PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK

-WHITEBOX TESTING-

Eka Widhi Yunarso (EWD)
2017-2

Digunakan dilingkungan internal prodi D3 Manajemen Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Jenis	Kajian	Kompetensi Dasar	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Materi Bahasan
Teori	Kajian 2: Teknik Pengujian White Box	Mahasiswa mampu membuktikan teknik pengujian white box	Basis Path Testing	Basis Path Testing,	Basis Path Testing, sejarah, definisi dan Notasi
Teori			Flowgraph dan Cyclomatic Complexity	Flowgraph dan Cyclomatic Complexity	- regions - cyclomatic complexity - Flowgraph kondisional - Flowgraph pengulangan - independent path
Teori			Basis Path Worksheet dan data uji	Basis Path Worksheet dan data uji	- kegunaan basis path worksheet - cara melengkapi basis path worksheet - cara menentukan data uji

White Box Testing

Telkom University

DEFINISI WHITE BOX TESTING (REVIEW)

White box testing merupakan strategi pengujian (*testing*) yang diterapkan pada mekanisme internal suatu sistem atau komponen (IEEE, 1990). Strategi ini digunakan untuk 'melihat' mekanisme internal dari suatu produk perangkat lunak, khususnya untuk mengamati struktur dan logika kode-kode program yang ditulis

Telkom University

NAMA LAIN

beberapa sinonim dari *White Box Testing (Cognizant, 2010)*, diantaranya:

1. *Glass box testing,*
2. *Clear box testing,*
3. *Open box testing,*
4. *Transparent box testing,*
5. *Structural testing,*
6. *Logic driven testing,*
7. *Design based testing.*

Telkom University

PROSES WHITE BOX TESTING

Tahap 1	**Input**	• **Requirement** • **Functional spesification** • **Detailed designing of documents** • **Proper source code**
Tahap 2	Processing Unit (Analyzing internal working only)	• Perform risk analysis to guide whole testing process • Proper test plan • Execute test cases and communicate results
Tahap 3	Output (Prepare final report)	• Test cases document and result • Acceptance test document

Telkom University

PROSES WHITE BOX TESTING

Kode-kode program yang dituliskan berfungsi untuk **menggambarkan struktur** dan **alur logika *(logical path)*** untuk suatu operasi tertentu, sehingga perlu dilakukan **pengujian** untuk memastikan bahwa **struktur dan alur logika** yang telah dibuat akan menghasilkan suatu **nilai yang benar atau valid**

Telkom University

YANG MENJADI PERHATIAN

Struktur dan alur logika yang akan diuji menggunakan strategi ini meliputi (Pressman, 2001):

1. Alur independen yang terdapat pada suatu komponen program,
2. Keputusan-keputusan logika baik dari sisi yang bernilai benar *(true)* maupun salah *(false)*,
3. Alur pengulangan,
4. Struktur data internal untuk memastikan kebenaran nilai-nilainya.

Telkom University

KEPUTUSAN LOGIKA

Keputusan-keputusan logika dihasilkan dari suatu pengujian kondisi *(conditional testing)* yang melibatkan variasi dari sintaks algoritma 'If … Then …' seperti:

1. If … Then … Else …
2. If … Then … Else if … Then …
3. Case … Of …

Telkom University

ALUR PENGULANGAN

Alur pengulangan digunakan untuk membentuk suatu struktur operasi yang akan dieksekusi secara berkali-kali dengan jumlah ekseskusi terbatas. Struktur pengulangan *(loop)* ini dituliskan dengan variasi sintaks algoritma sebagai berikut:

1. While … Do …
2. Repeat … Until …
3. For … To … Do …

Telkom University

BENTUK PENGUJIAN WHITE BOX

1. Loop Testing
2. Branch Testing
3. Data Flow Testing
4. Control Flow Testing
5. Basis Path Testing

1. LOOP TESTING

Tipe Pengujian White Box yang fokus pada validitas struktur pengulangan

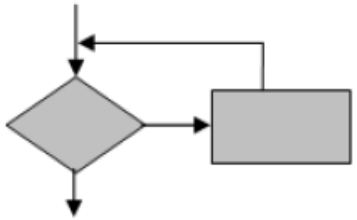
Struktur pengulangan sebenarnya mudah untuk diuji, kecuali jika muncul kebergantungan antar loop, di antara loop atau di dalam kode yang mengandung loop.

