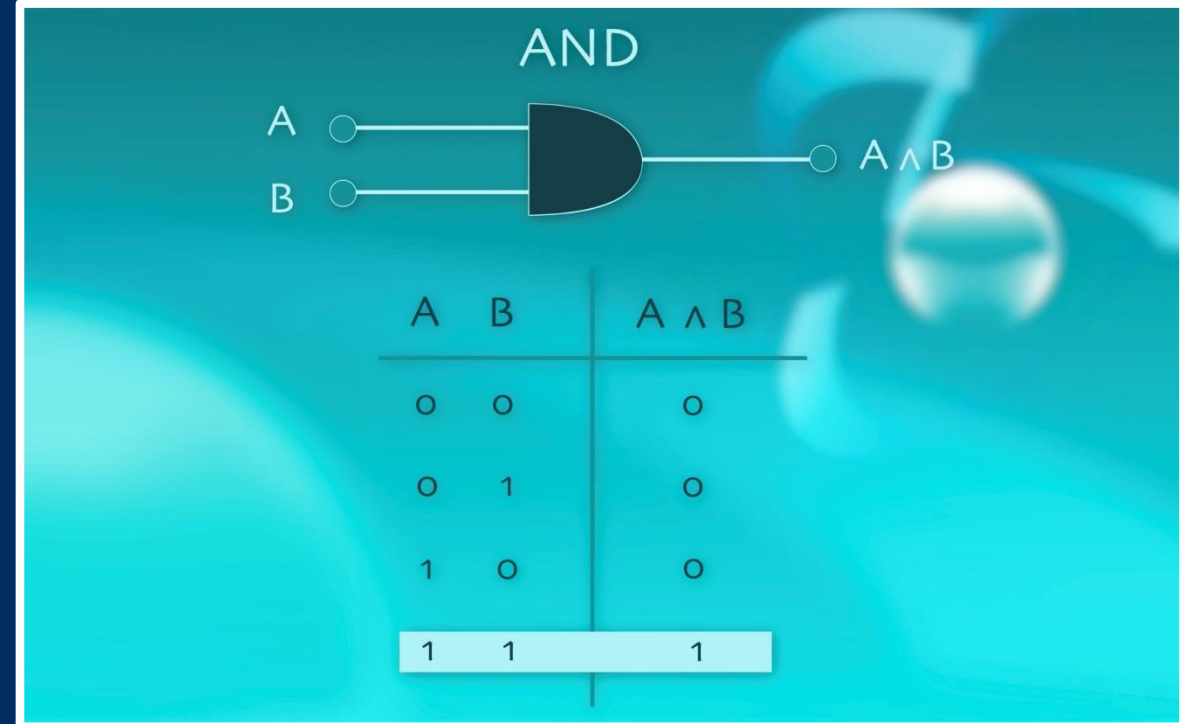




Logika Komputasi

MK Pengantar Pemrograman
FTMM Universitas Airlangga



Konsep Logika

Dua konsep utama yang sangat penting untuk dipelajari sebelum memulai pemrograman adalah **logika** dan **algoritma** (*pertemuan selanjutnya*).



Namun, tidak selamanya manusia dapat menyimpulkan sesuatu dengan tepat dan benar

Membutuhkan bantuan perangkat komputer



Manusia:

- Kemampuan berfikir
- Mudah memahami pernyataan

Komputer:

- Memilah pernyataan benar dan salah secara otomatis dan menyimpulkannya dengan benar.

Konsep Logika

Logika adalah sistem yang digunakan untuk membedakan antara pernyataan yang benar dan salah (Beecher, 2017).

- Kita dapat memanfaatkan konsep logika untuk **mengembangkan dan membuktikan hipotesis yang ada**.
- Setiap pernyataan tunggal disebut dengan istilah **premis**.
- Setiap premis memiliki nilai kebenaran yang bernilai **benar atau salah**.
- Setelah premis berhasil dibuat, langkah selanjutnya dalam konsep logika adalah **menganalisa setiap premis dan melakukan penarikan kesimpulan**.

