

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini telah mengalami kemajuan yang sangat pesat. Salah satu perkembangan teknologi adalah kemajuan teknologi di bidang elektronika. Penggabungan elektronika dan kelompok rangkaian terpadu (*integrated circuit*) memungkinkan terbentuknya rancangan *chip* yang kecil untuk kinerja yang tinggi. Peranan *chip* digital dalam perangkat elektronika sangat tinggi. Contohnya seperti sistem kontrol, otomasi dan lain sebagainya menggunakan *chip* digital. Berlandaskan pada kehandalan dan kemudahan dalam pengembangan menjadi perangkat elektronik banyak dirancang untuk bekerja secara digital. Sistem digital itupun bekerja pada logika “0” dan logika “1” dengan batasan-batasan tegangan V_{IL} , V_{OL} , V_{OH} , V_{IH} yang terkadang berbeda antara IC satu dengan yang lainnya. Hal ini bertujuan untuk mengatasi masalah pada ruang lingkup kerja yang berbeda tetapi memiliki satu pemikiran dasar yang sama yaitu logika “0” dan logika “1” (Widjanarka, 2006).

Semikonduktor–oksida–logam komplementer atau *Complementary metal–oxide–semiconductor (CMOS)*, adalah sebuah jenis utama dari rangkaian terintegrasi. Transistor CMOS merupakan transistor MOS yang terdiri atas tipe NMOS (n-channel MOS). Dalam pemakaiannya, transistor CMOS dipilih karena konsumsi disipasi daya rendah dibanding dengan teknologi logika transistor-transistor (*transistor-transistor logic - TTL*), namun masih memiliki kehandalan yang tinggi (Tito, 2012).

Keunggulan lain IC CMOS adalah memiliki *noise margin* yang lebih besar dari pada IC TTL. Secara fisik teknologi CMOS memiliki ukuran yang realtif kecil (μm). Kekurangan CMOS adalah apabila difungsikan untuk menggerakkan beban kapasitif (pF). *Propagation delay* CMOS menjadi besar bila menggerakkan beban dengan kapasitansi besar sedangkan TTL memiliki *propagation delay* lebih kecil. Maka untuk menanggulangi hal ini telah dikembangkan teknologi lain, salah satu contohnya adalah *High Speed CMOS (HCMOS)*. Teknologi HCMOS adalah teknologi CMOS yang didesain secara khusus sehingga memiliki *propagation delay* sama atau lebih baik daripada TTL terutama untuk menggerakkan beban yang kapasitansinya besar (Muhzar, 2012).

Pada perancangan terdahulu teknologi yang dipakai adalah CMOS dan aplikasinya *Shift Register Serial In Serial Out* memiliki 4 bit (Nusa, 2011). Perancangan lainnya teknologi yang dipakai adalah HCMOS diaplikasikan pada perancangan multiplexer 16 bit to 1 bit (Ahendyarti, 2012). Maka penelitian ini merupakan pengembangan dari dua referensi tersebut di atas, yaitu perancangan *IC Shift Register 8 bit Serial In Serial Out* (SISO) menggunakan teknologi HCMOS.

Penggunaan *Shift Register* bisa dijumpai pada kalkulator, saat menekan setiap tombol angka maka angka di tampilan kalkulator bergeser ke kiri. Perancangan ini akan membuat *IC Shift Register 8 bit Serial In Serial Out* dengan menggunakan flip-flop D. Berdasarkan jumlah bit yang akan dirancang, pada perancangan ini akan diperlukan 8 buah flip-flop D. Rangkaian yang terdiri atas 8 buah flip-flop D tersebut akan dikemas dalam sebuah *IC Shift Register*. Penggunaan teknologi dalam perancangan ini menggunakan teknologi HCMOS.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam perancangan *IC Shift Register 8 bit Serial In Serial Out* HCMOS sebagai berikut:

1. Melakukan analisis dan perhitungan dalam perancangan rangkaian terintegrasi yang direncanakan.
2. Merancang rangkaian terintegrasi *Shift Register 8 bit Serial In Serial Out* HCMOS dengan perangkat lunak *B²Spice, DSCH + Microwind*.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah, maka terdapat batasan masalah yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Perhitungan secara manual digunakan untuk memperoleh hasil rancangan yang sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan dengan menggunakan parameter-parameter yang telah ditentukan, yaitu V_{IL} , V_{OL} , V_{OH} , V_{IH} (berdasarkan *datasheet* HCMOS SL74HC166).
2. Perhitungan untuk memperoleh *propagation delay time* yang cepat (ns) dan disipasi daya yang rendah (mW).
3. Hasil Rancangan hanya sampai proses *mask layout*.

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah merancang *IC HCMOS Shift Register 8 bit Serial In Serial Out* agar diperoleh *propagation delay time* yang cepat (ns) dan disipasi daya seminimal mungkin (mW) sehingga memiliki unjuk kerja yang tinggi.

1.5 Sistematika Pembahasan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Membahas semua teori dasar yang berkaitan langsung dengan perancangan sistem.

BAB III METODE PENELITIAN

Membahas metode penelitian yang digunakan dalam perancangan.

BAB IV PERANCANGAN RANGKAIAN

Membahas perancangan rangkaian.

BAB V SIMULASI DAN PEMBUATAN LAYOUT

Membahas tentang simulasi dari hasil analisis, perhitungan matematis dan pembuatan *layout* dari bab sebelumnya.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Membahas kesimpulan yang dapat diambil dari proses perancangan dan saran terhadap objek kajian.