

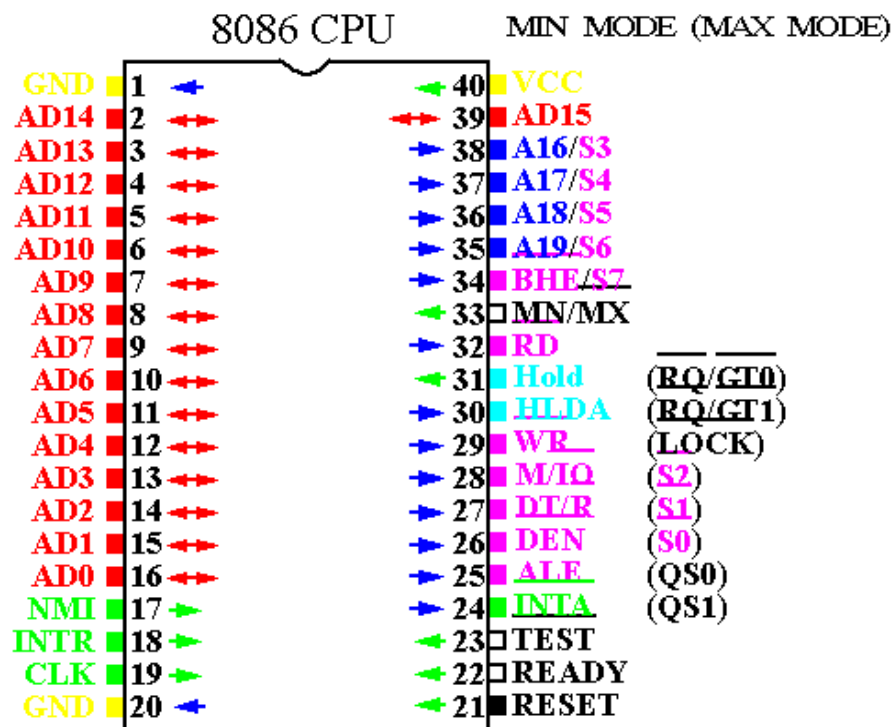
8086/88 Device Specifications

- DIP (Dual In-Line Packages).
 1. 8086: 16-bit microprocessor dengan 16-bit data bus
 2. 8088: 16-bit microprocessor dengan 8-bit data bus.
- Level Tegangan 5V :
 1. 8086: membutuhkan arus maksimum sebesar 360mA.
 2. 8086: membutuhkan arus maksimum sebesar 340mA.
 3. 80C86/80C88: CMOS tipe membutuhkan 10mA dengan temperatur -40 sampai dengan 225 °F.

- Level Arus Input/Output :

INPUT			OUTPUT		
Logic level	Voltage	Current	Logic level	Voltage	Current
0	0.8V max	+/- 10uA max	0	0.45V max	+2mA max
1	2.0V min	+/- 10uA max	1	2.4V min	- 400uA max

8086/88 Pinout



Fungsi PIN :

- **AD15-AD0** Sebagai address multiplexer dimana (ALE=1) /data bus(ALE=0).
- **A19/S6-A16/S3 (multiplexed)** Sebagai 4 bit terakhir dengan 4 bits dari 20-bit address A16 s/d A19 Atau status bits S6- S3.
- **M/I/O** Sebagai indikasi apakah alamar memory atau alamat Input Output.
- **RD** Ketika 0, data bus menunjukan pembacaan dari memory atau dari I/O device.
- **WR** Berfungsi kepada mikroproses untuk menunjuk ke memory atau I/O device melalui data bus. Jika 0, maka data bus telah valid data.
- **ALE (Address latch enable)** Ketika 1, address data bus melakukan penulisan pada memory atau I/O address.
- **DT/R (Data Transmit/Receive)** Data bus sebagai transmitting/receiving data.
- **DEN (Data bus Enable)** mengerakkan data bus di luar buffer.
- **S7:** Logic 1, **S6:** Logic 0.
- **S5:** Jika tidak ada flag bits, dimana hanya untuk alamat yang sesuai dengan kondisinya
- **S4-S3:** Memberikan status pada segment saat akses selama menggunakan power.
- **S2, S1, S0:** Mengindikasi fungsi bus cycle (decoded by 8288).