Contoh

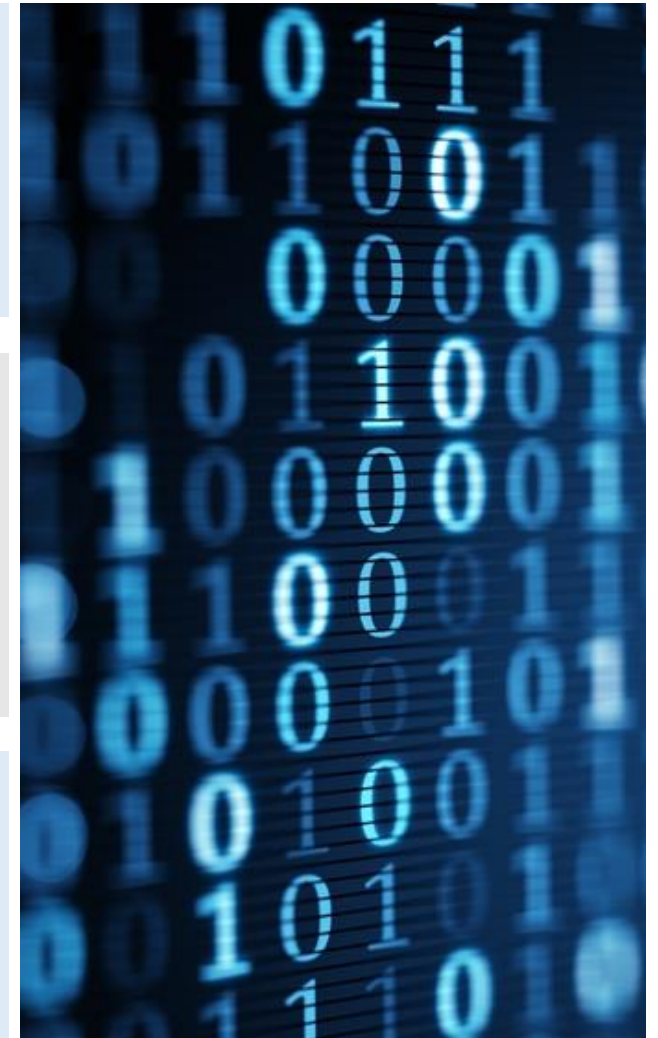
- **Premis 1** : Andi adalah seorang laki-laki
- **Premis 2** : Semua laki-laki memiliki keberanian
- **Kesimpulan** : Andi memiliki keberanian

Logika Boolean

Komputer merupakan perangkat binary dimana ia hanya bisa membedakan sesuatu berdasarkan dua nilai yaitu 1 dan 0 atau 'benar' dan 'salah'.

Untuk menginstruksikan komputer untuk melakukan pengambilan keputusan, **kita membutuhkan metode logika yang disebut dengan Logika Boolean.**

Logika Boolean merupakan bentuk logika yang menangani pernyataan-pernyataan dengan nilai 1 dan 0 atau 'benar' dan 'salah'.



Proposisi Logika Boolean

Proposisi (pernyataan) dalam logika Boolean harus memiliki karakteristik berikut ini:

1. Setiap proposisi hanya bisa memiliki satu nilai saja (benar atau salah).
2. Setiap proposisi harus jelas maknanya dan tidak boleh mengandung pengertian yang ambigu.

Contoh proposisi yang ambigu: "mobil bergerak dengan cepat"

3. Setiap proposisi dapat dikombinasikan dengan proposisi yang lain sehingga membentuk satu kalimat gabungan (*compound propositions*) dengan cara menambahkan operator logika.

Contoh: "Ani memakai kaos dan warna kaosnya merah".

