusi:

1 $p \wedge \neg q$: Matahari terbit dari timur **dan**

Beberapa Contoh Konjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $p \wedge \neg q$; (2) $\neg r \wedge \neg s$.

Solusi:

- ❶ $p \wedge \neg q$: Matahari terbit dari timur **dan** $2 \times 3 > 3^2$
 Karena nilai kebenaran dari “Matahari terbit dari timur” adalah

Beberapa Contoh Konjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $p \wedge \neg q$; (2) $\neg r \wedge \neg s$.

Solusi:

① $p \wedge \neg q$: Matahari terbit dari timur **dan** $2 \times 3 > 3^2$

Karena nilai kebenaran dari “Matahari terbit dari timur” adalah **benar** dan nilai kebenaran dari $2 \times 3 > 3^2$ adalah

Beberapa Contoh Konjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $p \wedge \neg q$; (2) $\neg r \wedge \neg s$.

Solusi:

① $p \wedge \neg q$: Matahari terbit dari timur **dan** $2 \times 3 > 3^2$

Karena nilai kebenaran dari “Matahari terbit dari timur” adalah **benar** dan nilai kebenaran dari $2 \times 3 > 3^2$ adalah **salah**, maka nilai kebenaran dari $p \wedge \neg q$ adalah

Beberapa Contoh Konjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $p \wedge \neg q$; (2) $\neg r \wedge \neg s$.

Solusi:

① $p \wedge \neg q$: Matahari terbit dari timur **dan** $2 \times 3 > 3^2$

Karena nilai kebenaran dari “Matahari terbit dari timur” adalah **benar** dan nilai kebenaran dari $2 \times 3 > 3^2$ adalah **salah**, maka nilai kebenaran dari $p \wedge \neg q$ adalah **salah**.

Beberapa Contoh Konjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $p \wedge \neg q$; (2) $\neg r \wedge \neg s$.

Solusi:

① $p \wedge \neg q$: Matahari terbit dari timur **dan** $2 \times 3 > 3^2$

Karena nilai kebenaran dari “Matahari terbit dari timur” adalah **benar** dan nilai kebenaran dari $2 \times 3 > 3^2$ adalah **salah**, maka nilai kebenaran dari $p \wedge \neg q$ adalah **salah**.

② $\neg r \wedge \neg s$:

Beberapa Contoh Konjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $p \wedge \neg q$; (2) $\neg r \wedge \neg s$.

Solusi:

- ➊ $p \wedge \neg q$: Matahari terbit dari timur **dan** $2 \times 3 > 3^2$
 Karena nilai kebenaran dari “Matahari terbit dari timur” adalah **benar** dan nilai kebenaran dari $2 \times 3 > 3^2$ adalah **salah**, maka nilai kebenaran dari $p \wedge \neg q$ adalah **salah**.
- ➋ $\neg r \wedge \neg s$: Kucing bukan reptil **dan**

Beberapa Contoh Konjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $p \wedge \neg q$; (2) $\neg r \wedge \neg s$.

Solusi:

- ① $p \wedge \neg q$: Matahari terbit dari timur **dan** $2 \times 3 > 3^2$
 Karena nilai kebenaran dari “Matahari terbit dari timur” adalah **benar** dan nilai kebenaran dari $2 \times 3 > 3^2$ adalah **salah**, maka nilai kebenaran dari $p \wedge \neg q$ adalah **salah**.
- ② $\neg r \wedge \neg s$: Kucing bukan reptil **dan** $2^4 \leq 4^2$
 Karena nilai kebenaran dari “Kucing bukan reptil” adalah

Beberapa Contoh Konjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $p \wedge \neg q$; (2) $\neg r \wedge \neg s$.

Solusi:

① $p \wedge \neg q$: Matahari terbit dari timur **dan** $2 \times 3 > 3^2$

Karena nilai kebenaran dari “Matahari terbit dari timur” adalah **benar** dan nilai kebenaran dari $2 \times 3 > 3^2$ adalah **salah**, maka nilai kebenaran dari $p \wedge \neg q$ adalah **salah**.

② $\neg r \wedge \neg s$: Kucing bukan reptil **dan** $2^4 \leq 4^2$

Karena nilai kebenaran dari “Kucing bukan reptil” adalah **benar** dan nilai kebenaran dari $2^4 \leq 4^2$ adalah

Beberapa Contoh Konjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $p \wedge \neg q$; (2) $\neg r \wedge \neg s$.

Solusi:

① $p \wedge \neg q$: Matahari terbit dari timur **dan** $2 \times 3 > 3^2$

Karena nilai kebenaran dari “Matahari terbit dari timur” adalah **benar** dan nilai kebenaran dari $2 \times 3 > 3^2$ adalah **salah**, maka nilai kebenaran dari $p \wedge \neg q$ adalah **salah**.

② $\neg r \wedge \neg s$: Kucing bukan reptil **dan** $2^4 \leq 4^2$

Karena nilai kebenaran dari “Kucing bukan reptil” adalah **benar** dan nilai kebenaran dari $2^4 \leq 4^2$ adalah **benar**, maka nilai kebenaran dari $\neg r \wedge \neg s$ adalah

Beberapa Contoh Konjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $p \wedge \neg q$; (2) $\neg r \wedge \neg s$.

Solusi:

① $p \wedge \neg q$: Matahari terbit dari timur **dan** $2 \times 3 > 3^2$

Karena nilai kebenaran dari “Matahari terbit dari timur” adalah **benar** dan nilai kebenaran dari $2 \times 3 > 3^2$ adalah **salah**, maka nilai kebenaran dari $p \wedge \neg q$ adalah **salah**.

② $\neg r \wedge \neg s$: Kucing bukan reptil **dan** $2^4 \leq 4^2$

Karena nilai kebenaran dari “Kucing bukan reptil” adalah **benar** dan nilai kebenaran dari $2^4 \leq 4^2$ adalah **benar**, maka nilai kebenaran dari $\neg r \wedge \neg s$ adalah **benar**.

Disjungsi/ *Disjunction*

Disjungsi/ *Disjunction*

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \vee q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **disjungsi** dari p dan q .

Disjungsi/ *Disjunction*

Disjungsi/ *Disjunction*

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \vee q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **disjungsi** dari p dan q .

$p \vee q$ dibaca p atau q atau p or q

Disjungsi/ *Disjunction*

Disjungsi/ *Disjunction*

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \vee q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **disjungsi** dari p dan q .

$p \vee q$ dibaca p atau q atau p or q

$p \vee q$ bernilai salah (F) **tepat ketika** p dan q **keduanya** bernilai salah, selain itu disjungsi dari p dan q bernilai benar

Disjungsi/ *Disjunction*

Disjungsi/ *Disjunction*

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \vee q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **disjungsi** dari p dan q .

$p \vee q$ dibaca p atau q atau p or q

$p \vee q$ bernilai salah (F) **tepat ketika** p dan q **keduanya** bernilai salah, selain itu disjungsi dari p dan q bernilai benar

Tabel kebenaran untuk disjungsi

p	q	$p \vee q$
T	T	

Disjungsi/ *Disjunction*

Disjungsi/ *Disjunction*

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \vee q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **disjungsi** dari p dan q .

$p \vee q$ dibaca p atau q atau p or q

$p \vee q$ bernilai salah (F) **tepat ketika** p dan q **keduanya** bernilai salah, selain itu disjungsi dari p dan q bernilai benar

Tabel kebenaran untuk disjungsi

p	q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T

Disjungsi/ *Disjunction*

Disjungsi/ *Disjunction*

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \vee q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **disjungsi** dari p dan q .

$p \vee q$ dibaca p atau q atau p or q

$p \vee q$ bernilai salah (F) **tepat ketika** p dan q **keduanya** bernilai salah, selain itu disjungsi dari p dan q bernilai benar

Tabel kebenaran untuk disjungsi

p	q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

Disjungsi/ *Disjunction*

Disjungsi/ *Disjunction*

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \vee q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **disjungsi** dari p dan q .

$p \vee q$ dibaca p atau q atau p or q

$p \vee q$ bernilai salah (F) **tepat ketika** p dan q **keduanya** bernilai salah, selain itu disjungsi dari p dan q bernilai benar

Tabel kebenaran untuk disjungsi

p	q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

Disjungsi/ *Disjunction*

Disjungsi/ *Disjunction*

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \vee q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **disjungsi** dari p dan q .

$p \vee q$ dibaca p atau q atau p or q

$p \vee q$ bernilai salah (F) **tepat ketika** p dan q **keduanya** bernilai salah, selain itu disjungsi dari p dan q bernilai benar

Tabel kebenaran untuk disjungsi

p	q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

Disjungsi/ *Disjunction*

Disjungsi/ *Disjunction*

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \vee q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **disjungsi** dari p dan q .

$p \vee q$ dibaca p atau q atau p or q

$p \vee q$ bernilai salah (F) **tepat ketika** p dan q **keduanya** bernilai salah, selain itu disjungsi dari p dan q bernilai benar

Tabel kebenaran untuk disjungsi

p	q	$p \vee q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

Perhatikan bahwa $p \vee q$ juga bernilai benar ketika p dan q keduanya bernilai benar.

Beberapa Contoh Disjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $\neg p \vee \neg q$; (2) $r \vee \neg s$.

Solusi:

Beberapa Contoh Disjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $\neg p \vee \neg q$; (2) $r \vee \neg s$.

Solusi:

1 $\neg p \vee \neg q :$

Beberapa Contoh Disjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $\neg p \vee \neg q$; (2) $r \vee \neg s$.

