

Algorithmic Thinking

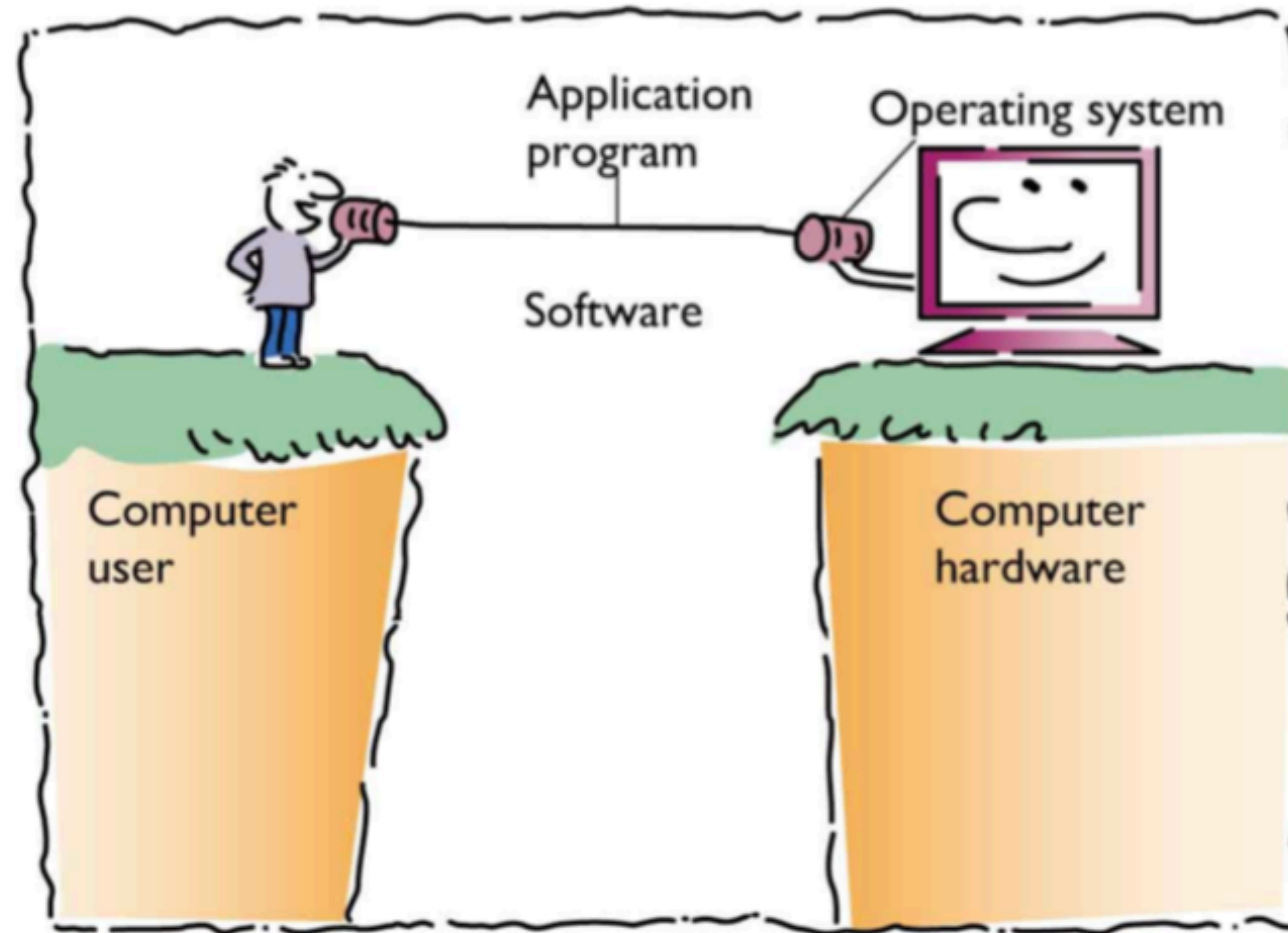
Bahan Kuliah SD2104 Pemrograman Lanjut

Sevi Nurafni

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Koperasi Indonesia 2024

User - Software - Hardware



Perangkat Lunak



Perangkat Lunak (software) memungkinkan pengguna mengkomunikasikan suatu persoalan kepada komputer dan komputer memberikan solusinya kepada pengguna

- Tanpa perangkat lunak, komputer hanya mesin bodoh!