Operator Logika

Dua buah proposisi dapat digabungkan menjadi satu pernyataan dengan cara menambahkan **operator logika** di tengahnya.

- Ada banyak operator logika yang dapat anda pelajari. Namun, di pertemuan ini hanya dijelaskan mengenai operator-operator logika yang sering dipakai dalam pemrograman komputer.
- Setiap operator memiliki makna yang spesifik ketika digunakan dalam konsep pemrograman.

Operator Logika: *AND*

Operator *AND* juga sering disebut dengan **konjungsi**

Karakteristik:

- Kesimpulan bernilai benar apabila nilai dari kedua proposisi adalah benar.
- Apabila salah satu proposisi bernilai salah maka kesimpulan akhir yang didapat bernilai salah.
- Jika kedua proposisi bernilai salah, maka kesimpulan juga akan bernilai salah.

Operator Logika: *AND*

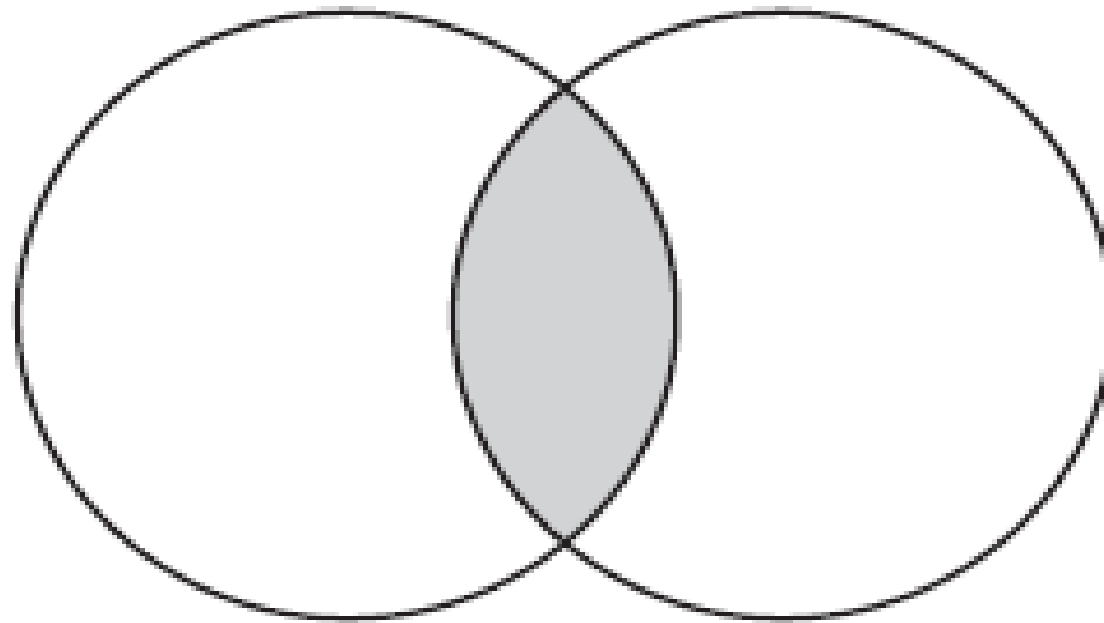
Tabel Kebenaran Logika *AND*:

Proposisi 1	Proposisi 2	Kesimpulan
Benar	Benar	Benar
Benar	Salah	Salah
Salah	Benar	Salah
Salah	Salah	Salah

Proposisi 1	Proposisi 2	Kesimpulan
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Operator Logika: *AND*

Diagram Venn Logika *AND*:



Operator Logika: *OR*

Operator "*OR*" disebut dengan **disjungsi**

Karakteristik:

- Dalam operator "*OR*" dibutuhkan minimal satu pernyataan dengan nilai benar untuk menghasilkan kesimpulan yang bernilai benar.
- Namun, ketika kedua proposisi bernilai salah, maka kesimpulan yang didapatkan juga akan bernilai salah.

