

GPIO

SASARAN MATERI

- Mengetahui jenis I/O digital Nuvoton NUC140VE3CN
- Mampu menginisialisasi I/O digital Nuvoton NUC140VE3CN pada Keil

GPIO

- NuMicro NUC140 memiliki 80 pin General Purpose I/O yang dapat dibagi dengan pin fungsi lainnya tergantung pada konfigurasi chip.
- 80 pin ini disusun dalam 5 port yang diberi nama GPIOA, GPIOB, GPIOC, GPIOD, dan GPIOE. Setiap port memiliki maksimum 16 pin.
- Setiap pin ini independen dan memiliki bit register yang sesuai untuk mengontrol mode fungsi pin dan data.

GPIO

- Jenis I/O dari masing-masing pin I/O dapat dikonfigurasi satu per satu melalui perangkat lunak baik sebagai **mode input, output, open-drain** atau **quasi-bidirectional**.
- Setelah reset, tipe I/O dari semua pin berada dalam mode quasi-bidirectional dan register data port GPIOx_DOUT [15:0] direset ke 0x0000_FFFF.
- Setiap pin I/O memiliki pull-up resistor sekitar $110\text{K}\Omega \sim 300\text{K}\Omega$ untuk VDD dari 5,0 V hingga 2,5 V.

GPIO



SETIAP PIN GPIO DRIVE/SINK ~25mA

SELURUH CHIP DRIVE/SINK ~200mA

MODE INPUT

- Pengaturan mode input untuk GPIO PortA, PortB, PortC atau PortD dapat dilakukan dengan cara memberikan nilai 00b ke register GPIOx_PMD.
- Ketika berada dalam mode input, pin I/O berada dalam kondisi high impedance. Nilai GPIOx_PIN mencerminkan status pin port yang bersesuaian.

MODE INPUT

- Dalam pemrograman kita dapat menuliskan inisialisasi mode input untuk sebuah pin dengan menggunakan fungsi `GPIO_SetMode()` sebagai berikut:

```
GPIO_SetMode>Nama_Port, Nomor_Pin, GPIO_MODE_INPUT);
```

Contoh:

```
GPIO_SetMode(PC, BIT12, GPIO_MODE_INPUT);
```

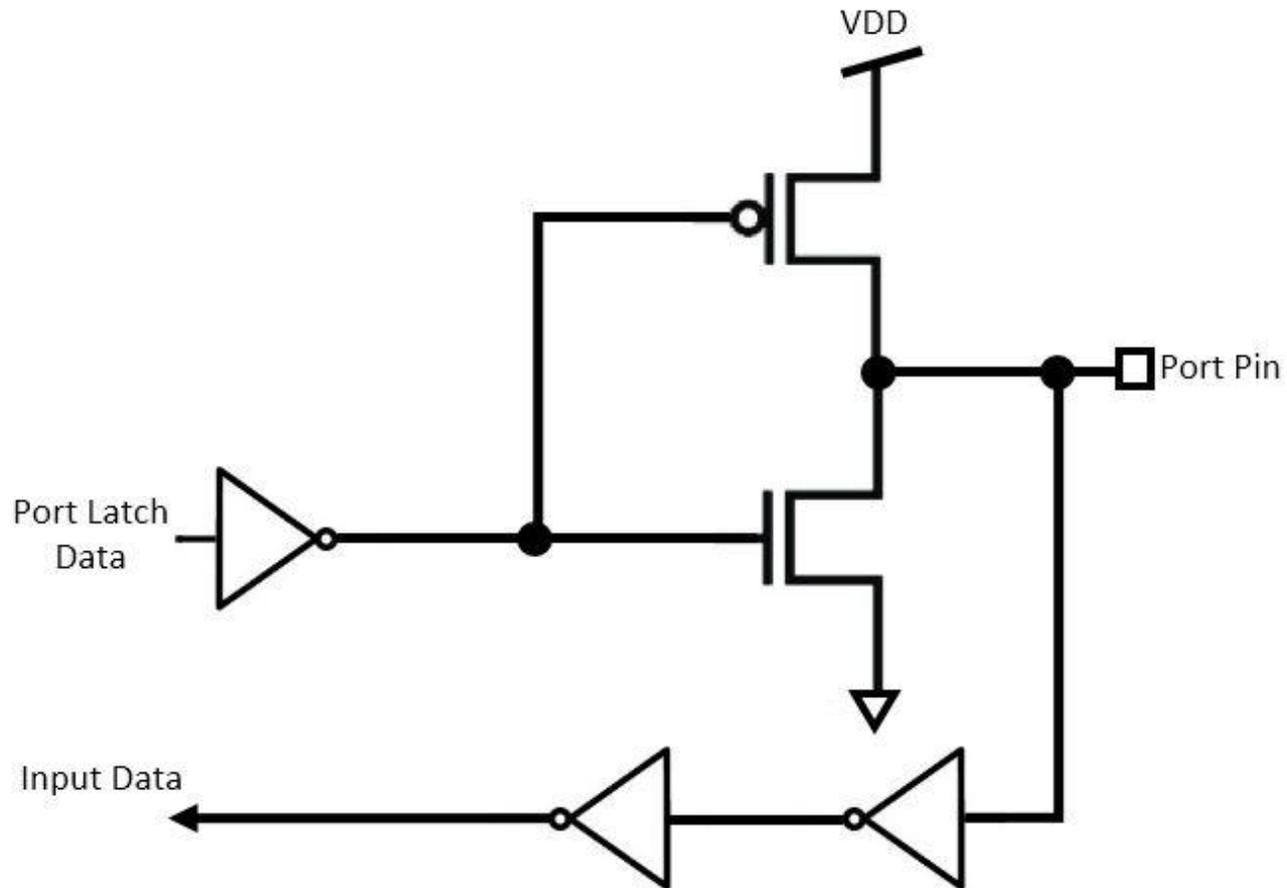
CONTOH PEMBACAAN INPUT

```
if(PB15==0){  
    //statement  
}
```