Solusi:

❶ $\neg p \vee \neg q$: Matahari tidak terbit dari timur **atau**

Beberapa Contoh Disjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $\neg p \vee \neg q$; (2) $r \vee \neg s$.

Solusi:

- ❶ $\neg p \vee \neg q$: Matahari tidak terbit dari timur **atau** $2 \times 3 > 3^2$
 Karena nilai kebenaran dari “Matahari tidak terbit dari timur” adalah

Beberapa Contoh Disjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $\neg p \vee \neg q$; (2) $r \vee \neg s$.

Solusi:

- ❶ $\neg p \vee \neg q$: Matahari tidak terbit dari timur **atau** $2 \times 3 > 3^2$
 Karena nilai kebenaran dari “Matahari tidak terbit dari timur” adalah **salah**
 dan nilai kebenaran dari $2 \times 3 > 3^2$ adalah

Beberapa Contoh Disjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $\neg p \vee \neg q$; (2) $r \vee \neg s$.

Solusi:

- ❶ $\neg p \vee \neg q$: Matahari tidak terbit dari timur **atau** $2 \times 3 > 3^2$
 Karena nilai kebenaran dari “Matahari tidak terbit dari timur” adalah **salah** dan nilai kebenaran dari $2 \times 3 > 3^2$ adalah **salah**, maka nilai kebenaran dari $\neg p \vee \neg q$ adalah

Beberapa Contoh Disjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $\neg p \vee \neg q$; (2) $r \vee \neg s$.

Solusi:

- ❶ $\neg p \vee \neg q$: Matahari tidak terbit dari timur **atau** $2 \times 3 > 3^2$
 Karena nilai kebenaran dari “Matahari tidak terbit dari timur” adalah **salah** dan nilai kebenaran dari $2 \times 3 > 3^2$ adalah **salah**, maka nilai kebenaran dari $\neg p \vee \neg q$ adalah **salah**.

Beberapa Contoh Disjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $\neg p \vee \neg q$; (2) $r \vee \neg s$.

Solusi:

- ➊ $\neg p \vee \neg q$: Matahari tidak terbit dari timur **atau** $2 \times 3 > 3^2$
 Karena nilai kebenaran dari “Matahari tidak terbit dari timur” adalah **salah** dan nilai kebenaran dari $2 \times 3 > 3^2$ adalah **salah**, maka nilai kebenaran dari $\neg p \vee \neg q$ adalah **salah**.
- ➋ $r \vee \neg s$: Kucing adalah reptil **atau**

Beberapa Contoh Disjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $\neg p \vee \neg q$; (2) $r \vee \neg s$.

Solusi:

- ① $\neg p \vee \neg q$: Matahari tidak terbit dari timur **atau** $2 \times 3 > 3^2$
 Karena nilai kebenaran dari “Matahari tidak terbit dari timur” adalah **salah** dan nilai kebenaran dari $2 \times 3 > 3^2$ adalah **salah**, maka nilai kebenaran dari $\neg p \vee \neg q$ adalah **salah**.
- ② $r \vee \neg s$: Kucing adalah reptil **atau** $2^4 \leq 4^2$
 Karena nilai kebenaran dari “Kucing adalah reptil” adalah

Beberapa Contoh Disjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $\neg p \vee \neg q$; (2) $r \vee \neg s$.

Solusi:

- ① $\neg p \vee \neg q$: Matahari tidak terbit dari timur **atau** $2 \times 3 > 3^2$
 Karena nilai kebenaran dari “Matahari tidak terbit dari timur” adalah **salah** dan nilai kebenaran dari $2 \times 3 > 3^2$ adalah **salah**, maka nilai kebenaran dari $\neg p \vee \neg q$ adalah **salah**.
- ② $r \vee \neg s$: Kucing adalah reptil **atau** $2^4 \leq 4^2$
 Karena nilai kebenaran dari “Kucing adalah reptil” adalah **salah** dan nilai kebenaran dari $2^4 \leq 4^2$ adalah

Beberapa Contoh Disjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $\neg p \vee \neg q$; (2) $r \vee \neg s$.

Solusi:

- ① $\neg p \vee \neg q$: Matahari tidak terbit dari timur **atau** $2 \times 3 > 3^2$
 Karena nilai kebenaran dari “Matahari tidak terbit dari timur” adalah **salah** dan nilai kebenaran dari $2 \times 3 > 3^2$ adalah **salah**, maka nilai kebenaran dari $\neg p \vee \neg q$ adalah **salah**.
- ② $r \vee \neg s$: Kucing adalah reptil **atau** $2^4 \leq 4^2$
 Karena nilai kebenaran dari “Kucing adalah reptil” adalah **salah** dan nilai kebenaran dari $2^4 \leq 4^2$ adalah **benar**, maka nilai kebenaran dari $r \vee \neg s$ adalah

Beberapa Contoh Disjungsi

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

$$\begin{array}{ll} p : \text{Matahari terbit dari timur} & q : 2 \times 3 \leq 3^2 \\ r : \text{Kucing adalah reptil} & s : 2^4 > 4^2 \end{array}$$

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) dan tentukan nilai kebenaran dari proposisi-proposisi majemuk berikut: (1) $\neg p \vee \neg q$; (2) $r \vee \neg s$.

Solusi:

- ① $\neg p \vee \neg q$: Matahari tidak terbit dari timur **atau** $2 \times 3 > 3^2$
 Karena nilai kebenaran dari “Matahari tidak terbit dari timur” adalah **salah** dan nilai kebenaran dari $2 \times 3 > 3^2$ adalah **salah**, maka nilai kebenaran dari $\neg p \vee \neg q$ adalah **salah**.
- ② $r \vee \neg s$: Kucing adalah reptil **atau** $2^4 \leq 4^2$
 Karena nilai kebenaran dari “Kucing adalah reptil” adalah **salah** dan nilai kebenaran dari $2^4 \leq 4^2$ adalah **benar**, maka nilai kebenaran dari $r \vee \neg s$ adalah **benar**.

Disjungsi Eksklusif (XOR)

Disjungsi Eksklusif ($Exclusive-OR - XOR$)

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \oplus q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **disjungsi eksklusif/ *exclusive or (xor)*** dari p dan q .

Disjungsi Eksklusif (XOR)

Disjungsi Eksklusif ($Exclusive-OR - XOR$)

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \oplus q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **disjungsi eksklusif/ *exclusive or (xor)*** dari p dan q .

$p \oplus q$ dibaca *p xor q*

Disjungsi Eksklusif (*XOR*)

Disjungsi Eksklusif (*Exclusive-OR – XOR*)

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \oplus q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai *disjungsi eksklusif/ exclusive or (xor)* dari p dan q .

$p \oplus q$ dibaca *p xor q*

$p \oplus q$ bernilai benar (T) **tepat ketika** p dan q memiliki **nilai kebenaran yang berbeda**

Disjungsi Eksklusif (XOR)

Disjungsi Eksklusif ($Exclusive-OR - XOR$)

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \oplus q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **disjungsi eksklusif/ *exclusive or (xor)*** dari p dan q .

$p \oplus q$ dibaca *p xor q*

$p \oplus q$ bernilai benar (T) **tepat ketika** p dan q memiliki **nilai kebenaran yang berbeda**

Tabel kebenaran untuk *xor*

p	q	$p \oplus q$
T	T	

Disjungsi Eksklusif (XOR)

Disjungsi Eksklusif ($Exclusive-OR - XOR$)

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \oplus q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **disjungsi eksklusif/ *exclusive or (xor)*** dari p dan q .

$p \oplus q$ dibaca *p xor q*

$p \oplus q$ bernilai benar (T) **tepat ketika** p dan q memiliki **nilai kebenaran yang berbeda**

Tabel kebenaran untuk *xor*

p	q	$p \oplus q$
T	T	F
T	F	

Disjungsi Eksklusif (*XOR*)

Disjungsi Eksklusif (*Exclusive-OR – XOR*)

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \oplus q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **disjungsi eksklusif/ *exclusive or (xor)*** dari p dan q .

$p \oplus q$ dibaca *p xor q*

$p \oplus q$ bernilai benar (T) **tepat ketika** p dan q memiliki **nilai kebenaran yang berbeda**

Tabel kebenaran untuk *xor*

p	q	$p \oplus q$
T	T	F
T	F	T
F	T	T
F	F	F

Disjungsi Eksklusif (XOR)

Disjungsi Eksklusif ($Exclusive-OR - XOR$)

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \oplus q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **disjungsi eksklusif/ *exclusive or* (*xor*)** dari p dan q .

$p \oplus q$ dibaca *p xor q*

$p \oplus q$ bernilai benar (T) **tepat ketika** p dan q memiliki **nilai kebenaran yang berbeda**

Tabel kebenaran untuk *xor*

p	q	$p \oplus q$
T	T	F
T	F	T
F	T	T
F	F	F

Disjungsi Eksklusif (XOR)

Disjungsi Eksklusif ($Exclusive-OR - XOR$)

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \oplus q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **disjungsi eksklusif/ *exclusive or* (*xor*)** dari p dan q .

$p \oplus q$ dibaca *p xor q*

$p \oplus q$ bernilai benar (T) **tepat ketika** p dan q memiliki **nilai kebenaran yang berbeda**

Tabel kebenaran untuk *xor*

p	q	$p \oplus q$
T	T	F
T	F	T
F	T	T
F	F	F

Beberapa Contoh Disjungsi Eksklusif

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

p : Alex adalah mahasiswa FIF q : Alex adalah mahasiswa FTE
 r : 2 adalah bilangan genap s : 2 adalah bilangan prima

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) proposisi majemuk: (1) $p \oplus q$; (2) $r \oplus s$ dan tentukan nilai kebenaran untuk $r \oplus s$.

