

**IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK SEL PRE-KANKER  
SERVIK DARI CITRA MIKROSKOP ELEKTRON**

**IDENTIFICATION OF CERVIX PRE-CANCER CELL  
CHARACTERISTICS FROM ELECTRON MICROSCOPE  
IMAGE**

**Juhesni<sup>1</sup>, Ratih Ayuningtiyas<sup>1</sup>, Yessi Jusman<sup>2\*</sup>**

1) *Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran dan Ilmu  
Kesehatan, Universitas Abdurrah, Jl. Riau Ujung No.73 Kota Pekanbaru*

2) *Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah  
Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta*

*\*Email korespondensi : yjusman@umy.ac.id*

**Abstrak**

Kanker rahim adalah penyakit yang banyak menyebabkan kematian wanita di dunia. Risiko wanita terkena penyakit kanker rahim meningkat ketika wanita tersebut mencapai usia 30 tahun. Setelah dijalani dan diinvestigasi, teknik *screening* memiliki kelemahan dan keterbatasan dari segi persiapan sampel yang tidak memuaskan sehingga berefek kepada ketelitian hasil *screening*. Di sisi lain, karakteristik yang membedakan antara sel normal dan abnormal memainkan peranan yang penting dalam meningkatkan kualitas data yang akan didiagnosis oleh patologi. Dengan menggunakan *Field Emission Scanning Electron Microscopy* (FE-SEM), citra sel serviks yang dilihat di bawah FE-SEM telah digunakan untuk mendiagnosis keabnormalannya. Namun, identifikasi lebih lanjut untuk melihat karakteristik sel serviks citra FE-SEM belum dilakukan. Sehingga, pada penelitian ini difokuskan untuk identifikasi karakteristik sel pre-kanker serviks dengan metode metanol dan mikroskop elektron.

**Kata Kunci:** *Kanker rahim, Mikroskop elektron, Identifikasi*

### **Abstract**

*Cervical cancer is a disease that causes many deaths in women in the world. The risk of women getting the cancer increases when the woman reaches the age of 30 years. After being undertaken and investigated, screening technique has weaknesses and limitations in terms of unsatisfactory sample preparation which has an effect on the accuracy of the screening results. On the other hand, the characteristics that distinguish between normal and abnormal cells play an important role in improving the quality of data that will be diagnosed by pathology. By using Field Emission Scanning Electron Microscopy (FE-SEM), cervical cell images seen under FE-SEM have been used to diagnose abnormalities. However, further identification of the characteristics of cervical cell images of FE-SEM has not been carried out. So, this study focused on identifying the characteristics of pre-cancerous cervical cells by methanol and electron microscopy.*

**Keywords :** *Cervix cancer, Electron microscope, Identification*

### **Pendahuluan**

Tingginya risiko kematian yang disebabkan oleh kasus kanker serviks memerlukan keterlibatan yang multidisiplin dalam penelitian. Selain itu, terdapat perbedaan fasilitas sumber daya manusia dan sumber daya alat/sistem dari berbagai fasilitas/institusi layanan kesehatan, baik untuk skrining, dan diagnostik, sehingga diperlukan panduan yang profesional agar masing-masing fasilitas tersebut berperan optimal dalam penanganan kanker serviks di Indonesia.

Di era teknologi yang semakin pesat, penggunaan komputer untuk memudahkan kerja manusia menjadi

salah satu usaha yang signifikan untuk membantu pekerjaan dokter. Mikroskop elektron merupakan peralatan yang dapat menghasilkan data kualitatif dan kuantitatif dari sel serviks. Namun, karakteristik sel pre-kanker serviks perlu diinvestigasi lebih lanjut karena inovasi penggunaan *Field Emission Scanning Electron Microscopy* (FE-SEM) untuk mendapatkan citra yang akan didiagnosis adalah sesuatu yang baru di dunia patologi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik sel pre-kanker serviks dengan metode metanol dan mikroskop elektron.