MODE OUTPUT

- Pengaturan mode output untuk GPIO PortA, PortB, PortC atau PortD dapat dilakukan dengan cara memberikan nilai 01b ke register GPIOx_PMD.
- Ketika berada dalam mode output, pin I/O mendukung fungsi output digital dengan kemampuan source/sink current.

MODE OUTPUT PUSH PULL OUTPUT



MODE OUTPUT PUSH PULL OUTPUT

- Dalam pemrograman kita dapat menuliskan inisialisasi mode output untuk sebuah pin dengan menggunakan fungsi `GPIO_SetMode()` sebagai berikut:

```
GPIO_SetMode>Nama_Port, Nomor_Pin, GPIO_MODE_OUTPUT);
```

Contoh:

```
GPIO_SetMode(PC, BIT12, GPIO_MODE_OUTPUT);
```

CONTOH

```
PC12 =0;
```

```
CLK_SysTickDelay(200000);
```

```
PC12 =1;
```

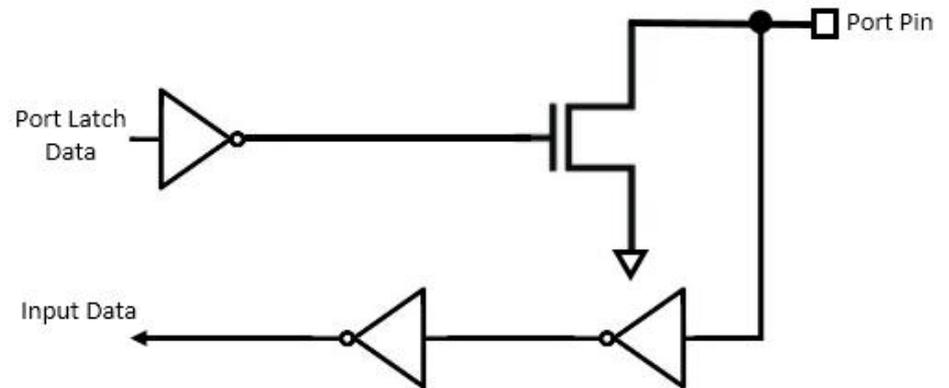
```
CLK_SysTickDelay(200000);
```

MODE OUTPUT OPEN DRAIN

- Pengaturan mode open-drain untuk GPIO PortA, PortB, PortC atau PortD dapat dilakukan dengan cara memberikan nilai 10b ke register GPIOx_PMD.
- Ketika berada dalam mode open-drain, pin I/O mendukung fungsi output digital dengan kemampuan **sink current saja** dan pull up resistor tambahan dibutuhkan untuk men-drive nilai HIGH ke output.

