

## ABSTRAK

### PERANCANGAN *MASK LAYOUT* GENERATOR FREKUENSI DAN *AMPLIFIER LEVEL CONVERTER* DENGAN TEKNOLOGI CMOS 0,3 $\mu$ m UNTUK SISTEM *ELECTRO CAPACITIVE CANCER THERAPHY* (ECCT) JENIS STANDAR

Oleh

**FEBRY RAMOS SINAGA**

*Electro capacitive cancer therapy* (ECCT) merupakan sebuah sistem elektronika diskret yang diproduksi oleh Ctech Labs EdWar Technology dan terus dikembangkan hingga saat ini untuk menyembuhkan penderita kanker dengan menghasilkan medan listrik berintensitas rendah. ECCT mempengaruhi sel kanker dalam tubuh manusia melalui bentuk, frekuensi dan tegangan sinyal listrik yang keluar dari sistem. Sistem ECCT jenis standar menghasilkan sinyal listrik keluaran berbentuk kotak, dengan frekuensi sebesar 100kHz dan tegangan 20 volt *peak-to-peak* (Vpp). Karakteristik sinyal tersebut dihasilkan melalui proses pada lima sub-sistem yaitu *power supply*, *DC-DC converter*, generator frekuensi, *amplifier level converter*, dan elektroda. Untuk mencapai persentase penyembuhan yang optimal, ECCT harus digunakan dengan dosis yang tepat secara kontinu dan disiplin dalam jangka waktu yang lama. Dengan merancang sistem ECCT ke dalam rangkaian terpadu (IC) akan dihasilkan sistem dengan luas area yang lebih kecil dan disipasi daya yang sangat kecil sehingga membuat pasien merasa nyaman selama penggunaan dan mampu bekerja dalam jangka waktu yang lebih lama.

Perancangan sistem ECCT jenis standar ini menggunakan teknologi IC *complementary metal-oxide semiconductor* (CMOS) yang berfokus pada sub-sistem generator frekuensi dan *amplifier level converter* dengan menggunakan perangkat lunak ElectricVLSI. *Mask layout* generator frekuensi dan *amplifier level converter* yang telah dirancang memiliki luas area sebesar 0,2704mm<sup>2</sup>. *Mask layout* disimulasikan dengan menggunakan perangkat lunak LTspiceIV yang diberi masukan berupa sinyal DC dengan tegangan 5 volt dan menghasilkan sinyal keluaran berbentuk asimetris yang mulai berosilasi dari titik -0,47 volt dengan frekuensi 100,01kHz dan tegangan 17,5 Vpp.

**Kata Kunci:** ECCT, teknologi CMOS, *ring oscillator*, *negative clamper biased*, *operational amplifier*, ElectricVLSI, LTspiceIV.

## ABSTRACT

### DESIGN OF FREQUENCY GENERATOR AND AMPLIFIER LEVEL CONVERTER USING 0,3 $\mu$ m CMOS TECHNOLOGY FOR ELECTRO CAPACITIVE CANCER THERAPY (ECCT) STANDARD OPERATION MODE SYSTEM

By

**FEBRY RAMOS SINAGA**

*Electro capacitive cancer therapy (ECCT)* is an electronic discrete system that has been produced by Ctech Labs EdWar Technology and continue to be developed until now to cure cancer patient by producing low intensity electric field. ECCT affects the cancer cell in human body through shape, frequency, and electric voltage signal from the system. ECCT standard operation mode system produce square shape signal with 100 kHz frequency and 20 volt peak-to-peak (Vpp) voltage. That signal characteristics are produced by a process from five sub-system namely power supply, DC-DC converter, frequency generator, amplifier level converter, and electrode. To reach optimal curing percentage, ECCT must be used in an appropriate dose continuously and discipline in a long period. By designing ECCT system into integrated circuit (IC) will make lower system area necessary and very small power dissipation that makes the patient feel more comfortable a long it use and have longer durability time.

In this research, designing ECCT system uses IC technology complementary metal-oxide semiconductor (CMOS) that focusing in a frequency generator sub system and amplifier level converter sub system using ElectricVLSI software. Mask layout frequency generator and amplifier level converter had been designed in a 0,2704mm<sup>2</sup> area wide. Mask layout simulated using LTspiceIV software with 5 volt DC input signal and produces output signal in a asymmetric signal shape that oscillated from -0,47 volt with 100,01 kHz frequency and 17,5 Vpp voltage.

**Keyword:** ECCT, CMOS technology, ring oscillator, negative clamper biased, operational amplifier, ElectricVLSI, LTspiceIV