



# Mode Pengalamatan

- ❖ Dua cara yang umumnya dilakukan dalam penempatan operand instruksi yaitu pada lokasi memori utama dan register CPU.
- ❖ Apabila penempatan berada pada memori utama maka alamat lokasi harus diberikan oleh instruksi dalam medan operand tidak perlu memberikan alamat secara eksplisit pada instruksi.
- ❖ Mode pengalamatan merupakan metode penentuan alamat operand pada instruksi

# Mode Pengalamatan

Tujuan yang mempengaruhi arsitektur komputer ketika memilih mode pengalamatan:

1. Mengurangi panjang instruksi dengan mempunyai medan yang pendek untuk alamat.
2. Menyediakan bantuan yang tangguh kepada pemrogram untuk penanganan data kompleks seperti pengindeksan sebuah array, control loop, relokasi program dan sebagainya.

# TEKNIK PENGALAMATAN



# Teknik Pengalamatan

1. Immediate Addressing
2. Direct Addressing
3. Indirect Addressing
4. Register addressing
5. Register indirect addressing
6. Displacement addressing
7. Stack addressing

# Teknik Pengalamatan

## 1. Immediate Addressing

Merupakan metode yang tidak melakukan aktivitas pengambilan operand.

- Operand benar-benar ada dalam instruksi atau bagian dari instruksi = operand sama dengan field alamat
- Umumnya bilangan akan disimpan dalam bentuk komplement dua
- Bit paling kiri sebagai bit tanda
- Ketika operand dimuatkan ke dalam register data, bit tanda digeser ke kiri hingga maksimum word data

Contoh: ADD 5; tambahkan 5 pada akumulator

# Teknik Pengalamatan

Keuntungan:

1. Tidak adanya referensi memori selain dari instruksi yang diperlukan untuk memperoleh operand
2. Menghemat siklus instruksi sehingga proses keseluruhan akan cepat

Kekurangan:

1. Ukuran bilangan dibatasi oleh ukuran field alamat

# Teknik Pengalamatan

## 2. Direct Addressing

Alamat operand secara eksplisit diberikan didalam instruksi.

Keuntungan:

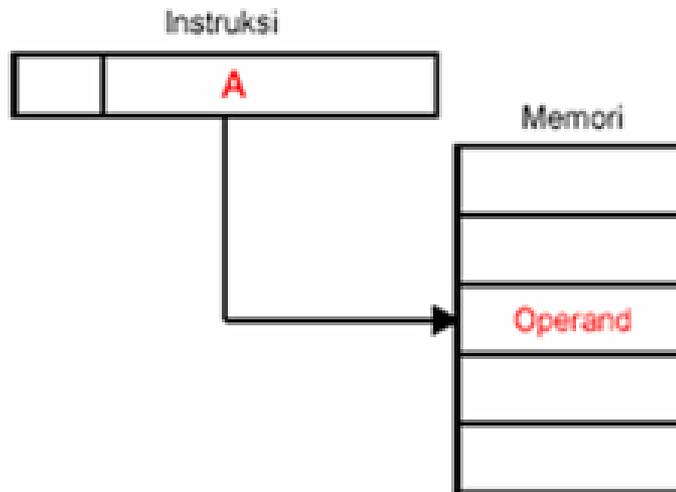
1. Field alamat berisi efektif address sebuah operand.
2. Teknik ini banyak digunakan pada komputer lama dan komputer kecil
3. Hanya memerlukan sebuah referensi memori dan tidak memerlukan kalkulus khusus

# Teknik Pengalamatan

Kekurangan:

1. Keterbatasan field alamat karena panjang field alamat biasanya lebih kecil dibandingkan panjang word.

Contoh: `ADD A` ; tambahkan isi pada lokasi alamat A ke akumulator .