Operator Logika: *OR*

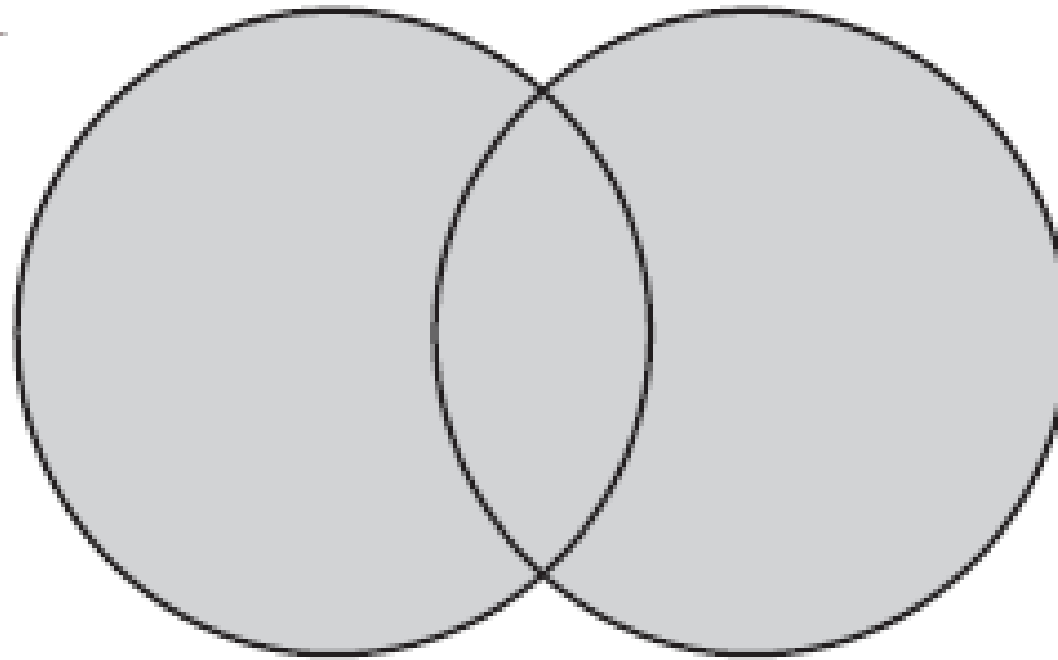
Tabel Kebenaran Logika *OR*:

Proposisi 1	Proposisi 2	Kesimpulan
Benar	Benar	Benar
Benar	Salah	Benar
Salah	Benar	Benar
Salah	Salah	Salah

Proposisi 1	Proposisi 2	Kesimpulan
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Operator Logika: *OR*

Diagram Venn Logika *OR*:



Operator Logika: *NOT*

Operator "NOT" disebut juga dengan istilah **negasi**

Karakteristik:

- Operator negasi tidak dapat digunakan untuk menggabungkan dua buah pernyataan.
- Operator ini khusus digunakan untuk mengubah nilai awal dari sebuah pernyataan tunggal.