S4	S3	Function
0	0	Extra segment
0	1	Stack segment
1	0	Code or no segment
1	1	Data segment

$\overline{S2}$	$\overline{S1}$	$\overline{S0}$	Function	$\overline{S2}$	$\overline{S1}$	$\overline{S0}$	Function
0	0	0	Interrupt Ack	1	0	0	Opcode Fetch
0	0	1	I/O Read	1	0	1	Memory Read
0	1	0	I/O Write	1	1	0	Memory Write
0	1	1	Halt	1	1	1	Passive

- **INTR (Interrupt Request)** Ketika INTR=1 dan IF=1, maka mikroprosesor menyediakannya service interrupt. INTA kembali aktif setelah intruksinya lengkap.
- **INTA (Interrupt Acknowledge)** mikroprosesor merespon pada INTA. Karena tabel vektor dapat terpisah dan akan menuju data bus.
- **NMI (Non-maskable interrupt)** Fungsi seperti INTR, Jika flag bit tidak disetujui, dan juga berfungsi sebagai intrupsi pada vektor 2.
- **CLK (Clock)** input mempunyai duty cycle of 33% (high for 1/3 and low for 2/3s)
- **VCC/GND** Power supply (5V) and GND (0V).

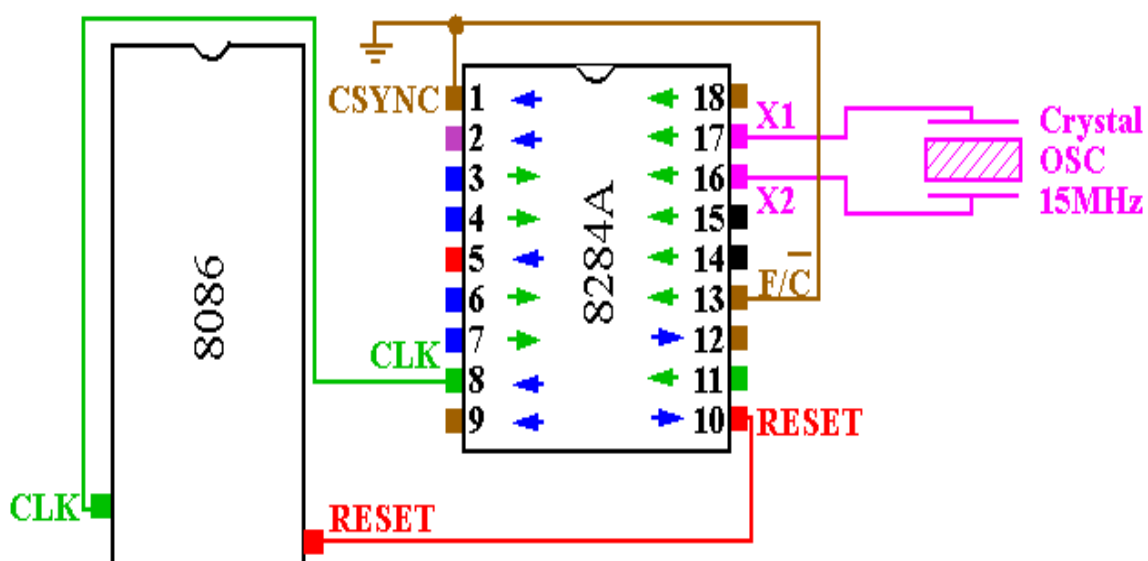
- **MN/MX** untuk mode minimum (5V) atau mode maximum (0V) secara operasi.
- **BHE (Bus High Enable)**. Mengaktifkan sebagian data bus yang sangat penting (D 15 -D 8) selama operasi pembacaan dan penulisan.
- **READY** melakukan proses tunggu yang telah ditetapkan (pengontrolan memori dan I/O pada proses pembacaan atau penulisan) oleh mikroprosesor.
- **RESET** Mikroprosesor akan melakukan reset jika pin ini mendapat high selama 4 clock. Pelaksanaan intruksi dimulai dari alamat FFFF0H dan IF flag berkondisi clear.
- **TEST** Masukan yang dicek oleh intruksi WAIT. Umumnya terhubung dengan coprosesor 8087.
- **HOLD** meminta Direct Memory Access (DMA). ketika 1, mikroprosesor berhenti dan Bus address, data dan kontrol dalam kondisi high-impedance state.
- **HLDA (Hold Acknowledge)** Suatu indikasi pada mikroprosesor bahwa proses HOLD sementara berlangsung.
- **RO/GT1 and RO/GT0 (Request/grant)** meminta/membantu Direct Memory Access (DMA) selama proses operasi mode maksimum.
- **LOCK** memberikan output berfungsi mengunci coprosesor eksternal pada sistem.
- **QS1 and QS0 (queue status)** menunjukkan status antrian intruksi internal. Pin ini digunakan aritmatika coprocessor (8087).