Solusi:

Beberapa Contoh Disjungsi Eksklusif

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

p : Alex adalah mahasiswa FIF q : Alex adalah mahasiswa FTE
 r : 2 adalah bilangan genap s : 2 adalah bilangan prima

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) proposisi majemuk: (1) $p \oplus q$; (2) $r \oplus s$ dan tentukan nilai kebenaran untuk $r \oplus s$.

Solusi:

1 $p \oplus q$:

Beberapa Contoh Disjungsi Eksklusif

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

p : Alex adalah mahasiswa FIF q : Alex adalah mahasiswa FTE
 r : 2 adalah bilangan genap s : 2 adalah bilangan prima

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) proposisi majemuk: (1) $p \oplus q$; (2) $r \oplus s$ dan tentukan nilai kebenaran untuk $r \oplus s$.

Solusi:

- 1 $p \oplus q$: “Alex adalah mahasiswa FIF tetapi bukan mahasiswa FTE atau Alex bukan mahasiswa FIF tetapi mahasiswa FTE”;

Beberapa Contoh Disjungsi Eksklusif

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

p : Alex adalah mahasiswa FIF q : Alex adalah mahasiswa FTE
 r : 2 adalah bilangan genap s : 2 adalah bilangan prima

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) proposisi majemuk: (1) $p \oplus q$; (2) $r \oplus s$ dan tentukan nilai kebenaran untuk $r \oplus s$.

Solusi:

- 1 $p \oplus q$: “Alex adalah mahasiswa FIF tetapi bukan mahasiswa FTE atau Alex bukan mahasiswa FIF tetapi mahasiswa FTE”; atau dapat juga “Alex adalah mahasiswa FIF atau mahasiswa FTE, tetapi tidak keduanya”.

Beberapa Contoh Disjungsi Eksklusif

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

p : Alex adalah mahasiswa FIF q : Alex adalah mahasiswa FTE
 r : 2 adalah bilangan genap s : 2 adalah bilangan prima

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) proposisi majemuk: (1) $p \oplus q$; (2) $r \oplus s$ dan tentukan nilai kebenaran untuk $r \oplus s$.

Solusi:

- ➊ $p \oplus q$: “Alex adalah mahasiswa FIF tetapi bukan mahasiswa FTE atau Alex bukan mahasiswa FIF tetapi mahasiswa FTE”; atau dapat juga “Alex adalah mahasiswa FIF atau mahasiswa FTE, tetapi tidak keduanya”.
- ➋ $r \oplus s$:

Beberapa Contoh Disjungsi Eksklusif

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

p : Alex adalah mahasiswa FIF q : Alex adalah mahasiswa FTE
 r : 2 adalah bilangan genap s : 2 adalah bilangan prima

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) proposisi majemuk: (1) $p \oplus q$; (2) $r \oplus s$ dan tentukan nilai kebenaran untuk $r \oplus s$.

Solusi:

- ➊ $p \oplus q$: “Alex adalah mahasiswa FIF tetapi bukan mahasiswa FTE atau Alex bukan mahasiswa FIF tetapi mahasiswa FTE”; atau dapat juga “Alex adalah mahasiswa FIF atau mahasiswa FTE, tetapi tidak keduanya”.
- ➋ $r \oplus s$: “2 adalah bilangan genap tetapi bukan bilangan prima atau 2 bukan bilangan genap tetapi bilangan prima”;

Beberapa Contoh Disjungsi Eksklusif

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

p : Alex adalah mahasiswa FIF q : Alex adalah mahasiswa FTE
 r : 2 adalah bilangan genap s : 2 adalah bilangan prima

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) proposisi majemuk: (1) $p \oplus q$; (2) $r \oplus s$ dan tentukan nilai kebenaran untuk $r \oplus s$.

Solusi:

- ➊ $p \oplus q$: “Alex adalah mahasiswa FIF tetapi bukan mahasiswa FTE atau Alex bukan mahasiswa FIF tetapi mahasiswa FTE”; atau dapat juga “Alex adalah mahasiswa FIF atau mahasiswa FTE, tetapi tidak keduanya”.
- ➋ $r \oplus s$: “2 adalah bilangan genap tetapi bukan bilangan prima atau 2 bukan bilangan genap tetapi bilangan prima”; atau dapat juga “2 adalah bilangan genap atau bilangan prima, tetapi tidak keduanya”. Nilai kebenaran dari r dan s

Beberapa Contoh Disjungsi Eksklusif

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

p : Alex adalah mahasiswa FIF q : Alex adalah mahasiswa FTE
 r : 2 adalah bilangan genap s : 2 adalah bilangan prima

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) proposisi majemuk: (1) $p \oplus q$; (2) $r \oplus s$ dan tentukan nilai kebenaran untuk $r \oplus s$.

Solusi:

- ➊ $p \oplus q$: “Alex adalah mahasiswa FIF tetapi bukan mahasiswa FTE atau Alex bukan mahasiswa FIF tetapi mahasiswa FTE”; atau dapat juga “Alex adalah mahasiswa FIF atau mahasiswa FTE, tetapi tidak keduanya”.
- ➋ $r \oplus s$: “2 adalah bilangan genap tetapi bukan bilangan prima atau 2 bukan bilangan genap tetapi bilangan prima”; atau dapat juga “2 adalah bilangan genap atau bilangan prima, tetapi tidak keduanya”. Nilai kebenaran dari r dan s keduanya **benar**, akibatnya nilai kebenaran dari $r \oplus s$ adalah

Beberapa Contoh Disjungsi Eksklusif

Latihan

Diberikan proposisi-proposisi berikut:

p : Alex adalah mahasiswa FIF q : Alex adalah mahasiswa FTE
 r : 2 adalah bilangan genap s : 2 adalah bilangan prima

Tuliskan (dalam bahasa Indonesia) proposisi majemuk: (1) $p \oplus q$; (2) $r \oplus s$ dan tentukan nilai kebenaran untuk $r \oplus s$.

Solusi:

- ➊ $p \oplus q$: “Alex adalah mahasiswa FIF tetapi bukan mahasiswa FTE atau Alex bukan mahasiswa FIF tetapi mahasiswa FTE”; atau dapat juga “Alex adalah mahasiswa FIF atau mahasiswa FTE, tetapi tidak keduanya”.
- ➋ $r \oplus s$: “2 adalah bilangan genap tetapi bukan bilangan prima atau 2 bukan bilangan genap tetapi bilangan prima”; atau dapat juga “2 adalah bilangan genap atau bilangan prima, tetapi tidak keduanya”. Nilai kebenaran dari r dan s keduanya **benar**, akibatnya nilai kebenaran dari $r \oplus s$ adalah **salah**.

Implikasi

Implikasi

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \rightarrow q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **implikasi** jika p , maka q . Di sini, p disebut sebagai hipotesis/ anteseden/ premis dan q disebut sebagai konklusi/ konsekuensi.

$p \rightarrow q$ dibaca:

Implikasi

Implikasi

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \rightarrow q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **implikasi** jika p , maka q . Di sini, p disebut sebagai hipotesis/ anteseden/ premis dan q disebut sebagai konklusi/ konsekuensi.

$p \rightarrow q$ dibaca:

jika p , maka q (*if p , then q*) | q jika p

Implikasi

Implikasi

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \rightarrow q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **implikasi** jika p , maka q . Di sini, p disebut sebagai hipotesis/ anteseden/ premis dan q disebut sebagai konklusi/ konsekuensi.

$p \rightarrow q$ dibaca:

jika p , maka q (*if p , then q*)
 p mengakibatkan q

q jika p
 q diakibatkan oleh p

Implikasi

Implikasi

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \rightarrow q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **implikasi** jika p , maka q . Di sini, p disebut sebagai hipotesis/ anteseden/ premis dan q disebut sebagai konklusi/ konsekuensi.

$p \rightarrow q$ dibaca:

jika p , maka q (*if p , then q*)
 p mengakibatkan q
 apabila p , maka q

q jika p
 q diakibatkan oleh p
 q apabila p

Implikasi

Implikasi

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \rightarrow q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **implikasi** jika p , maka q . Di sini, p disebut sebagai hipotesis/ anteseden/ premis dan q disebut sebagai konklusi/ konsekuensi.