Operator Logika: *NOT*

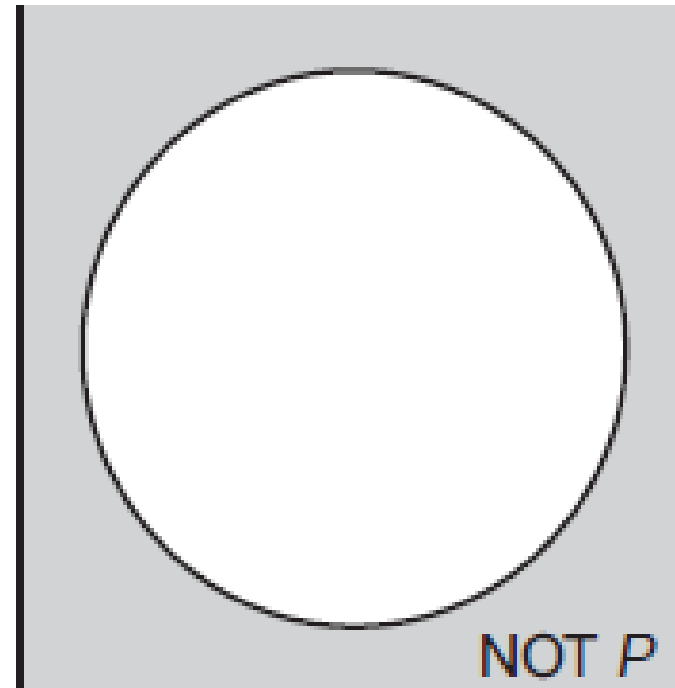
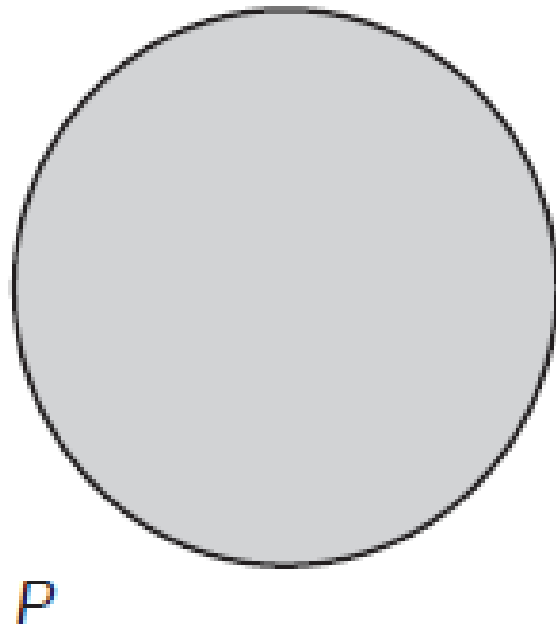
Tabel Kebenaran Logika *NOT*:

P	Bukan P
Benar	Salah
Salah	Benar

P	Bukan P
1	0
0	1

Operator Logika: *NOT*

Diagram Venn Logika *NOT*:



Operator Logika: *IF.. THEN..*

Operator "*IF... THEN...*" disebut juga dengan istilah **implikasi**

Karakteristik:

- Operator ini digunakan untuk mengidentifikasi adanya korelasi diantara dua buah pernyataan.
- Pernyataan kedua merupakan konsekuensi logis dari pernyataan pertama.
- Contoh: *Jika Angela sembuh, maka Angela akan mengikuti perkuliahan*