# Teknik Pengalamatan

## 3. Indirect Addressing

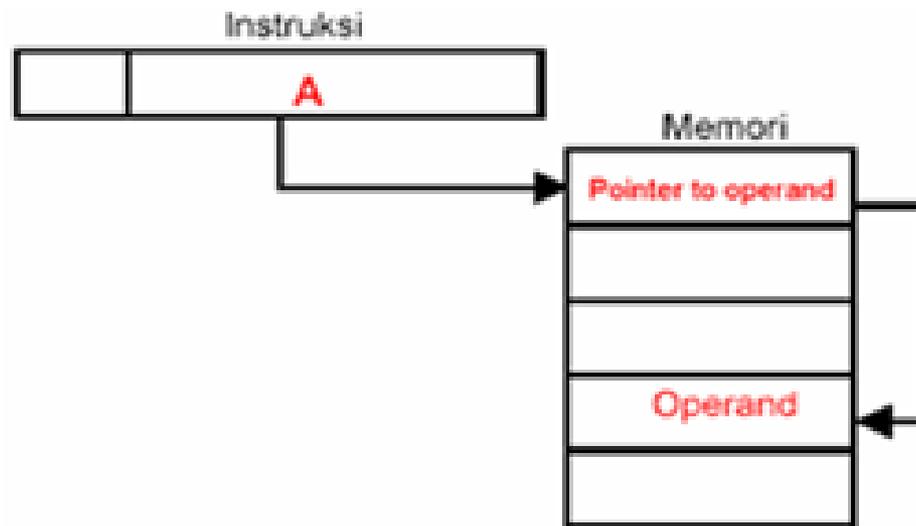
Pada metode ini dapat melalui lokasi memori atau register.

- Indirect addressing memori: jika sebuah lokasi memori menyimpan alamat operand.
- Indirect addressing register: jika sebuah register digunakan untuk menyimpan alamat operand

# Teknik Pengalamatan

Field alamat mengacu pada alamat word di alamat memori, yang pada gilrannya akan berisi alamat operand yang panjang.

Contoh: ADD (A); tambahkan isi memori yang ditunjuk oleh isi alamat A ke akumulator.



# Teknik Pengalamatan

Keuntungan:

- Ruang bagi alamat menjadi besar sehingga semakin banyak alamat yang dapat referensi

Kekurangan:

- Diperlukan referensi memori ganda dalam satu fetch sehingga memperlambat proses operasi

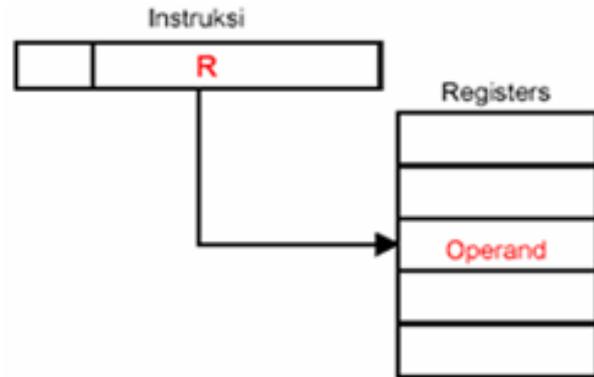
# Teknik Pengalamatan

## 4. Register Addressing

Pengalamatan ini sama dengan direct addressing yang membedakan hanya pada lokasi register yang digunakan.

- Metode pengalamatan register mirip dengan mode pengalamatan langsung
- Perbedaannya terletak pada field alamat yang mengacu pada register, bukan pada memori utama
- Field yang mereferensi register memiliki panjang 3 atau 4 bit, sehingga dapat mereferensi 8 atau 16 register general purpose

# Teknik Pengalamatan



Keuntungan:

- Diperlukan field alamat berukuran kecil dalam instruksi dan tidak diperlukan referensi memori
- Akses ke register lebih cepat daripada akses ke memori, sehingga proses eksekusi akan lebih cepat

Kekurangan:

- Ruang alamat menjadi terbatas

# Teknik Pengalamatan

## 5. Register Indirect Addressing

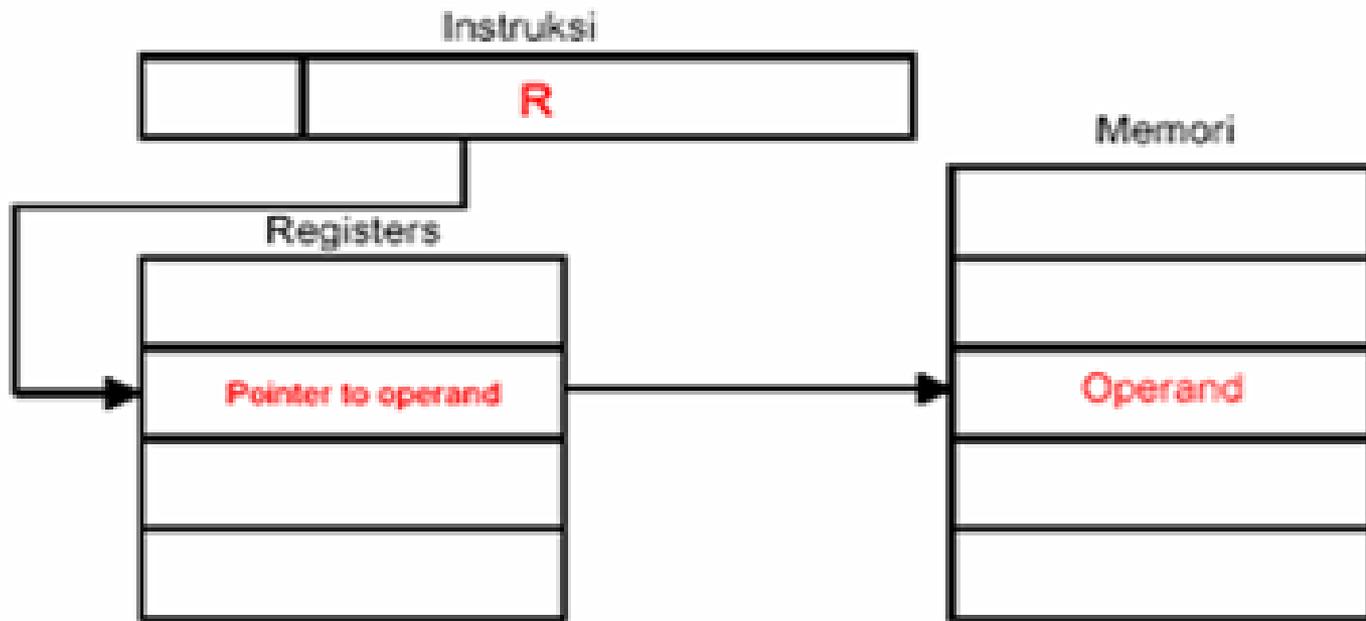
Metode pengalamatan register tidak langsung mirip dengan mode pengalamatan tidak langsung.

- Perbedaannya adalah field alamat mengacu pada alamat register.
- Letak operand berada pada memori yang dituju oleh isi register.

# Teknik Pengalamatan

- Keuntungan dan keterbatasan pengalamatan register tidak langsung pada dasarnya sama dengan pengalamatan tidak langsung
- Keterbatasan field alamat diatasi dengan pengaksesan memori yang tidak langsung sehingga alamat yang dapat direferensi makin banyak
- Dalam satu siklus pengambilan dan penyimpanan, mode pengalamatan register tidak langsung hanya menggunakan satu referensi memori utama sehingga lebih cepat daripada mode pengalamatan tidak langsung