Ada 4 jenis Loop/pengulangan:

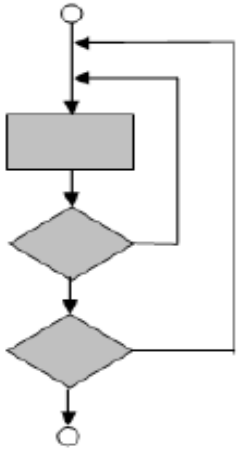
1. *Simple Loop*
2. *Nested Loop*
3. *Concatenated Loop*
4. *Unstructure Loop*

Telkom University

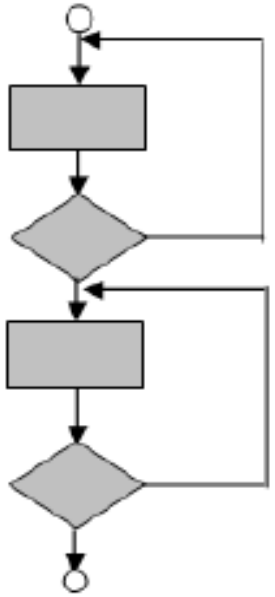
1. LOOP TESTING



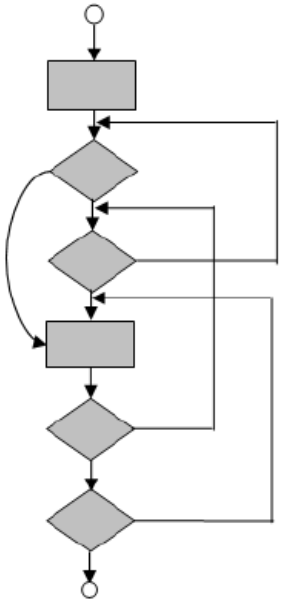
Simple Loop



Nested Loop



Concatenated Loop



Unstructured Loop

Telkom University

2. BRANCH TESTING

Kata lainnya adalah: ***conditional testing*** atau ***decision testing***

Pengujian ini memastikan bahwa setiap kemungkinan outcome dari kondisi diuji minimal sekali.

Pada pengujian ini test cases di desain untuk melatih control flow branches atau decision points dalam sebuah modul. Semua cabang pada cabang tertentu, diuji minmal sekali (Sharon, 2009).