$p \rightarrow q$ dibaca:

jika p , maka q (*if p , then q*)
 p mengakibatkan q
 apabila p , maka q
 p adalah syarat cukup untuk q

q jika p
 q diakibatkan oleh p
 q apabila p
 q adalah syarat perlu untuk p

$p \rightarrow q$ bernilai **salah (F)** apabila p benar tetapi q salah, selain itu $p \rightarrow q$ bernilai benar

Tabel kebenaran untuk implikasi

p	q	$p \rightarrow q$
T	T	

$p \rightarrow q$ bernilai **salah (F)** apabila p benar tetapi q salah, selain itu $p \rightarrow q$ bernilai benar

Tabel kebenaran untuk implikasi

p	q	$p \rightarrow q$
T	T	T
T	F	

$p \rightarrow q$ bernilai **salah (F)** apabila p benar tetapi q salah, selain itu $p \rightarrow q$ bernilai benar

Tabel kebenaran untuk implikasi

p	q	$p \rightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

$p \rightarrow q$ bernilai **salah (F)** apabila p benar tetapi q salah, selain itu $p \rightarrow q$ bernilai benar

Tabel kebenaran untuk implikasi

p	q	$p \rightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

$p \rightarrow q$ bernilai **salah (F)** apabila p benar tetapi q salah, selain itu $p \rightarrow q$ bernilai benar

Tabel kebenaran untuk implikasi

p	q	$p \rightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

Contoh Implikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai ujian Logika Matematika saya selalu 100”

q : “nilai akhir Logika Matematika saya adalah A”

$p \rightarrow q$:

Contoh Implikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai ujian Logika Matematika saya selalu 100”

q : “nilai akhir Logika Matematika saya adalah A”

$p \rightarrow q$: “apabila nilai ujian Logika Matematika saya selalu 100, maka

Contoh Implikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai ujian Logika Matematika saya selalu 100”

q : “nilai akhir Logika Matematika saya adalah A”

$p \rightarrow q$: “apabila nilai ujian Logika Matematika saya selalu 100, maka nilai akhir Logika Matematika saya adalah A”

$p \rightarrow q$ bernilai **salah (F)** ketika

Contoh Implikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai ujian Logika Matematika saya selalu 100”

q : “nilai akhir Logika Matematika saya adalah A”

$p \rightarrow q$: “apabila nilai ujian Logika Matematika saya selalu 100, maka nilai akhir Logika Matematika saya adalah A”

$p \rightarrow q$ bernilai **salah (F)** ketika nilai ujian Logika Matematika saya selalu 100,

Contoh Implikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai ujian Logika Matematika saya selalu 100”

q : “nilai akhir Logika Matematika saya adalah A”

$p \rightarrow q$: “apabila nilai ujian Logika Matematika saya selalu 100, maka nilai akhir Logika Matematika saya adalah A”

$p \rightarrow q$ bernilai **salah (F)** ketika nilai ujian Logika Matematika saya selalu 100, tetapi nilai akhir Logika Matematika saya bukan A”

$p \rightarrow q$ **tetap** bernilai **benar (T)** ketika:

Contoh Implikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai ujian Logika Matematika saya selalu 100”

q : “nilai akhir Logika Matematika saya adalah A”

$p \rightarrow q$: “apabila nilai ujian Logika Matematika saya selalu 100, maka nilai akhir Logika Matematika saya adalah A”

$p \rightarrow q$ bernilai **salah (F)** ketika nilai ujian Logika Matematika saya selalu 100, tetapi nilai akhir Logika Matematika saya bukan A”

$p \rightarrow q$ **tetap** bernilai **benar (T)** ketika:

- nilai ujian Logika Matematika saya tidak selalu 100

Contoh Implikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai ujian Logika Matematika saya selalu 100”

q : “nilai akhir Logika Matematika saya adalah A”

$p \rightarrow q$: “apabila nilai ujian Logika Matematika saya selalu 100, maka nilai akhir Logika Matematika saya adalah A”

$p \rightarrow q$ bernilai **salah (F)** ketika nilai ujian Logika Matematika saya selalu 100, tetapi nilai akhir Logika Matematika saya bukan A”

$p \rightarrow q$ **tetap** bernilai **benar (T)** ketika:

- nilai ujian Logika Matematika saya tidak selalu 100
- nilai akhir Logika Matematika saya adalah A.

Latihan

Di awal musim kompetisi sebuah liga, seorang pemilik klub sepakbola mengatakan, “Jika klub saya menjadi juara musim ini, maka saya akan membeli pemain termahal di dunia”. Pada akhir musim, klub tersebut degradasi, namun pemilik klub tetap membeli pemain termahal di dunia. Apakah pembelian pemain termahal tersebut bertentangan dengan perkataannya di awal musim?

Kontrapositif, Konvers, dan Invers

Diberikan suatu implikasi $p \rightarrow q$, maka

- **kontrapositif** (atau kontraposisi) dari $p \rightarrow q$ adalah $\neg q \rightarrow \neg p$
- **konvers** dari $p \rightarrow q$ adalah $q \rightarrow p$
- **invers** dari $p \rightarrow q$ adalah $\neg p \rightarrow \neg q$

Tabel kebenaran untuk kontrapositif, konvers, dan invers

p	$\neg p$	q	$\neg q$	$p \rightarrow q$	kontrapositif $\neg q \rightarrow \neg p$	konvers $q \rightarrow p$	invers $\neg p \rightarrow \neg q$
T	F	T	F				

Tabel kebenaran untuk kontrapositif, konvers, dan invers

p	$\neg p$	q	$\neg q$	$p \rightarrow q$	kontrapositif $\neg q \rightarrow \neg p$	konvers $q \rightarrow p$	invers $\neg p \rightarrow \neg q$
T	F	T	F	T			

Tabel kebenaran untuk kontrapositif, konvers, dan invers

p	$\neg p$	q	$\neg q$	$p \rightarrow q$	kontrapositif $\neg q \rightarrow \neg p$	konvers $q \rightarrow p$	invers $\neg p \rightarrow \neg q$
T	F	T	F	T	T		

Tabel kebenaran untuk kontrapositif, konvers, dan invers

p	$\neg p$	q	$\neg q$	$p \rightarrow q$	kontrapositif $\neg q \rightarrow \neg p$	konvers $q \rightarrow p$	invers $\neg p \rightarrow \neg q$
T	F	T	F	T	T	T	

Tabel kebenaran untuk kontrapositif, konvers, dan invers

p	$\neg p$	q	$\neg q$	$p \rightarrow q$	kontrapositif $\neg q \rightarrow \neg p$	konvers $q \rightarrow p$	invers $\neg p \rightarrow \neg q$
T	F	T	F	T	T	T	T
T	F	F	T	F	F	F	F

Tabel kebenaran untuk kontrapositif, konvers, dan invers

p	$\neg p$	q	$\neg q$	$p \rightarrow q$	kontrapositif $\neg q \rightarrow \neg p$	konvers $q \rightarrow p$	invers $\neg p \rightarrow \neg q$
T	F	T	F	T	T	T	T
T	F	F	T	F			

Tabel kebenaran untuk kontrapositif, konvers, dan invers

p	$\neg p$	q	$\neg q$	$p \rightarrow q$	kontrapositif $\neg q \rightarrow \neg p$	konvers $q \rightarrow p$	invers $\neg p \rightarrow \neg q$
T	F	T	F	T	T	T	T
T	F	F	T	F	F		

Tabel kebenaran untuk kontrapositif, konvers, dan invers

p	$\neg p$	q	$\neg q$	$p \rightarrow q$	kontrapositif $\neg q \rightarrow \neg p$	konvers $q \rightarrow p$	invers $\neg p \rightarrow \neg q$
T	F	T	F	T	T	T	T
T	F	F	T	F	F	T	

Tabel kebenaran untuk kontrapositif, konvers, dan invers

p	$\neg p$	q	$\neg q$	$p \rightarrow q$	kontrapositif $\neg q \rightarrow \neg p$	konvers $q \rightarrow p$	invers $\neg p \rightarrow \neg q$
T	F	T	F	T	T	T	T
T	F	F	T	F	F	T	T
F	T	T	F				

Tabel kebenaran untuk kontrapositif, konvers, dan invers

p	$\neg p$	q	$\neg q$	$p \rightarrow q$	kontrapositif $\neg q \rightarrow \neg p$	konvers $q \rightarrow p$	invers $\neg p \rightarrow \neg q$
T	F	T	F	T	T	T	T
T	F	F	T	F	F	T	T
F	T	T	F	T			

Tabel kebenaran untuk kontrapositif, konvers, dan invers

p	$\neg p$	q	$\neg q$	$p \rightarrow q$	kontrapositif $\neg q \rightarrow \neg p$	konvers $q \rightarrow p$	invers $\neg p \rightarrow \neg q$
T	F	T	F	T	T	T	T
T	F	F	T	F	F	T	T
F	T	T	F	T	T		

Tabel kebenaran untuk kontrapositif, konvers, dan invers

p	$\neg p$	q	$\neg q$	$p \rightarrow q$	kontrapositif $\neg q \rightarrow \neg p$	konvers $q \rightarrow p$	invers $\neg p \rightarrow \neg q$
T	F	T	F	T	T	T	T
T	F	F	T	F	F	T	T
F	T	T	F	T	T	F	

Tabel kebenaran untuk kontrapositif, konvers, dan invers

p	$\neg p$	q	$\neg q$	$p \rightarrow q$	kontrapositif $\neg q \rightarrow \neg p$	konvers $q \rightarrow p$	invers $\neg p \rightarrow \neg q$
T	F	T	F	T	T	T	T
T	F	F	T	F	F	T	T
F	T	T	F	T	T	F	F
F	T	F	T	T	T	T	T

Tabel kebenaran untuk kontrapositif, konvers, dan invers

p	$\neg p$	q	$\neg q$	$p \rightarrow q$	kontrapositif $\neg q \rightarrow \neg p$	konvers $q \rightarrow p$	invers $\neg p \rightarrow \neg q$
T	F	T	F	T	T	T	T
T	F	F	T	F	F	T	T
F	T	T	F	T	T	F	F
F	T	F	T	T			

Tabel kebenaran untuk kontrapositif, konvers, dan invers

p	$\neg p$	q	$\neg q$	$p \rightarrow q$	kontrapositif $\neg q \rightarrow \neg p$	konvers $q \rightarrow p$	invers $\neg p \rightarrow \neg q$
T	F	T	F	T	T	T	T
T	F	F	T	F	F	T	T
F	T	T	F	T	T	F	F
F	T	F	T	T	T		