8284A Clock Generator

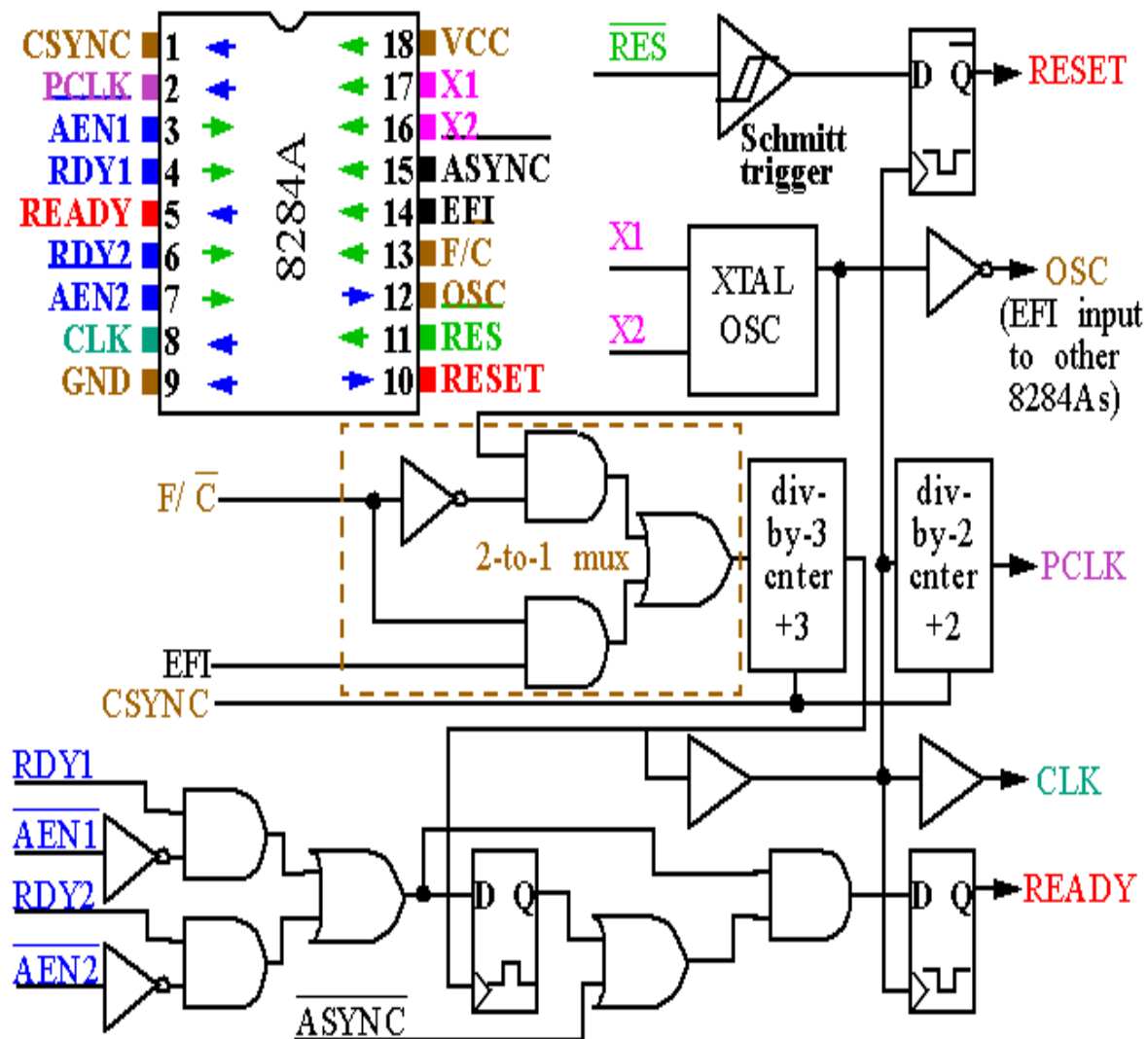
❖ Fungsi dasar

- **Clock** generation.
- **RESET** synchronization.
- **READY** synchronization.
- **Peripheral** clock signal.

Gambar Clock Generator



❖ Hubungan antara 8284 dan 8086.