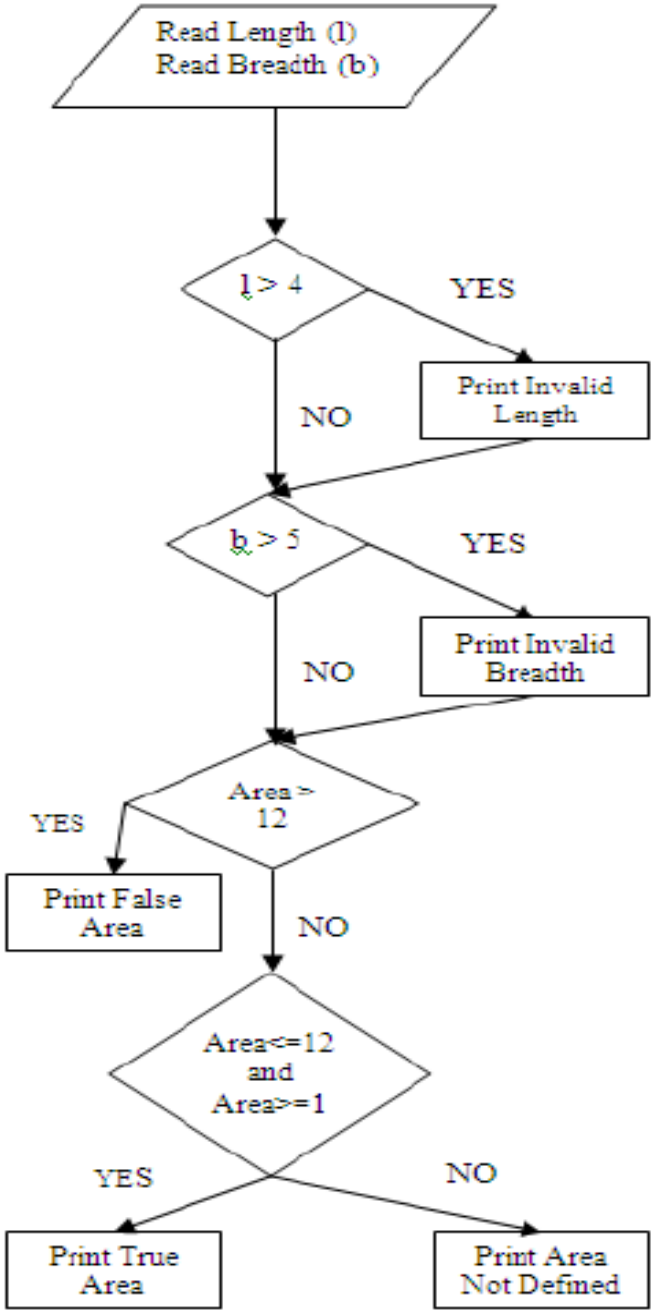
Telkom University

2. CONTOH BRANCH TESTING

Jika diketahui kode sbb:

```
Read Length (l)
 Read Breadth (b)
 IF l > 4 THEN Print “invalid length” ENDIF
IF b > 5 THEN Print “invalid breadth” ENDIF
AREA= (l*b)
Print (“Area=”Area)
 IF Area>12 THEN Print “False Area”
 ELSE IF Area<=12 and Area>=1 THEN Print “True Area”
 ELSE IF Area<1 THEN Print “Area Not Defined” ENDIF
```

Telkom University



Maka branch testingnya menjadi seperti ini

Telkom University

3. DATA FLOW TESTING

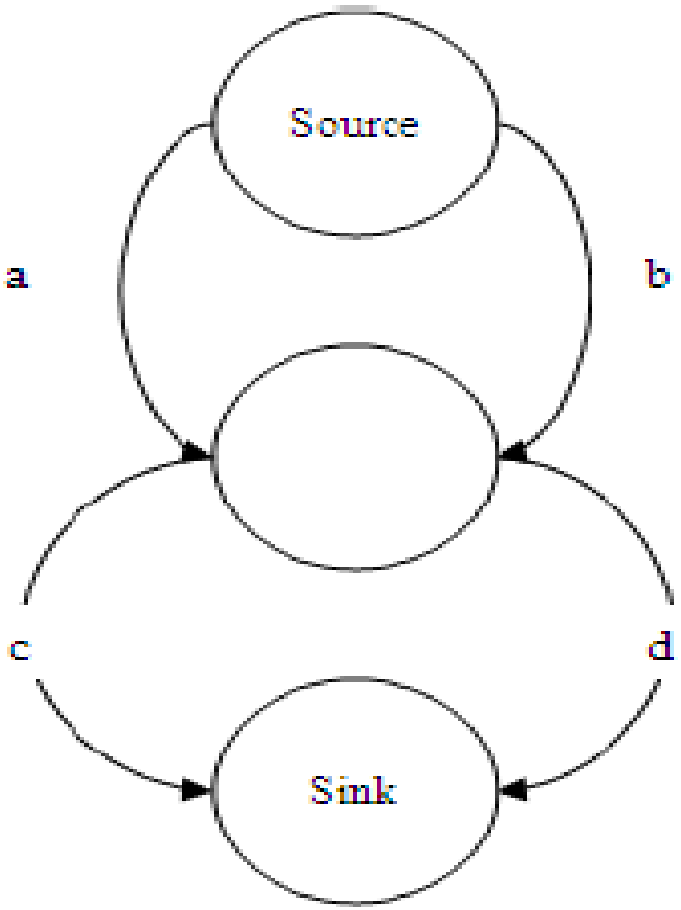
Data Flow Testing adalah pengujian white box yang melihat bagaimana **data bergerak dalam sebuah program**.

Pada pengujian ini, dibuat sebuah control flow graph yang menggambarkan mengenai bagaimana variable pada program didefinisikan dan digunakan

Control flow graph adalah diagram yang menggambarkan sebuah program dan eksekusinya

Telkom University

3. CONTOH SEDERHANA DARI DATA FLOW TESTING



Telkom University

4. CONTROL FLOW TESTING

Adalah sebuah strategi pengujian struktural yang menggunakan control flow dari program sebagai model control flow testingnya. Agar dapat menyederhanakan path atau alur program.

Penelitian menunjukkan bahwa metode ini **menemukan lebih dari 50% dari keseluruhan bugs** pada saat unit testing (unit testing didominasi oleh control flow testing).

Control flow testing **lebih efektif** untuk **unstructured code** daripada structured code.

Karena pada structured programming languages/code, bugsnya sudah dapat diminimalisir.