Tabel kebenaran untuk kontrapositif, konvers, dan invers

p	$\neg p$	q	$\neg q$	$p \rightarrow q$	kontrapositif $\neg q \rightarrow \neg p$	konvers $q \rightarrow p$	invers $\neg p \rightarrow \neg q$
T	F	T	F	T	T	T	T
T	F	F	T	F	F	T	T
F	T	T	F	T	T	F	F
F	T	F	T	T	T	T	

Tabel kebenaran untuk kontrapositif, konvers, dan invers

p $\neg p$		q $\neg q$		$p \rightarrow q$	kontrapositif $\neg q \rightarrow \neg p$	konvers $q \rightarrow p$	invers $\neg p \rightarrow \neg q$
T	F	T	F	T	T	T	T
T	F	F	T	F	F	T	T
F	T	T	F	T	T	F	F
F	T	F	T	T	T	T	T

Perhatikan bahwa tabel kebenaran untuk $p \rightarrow q$ identik dengan tabel kebenaran untuk

Tabel kebenaran untuk kontrapositif, konvers, dan invers

p $\neg p$		q $\neg q$		$p \rightarrow q$	kontrapositif $\neg q \rightarrow \neg p$	konvers $q \rightarrow p$	invers $\neg p \rightarrow \neg q$
T	F	T	F	T	T	T	T
T	F	F	T	F	F	T	T
F	T	T	F	T	T	F	F
F	T	F	T	T	T	T	T

Perhatikan bahwa tabel kebenaran untuk $p \rightarrow q$ identik dengan tabel kebenaran untuk $\neg q \rightarrow \neg p$, kemudian tabel kebenaran untuk $q \rightarrow p$ identik dengan tabel kebenaran untuk

Tabel kebenaran untuk kontrapositif, konvers, dan invers

p $\neg p$		q $\neg q$		$p \rightarrow q$	kontrapositif $\neg q \rightarrow \neg p$	konvers $q \rightarrow p$	invers $\neg p \rightarrow \neg q$
T	F	T	F	T	T	T	T
T	F	F	T	F	F	T	T
F	T	T	F	T	T	F	F
F	T	F	T	T	T	T	T

Perhatikan bahwa tabel kebenaran untuk $p \rightarrow q$ identik dengan tabel kebenaran untuk $\neg q \rightarrow \neg p$, kemudian tabel kebenaran untuk $q \rightarrow p$ identik dengan tabel kebenaran untuk $\neg p \rightarrow \neg q$. Dalam kondisi ini, kita katakan

Tabel kebenaran untuk kontrapositif, konvers, dan invers

p $\neg p$		q $\neg q$		$p \rightarrow q$	kontrapositif $\neg q \rightarrow \neg p$	konvers $q \rightarrow p$	invers $\neg p \rightarrow \neg q$
T	F	T	F	T	T	T	T
T	F	F	T	F	F	T	T
F	T	T	F	T	T	F	F
F	T	F	T	T	T	T	T

Perhatikan bahwa tabel kebenaran untuk $p \rightarrow q$ identik dengan tabel kebenaran untuk $\neg q \rightarrow \neg p$, kemudian tabel kebenaran untuk $q \rightarrow p$ identik dengan tabel kebenaran untuk $\neg p \rightarrow \neg q$. Dalam kondisi ini, kita katakan $p \rightarrow q$ ekuivalen (setara) dengan $\neg q \rightarrow \neg p$ dan

Tabel kebenaran untuk kontrapositif, konvers, dan invers

p $\neg p$		q $\neg q$		$p \rightarrow q$	kontrapositif $\neg q \rightarrow \neg p$	konvers $q \rightarrow p$	invers $\neg p \rightarrow \neg q$
T	F	T	F	T	T	T	T
T	F	F	T	F	F	T	T
F	T	T	F	T	T	F	F
F	T	F	T	T	T	T	T

Perhatikan bahwa tabel kebenaran untuk $p \rightarrow q$ identik dengan tabel kebenaran untuk $\neg q \rightarrow \neg p$, kemudian tabel kebenaran untuk $q \rightarrow p$ identik dengan tabel kebenaran untuk $\neg p \rightarrow \neg q$. Dalam kondisi ini, kita katakan $p \rightarrow q$ ekuivalen (setara) dengan $\neg q \rightarrow \neg p$ dan $q \rightarrow p$ ekuivalen (setara) dengan $\neg p \rightarrow \neg q$.

Catatan

Setiap implikasi ekuivalen (atau setara) dengan kontraposisinya.

Biimplikasi

Biimplikasi

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \leftrightarrow q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **biimplikasi** atau **bikondisional** dari p dan q .

$p \leftrightarrow q$ dibaca:

Biimplikasi

Biimplikasi

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \leftrightarrow q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **biimplikasi** atau **bikondisional** dari p dan q .

$p \leftrightarrow q$ dibaca:

p jika dan hanya jika q

| p jikka q (p iff q)

Biimplikasi

Biimplikasi

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \leftrightarrow q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **biimplikasi** atau **bikondisional** dari p dan q .

$p \leftrightarrow q$ dibaca:

p jika dan hanya jika q
jika p maka q , dan sebaliknya

p jikka q (p iff q)
 p adalah syarat perlu dan cukup untuk q

Biimplikasi

Biimplikasi

Apabila p dan q merupakan proposisi, maka $p \leftrightarrow q$ juga merupakan proposisi yang dinamakan sebagai **biimplikasi** atau **bikondisional** dari p dan q .

$p \leftrightarrow q$ dibaca:

p jika dan hanya jika q
jika p maka q , dan sebaliknya
 p ekuivalen (atau setara) dengan q

p jikka q (p iff q)
 p adalah syarat perlu dan cukup untuk q
 p dan q ekuivalen

Catatan: *iff* adalah kependekan dari *if and only if* (jika dan hanya jika).

$p \leftrightarrow q$ bernilai benar (T) tepat ketika p dan q memiliki nilai kebenaran yang sama

$p \leftrightarrow q$ bernilai benar (T) tepat ketika p dan q memiliki nilai kebenaran yang sama

$p \leftrightarrow q$ bernilai benar (T) tepat ketika $p \rightarrow q$ dan $q \rightarrow p$ kedua-duanya bernilai benar (T)

$p \leftrightarrow q$ bernilai benar (T) tepat ketika p dan q memiliki nilai kebenaran yang sama

$p \leftrightarrow q$ bernilai benar (T) tepat ketika $p \rightarrow q$ dan $q \rightarrow p$ kedua-duanya bernilai benar (T)

Tabel kebenaran untuk biimplikasi

p	q	$p \leftrightarrow q$
T	T	

$p \leftrightarrow q$ bernilai benar (T) tepat ketika p dan q memiliki nilai kebenaran yang sama

$p \leftrightarrow q$ bernilai benar (T) tepat ketika $p \rightarrow q$ dan $q \rightarrow p$ kedua-duanya bernilai benar (T)

Tabel kebenaran untuk biimplikasi

p	q	$p \leftrightarrow q$
T	T	T
T	F	

$p \leftrightarrow q$ bernilai benar (T) tepat ketika p dan q memiliki nilai kebenaran yang sama

$p \leftrightarrow q$ bernilai benar (T) tepat ketika $p \rightarrow q$ dan $q \rightarrow p$ kedua-duanya bernilai benar (T)

Tabel kebenaran untuk biimplikasi

p	q	$p \leftrightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F

$p \leftrightarrow q$ bernilai benar (T) tepat ketika p dan q memiliki nilai kebenaran yang sama

$p \leftrightarrow q$ bernilai benar (T) tepat ketika $p \rightarrow q$ dan $q \rightarrow p$ kedua-duanya bernilai benar (T)

Tabel kebenaran untuk biimplikasi

p	q	$p \leftrightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	T

$p \leftrightarrow q$ bernilai benar (T) tepat ketika p dan q memiliki nilai kebenaran yang sama

$p \leftrightarrow q$ bernilai benar (T) tepat ketika $p \rightarrow q$ dan $q \rightarrow p$ kedua-duanya bernilai benar (T)

Tabel kebenaran untuk biimplikasi

p	q	$p \leftrightarrow q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	T

Contoh Biimplikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50”

q : “saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$:

Contoh Biimplikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50”

q : “saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$: “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **jika dan hanya jika** saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$

Contoh Biimplikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50”

q : “saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$: “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **jika dan hanya jika** saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$ bernilai **benar (T)** ketika

Contoh Biimplikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50”

q : “saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$: “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **jika dan hanya jika** saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$ bernilai **benar (T)** ketika

- 1 nilai akhir Logika Matematika saya

Contoh Biimplikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50”

q : “saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$: “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **jika dan hanya jika** saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$ bernilai **benar (T)** ketika

- 1 nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50

Contoh Biimplikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50”

q : “saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$: “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **jika dan hanya jika** saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$ bernilai **benar (T)** ketika

- 1 nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **dan** saya lulus dari kuliah Logika Matematika; atau

Contoh Biimplikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50”

q : “saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$: “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **jika dan hanya jika** saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$ bernilai **benar (T)** ketika

- ① nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **dan** saya lulus dari kuliah Logika Matematika; atau
- ② nilai akhir Logika Matematika saya

Contoh Biimplikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50”

q : “saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$: “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **jika dan hanya jika** saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$ bernilai **benar (T)** ketika

- ① nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **dan** saya lulus dari kuliah Logika Matematika; atau
- ② nilai akhir Logika Matematika saya kurang dari 50

Contoh Biimplikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50”

q : “saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$: “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **jika dan hanya jika** saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$ bernilai **benar (T)** ketika

- ① nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **dan** saya lulus dari kuliah Logika Matematika; atau
- ② nilai akhir Logika Matematika saya kurang dari 50 **dan** saya tidak lulus dari kuliah Logika Matematika