# Teknik Pengalamatan



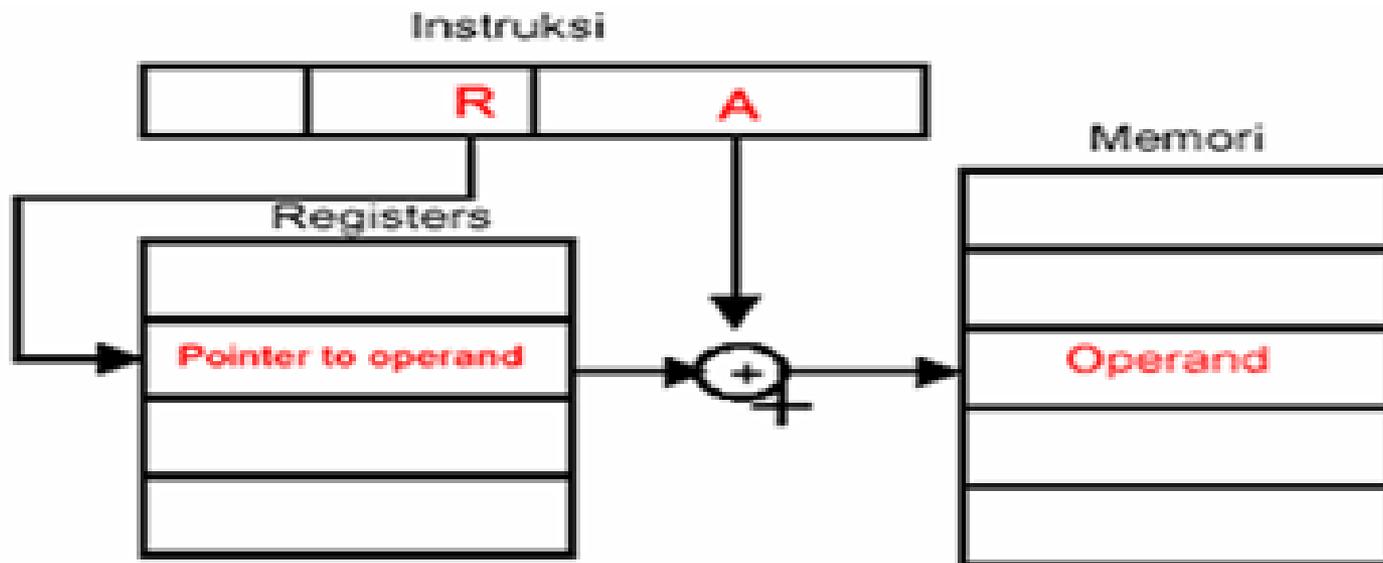
# Teknik Pengalamatan

## 6. Displacement Addressing

Menggabungkan kemampuan pengalamatan langsung dan pengalamatan register tidak langsung.

- Mode ini mensyaratkan instruksi memiliki dua buah field alamat, sedikitnya sebuah field yang eksplisit
- Field eksplisit bernilai A dan field implisit mengarah pada register
- Operand berada pada alamat A ditambahkan isi register

# Teknik Pengalamatan



# Teknik Pengalamatan

Tiga model displacement :

## 1. Relative addressing

- Relative addressing, register yang direferensi secara implisit adalah program counter (PC)
- Alamat efektif didapatkan dari alamat instruksi saat itu ditambahkan ke field alamat
- Memanfaatkan konsep lokalitas memori untuk menyediakan operand-operand berikutnya

# Teknik Pengalamatan

## 2. Base register addressing

- Base register addressing, register yang direferensi berisi sebuah alamat memori, dan field alamat berisi perpindahan dari alamat itu
- Referensi register dapat eksplisit maupun implisit
- Memanfaatkan konsep lokalitas memori

## 3. Indexing

- Indexing adalah field alamat mereferensi alamat memori utama, dan register yang direferensikan berisi pemindahan positif dari alamat tersebut
- Merupakan kebalikan dari mode base register
- Field alamat dianggap sebagai alamat memori dalam indexing
- Manfaat penting dari indexing adalah untuk eksekusi program-program iteratif

# Teknik Pengalamatan

## 7. Stack Addressing

Semua operand untuk suatu instruksi diambil dari bagian teratas stack. Instruksi tidak memiliki medan operand.

- Stack adalah array lokasi yang linier = pushdown list = last-in-first-out.
- Stack merupakan blok lokasi yang terbalik.