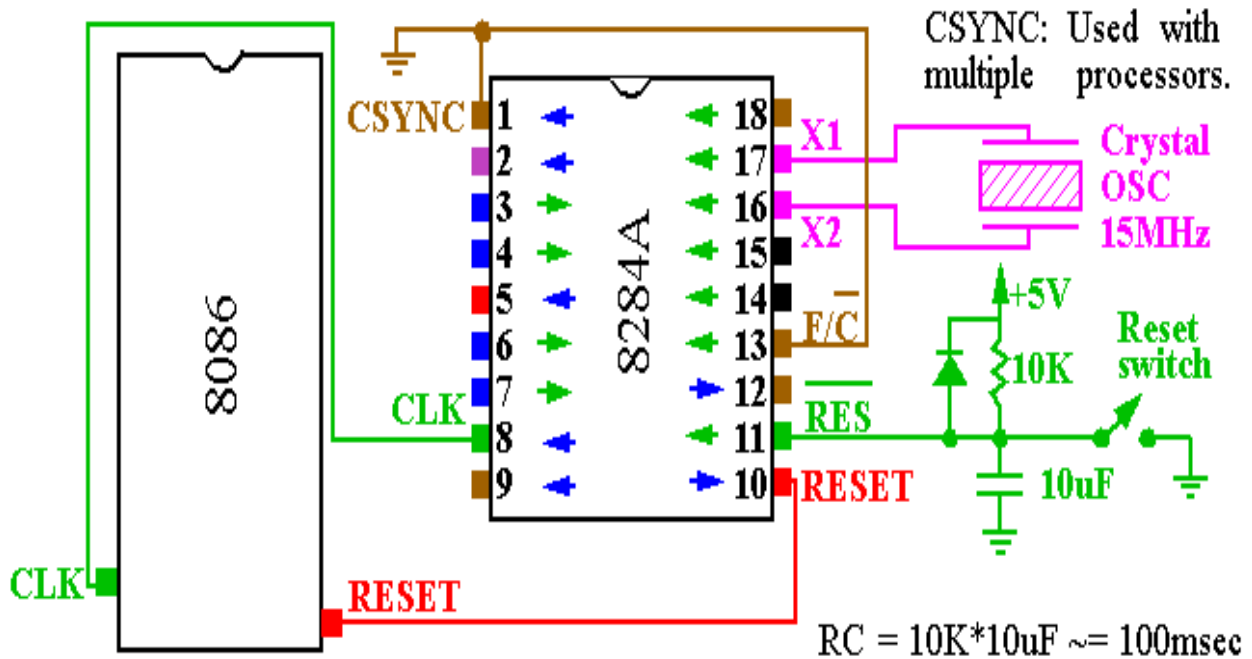
8284A Clock Generator

Clock generation:

- (a) Kristal dihubungkan ke pin X1 dan X2.
- (b) XTAL OSC pembangkit sinyal gelombang kotak pada frekuensi kristal diantaranya :
 - Membalikan buffer (output OSC) dimana menggunakan EFI input pada.
 - 2-to-1 MUX, F/ C memilih XTAL atau EFI sebagai masukan eksternal.
- (c) Pengerak MUX dari divide-by-3 counter (15MHz to 5MHz), sebagai berikut :
 - READY flipflop (READY synchronization).
 - Pada keadaan ke-2 divide-by-2 counter (2.5MHz clk for peripheral components).
 - RESET flipflop.
 - CLK sebagai pengerak 8086 CLK input.

Clock Generator

- RESET: Negative edge-triggered flipflop menggunakan sinyal RESET pada 8086 dalam kondisi turun.
- Mikroprosesor 8086 pada pin RESET dalam kondisi naik.
- Memeriksa reset timing telah melakukan masukan RESET pada mikroprosesor berlogika 1 selama 4 pulsa pada awal diaktifkan dan 1 lebih 50us.

