

## ABSTRAK

Nama : Pandung Sarungallo  
Program Studi : Teknik Elektro  
Judul : Perancangan Resonator MEMS Bandpass Filter Menggunakan RSG MOSFET untuk *Mobile WiMAX* pada Frekuensi 2,3 GHz

Penggunaan resonator MEMS (Microelectromechanical system) telah dikembangkan pada aplikasi komunikasi nirkabel seperti osilator, switch RF dan filter pada domain frekuensi sangat tinggi. Untuk mencapai frekuensi tersebut resonator yang digunakan harus kaku, akibatnya perpindahan mekaniknya menjadi sangat kecil

Dalam tesis ini dibahas tentang resonator MEMS band pass filter RF *mobile WiMAX* pada frekuensi 2,3 GHz. Resonator dianggap sebagai mobile gate yang beresonansi diatas saluran, daerah penguras (*drain*) dan daerah sumber (*source*) . Untuk mengoptimalkan faktor aktuasi dan deteksi dan juga mencocokkannya dengan skala resonator maka geometri resonator dikembangkan dengan menggabungkan bagian aktuasi dan deteksi MOSFET dalam satu perangkat yang dikenal sebagai Resonant Suspended Gate (RSG-MOSFET). Resonator MEMS bandpass filter dirancang dalam 2 model yaitu resonator MEMS bandpass filter menggunakan bahan polysilicon ( $0,7\mu\text{m} \times 1,1\mu\text{m} \times 1\mu\text{m}$ ) dengan frekuensi tengah resonansi 2,358 GHz dan model 2 adalah resonator MEMS bandpass filter menggunakan bahan polysilicon dan *Zinc oxide* (ZnO) yang disusun bertumpuk ukuran lebar  $0,8\mu\text{m}$ , panjang  $3,5\mu\text{m}$  dan tebal masing-masing  $0,5\mu\text{m}$  yang menghasilkan frekuensi tengah resonansi 2,352 GHz.

Kata kunci : MEMS, *bandpass filter* , *mobile WiMAX*

## ABSTRACT

Name : Pandung Sarungallo  
Study Program : Electrical Engineering  
Title : Design of MEMS Resonator Bandpass Filter for 2,3 GHz  
Mobile WiMAX using RSG MOSFET

Wireless application requires the use of MEMS resonators in the ultra high frequency domains such as oscillator, RF switch and filter. To achieve those frequencies, resonators should be very stiff. At resonance, displacement induces a maximal capacitance variation, measured as a peak of motional current.

In this research, discussed about RSG- MOSFET for MEMS band pass filter RF WiMAX IEEE 802.16e at 2.3 GHz work frequency. RSG MOSFET consist of a cc-beam resonator which is considered as a mobile gate resonating over the channel, source and, the drain current. Based on the same principle, compact resonator geometry was developed to optimize the actuation and detection aspects and make it suitable for scaled resonators. The actuation and the detection parts are then combined in a single device. The bandpass or resonator filter designed using combination of polysilicon and ZnO<sub>2</sub>, i.e. structured into polysilicon (0.7 $\mu$ m x 1.1  $\mu$ m x 1  $\mu$ m) and polysilicon/ZnO (0.8 $\mu$ m x 3.5  $\mu$ m x 1  $\mu$ m) resonator filter, which produced mechanical resonant frequency of 2.358 GHz and 2.352 GHz, respectively

*Key word* : Bandpass filter, MEMS, resonator