# Teknik Pengalamatan

- Yang berkaitan dengan stack adalah pointer yang nilainya merupakan alamat bagian paling atas stack.
- Dua elemen teratas stack dapat berada di dalam register CPU, yang dalam hal ini stack pointer mereferensi ke elemen ketiga stack.
- Stack pointer tetap berada dalam register.
- Dengan demikian, referensi-referensi ke lokasi stack di dalam memori pada dasarnya merupakan pengalamatan register tidak langsung.

# **PERBANDINGAN MODE PENGALAMATAN**

# PERBANDINGAN MODE PENGALAMATAN

Mode	Algoritma	Keuntungan Utama	Kerugian utama
Immediate	Operand = A	Tidak ada referensi memori	Besaran operand terbatas
Direct	EA = A	Sederhana	Ruang alamat terbatas
Indirect	EA = (A)	Ruang alamat besar	Referensi memori berganda
Register	EA = R	Tidak ada referensi memori	Ruang alamat terbatas
Register Indirect	EA = ( R )	Ruang alamat besar	Referensi memori ekstra
Displacement	EA = A + ( R )	Fleksibilitas	Kompleksitas
Stack	EA = Puncak Stack	Tidak ada referensi	Aplikasi memori terbatas

## PERBANDINGAN MODE PENGALAMATAN

Keterangan :

- A = isi suatu field alamat dalam instruksi
- EA = alamat aktual (efektif) sebuah lokasi yang berisi operasi yang di referensikan
- ( X ) = isi lokasi X

# Mode Pengalamatan Pentium

Pentium dilengkapi bermacam – macam mode pengalamatan untuk memudahkan bahasa – bahasa tingkat tinggi mengeksekusinya secara efisien (C/Fortran).

Mode	Algoritma
Immediate	Operand = A
Register	$eA = R$
Displacement	$eA = (SR) + A$
Base	$eA = (SR) + (B)$
Base with displacement	$eA = (SR) + (B) + A$
Scaled index with displacement	$eA = (SR) + (B) + (I) + A$
Base with scaled index and displacement	$eA = (SR) + (I) \times S + (B) + A$
Relative	$eA = (PC) + A$

# Mode Pengalamatan Pentium

Keterangan :

- SR = register segment
- PC = program counter
- A = isi field alamat
- B = register basis
- I = register indeks
- S = faktor skala

# Mode Pengalamatan Pentium

- ❖ Mode immediate
  - Operand berada di dalam instruksi.
  - Operand dapat berupa data byte, word maupun doubleword
- ❖ Mode operand register, operand adalah isi register.
  - Beberapa macam jenis register
    - ❑ register 8 bit (AH, BH, CH, DH, AL, BL, CL, DL)
    - ❑ register 16 bit (AX, BX, CX, DX, SI, DI, SP, BP)
    - ❑ register 32 bit (EAX, EBX, ECX, EDX, ESI, EDI, ESP, EBP)
    - ❑ register 64 bit yang dibentuk dari register 32 bit secara berpasangan.
      - ❑ register 8, 16 dan 32 merupakan register untuk penggunaan umum
      - ❑ (general purpose register).
      - ❑ register 64 bit biasanya untuk operasi floating point.
      - ❑ register segmen (CS, DS, ES, SS, FS, GS)

# Mode Pengalamatan Pentium

## ❖ Mode displacement

- ❑ Alamat efektif berisi bagian – bagian instruksi dengan displacement 8, 16, atau 32 bit.
- ❑ Dengan segmentasi, seluruh alamat dalam instruksi mengacu ke sebuah offset di dalam segmen.
- ❑ Dalam Pentium, mode ini digunakan untuk mereferensi variabel – variabel global

TERIMAKASIH

## Kuis Mode Pengalamatan – Pertemuan ke-12

1. Jelaskan tujuan yang mempengaruhi arsitektur dan organisasi komputer terhadap mode pengalamatan?
2. Uraikan tentang Register Addressing dan Stack Addressing?
3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan Reverse Polish Notation?

*Note: Kerjakan di selembar kertas/buku catatan mata kuliah Arsikom kalian!*