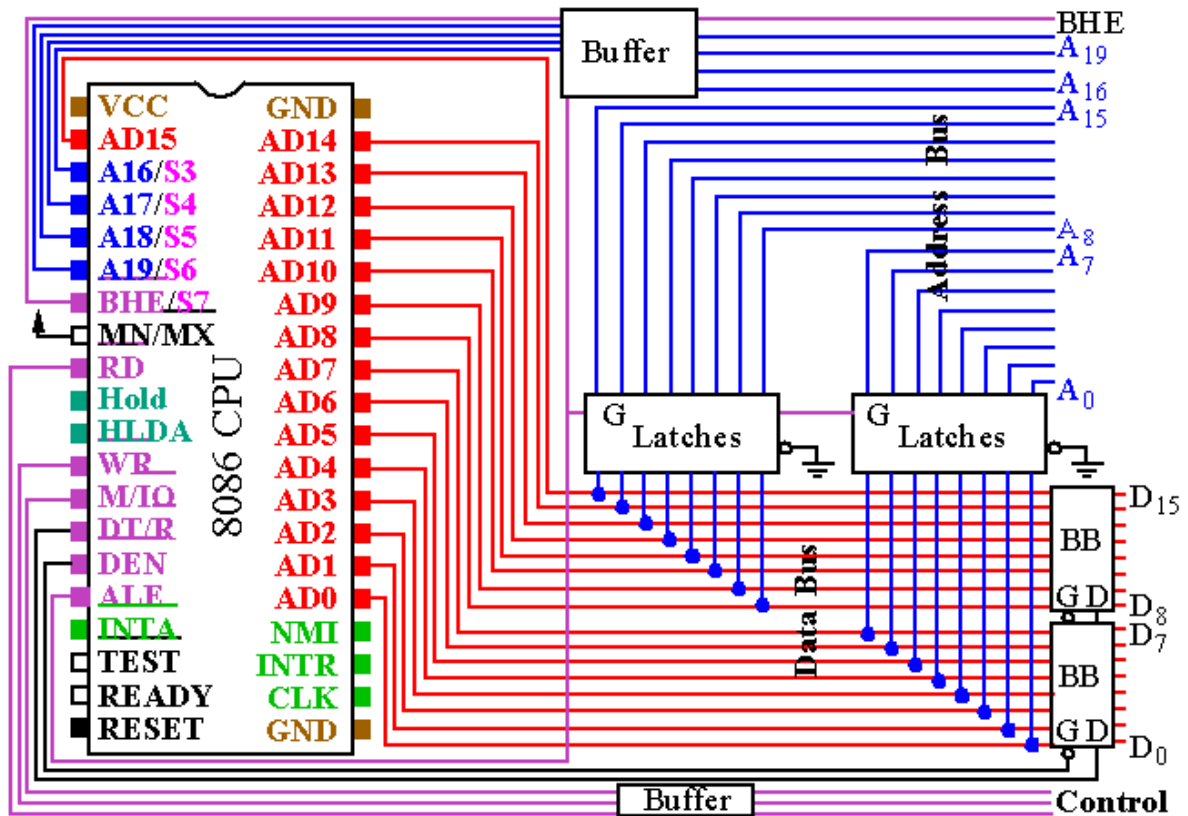


BUS Buffering dan Latching

Bus Demultiplexing:

- Sistem komputer mempunyai 3 BUS, sebagai berikut :
 - Address
 - Data
 - Control
- Bus Address dan Bus Data merupakan multiplexed (shared) dimana ke-2 Bus tersebut menjadi satu pada 8086.
 - Pin ALE mengontrol latch (mempertahan hasil).
- Semua sinyal harus di buffer (penyangga).
 - Buffer Latch untuk A0 - A15 .
 - Kontrol dan A16 - A19 + BHE terpisah dari buffer.
 - Buffer Bus Data harus bi-directional buffers (BB).
- BHE: memilih high-order memory bank.