Telkom University

5. BASIS PATH TESTING

Basis path testing merupakan suatu metoda yang digunakan dalam teknik *white box testing*.

Metoda ini pertama kali diusulkan oleh Tom McCabe tahun 1976

Metoda *basis path* ini sangat bermanfaat bagi seorang penguji perangkat lunak dalam menentukan:

1. Ukuran kompleksitas logika dari suatu struktur program, *procedure* atau *function*.
2. Menggunakan nilai kompleksitas untuk menentukan *basis set* (himpunan dasar) alur logika yang akan dieksekusi.

Dengan metode ini, penguji perangkat lunak dapat **menentukan kasus uji yang diterapkan pada *basis set*** dan **menjamin** bahwa **setiap baris program akan dieksekusi minimal satu kali**.

Telkom University

5. BASIS PATH TESTING

Metoda *basis path testing* ini memerlukan **masukan** berupa ***source code atau algoritma dari suatu perangkat lunak***. Setelah *source code* atau algoritma ini didapatkan, maka langkah-langkah yang dilakukan dalam menjalankan metoda ini adalah sebagai berikut:

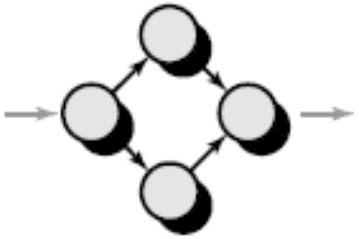
1. Menggambarkan alur logika menggunakan notasi yang telah ditentukan. Gambar alur logika ini disebut sebagai ***flow graph***.
2. Menentukan ***cyclomatic complexity***.
3. Menentukan ***basis set*** dari alur-alur yang independen.
4. Membuat **data uji** untuk kemudian dieksekusi pada setiap alur.

Telkom University

NOTASI FLOWGRAPH PADA BASIS PATH TESTING

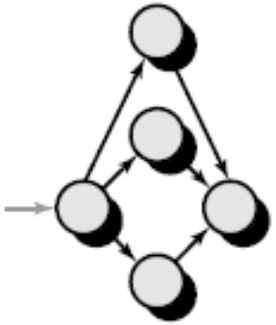
Sequence

If



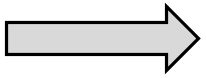
While

Case



Until

Lingkaran (flow graph node)
Menyatakan satu atau beberapa statement prosedural



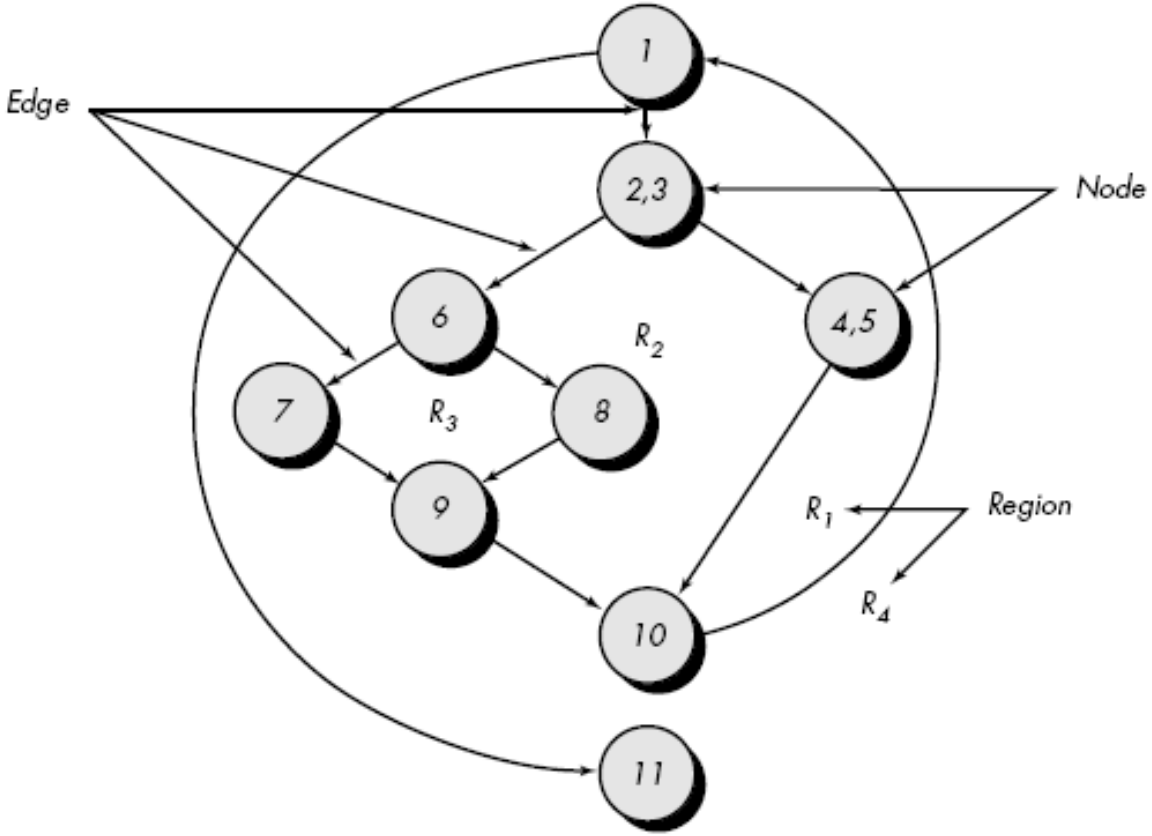
Panah (edges / links)
Menyatakan aliran kendali (sama dengan panah flowchart)