Operator Logika: *IF.. THEN..*

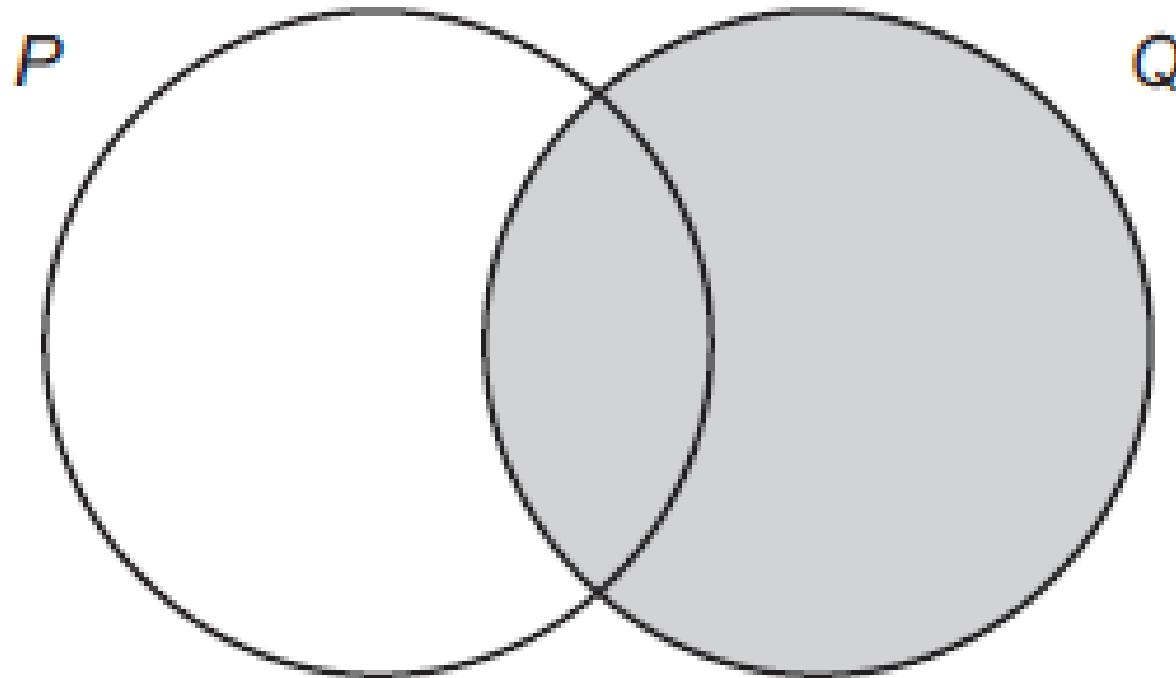
Tabel Kebenaran Logika *IF.. THEN..* :

P	Q	P implikasi Q
Benar	Benar	Benar
Benar	Salah	Salah
Salah	Benar	Benar
Salah	Salah	Benar

P	Q	P implikasi Q
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Operator Logika: *IF.. THEN..*

Diagram Venn Logika *IF.. THEN..*:



Operator Logika: *IF AND ONLY IF*

Operator "*IF AND ONLY IF*" disebut dengan istilah **bikondisional**

Karakteristik:

- Biimplikasi akan bernilai benar jika pernyataan satu dan pernyataan dua bernilai sama. Baik itu sama-sama bernilai 'benar', atau sama-sama bernilai 'salah'.
- Operator ini hampir sama dengan operator sebelumnya yaitu "*IF...THEN...*".
- Perbedaannya adalah jika operator "*IF...THEN...*" anda tidak bisa melakukan proses *backward* atau membalik pernyataan dari pernyataan kedua ke pernyataan pertama.
- Contoh: *Bimo mendapatkan gaji jika dan hanya jika Bimo bekerja*