Software = program + data + dokumentasi

Problem Solving dengan Pemrograman

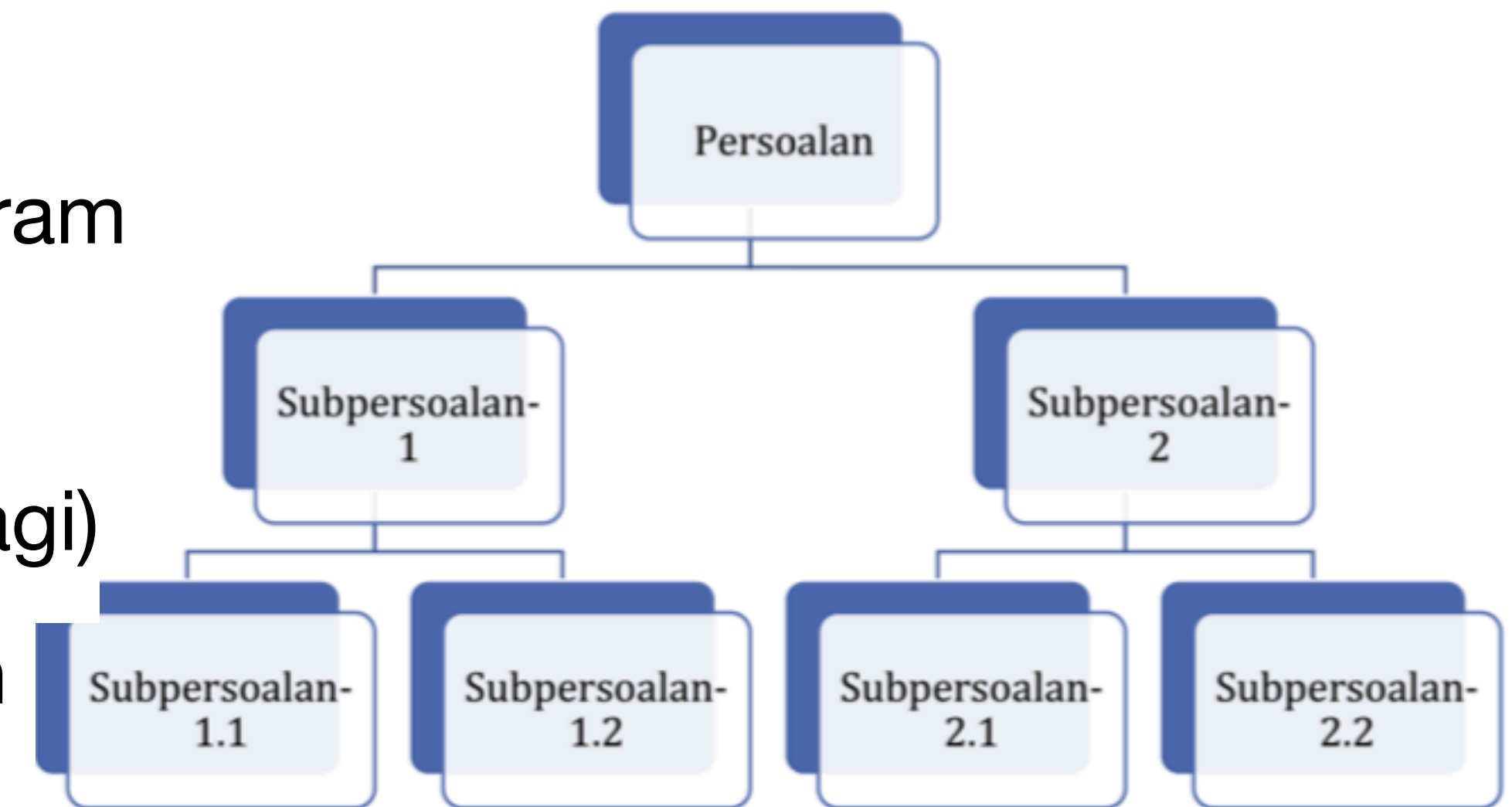


Pemrograman (programming) adalah salah satu bentuk penyelesaian persoalan (problem solving) di mana persoalan serta solusinya direpresentasikan dalam bentuk yang bisa diproses oleh komputer.