$p \leftrightarrow q$ bernilai **salah (F)** ketika

Contoh Biimplikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50”

q : “saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$: “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **jika dan hanya jika** saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$ bernilai **benar (T)** ketika

- ➊ nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **dan** saya lulus dari kuliah Logika Matematika; atau
- ➋ nilai akhir Logika Matematika saya kurang dari 50 **dan** saya tidak lulus dari kuliah Logika Matematika

$p \leftrightarrow q$ bernilai **salah (F)** ketika

- ➌ nilai akhir Logika Matematika saya

Contoh Biimplikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50”

q : “saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$: “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **jika dan hanya jika** saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$ bernilai **benar (T)** ketika

- ➊ nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **dan** saya lulus dari kuliah Logika Matematika; atau
- ➋ nilai akhir Logika Matematika saya kurang dari 50 **dan** saya tidak lulus dari kuliah Logika Matematika

$p \leftrightarrow q$ bernilai **salah (F)** ketika

- ➌ nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50,

Contoh Biimplikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50”

q : “saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$: “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **jika dan hanya jika** saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$ bernilai **benar (T)** ketika

- ❶ nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **dan** saya lulus dari kuliah Logika Matematika; atau
- ❷ nilai akhir Logika Matematika saya kurang dari 50 **dan** saya tidak lulus dari kuliah Logika Matematika

$p \leftrightarrow q$ bernilai **salah (F)** ketika

- ❶ nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50, tetapi saya tidak lulus dari kuliah Logika Matematika; atau

Contoh Biimplikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50”

q : “saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$: “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **jika dan hanya jika** saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$ bernilai **benar (T)** ketika

- ❶ nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **dan** saya lulus dari kuliah Logika Matematika; atau
- ❷ nilai akhir Logika Matematika saya kurang dari 50 **dan** saya tidak lulus dari kuliah Logika Matematika

$p \leftrightarrow q$ bernilai **salah (F)** ketika

- ❶ nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50, tetapi saya tidak lulus dari kuliah Logika Matematika; atau
- ❷ nilai akhir Logika Matematika saya

Contoh Biimplikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50”

q : “saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$: “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **jika dan hanya jika** saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$ bernilai **benar (T)** ketika

- ➊ nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **dan** saya lulus dari kuliah Logika Matematika; atau
- ➋ nilai akhir Logika Matematika saya kurang dari 50 **dan** saya tidak lulus dari kuliah Logika Matematika

$p \leftrightarrow q$ bernilai **salah (F)** ketika

- ➊ nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50, tetapi saya tidak lulus dari kuliah Logika Matematika; atau
- ➋ nilai akhir Logika Matematika saya kurang dari 50,

Contoh Biimplikasi

Contoh

Tinjau proposisi-proposisi berikut:

p : “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50”

q : “saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$: “nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **jika dan hanya jika** saya lulus dari kuliah Logika Matematika”

$p \leftrightarrow q$ bernilai **benar (T)** ketika

- ❶ nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50 **dan** saya lulus dari kuliah Logika Matematika; atau
- ❷ nilai akhir Logika Matematika saya kurang dari 50 **dan** saya tidak lulus dari kuliah Logika Matematika

$p \leftrightarrow q$ bernilai **salah (F)** ketika

- ❶ nilai akhir Logika Matematika saya tidak kurang dari 50, tetapi saya tidak lulus dari kuliah Logika Matematika; atau
- ❷ nilai akhir Logika Matematika saya kurang dari 50, tetapi saya lulus dari kuliah Logika Matematika.

Bahasan

- 1 Motivasi
- 2 Pengertian Proposisi
- 3 Beberapa Contoh Proposisi
- 4 Operator Logika dan Proposisi Majemuk
- 5 Presedens Operator Logika**
- 6 Formula Logika Proposisi (Materi Suplemen)

Urutan Pengerjaan (Presedens) Operator Logika

Dalam aritmetika di sekolah menengah kita mengenal bahwa $2 + 3 \times 4 =$

Urutan Pengerjaan (Presedens) Operator Logika

Dalam aritmetika di sekolah menengah kita mengenal bahwa $2 + 3 \times 4 = 14$,

Urutan Pengerjaan (Presedens) Operator Logika

Dalam aritmetika di sekolah menengah kita mengenal bahwa $2 + 3 \times 4 = 14$, hal ini terjadi karena presedens (urutan pengerjaan) operator \times lebih tinggi daripada operator $+$. Kita juga dapat menggunakan tanda kurung untuk memperjelas urutan pengerjaan.

Urutan Pengerjaan (Presedens) Operator Logika

Dalam aritmetika di sekolah menengah kita mengenal bahwa $2 + 3 \times 4 = 14$, hal ini terjadi karena presedens (urutan pengerjaan) operator \times lebih tinggi daripada operator $+$. Kita juga dapat menggunakan tanda kurung untuk memperjelas urutan pengerjaan. Sebagai contoh, $2 + 3 \times 4$ berarti $2 + (3 \times 4) = 14$, sedangkan $(2 + 3) \times 4 = 20$.

Urutan Pengerjaan (Presedens) Operator Logika

Dalam aritmetika di sekolah menengah kita mengenal bahwa $2 + 3 \times 4 = 14$, hal ini terjadi karena presedens (urutan pengerjaan) operator \times lebih tinggi daripada operator $+$. Kita juga dapat menggunakan tanda kurung untuk memperjelas urutan pengerjaan. Sebagai contoh, $2 + 3 \times 4$ berarti $2 + (3 \times 4) = 14$, sedangkan $(2 + 3) \times 4 = 20$.

Diberikan proposisi $p \wedge q \rightarrow r$, manakah bentuk yang dimaksud:

Urutan Pengerjaan (Presedens) Operator Logika

Dalam aritmetika di sekolah menengah kita mengenal bahwa $2 + 3 \times 4 = 14$, hal ini terjadi karena presedens (urutan pengerjaan) operator \times lebih tinggi daripada operator $+$. Kita juga dapat menggunakan tanda kurung untuk memperjelas urutan pengerjaan. Sebagai contoh, $2 + 3 \times 4$ berarti $2 + (3 \times 4) = 14$, sedangkan $(2 + 3) \times 4 = 20$.

Diberikan proposisi $p \wedge q \rightarrow r$, manakah bentuk yang dimaksud:

① $p \wedge (q \rightarrow r)$

Urutan Pengerjaan (Presedens) Operator Logika

Dalam aritmetika di sekolah menengah kita mengenal bahwa $2 + 3 \times 4 = 14$, hal ini terjadi karena presedens (urutan pengerjaan) operator \times lebih tinggi daripada operator $+$. Kita juga dapat menggunakan tanda kurung untuk memperjelas urutan pengerjaan. Sebagai contoh, $2 + 3 \times 4$ berarti $2 + (3 \times 4) = 14$, sedangkan $(2 + 3) \times 4 = 20$.

Diberikan proposisi $p \wedge q \rightarrow r$, manakah bentuk yang dimaksud:

- 1 $p \wedge (q \rightarrow r)$
- 2 $(p \wedge q) \rightarrow r$

Presedens operator logika memberikan suatu aturan operator mana yang harus lebih dulu dioperasikan (dikenakan pada suatu *operand*).

Presedens operator logika memberikan suatu aturan operator mana yang harus lebih dulu dioperasikan (dikenakan pada suatu *operand*).

Tabel urutan pengerjaan (presendens) operator logika

Operator	Urutan
\neg	1
\wedge	2
\vee	3
\oplus	4
\rightarrow	5
\leftrightarrow	6

Presedens operator logika memberikan suatu aturan operator mana yang harus lebih dulu dioperasikan (dikenakan pada suatu *operand*).

Tabel urutan pengerjaan (presendens) operator logika

Operator	Urutan
\neg	1
\wedge	2
\vee	3
\oplus	4
\rightarrow	5
\leftrightarrow	6

Sebagaimana aritmetika bilangan bulat, kita dapat menggunakan tanda kurung “(” dan “)” untuk memperjelas operasi yang harus didahulukan.

Latihan

Berikan tanda kurung untuk memperjelas presedens operator-operator logika pada proposisi-proposisi majemuk berikut

1 $p \vee q \wedge r$

2 $\neg p \vee q$

3 $p \wedge q \rightarrow r$

4 $p \rightarrow \neg q \wedge r$

5 $\neg p \vee q \rightarrow r \wedge \neg s$

Solusi:

1 $p \vee q \wedge r$ berarti

Latihan

Berikan tanda kurung untuk memperjelas presedens operator-operator logika pada proposisi-proposisi majemuk berikut

1 $p \vee q \wedge r$

2 $\neg p \vee q$

3 $p \wedge q \rightarrow r$

4 $p \rightarrow \neg q \wedge r$

5 $\neg p \vee q \rightarrow r \wedge \neg s$

Solusi:

1 $p \vee q \wedge r$ berarti $p \vee (q \wedge r)$

2 $\neg p \vee q$ berarti

Latihan

Berikan tanda kurung untuk memperjelas presedens operator-operator logika pada proposisi-proposisi majemuk berikut

1 $p \vee q \wedge r$

2 $\neg p \vee q$

3 $p \wedge q \rightarrow r$

4 $p \rightarrow \neg q \wedge r$

5 $\neg p \vee q \rightarrow r \wedge \neg s$

Solusi:

1 $p \vee q \wedge r$ berarti $p \vee (q \wedge r)$

2 $\neg p \vee q$ berarti $(\neg p) \vee q$

3 $p \wedge q \rightarrow r$ berarti

Latihan

Berikan tanda kurung untuk memperjelas presedens operator-operator logika pada proposisi-proposisi majemuk berikut

1 $p \vee q \wedge r$

2 $\neg p \vee q$

3 $p \wedge q \rightarrow r$

4 $p \rightarrow \neg q \wedge r$

5 $\neg p \vee q \rightarrow r \wedge \neg s$

Solusi:

1 $p \vee q \wedge r$ berarti $p \vee (q \wedge r)$

2 $\neg p \vee q$ berarti $(\neg p) \vee q$

3 $p \wedge q \rightarrow r$ berarti $(p \wedge q) \rightarrow r$

4 $p \rightarrow \neg q \wedge r$ berarti

Latihan

Berikan tanda kurung untuk memperjelas presedens operator-operator logika pada proposisi-proposisi majemuk berikut

- 1 $p \vee q \wedge r$
- 2 $\neg p \vee q$
- 3 $p \wedge q \rightarrow r$
- 4 $p \rightarrow \neg q \wedge r$
- 5 $\neg p \vee q \rightarrow r \wedge \neg s$

Solusi:

- 1 $p \vee q \wedge r$ berarti $p \vee (q \wedge r)$
- 2 $\neg p \vee q$ berarti $(\neg p) \vee q$
- 3 $p \wedge q \rightarrow r$ berarti $(p \wedge q) \rightarrow r$
- 4 $p \rightarrow \neg q \wedge r$ berarti $p \rightarrow ((\neg q) \wedge r)$
- 5 $\neg p \vee q \rightarrow r \wedge \neg s$ berarti

Latihan

Berikan tanda kurung untuk memperjelas presedens operator-operator logika pada proposisi-proposisi majemuk berikut

1 $p \vee q \wedge r$

2 $\neg p \vee q$

3 $p \wedge q \rightarrow r$

4 $p \rightarrow \neg q \wedge r$

5 $\neg p \vee q \rightarrow r \wedge \neg s$

Solusi:

1 $p \vee q \wedge r$ berarti $p \vee (q \wedge r)$

2 $\neg p \vee q$ berarti $(\neg p) \vee q$

3 $p \wedge q \rightarrow r$ berarti $(p \wedge q) \rightarrow r$

4 $p \rightarrow \neg q \wedge r$ berarti $p \rightarrow ((\neg q) \wedge r)$

5 $\neg p \vee q \rightarrow r \wedge \neg s$ berarti $((\neg p) \vee q) \rightarrow (r \wedge (\neg s))$

Bahasan

- 1 Motivasi
- 2 Pengertian Proposisi
- 3 Beberapa Contoh Proposisi
- 4 Operator Logika dan Proposisi Majemuk
- 5 Presedens Operator Logika
- 6 Formula Logika Proposisi (Materi Suplemen)**

Formula Logika Proposisi

Formula Logika Proposisi

Formula (atau kalimat) logika proposisi dibentuk dari:

- ➊ konstanta proposisi: T (benar) dan F (salah)
- ➋ variabel proposisi atom:

$$p, p_1, p_2, \dots$$

$$q, q_1, q_2, \dots$$

$$r, r_1, r_2, \dots$$

- ➌ operator logika proposisi: $\neg, \wedge, \vee, \oplus, \rightarrow, \leftrightarrow$

dengan aturan sebagai berikut:

- ➊ setiap proposisi (atom) merupakan formula logika proposisi,
- ➋ apabila A dan B adalah dua formula logika proposisi, maka $\neg A, A \wedge B, A \vee B, A \oplus B, A \rightarrow B, A \leftrightarrow B$, masing-masing juga merupakan formula logika proposisi.

Beberapa Contoh Formula Logika Proposisi

Contoh

Berdasarkan definisi formula logika proposisi, kita dapat mengetahui bahwa

- ① $p \wedge q$ adalah formula logika proposisi
- ② $pq \vee$ bukan formula logika proposisi
- ③ $\neg\neg(\neg p \rightarrow \neg\neg r)$

Beberapa Contoh Formula Logika Proposisi

Contoh

Berdasarkan definisi formula logika proposisi, kita dapat mengetahui bahwa

- ➊ $p \wedge q$ adalah formula logika proposisi
- ➋ $pq \vee$ bukan formula logika proposisi
- ➌ $\neg \neg (\neg p \rightarrow \neg \neg r)$ adalah formula logika proposisi, formula ini dapat ditulis $\neg (\neg (\neg p \rightarrow \neg (\neg r)))$
- ➍ $p \wedge q \rightarrow \oplus r \vee s$

Beberapa Contoh Formula Logika Proposisi

Contoh

Berdasarkan definisi formula logika proposisi, kita dapat mengetahui bahwa

- ➊ $p \wedge q$ adalah formula logika proposisi
- ➋ $pq \vee$ bukan formula logika proposisi
- ➌ $\neg \neg (\neg p \rightarrow \neg \neg r)$ adalah formula logika proposisi, formula ini dapat ditulis $\neg (\neg (\neg p \rightarrow \neg (\neg r)))$
- ➍ $p \wedge q \rightarrow \oplus r \vee s$ bukan formula logika proposisi
- ➎ $p \vee q \vee \rightarrow r \oplus s$

Beberapa Contoh Formula Logika Proposisi

Contoh

Berdasarkan definisi formula logika proposisi, kita dapat mengetahui bahwa

- ① $p \wedge q$ adalah formula logika proposisi
- ② $pq \vee$ bukan formula logika proposisi
- ③ $\neg \neg (\neg p \rightarrow \neg \neg r)$ adalah formula logika proposisi, formula ini dapat ditulis $\neg (\neg (\neg p \rightarrow \neg (\neg r)))$
- ④ $p \wedge q \rightarrow \oplus r \vee s$ bukan formula logika proposisi
- ⑤ $p \vee q \vee \rightarrow r \oplus s$ bukan formula logika proposisi
- ⑥ $p \oplus p \vee q \rightarrow r \wedge s$

Beberapa Contoh Formula Logika Proposisi

Contoh

Berdasarkan definisi formula logika proposisi, kita dapat mengetahui bahwa

- ① $p \wedge q$ adalah formula logika proposisi
- ② $pq \vee$ bukan formula logika proposisi
- ③ $\neg \neg (\neg p \rightarrow \neg \neg r)$ adalah formula logika proposisi, formula ini dapat ditulis $\neg (\neg (\neg p \rightarrow \neg (\neg r)))$
- ④ $p \wedge q \rightarrow \oplus r \vee s$ bukan formula logika proposisi
- ⑤ $p \vee q \vee \rightarrow r \oplus s$ bukan formula logika proposisi
- ⑥ $p \oplus p \vee q \rightarrow r \wedge s$ adalah formula logika proposisi, formula ini dapat ditulis $(p \oplus (p \vee q)) \rightarrow (r \wedge s)$
- ⑦ $\neg (\neg (\neg (\neg p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow s)$

Beberapa Contoh Formula Logika Proposisi

Contoh

Berdasarkan definisi formula logika proposisi, kita dapat mengetahui bahwa

- ① $p \wedge q$ adalah formula logika proposisi
- ② $pq \vee$ bukan formula logika proposisi
- ③ $\neg \neg (\neg p \rightarrow \neg \neg r)$ adalah formula logika proposisi, formula ini dapat ditulis $\neg (\neg (\neg p \rightarrow \neg (\neg r)))$
- ④ $p \wedge q \rightarrow \oplus r \vee s$ bukan formula logika proposisi
- ⑤ $p \vee q \vee \rightarrow r \oplus s$ bukan formula logika proposisi
- ⑥ $p \oplus p \vee q \rightarrow r \wedge s$ adalah formula logika proposisi, formula ini dapat ditulis $(p \oplus (p \vee q)) \rightarrow (r \wedge s)$
- ⑦ $\neg (\neg (\neg (\neg p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow s)$ adalah formula logika proposisi
- ⑧ $\neg ((p \rightarrow q) \neg (r \oplus s))$

Beberapa Contoh Formula Logika Proposisi

Contoh

Berdasarkan definisi formula logika proposisi, kita dapat mengetahui bahwa

- ① $p \wedge q$ adalah formula logika proposisi
- ② $pq \vee$ bukan formula logika proposisi
- ③ $\neg \neg (\neg p \rightarrow \neg \neg r)$ adalah formula logika proposisi, formula ini dapat ditulis $\neg (\neg (\neg p \rightarrow \neg (\neg r)))$
- ④ $p \wedge q \rightarrow \oplus r \vee s$ bukan formula logika proposisi
- ⑤ $p \vee q \vee \rightarrow r \oplus s$ bukan formula logika proposisi
- ⑥ $p \oplus p \vee q \rightarrow r \wedge s$ adalah formula logika proposisi, formula ini dapat ditulis $(p \oplus (p \vee q)) \rightarrow (r \wedge s)$
- ⑦ $\neg (\neg (\neg (\neg p \rightarrow q) \rightarrow r) \rightarrow s)$ adalah formula logika proposisi
- ⑧ $\neg ((p \rightarrow q) \neg (r \oplus s))$ bukan formula logika proposisi

Subformula

Subformula

- ➊ Sebuah formula A adalah subformula dari A itu sendiri.
- ➋ Jika A dan B adalah dua formula logika proposisi yang dipakai untuk membangun formula C yang lebih kompleks, maka A dan B dikatakan subformula sejati (atau subformula murni) dari C .
- ➌ Subformula bersifat transitif: jika A subformula dari B dan B subformula dari C , maka A subformula dari C .