MODE OUTPUT OPEN DRAIN

- Jika nilai bit[n] yang bersesuaian dengan GPIOx_DOUT sama dengan 0, maka nilai output akan bernilai LOW.
- Jika nilai bit[n] yang bersesuaian dengan GPIOx_DOUT sama dengan 1, maka nilai output akan bernilai HIGH yang dikontrol dengan eksternal pull up resistor.



MODE OUTPUT OPEN DRAIN

- Dalam pemrograman kita dapat menuliskan inisialisasi mode open-drain untuk sebuah pin dengan menggunakan fungsi `GPIO_SetMode()` sebagai berikut:

```
GPIO_SetMode>Nama_Port, Nomor_Pin, GPIO_MODE_OPEN_DRAIN);
```

Contoh:

```
GPIO_SetMode(PC, BIT12, GPIO_MODE_OPEN_DRAIN);
```

CONTOH

```
PC12 =0;
```

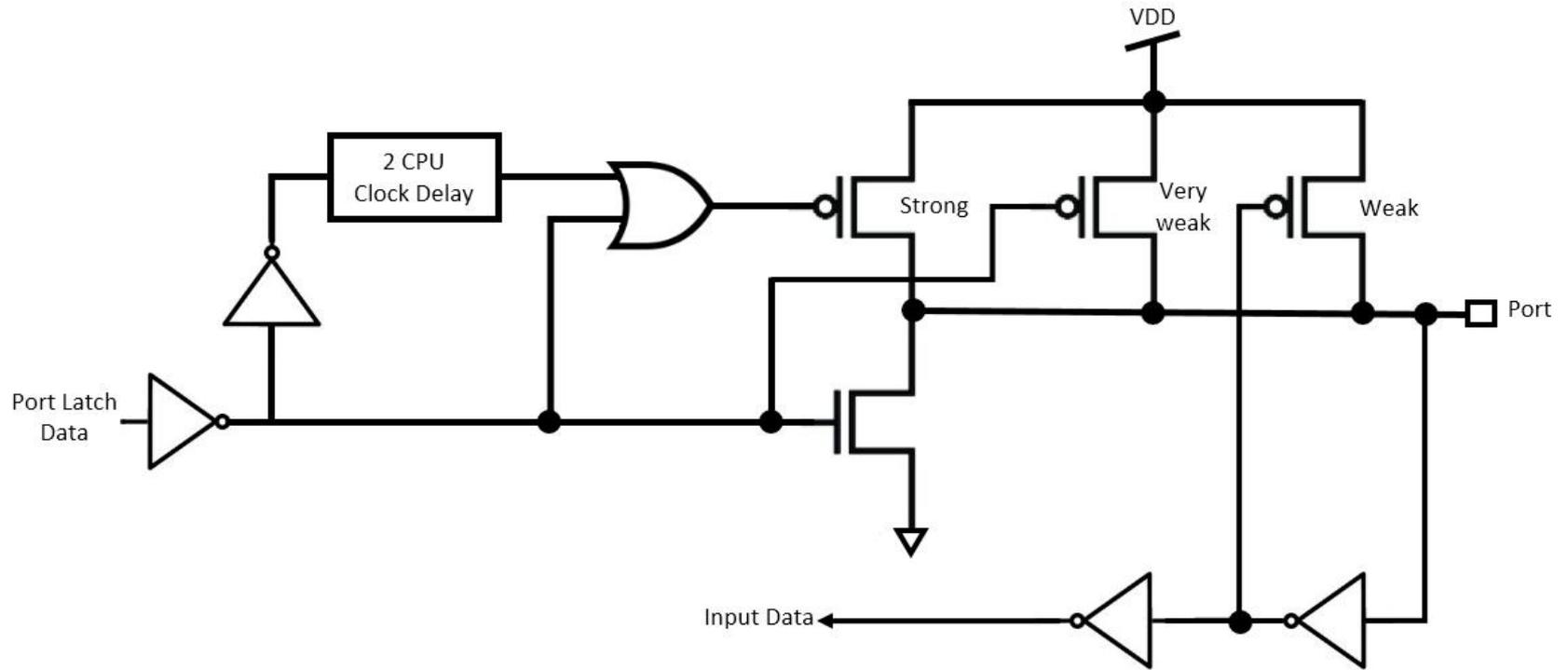
```
CLK_SysTickDelay(200000);
```

```
PC12 =1;
```