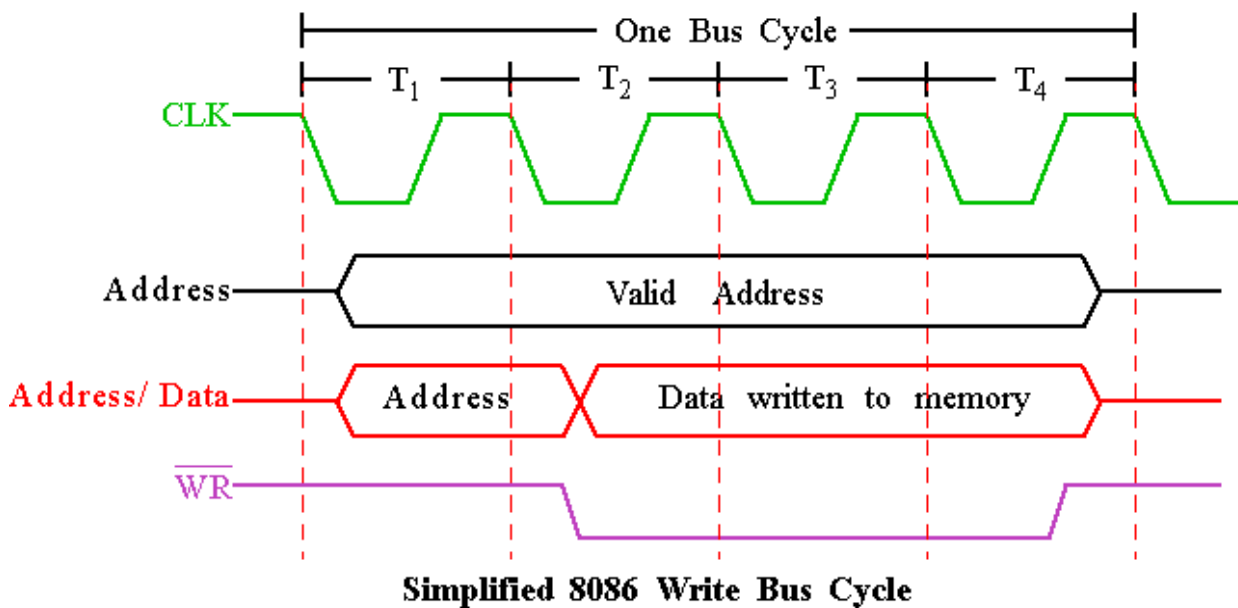
Gambar BUS Buffering dan Latching



BUS Timing

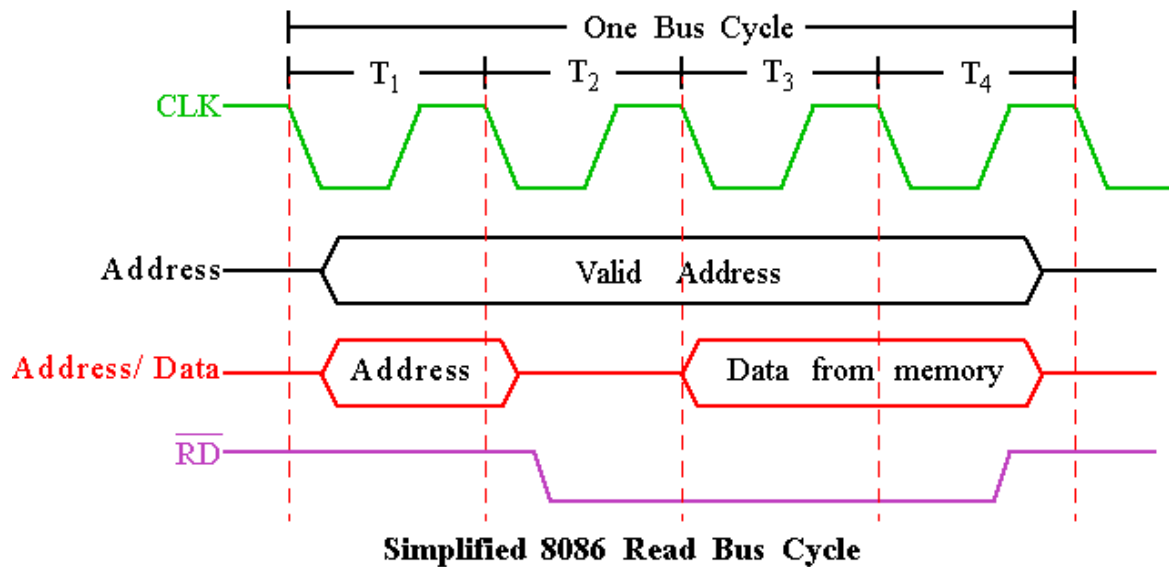
Writing:

- Memberikan address pada Bus address.
- Memberikan data pada Bus data.
- Melakukan penulisan (WR=0) dan mengaktifkan M/ IO dengan kondisi 1.