- Secara umum terdiri atas langkah-langkah sbb.:
 - Memahami persoalan
 - Menyusun rencana untuk menyelesaikan persoalan → **algoritma**
 - Menyusun solusi berdasarkan rencana → **program komputer**
 - Mengevaluasi solusi

Dari Persoalan Menjadi Program

- Berdasarkan pemahaman terhadap persoalan, programmer menyusun daftar persoalan dan mendekomposisi menjadi sub- persoalan
 - Setiap sub-persoalan berpotensi menjadi modul program
 - Dalam kuliah ini, modul program akan disusun dalam subprogram (tunggu beberapa minggu lagi)
- Top down design: Mulai dari persoalan besar didetilkan sampai pada akhirnya menjadi langkah-langkah penyelesaian sub-persoalan -> algoritma



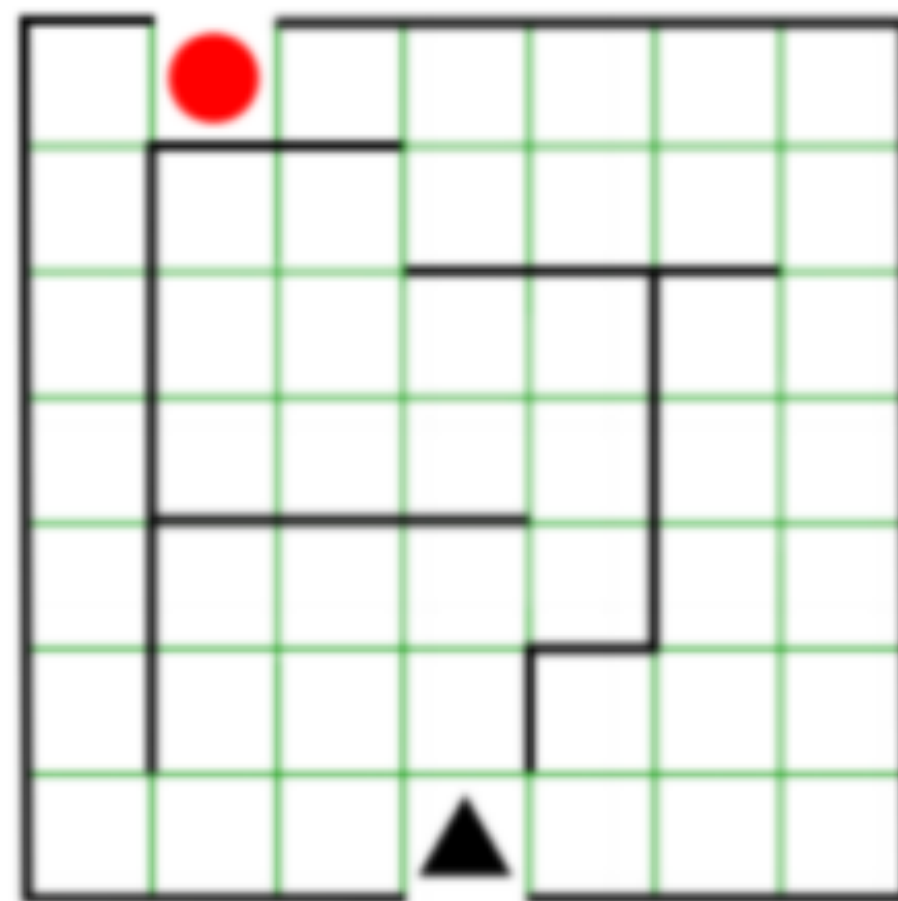
Dari Ide Menjadi Algoritma







- **Algoritma**: himpunan prosedur langkah per langkah untuk menyelesaikan suatu [sub]persoalan
- Dapat ditulis dengan menggunakan teks atau gambar:
 - Pseudocode (contoh: notasi algoritmik) → teks; persilangan antara bahasa manusia dan bahasa pemrograman
 - Flowchart → diagram
- Algoritma disusun dengan memanfaatkan *control structure* yang menentukan bagaimana urutan langkah dieksekusi
 - *Sequence*: langkah-langkah yang dieksekusi berurutan
 - *Conditional* (percabangan): pilihan langkah
 - *Repetition/loop* (pengulangan): pengulangan langkah

Contoh-1: Keluar dari Labirin

Mira perlu menemukan jalan untuk keluar dari sebuah labirin dan meminta anda untuk memberikan arahan. Dia memasuki labirin dari bawah (segitiga hitam) dan harus mencapai pintu keluar pada bagian atas (lingkaran merah besar).