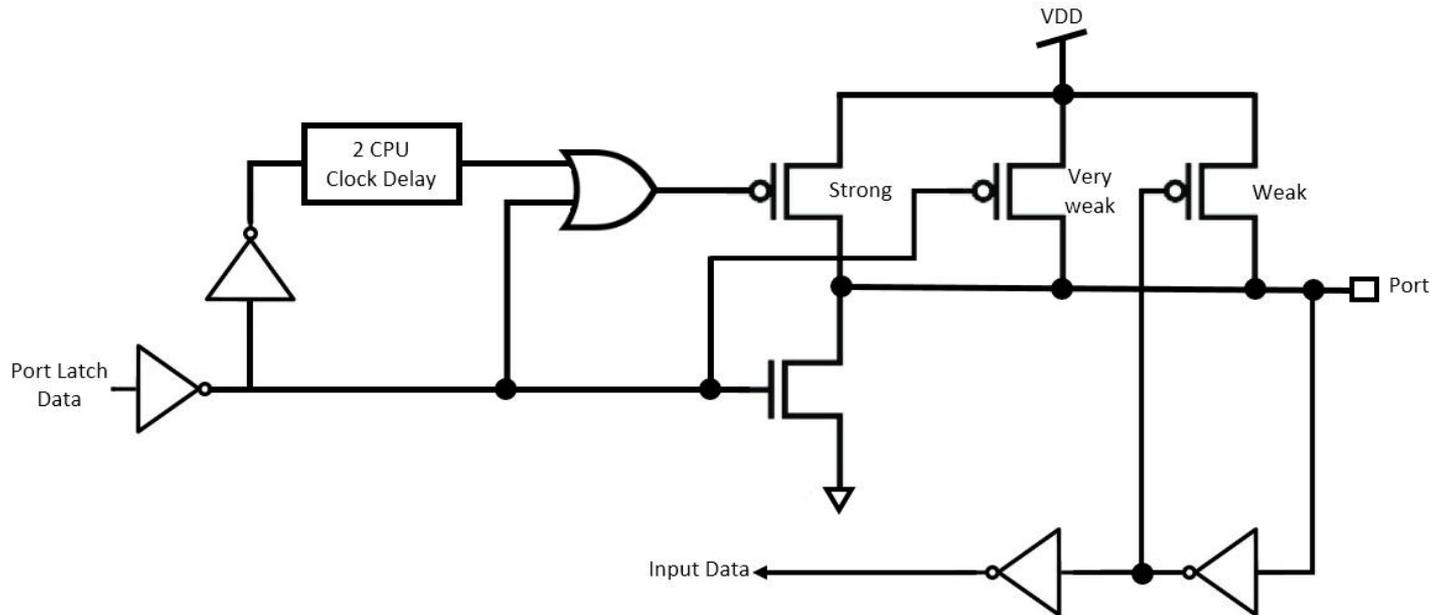
```
CLK_SysTickDelay(200000);
```

Mode Quasi-Bidirectional

- Pengaturan mode quasi-bidirectional untuk GPIO PortA, PortB, PortC atau PortD dapat dilakukan dengan cara memberikan nilai 11b ke register GPIOx_PMD.
- Ketika berada dalam mode quasi-bidirectional, pin I/O mendukung fungsi input dan output digital pada saat yang sama tetapi source current hanya mampu sampai beberapa ratus uA saja.
- Sebelum melakukan fungsi masukan digital, bit terkait pada GPIOx_DOUT harus ditulisi dengan 1.



Jika nilai bit[n] yang bersesuaian dari GPIOx_DOUT bernilai 0, maka pin akan men-drive nilai 0 ke pin output.



- Jika nilai bit[n] yang bersesuaian dari GPIOx_DOUT bernilai 1, maka nilai dari pin akan dicek.
- Jika nilai dari pin tersebut bernilai HIGH, maka tidak akan ada aksi yang dilakukan.
- Jika nilai dari pin tersebut LOW, maka pin akan men-drive strong HIGH selama 2 siklus clock pada pin dan akan menonaktifkan strong output kemudian pin status akan dikendalikan oleh resistor pull-up internal.

Mode Quasi-Bidirectional

- Dalam pemrograman kita dapat menuliskan inisialisasi mode quasi-bidirectional untuk sebuah pin dengan menggunakan fungsi `GPIO_SetMode()` sebagai berikut:

```
GPIO_SetMode>Nama_Port, Nomor_Pin, GPIO_MODE_QUASI);
```

Contoh:

```
GPIO_SetMode(PA, BIT0, GPIO_MODE_QUASI);
```