Telkom University

ISTILAH PADA FLOWGRAPH- REGIONS

Adalah suatu area yang dibatasi oleh edges dan nodes

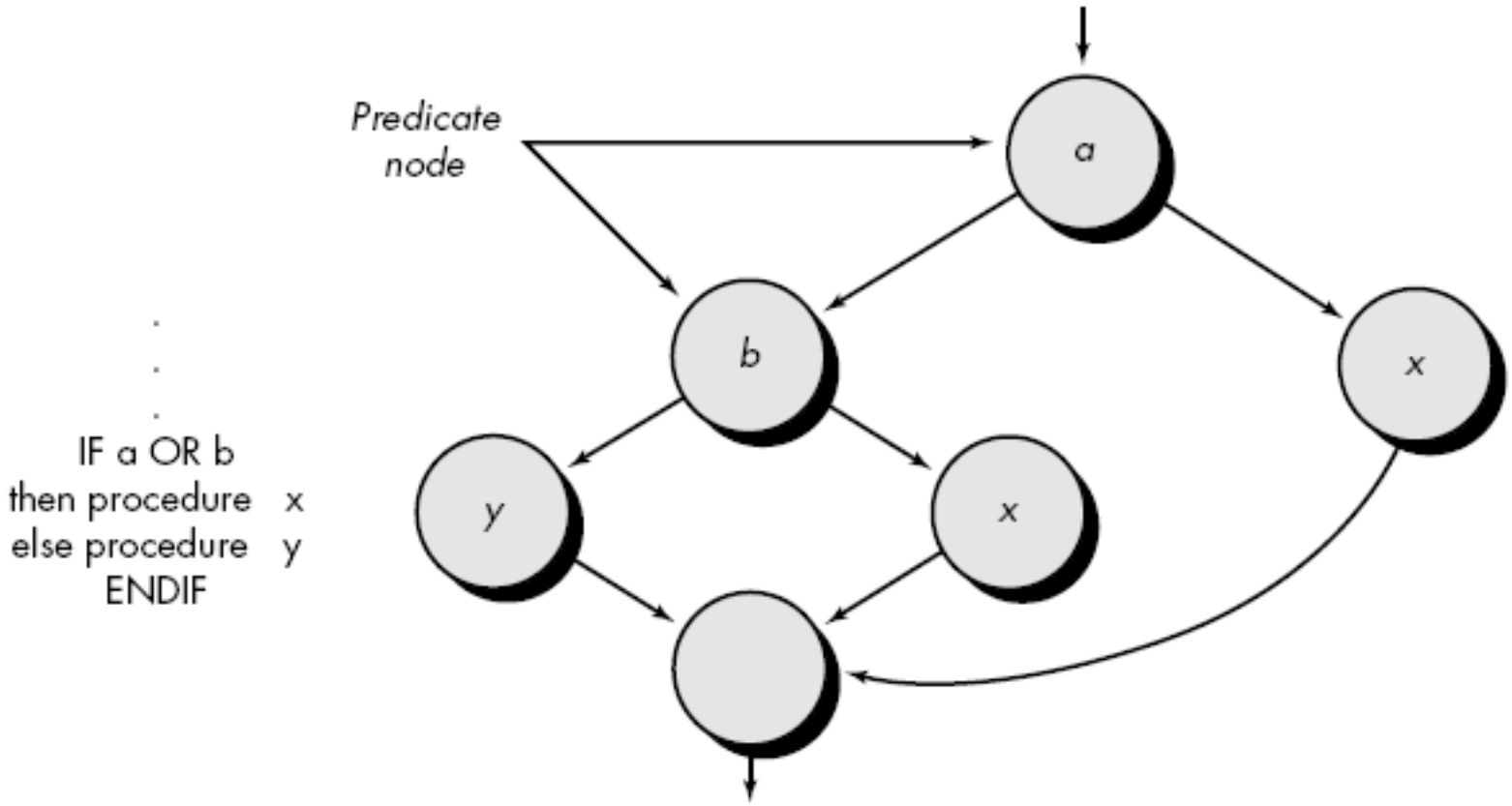
Pada saat menghitung regions, area di luar graph ikut ditambahkan