Operator Logika: *IF AND ONLY IF*

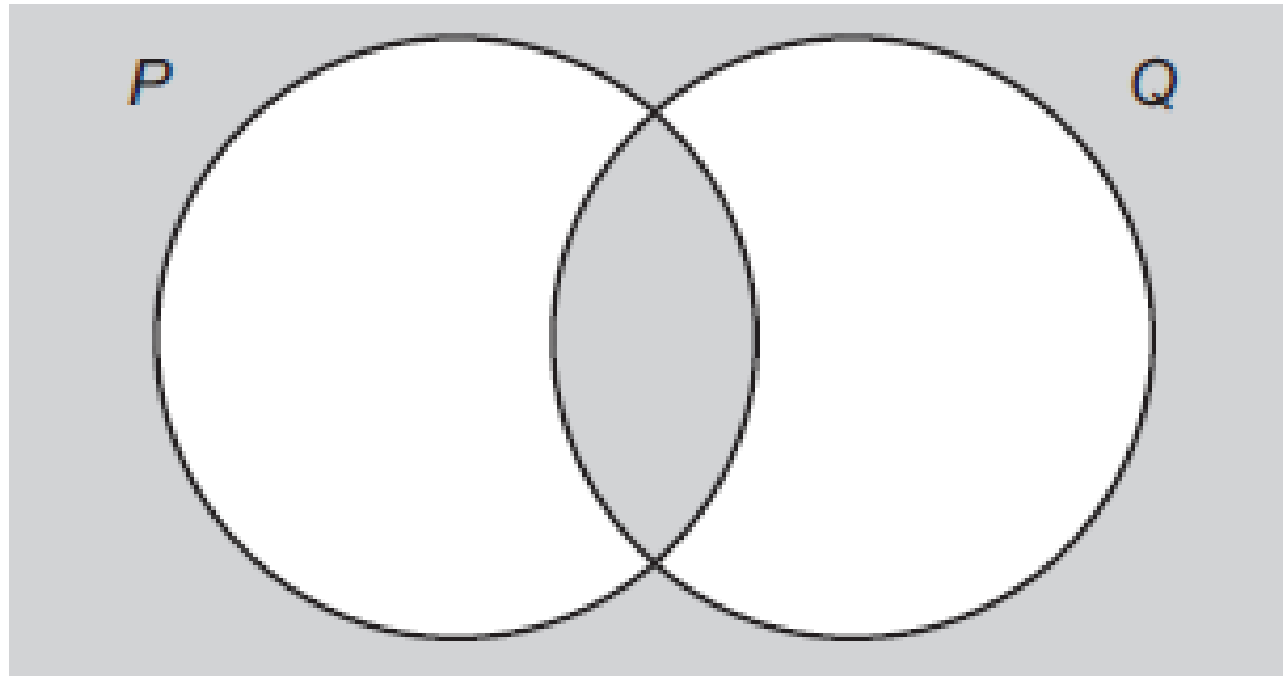
Tabel Kebenaran Logika *IF AND ONLY IF* :

P	Q	<i>Q IF AND ONLY IF P</i>
Benar	Benar	Benar
Benar	Salah	Salah
Salah	Benar	Salah
Salah	Salah	Benar

P	Q	<i>Q IF AND ONLY IF P</i>
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Operator Logika: *IF AND ONLY IF*

Diagram Venn Logika *IF AND ONLY IF* :



Simbol Logika

Pernyataan logika yang dituangkan menggunakan kalimat memiliki nilai **ambiguitas yang tinggi** dan berpotensi untuk membuat pembaca kebingungan dalam memahami maknanya

- Oleh karena itu, untuk meminimalisir ambiguitas dalam pernyataan logika, dibuatlah ***standard* atau simbol** dalam ilmu matematika untuk merepresentasikan operator logika.

Simbol Logika

- Berikut adalah tabel operator logika beserta simbolnya:

Nama Operator	Simbol	Contoh
<i>AND</i>	\wedge	$A \wedge B$
<i>OR</i>	\vee	$A \vee B$
<i>NOT</i>	\neg	$\neg A$
<i>IF THEN</i>	\rightarrow	$A \rightarrow B$
<i>IF AND ONLY IF</i>	\leftrightarrow	$A \leftrightarrow B$

Kesimpulan

Konsep logika adalah hal yang paling penting untuk dipelajari sebelum memulai pemrograman karena setiap program komputer melakukan proses penalaran secara otomatis

- Sebelum menulis dan menyusun baris program, anda perlu memahami **konsep dan notasi logika**.
- Logika juga merupakan bahan **dasar dalam pembuatan algoritma** komputasi.
- Dengan kata lain, logika merupakan inti dari setiap pemodelan solusi permasalahan menggunakan pendekatan pola pikir komputasi (*computational thinking*).

Tugas

Buatlah tabel kebenaran dari ekspresi logika berikut ini:

1. $p \vee \neg q$
2. $p \rightarrow \neg q$
3. $(\neg p \vee q) \wedge r$
4. $(p \rightarrow q) \wedge (\neg q \vee p)$
5. $(\neg p \boxed{\leftrightarrow} q) \vee (\neg p \rightarrow q)$

Selamat Mengerjakan!

Terima kasih 😊