UNIVERSITAS GADJAH MADA
Perancangan dan Studi Komparatif Performa Pendekatan Desain Binary-Weighted, Thermometer-Coded, dan Segmented Current Steering Digital-to-Analog Converter (DAC) 4-Bit Berbasis Teknologi CMOS 45 nm
Satrya Adjie Rahardani, Ir. Prapto Nugroho, S.T., M.Eng., D.Eng., IPM.; Ir. Agus Bejo, S.T., M.Eng., D.Eng., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

HALAMAN PENGESAHAN ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iii
HALAMAN PERSEMBAHAN iv
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR SINGKATAN xv
INTISARI xvi
ABSTRACT xvii
BAB I Pendahuluan 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Batasan Penelitian 3
1.4.1 Ruang Lingkup 3
1.4.2 Keterbatasan Penelitian 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
1.6 Sistematika Penulisan 3
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori 5
2.1 Tinjauan Pustaka 5
2.2 Dasar Teori 11
2.2.1 *Digital-to-Analog Converter* (DAC) 11
2.2.2 *Current Steering* DAC 12
2.2.3 *Binary-Weighted* DAC 13
2.2.4 *Thermometer-Coded DAC* 14
2.2.5 *Segmented DAC* 15
2.2.6 *Binary-to-Thermometer Decoder* 16
2.2.7 *Current Mirror* sebagai *Current Source* (Sumber Arus) Unit 17
2.2.8 Parameter Performa DAC 19
2.2.9 Teknologi CMOS 45 nm 22
2.2.10 MOSFET 23
BAB III Metode Penelitian 27
3.1 Alat dan Bahan Tugas akhir 27
3.2 Metode yang Digunakan 27
3.3 Alur Pengerjaan Tugas Akhir 28

Perancangan dan Studi Komparatif Performa Pendekatan Desain Binary-Weighted, Thermometer-Coded, dan
Segmented Current Steering Digital-to-Analog Converter (DAC) 4-Bit Berbasis Teknologi CMOS 45 nm
Satrya Adjie Rahardani, Ir. Prapto Nugroho, S.T., M.Eng., D.Eng., IPM.; Ir. Agus Bejo, S.T., M.Eng., D.Eng., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.4 ... 29
3.5 Parameter Evaluasi Perbandingan ... 29
3.5.1 Differential Non-Linearity (DNL) ... 29
3.5.2 Integral Non-Linearity (INL) ... 30
3.5.3 *Settling Time* ... 30
3.5.4 *Glitch Energy* ... 30
3.5.5 Konsumsi Daya ... 31
3.5.6 Luas Area ... 31
3.5.7 *Overall Performance* ... 32
BAB IV Perancangan ... 33
4.1 *Cascode Current Mirror* ... 33
4.2 *Current Branch* ... 37
4.2.1 *Current Branch* 1LSB ... 38
4.2.2 Current Branch 2LSB ... 40
4.2.3 Current Branch 4LSB ... 41
4.2.4 Current Branch 8LSB ... 43
4.3 Modul *Switch* ... 45
4.4 *Binary-to-Thermometer Decoder* ... 48
4.4.1 2-bit Decoder ... 49
4.4.2 4-bit Decoder ... 50
4.5 Current Steering DAC ... 53
4.5.1 *Binary-Weighted* DAC ... 53
4.5.2 *Thermometer-Coded* DAC ... 59
4.5.3 *Segmented* DAC ... 65
BAB V Hasil dan Pembahasan ... 72
5.1 Differential Non-Linearity (DNL) ... 72
5.2 Integral Non-Linearity (INL) ... 75
5.3 Settling Time ... 76
5.4 Glitch Energy ... 79
5.5 Konsumsi Daya ... 80
5.6 Luas Area ... 82
5.7 Perbandingan Performa Ketiga DAC ... 84
5.8 *Overall Performance* ... 85
5.9 Perbandingan Hasil dengan Referensi ... 86
BAB VI Kesimpulan dan Saran ... 88
6.1 Kesimpulan ... 88
6.2 Saran ... 89
DAFTAR PUSTAKA ... 91
LAMPIRAN ... L-1