COMPOUND CONDITIONS (ISTILAH PADA FLOWGRAPH)

Kondisi majemuk terjadi apabila satu atau lebih dari operator Boolean (AND, OR, NOR, NAND)muncul pada pernyataan kondisi.

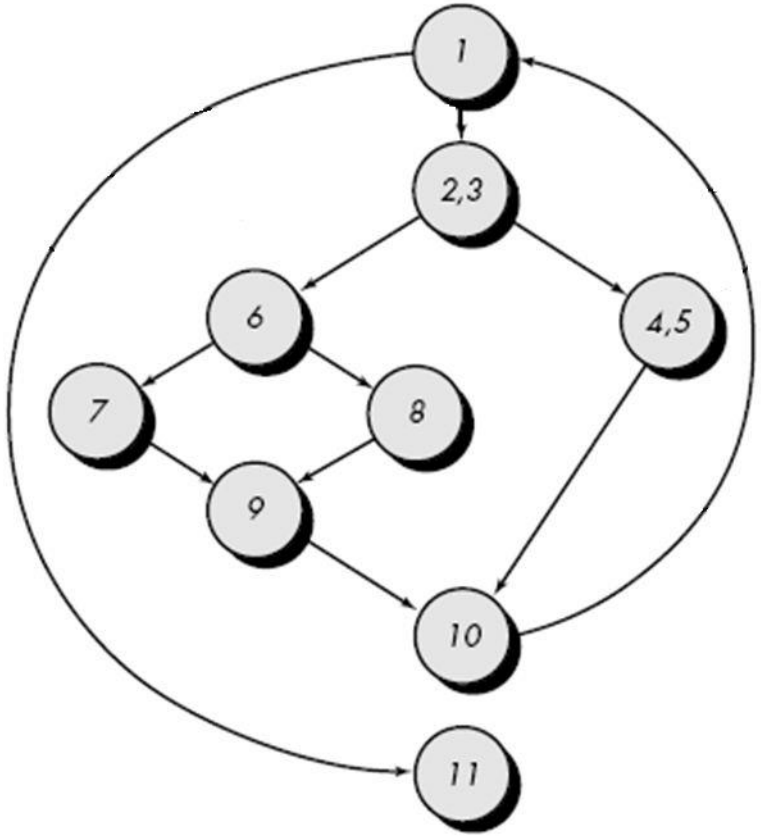
Setiap *node* yang terdapat kondisi disebut ***predicate node***



Telkom University

INDEPENDENT PATH (ISTILAH PADA FLOWGRAPH)

Adalah jalur yang melintasi minimal satu kumpulan pernyataan baru atau sebuah kondisi baru pada program.



Path 1 : 1 – 11
Path 2 : 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 1 – 11
Path 3 : 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11
Path 4 : 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11

1-2-3-4-5-10-1-2-3-6-8-9-10-1-11 **bukan** Independent path, karena merupakan kombinasi dari *paths* yang sudah didefinisikan.

