ARSITERKTUR CPU
ARSITEKTUR CISC
DAN
ARSITEKTUR RISC

SRI SUPATMI,S.KOM

>> CISC BANDING RISC

- Ada dua buah konsep popuker yang berhubungan sengan desain cpu dan set instruksi:

1. Complex Instruction Set Computing (CISC)
2. Reduce Instruction Set Computing (RISC)

- Semua sistem yang lama (komputer mainframe, komputer mini atau komputer mikro) relatif saat ini lebih populer karena tingkat kinerjanya, dibandingkan dengan sistem CISC.
- Namun demikian, karena biayanya tinggi, sistem RISC hanya digunakan ketika diperlukan kecepatan khusus, keadaan dan sebagainya.

1. Trend Teknologi CISC

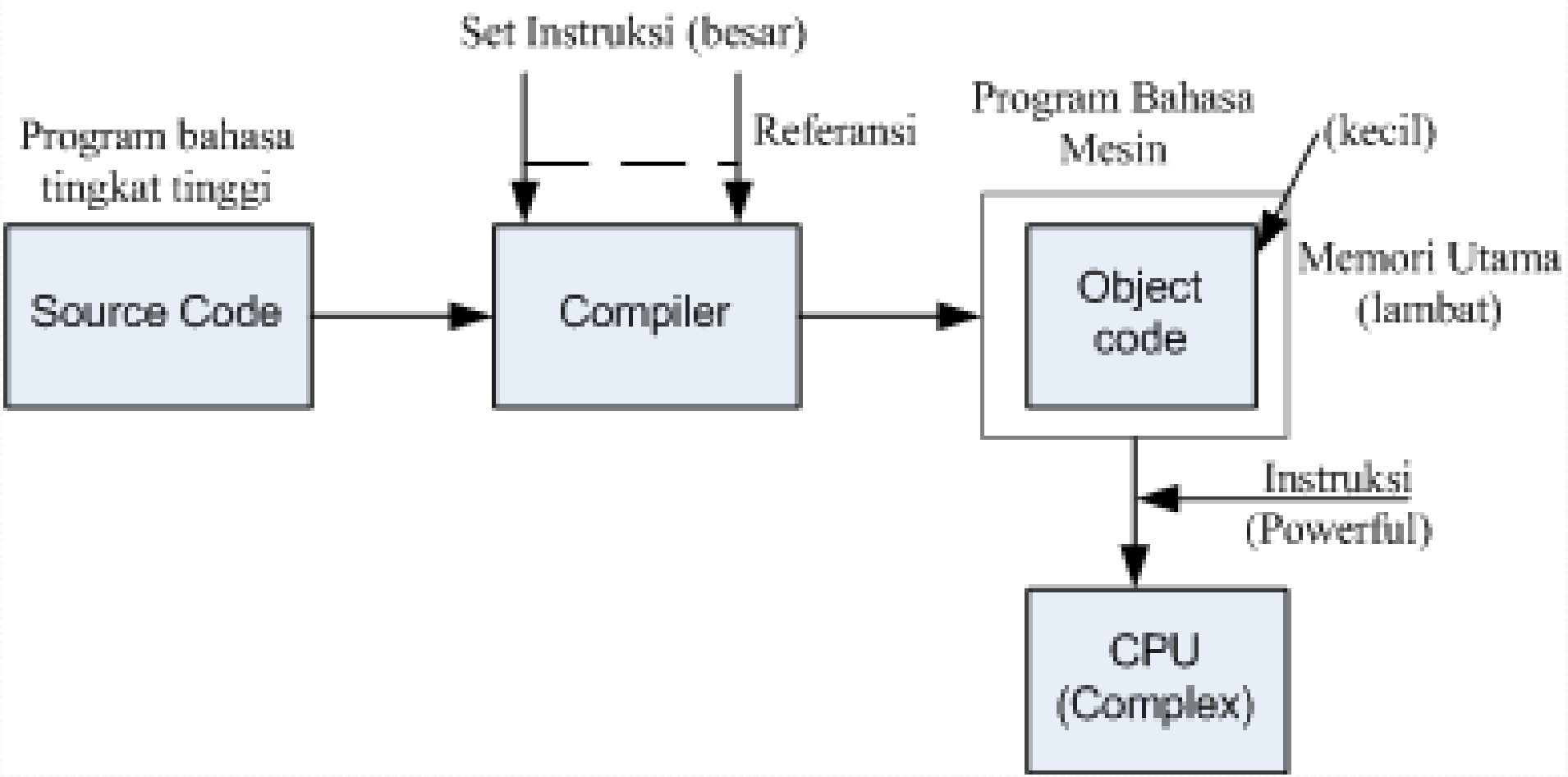
- Umumnya set instruksi pada sistem CISC dibuat efisien dengan memasukkan sejumlah besar *complex instruction* (instruksi kompleks).
- Tujuannya adalah mengurangi ukuran program yang telah terkompilasi (bahasa mesin) dengan instruksi-instruksi yang terbatas.
- Sebuah instruksi kompleks pada dasarnya adalah ekivalen dengan tiga atau empat *simple instruction (*instruksi sederhana). Karena program yang telah terkompilasi mempunyai ukuran kecil, kebutuhan memori utama juga kecil.