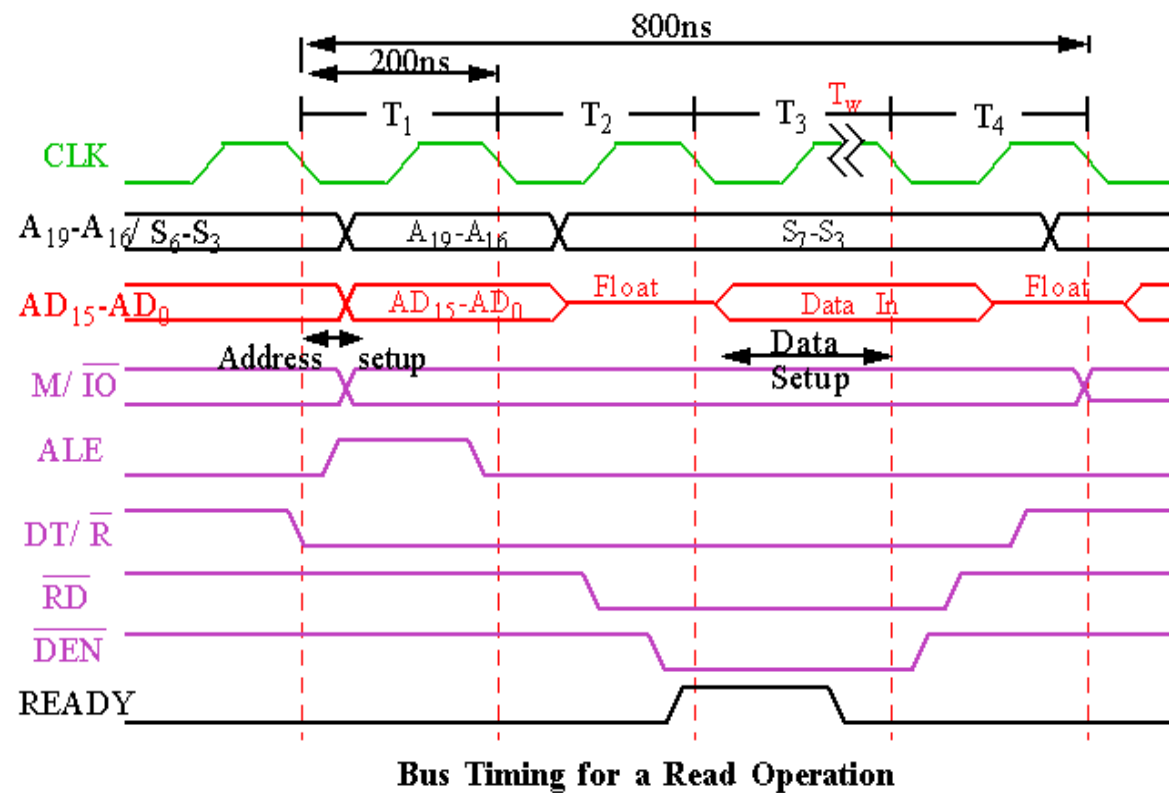


Reading:

- Memberikan address pada Bus address.
- Melakukan pembacaan ($RD=0$) dan mengaktifkan M/ IO dengan kondisi 1.
- Menunggu proses pembacaan data dari memory selesai.



Bus Timing pada operasi baca:



BUS Timing

During T 1 :

- Menempatkan alamat pada bus Address/Data.
- Sinyal kontrol M/IO, ALE dan DT/R memilih memori atau masukan/keluaran, maka address tersebut akan di latch pada bagian bus address dan mengset secara langsung pentransferan dat pada Bus data.

During T 2 :

- 8086 memberikan sinyal RD atau WR (keduanya harus 0) dan DEN untuk penulisan data.
Mengaktifkan DEN memory atau I/O untuk menulis data dan membaca data.

During T 3 :

- Selama T3 memberikan ijin untuk mengakses data di Memori atau I/O.
- READY merupakan akhir dari T 2 .
 1. Jika low, T 3 melakukan proses menunggu.
 2. Sebaliknya, Bus data merupakan akhir dari T 3 .

During T 4 :

- Semua sinyal bus tidak aktif, dan mempersiapkan bus cycle selanjutnya.
- Data yang di dapat dari pembacaan untuk di tulis.

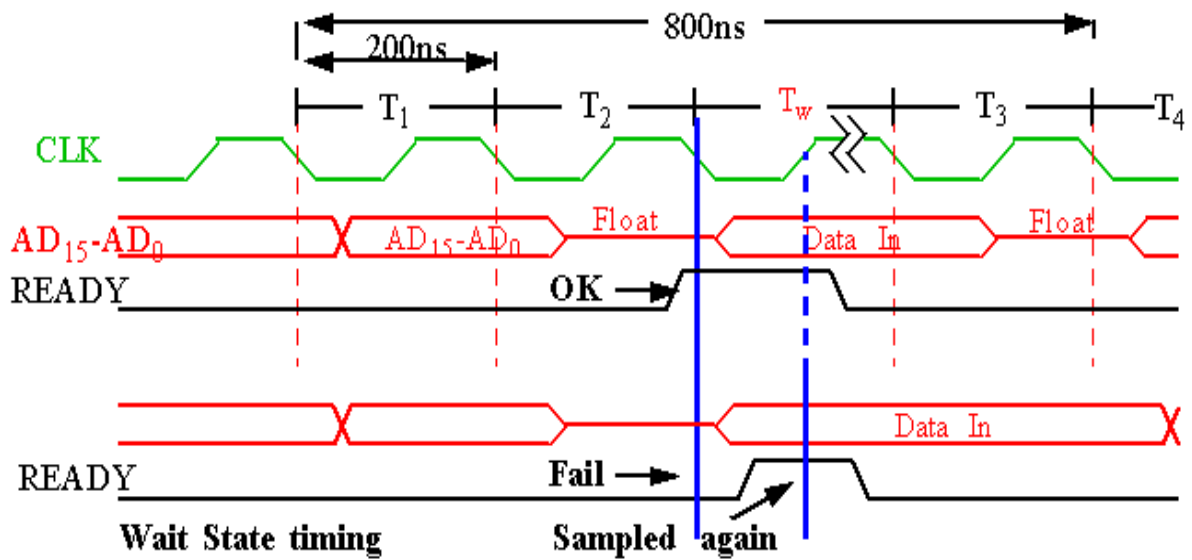
BUS Timing

Timing:

1. Setiap BUS CYCLE pada 8086 sama, dimana terdapat sistem 4 clock periode (T states).
2. Clock rata-rate adalah 5MHz, oleh karena itu satu Bus Cycle adalah 800ns.
3. Transfer rata-rata adalah 1.25MHz .
4. Spesifikasi Memory (memory access time) harus sesuai dengan waktu sistem.
5. Contoh, bus timing operasi pembacaan menunjukkan sekitar 600ns membutuhkan waktu pembacaan :
 - Bagaimana, memory harus membuka pada waktu setup, misalnya Setup Address dan Setup Data.
 - Dikurangkan 150ns .
 - Oleh karena itu, memory harus mengakses paling sedikit 450ns dan lainnya (30-40ns) menjadi satu untuk buffer dan decoder.
 - 420ns DRAM diperlukan untuk 8086.

READY:

1. Input pada 8086 karena menunggu masukan dari memori dan I/O secara perlahan-lahan.
2. Pada wait state (T_w) merupakan clock periode luar diantara T2 dan T3 menjadi satu bagian pada bus cycle.
3. Contoh, jiks bus cycle mulai dari 460ns (at 5MHz clock) sampai dengan 660ns .
4. Syarat utama dari 8284A dan merupakan pulsa untuk mikroprosesor 8086.



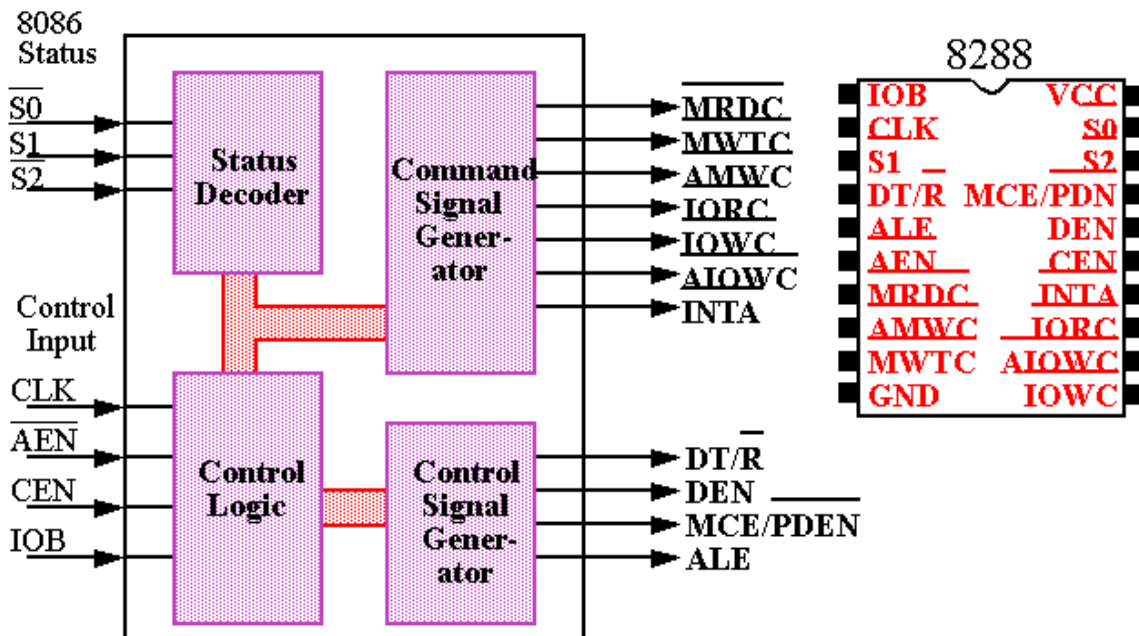
Mode Maksimum dan Minimum

Perbedaan Mode Min / Max

- Mode Minimum adalah mode dimana seluruh sinyal kontrol untuk memori dan I/O merupakan pembangkit mikroprosesor.
- Mode Maximum adalah yang dirancang dalam penggunaannya serba guna, dimana menggunakan coprosesor pada seluruh sistemnya.

Beberapa sinyal kontrol sebagai pembangkit eksternal, diantaranya pin kontrol adalah sebagai berikut :

- | | |
|--------|--------|
| ➤ ALE | ➤ DT/R |
| ➤ WR | ➤ DEN |
| ➤ IO/M | ➤ INTA |



8288 Bus Controller

1. Sinyal yang digunakan untuk I/O (IORC dan IOWC), sedangkan untuk memori (MRDC dan MWTC).
2. Untuk penulisan memori (AIOWC) dan I/O (AIOWC) secara strobe pada INTA.