Namun. Mira hanya dapat mendinaat 4 gerakan berikut:

Kode Gerakan	Artinya	Ilustrasi
A	Berjalan satu langkah maju dan menghadap ke kiri	
B	Berjalan satu langkah maju dan menghadap ke kanan	
C	Berjalan dua langkah maju dan menghadap ke kiri	
D	Berjalan dua langkah maju dan menghadap ke kanan	

Mira bisa membentuk sebuah gerakan panjang yang dibentuk dari empat gerakan A, B, C, atau D. Satu gerakan bisa diulang beberapa kali. Urutan gerakan ini dapat membawa Mira keluar dari labirin dengan dua kali perulangan.

Tantangan:

Urutan gerakan manakah yang yang jika diulang dua kali oleh Mira dapat membuatnya mencapai pintu keluar?

Contoh-2: Memasak Kentang untuk Makan Malam

- Untuk makan malam, sejumlah kentang harus dikupas dan dimasak
- Keadaan awal: kantong kentang tersedia di dapur
 - Belum jelas apakah kentang tersedia cukup atau tidak
- Keadaan akhir: masakan dengan bahan dasar kentang tersedia dan siap dihidangkan untuk makan malam

Memasak Kentang untuk Makan Malam



Memasak Kentang untuk Makan Malam - Pseudocode



If kentang_tersedia? = tidak then

Beli-Kentang

{di titik ini kentang sudah tersedia}

Kupas_Kentang

If pilihan_masakan = goreng then

Goreng_Kentang

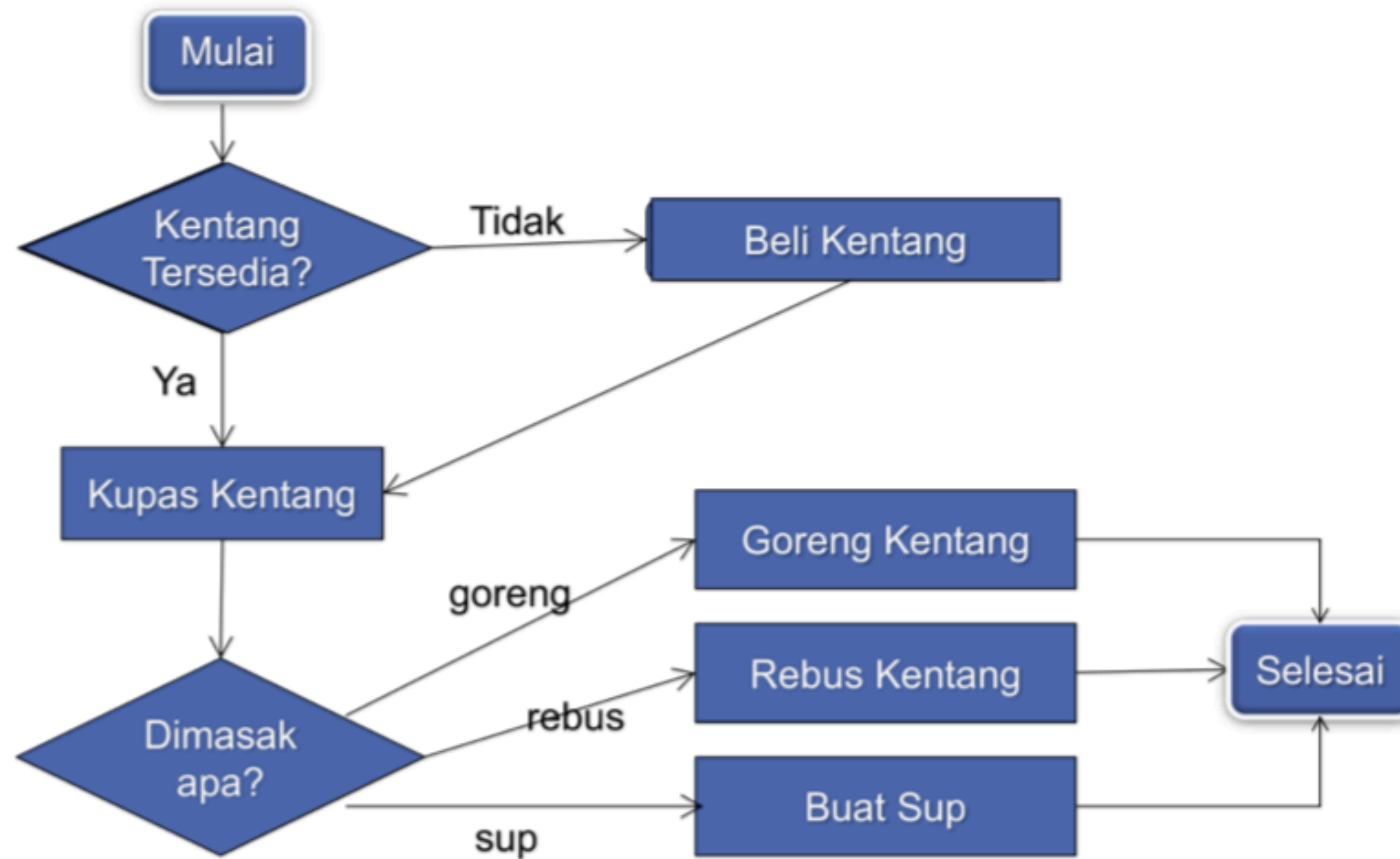
Else if pilihan_masakan = rebus then

Rebus_Kentang

Else {pilihan_masakan = sup}

Buat_Sup

Memasak Kentang untuk Makan Malam - Flowchart



Contoh-3

Which photo do you want?

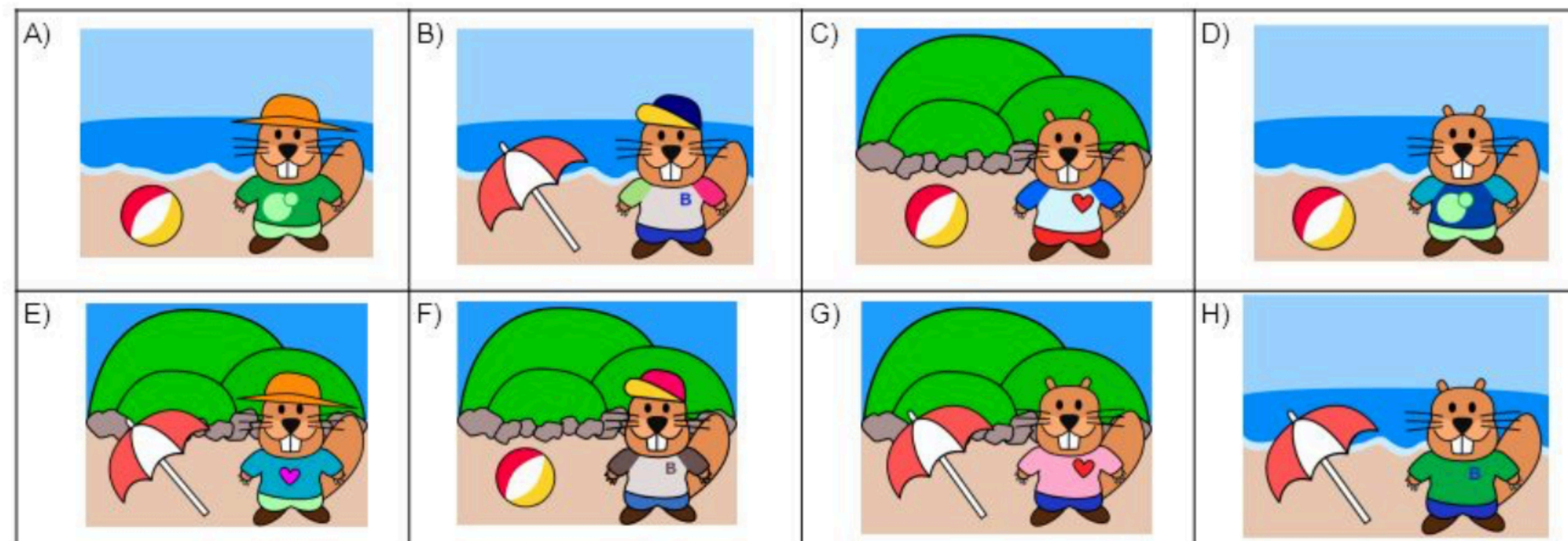
Johnny memiliki 8 foto. Dia ingin memberikan salah satunya kepada Bella. Dia mengajukan beberapa pertanyaan untuk mengetahui foto mana yang dia inginkan:

“Apakah kamu ingin foto dengan payung pantai?” “Ya.”

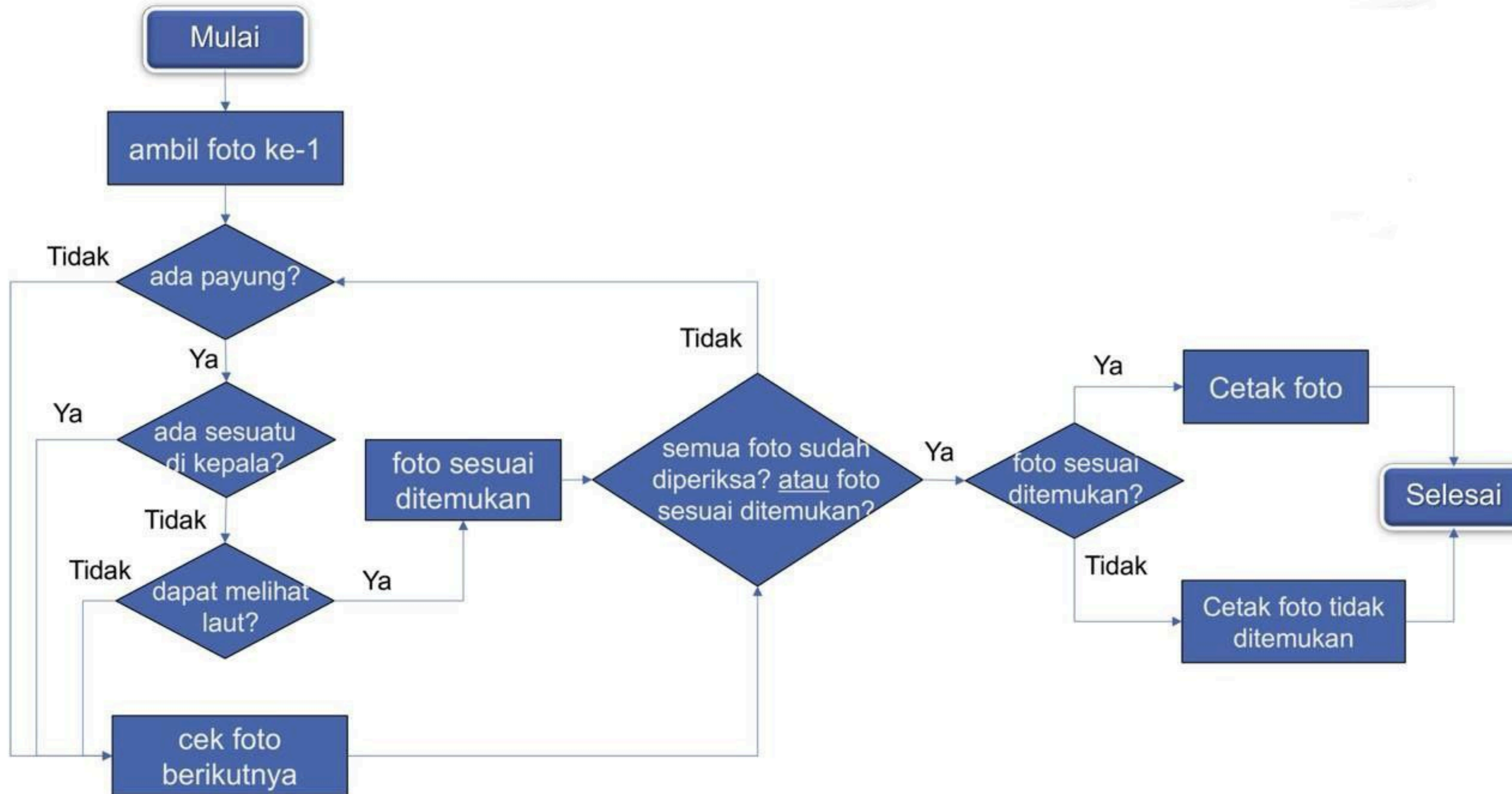
“Apakah Anda ingin foto dengan sesuatu di kepala saya?” “Tidak.”