- Keuntungan Instruksi Kompleks antara lain:

1. Jumlah instruksi di dalam sebuah program (terkompilasi) lebih sedikit,hal tersebut bisa mengurangi harga sistem (penggunaan memori kecil).
2. Waktu yang digunakan CPU untuk pengambilan (*fetching)* instruksi lebih sedikit, sehingga bisa mengurangi waktu eksekusi program.

- Diperlukan compiler efisiensi tinggi untuk menggunakan instruksi kompleks yang lebih sering pada saat translasi program bahasa tingkat tinggi ke program bahasa mesin.
- Karena itu, software sistem *(compiler)* menjadi sangat besar untuk membuat kode objek yang kecil.
- Saat ini komputer menggunakan memori semikonduktor sebagai memori utama (dan memori cache) yang lebih murah dan lebih cepat.

Ilustrasi Konsep CISC



>> Kelemahan CISC

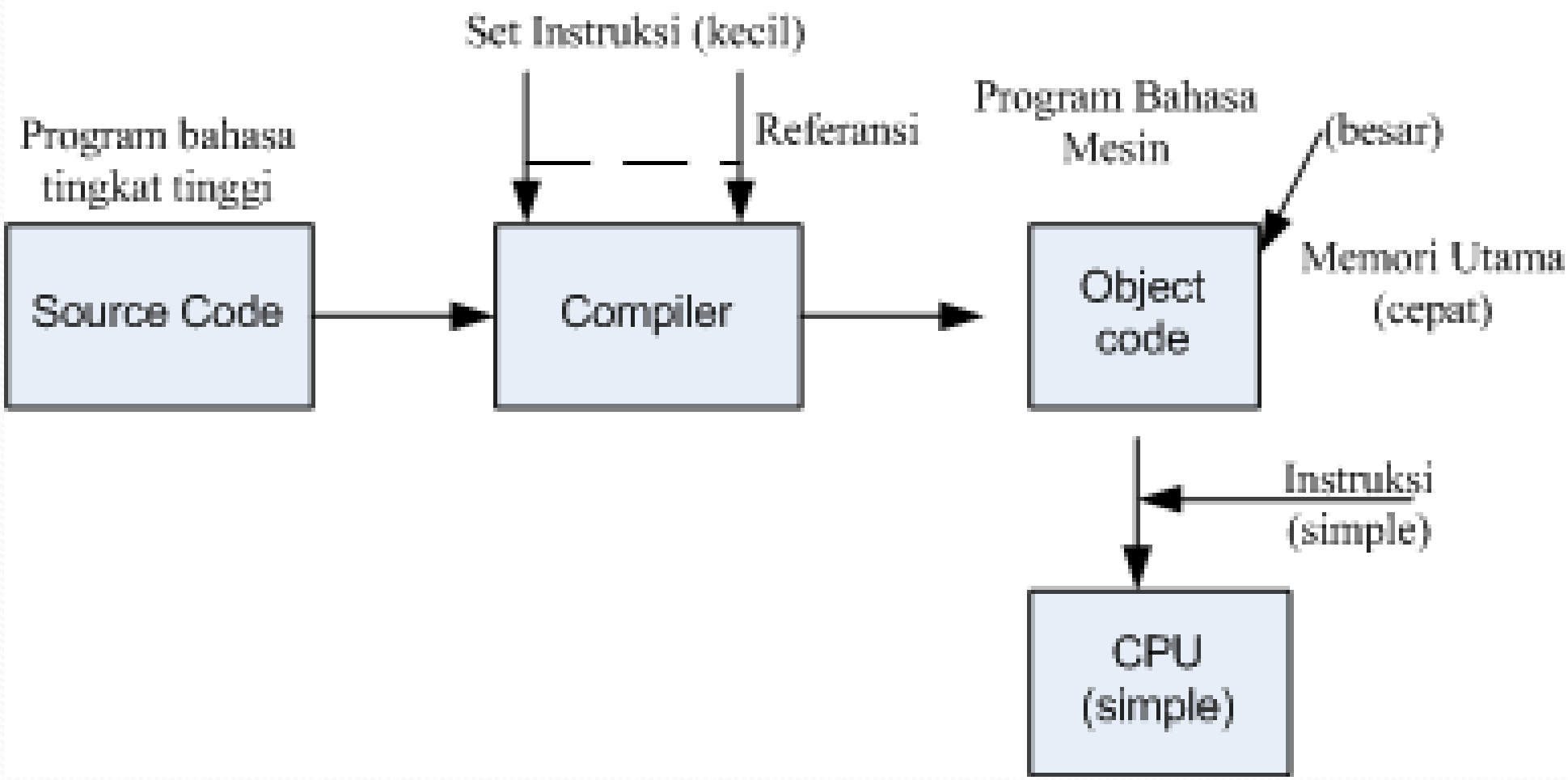
>> Beberapa kelemahan sistem CISC adalah:

1. **Komplesitas CPU:** desainunit kontrol (utamanya pendekodean instruksi) menjadi kompleks karena mempunyai set instruksi yang besar.
2. **Ukuran sistem dan biaya**: mempunyai banyak sirkuit hardware yang menyebabkan CPU manjadi kompleks. Hal ini meningkatkan biaya hardware pada sistem dan juga kebutuhan daya listrik.
3. **Kecepatan Clock:** karena sirkuit yang besar maka *progagation delay* (tunda propagasi) lebih besar dan waktu siklus CPU yang besar sehingga kecepatan clock efektif menurun.
4. **Keandalan:** dengan hardware yang besar maka cenderung mudah menjadi kegagalan.
5. ***Maintainability:*** *Troubleshooting* dan pendeteksian suatu kegagalan mengakibatkan pekerjaan menjadi besar karena besarnya sirkuit yang ada. Dengan penemuan *microprogramming* membantu menurunkan beban tersebut.

2. Konsep RISC

- Istilah “KISS” sering digunakan dalam konsep RISC yang merupakan singkatan dari “ Keep Is short and simple)”.
- Arsitektur RISC mempunyai fitur sebagai berikut:
  1. Instruksinya sederhana
  2. Set instruksi kecil
  3. Panjang instruksinya sama untuk semua instruksi
  4. Register untuk penyimpanan operand jumlahnya besar
  5. Arsitektur *Load/Store*: operand untuk instruksi aritmatika seperti “ADD” tersedia di register dan bukan di memori. Demikian halnya hasil instruksi “ADD” disimpan di register bukan di memori. Jadi Instruksi “LOAD” akan mendahului instruksi “ADD” dan instruksi “STORE” akan mengikuti instruksi “ADD”, jika diperlukan. Karena itu compiler akan memberikan banyak instruksi “LOAD” dan “STORE”.
  6. Eksekusi instruksi yang lebih cepat (memberikan kecepatan siklus instruksi rata-rata satu clok per instruksi). Pipeline instruksi, memori cache internal *(built-in)* dan arsitektur supersaklar yang termasuk dalm CPU supaya rata-rata satu instruksi menghasilkan pipeline untuk setiap clock.

>> Ilustrasi Skenario RISC



- CPU RISC yang berbasis mikroprosesor maupun yang non-mikroprosesor hingga saat ini telah didesain dan dipasarkan. Berikut beberapa CPU RISC:

1. IBM RS/6000 atau Arsitektur POWER
2. Keluarga Sun's SPARC
3. HP's PA (precision architecture)
4. Keluarga Motorola 88000
5. Intel 860
6. Seri MIPS
7. PowerPC

>> Mikroprosesor RISC

- Pabrik mikroprosesor dari dulu tidk memberikan prioritas pengembangan prosesor.
- Salah satu alasannya adalah ketersediaan kompatibilitas (pada mikroprosesor baru) terhadap mikroprosesor sebelumnya yaitu CPU tipe CISC.
- Pada umumnya mikroprosesor keluarga Intel (8008 sampai pentium 4) adalah tipe CISC kecuali Intel 860.
- Keluarga Motorola 88000 termasuk dalam tipe RISC.
- Sedangkan powerPC merupakan CPU tipe RISC yang dikembangkan bersama oleh IBM, Motorola dan Apple.
- Saat ini telah didesain untuk menyediakan mikroprosesor RISC yang murah untuk pengguna.

Selesai