Telkom University

CYCLOMATIC COMPLEXITY (ISTILAH PADA FLOWGRAPH)

Untuk menentukan banyaknya *independent path* yang merupakan *basis path*

Rumus:

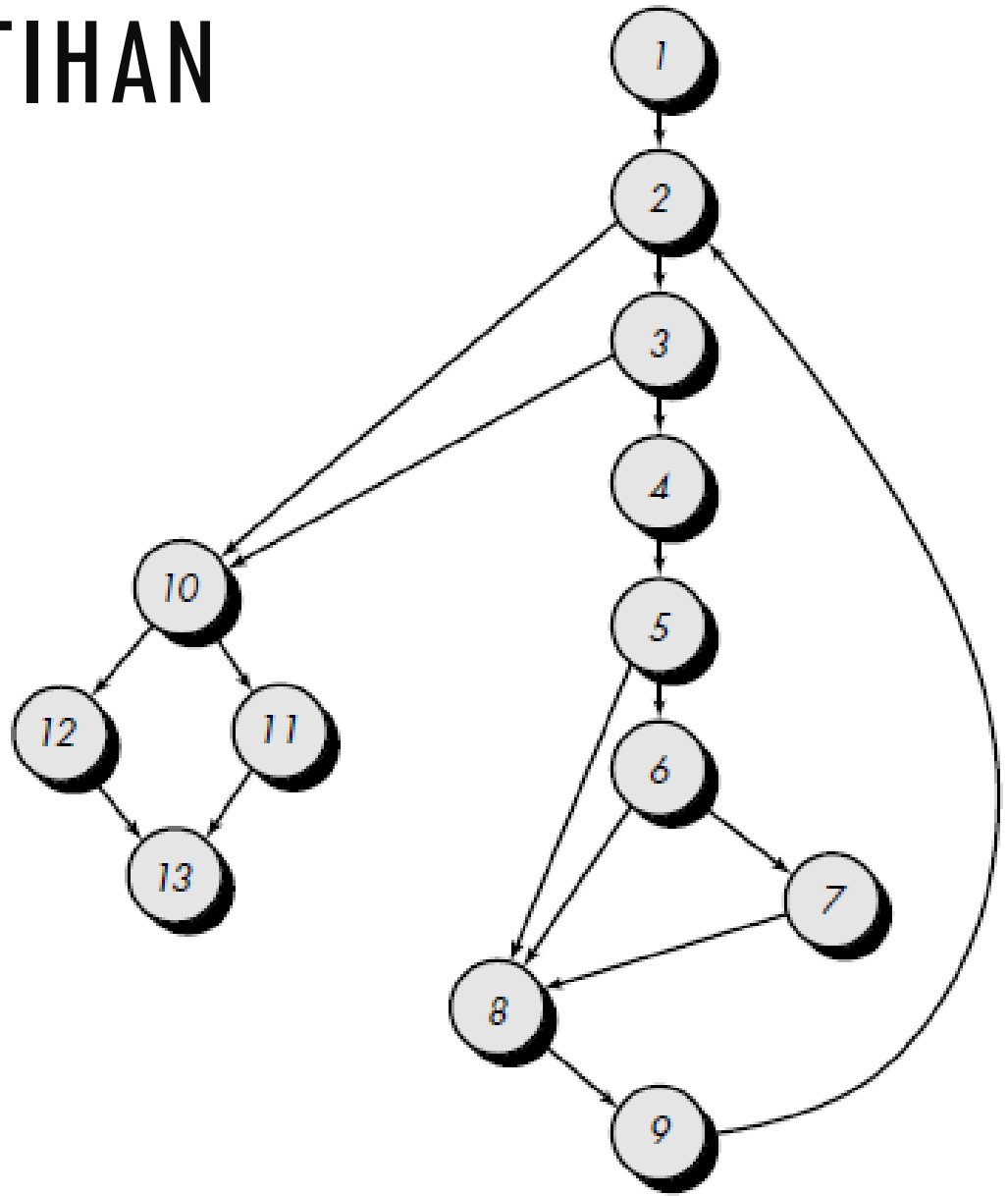
$V(G) = E - N + 2$

$V(G) = P + 1$

- E : Edge
- N : Node
- P : Predicate node

Telkom University

LATIHAN



Tentukan hal-hal berikut:

1. Predicate node
2. Jumlah region
3. Independent path
4. V(G)

Telkom University

REFERENCES

- http://softwaretestingfundamentals.com
- Pressmann, R.S (2010). Software Engineering A Practitioner's approach. New York: McGraw-Hill.
- Agus Pratondo, d. (2009). Jaminan Mutu Sistem Informasi. Bandung: Politeknik Telkom.
- Eka Widhi Yunarso (2013). Student Workbook Jaminan Mutu Sistem Informasi. Yogyakarta: DeePublished

Telkom University