Contoh

Misalkan A adalah formula $(p \wedge q) \rightarrow (r \vee s)$, maka subformula dari A adalah:
(1)

Subformula

Subformula

- ➊ Sebuah formula A adalah subformula dari A itu sendiri.
- ➋ Jika A dan B adalah dua formula logika proposisi yang dipakai untuk membangun formula C yang lebih kompleks, maka A dan B dikatakan subformula sejati (atau subformula murni) dari C .
- ➌ Subformula bersifat transitif: jika A subformula dari B dan B subformula dari C , maka A subformula dari C .

Contoh

Misalkan A adalah formula $(p \wedge q) \rightarrow (r \vee s)$, maka subformula dari A adalah:

(1) $(p \wedge q) \rightarrow (r \vee s)$, (2)

Subformula

Subformula

- ➊ Sebuah formula A adalah subformula dari A itu sendiri.
- ➋ Jika A dan B adalah dua formula logika proposisi yang dipakai untuk membangun formula C yang lebih kompleks, maka A dan B dikatakan subformula sejati (atau subformula murni) dari C .
- ➌ Subformula bersifat transitif: jika A subformula dari B dan B subformula dari C , maka A subformula dari C .

Contoh

Misalkan A adalah formula $(p \wedge q) \rightarrow (r \vee s)$, maka subformula dari A adalah:

(1) $(p \wedge q) \rightarrow (r \vee s)$, (2) $p \wedge q$, (3)

Subformula

Subformula

- ➊ Sebuah formula A adalah subformula dari A itu sendiri.
- ➋ Jika A dan B adalah dua formula logika proposisi yang dipakai untuk membangun formula C yang lebih kompleks, maka A dan B dikatakan subformula sejati (atau subformula murni) dari C .
- ➌ Subformula bersifat transitif: jika A subformula dari B dan B subformula dari C , maka A subformula dari C .

Contoh

Misalkan A adalah formula $(p \wedge q) \rightarrow (r \vee s)$, maka subformula dari A adalah:

- (1) $(p \wedge q) \rightarrow (r \vee s)$, (2) $p \wedge q$, (3) $r \vee s$, (4)

Subformula

Subformula

- ➊ Sebuah formula A adalah subformula dari A itu sendiri.
- ➋ Jika A dan B adalah dua formula logika proposisi yang dipakai untuk membangun formula C yang lebih kompleks, maka A dan B dikatakan subformula sejati (atau subformula murni) dari C .
- ➌ Subformula bersifat transitif: jika A subformula dari B dan B subformula dari C , maka A subformula dari C .

Contoh

Misalkan A adalah formula $(p \wedge q) \rightarrow (r \vee s)$, maka subformula dari A adalah:

- (1) $(p \wedge q) \rightarrow (r \vee s)$, (2) $p \wedge q$, (3) $r \vee s$, (4) p , (5)

Subformula

Subformula

- ➊ Sebuah formula A adalah subformula dari A itu sendiri.
- ➋ Jika A dan B adalah dua formula logika proposisi yang dipakai untuk membangun formula C yang lebih kompleks, maka A dan B dikatakan subformula sejati (atau subformula murni) dari C .
- ➌ Subformula bersifat transitif: jika A subformula dari B dan B subformula dari C , maka A subformula dari C .

Contoh

Misalkan A adalah formula $(p \wedge q) \rightarrow (r \vee s)$, maka subformula dari A adalah:

- (1) $(p \wedge q) \rightarrow (r \vee s)$, (2) $p \wedge q$, (3) $r \vee s$, (4) p , (5) q , (6)

Subformula

Subformula

- ➊ Sebuah formula A adalah subformula dari A itu sendiri.
- ➋ Jika A dan B adalah dua formula logika proposisi yang dipakai untuk membangun formula C yang lebih kompleks, maka A dan B dikatakan subformula sejati (atau subformula murni) dari C .
- ➌ Subformula bersifat transitif: jika A subformula dari B dan B subformula dari C , maka A subformula dari C .

Contoh

Misalkan A adalah formula $(p \wedge q) \rightarrow (r \vee s)$, maka subformula dari A adalah: (1) $(p \wedge q) \rightarrow (r \vee s)$, (2) $p \wedge q$, (3) $r \vee s$, (4) p , (5) q , (6) r , dan (7)

Subformula

Subformula

- ➊ Sebuah formula A adalah subformula dari A itu sendiri.
- ➋ Jika A dan B adalah dua formula logika proposisi yang dipakai untuk membangun formula C yang lebih kompleks, maka A dan B dikatakan subformula sejati (atau subformula murni) dari C .
- ➌ Subformula bersifat transitif: jika A subformula dari B dan B subformula dari C , maka A subformula dari C .

Contoh

Misalkan A adalah formula $(p \wedge q) \rightarrow (r \vee s)$, maka subformula dari A adalah: (1) $(p \wedge q) \rightarrow (r \vee s)$, (2) $p \wedge q$, (3) $r \vee s$, (4) p , (5) q , (6) r , dan (7) s .

Latihan

Tentukan semua subformula dari formula $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$

Solusi:

Latihan

Tentukan semua subformula dari formula $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$

Solusi: subformula dari $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$ adalah:

- $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$

Latihan

Tentukan semua subformula dari formula $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$

Solusi: subformula dari $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$ adalah:

- $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$
- $p \rightarrow q$

Latihan

Tentukan semua subformula dari formula $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$

Solusi: subformula dari $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$ adalah:

- $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$
- $p \rightarrow q$
- $q \rightarrow p$

Latihan

Tentukan semua subformula dari formula $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$

Solusi: subformula dari $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$ adalah:

- $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$
- $p \rightarrow q$
- $q \rightarrow p$
- p

Latihan

Tentukan semua subformula dari formula $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$

Solusi: subformula dari $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$ adalah:

- $(p \rightarrow q) \vee (q \rightarrow p)$
- $p \rightarrow q$
- $q \rightarrow p$
- p
- q

Latihan

Tentukan semua subformula dari formula $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$

Solusi:

Latihan

Tentukan semua subformula dari formula $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$

Solusi: subformula dari $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$ adalah:

- $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$

Latihan

Tentukan semua subformula dari formula $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$

Solusi: subformula dari $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$ adalah:

- $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$
- $(\neg p \wedge q)$

Latihan

Tentukan semua subformula dari formula $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$

Solusi: subformula dari $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$ adalah:

- $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$
- $(\neg p \wedge q)$
- $(p \wedge (q \vee \neg r))$

Latihan

Tentukan semua subformula dari formula $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$

Solusi: subformula dari $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$ adalah:

- $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$
- $(\neg p \wedge q)$
- $(p \wedge (q \vee \neg r))$
- $q \vee \neg r$

Latihan

Tentukan semua subformula dari formula $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$

Solusi: subformula dari $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$ adalah:

- $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$
- $(\neg p \wedge q)$
- $(p \wedge (q \vee \neg r))$
- $q \vee \neg r$
- $\neg p$

Latihan

Tentukan semua subformula dari formula $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$

Solusi: subformula dari $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$ adalah:

- $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$
- $(\neg p \wedge q)$
- $(p \wedge (q \vee \neg r))$
- $q \vee \neg r$
- $\neg p$
- $\neg r$

Latihan

Tentukan semua subformula dari formula $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$

Solusi: subformula dari $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$ adalah:

- $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$
- $(\neg p \wedge q)$
- $(p \wedge (q \vee \neg r))$
- $q \vee \neg r$
- $\neg p$
- $\neg r$
- p

Latihan

Tentukan semua subformula dari formula $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$

Solusi: subformula dari $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$ adalah:

- $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$
- $(\neg p \wedge q)$
- $(p \wedge (q \vee \neg r))$
- $q \vee \neg r$
- $\neg p$
- $\neg r$
- p
- q

Latihan

Tentukan semua subformula dari formula $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$

Solusi: subformula dari $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$ adalah:

- $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$
- $(\neg p \wedge q)$
- $(p \wedge (q \vee \neg r))$
- $q \vee \neg r$
- $\neg p$
- $\neg r$
- p
- q
- r

Pohon Urai (*Parse Tree*)

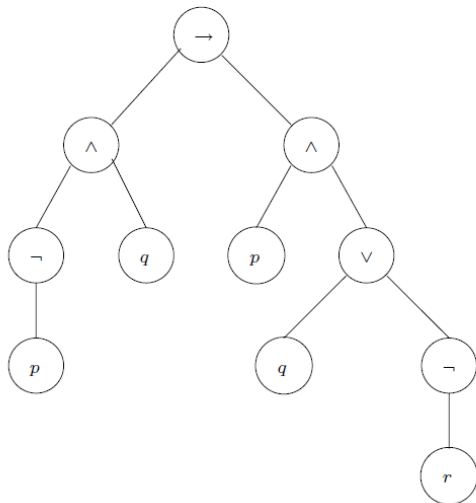
Pohon urai (*parse tree*) dapat digunakan untuk menggambarkan struktur suatu formula logika proposisi.

Sebagai contoh, pohon urai untuk formula $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$ adalah

Pohon Urai (*Parse Tree*)

Pohon urai (*parse tree*) dapat digunakan untuk menggambarkan struktur suatu formula logika proposisi.

Sebagai contoh, pohon urai untuk formula $(\neg p \wedge q) \rightarrow (p \wedge (q \vee \neg r))$ adalah



Latihan

Gambarkan pohon urai (*parse tree*) untuk formula-formula berikut:

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

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

3 $\neg ((q \rightarrow \neg p) \wedge (p \rightarrow r \vee q))$