“Apakah Anda ingin foto di mana Anda bisa melihat laut?” “Ya.”

Foto mana yang harus diberikan Johnny kepada Bella?



Which photo do you want? - Flowchart



Which photo do you want? - Pseudocode

```
ambil_foto_ke_1
repeat
  if ada_payung? = ya then
    if ada_sesuatu_di_kepala? = tidak then
      if dapat_melihat_laut? = ya then
        foto_sesuai_ditemukan
      else
        cek_foto_berikutnya
    else
      cek_foto_berikutnya
  else
    cek_foto_berikutnya
until (semua_foto_sudah_diperiksa) or
      (foto_sesuai_ditemukan)
if (foto_sesuai_ditemukan) then
  cetak_foto
else
  cetak_foto_tidak_ditemukan
```

Tugas

Robot Candy diprogram untuk mengumpulkan permen sebanyak mungkin yang terhampar di lantai yang terdiri dari petak-petak. Tugas tersebut dilakukan pada saat robot berjalan melalui petak demi petak lantai. Setiap petak di lantai sebagai tergambar di bawah ini memiliki 0, 1, 2, atau 3 permen. Robot Candy mulai dari petak S (untuk start) di kiri bawah dan berakhir di petak F (untuk finish) di kanan atas. Namun, Robot Candy memiliki keterbatasan: setiap kali berpindah dari satu petak ke petak berikutnya di sebelah kanannya atau di sebelah atasnya.



Tantangan: Mengingat Robot Candy akan mengumpulkan permen sebanyak-banyaknya, berapa banyak permen yang dikumpulkan oleh Robot Candy?

Tantangan tambahan: Tuliskanlah langkah-langkah Anda mendapatkan solusi tersebut dalam bentuk flowchart dan pseudocode

Dari Algoritma Menjadi Program



- Programmer mengubah **algoritma** menjadi **kode** program komputer dengan menggunakan bahasa pemrograman
- Proses untuk menuliskan kode program berdasarkan algoritma disebut sebagai **coding**
- File hasil menuliskan kode program: *source code* (kode sumber)
- Setiap pernyataan dalam algoritma ditranslasikan secara detil ke dalam kode program
- **Compiler/interpreter** akan mentranslasi kode program dalam bahasa pemrograman tertentu menjadi bentuk yang dipahami oleh komputer

Bahasa Pemrograman



- Setiap komputer memproses instruksi dalam bahasa mesin (machine language)
 - Kode-kode numerik yang digunakan untuk mengerjakan operasi-operasi dasar:
 - *Adding and subtracting numbers*
 - *Comparing numbers*
 - *Moving numbers*
 - *Repeating instructions*
- Programmer menggunakan bahasa pemrograman tingkat tinggi (high-level languages) untuk menuliskan kode program
 - Pascal, C/C++, Matlab, Python, Fortran, Basic, Java, dll.

Compiler vs Interpreter

- **Compiler**: membaca seluruh kode program sekaligus dan menerjemahkannya menjadi kode yang dipahami mesin komputer



- **Interpreter**: membaca baris kode satu per satu



Paradigma Pemrograman



- Paradigma pemrograman adalah sudut pandang penyelesaian persoalan dengan program komputer
- Contoh paradigma pemrograman:
 - Paradigma prosedural (imperatif)
 - Paradigma berorientasi objek
 - Paradigma deklaratif
 - Dll.
- **Paradigma prosedural (imperatif):** Program didasari oleh strukturisasi informasi di dalam memori dan manipulasi dari informasi yang disimpan tersebut

Program = Algoritma + Struktur Data

**SELAMAT
BELAJAR**