Gejala kanker rahim yang biasa dialami penderita adalah pendarahan

vagina. Walau tidak semua pendarahan abnormal disebabkan oleh kanker rahim, tapi harus tetap perlu waspada dan sebaiknya memeriksakan diri ke dokter. Beberapa teknik *screening* telah diterapkan untuk masalah kanker rahim ini. Mulai dari *Pap smear*, *Colposcopy*, *Cervigram*, spektroskopi serta lainnya sebagaimana yang telah dibahas pada artikel review [1]. Data yang didiagnosa dari metode-metode tersebut berupa citra dan spektrum. Setelah dijalani dan diinvestigasi, teknik *screening* tersebut memiliki kelemahan dan keterbatasan dari segi persiapan sampel yang tidak memuaskan sehingga berefek kepada ketelitian hasil *screening* [2], [3]. Sehingga beberapa penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas persiapan sampel tersebut untuk meningkatkan kualitas citra untuk didiagnosis [4]. Di sisi lain, karakteristik yang membedakan antara sel normal dan abnormal memainkan peranan yang penting dalam meningkatkan kualitas data yang akan didiagnosis oleh patologi. Dengan menggunakan FE-SEM, citra sel serviks yang dilihat di bawah FE-SEM telah digunakan untuk mendiagnosis keabnormalannya. Namun, identifikasi lebih lanjut untuk melihat karakteristik

sel serviks citra FE-SEM belum dilakukan.

## Metode

Pengumpulan sampel sel pre-kanker serviks diambil dari laboratorium patologi Universiti Malaya Medical Centre (UMMC). Sampel yang digunakan untuk penelitian ini hanya sampel yang telah didiagnosis oleh para ahli. Sampel yang digunakan berjumlah 11 botol sampel *ThinPrep* dengan klasifikasi normal, dan abnormal. Teknik persiapan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan larutan metanol yang diberikan ke sampel secara berseri. Proses persiapan yaitu pertama, sampel sel serviks diteteskan pada membran yang sangat halus dengan lubang yang besarnya sangat kecil (mikrometera) sehingga memungkinkan sel tersangkut pada membran tersebut. Setelah sel tersangkut pada membran, sel dan membran dibiarkan pada suhu ruangan hingga kering. Setelah kering, membran-membran yang terdapat sel serviks dimasukkan ke botol kaca untuk proses selanjutnya. Pemberian metanol pada setiap botol sampel dilakukan setiap 5 menit hingga 5 seri. Sel dalam membran diletakkan dan disimpan di tempat khusus yang hampa udara

sampai saatnya dilihat di bawah mikroskop elektron. Teknik lain yang telah diaplikasikan sebelum ini yaitu dengan menggunakan peralatan tertentu yang bernama *Critical Point Dryer* (CPD) dan menggunakan larutan-larutan kimia tertentu yang bernama Hexamethyldisilazane (HMDS).

Data acquisition spektrum sel pre-kanker serviks dengan mikroskop elektron dengan menggunakan keahlian *engineer* dalam menggunakan peralatan mikroskop elektron tersebut. Sampel yang siap dilihat di bawah mikroskop elektron dimasukkan ke dalam chamber yang hampa udara mikroskop elektron. Jarak antara sampel dengan sensornya adalah 10 ml. Setiap sampel dapat menghasilkan minimal 1 citra dan 10 spektrum dari proses data akuisisi. Sehingga, total 11 citra dan 238 spectrum diperoleh dari proses data *acquisition* pada penelitian ini. Berdasarkan total citra dan spektrum tersebut dilakukan investigasi dan analisis karakteristik sampel sel serviks.

Pada tahap selanjutnya dilakukan investigasi dan analisis karakteristik sampel yang dilihat di bawah mikroskop elektron melalui citra dan spektrum yang diperoleh dari data *acquisition*. Beberapa karakteristik

dihasilkan dari proses investigasi dan analisis. Kandungan elemen merupakan salah satu karakteristik yang dapat dievaluasi untuk spektrum sel pre-kanker yang diperoleh.

Pengekstrakan fitur dilakukan dengan metode manual dengan merekap data hasil dari mikroskop elektron ke sebuah tabel *excel* sedemikian rupa. Namun juga dapat dikembangkan dengan proses *signal processing* dari data yang diperoleh dari mikroskop elektron. meliputi desain, populasi, sampel, sumber data, teknik/instrumen, prosedur analisis pengumpulan data dan prosedur analisis data. Namun, untuk penelitian ini hanya menggunakan data dari spektrum dengan mengolahnya dengan *software Microsoft excel* dengan menghitung nilai rata-ratanya.

## Hasil

Berdasarkan uraian dari metode pada sub sebelumnya, maka hasil dari hitungan kandungan elemen yang terkandung di dalam sel dapat dilihat pada Tabel 1.

Elemen dari kandungan sel yang dapat ditemui dari *scanning* dengan FE-SEM adalah karbon, nitrogen, oksigen, natrium, aluminium, silikon, dan

kalsium. Tabel 1 merupakan tabel hitungan nilai rata-rata setiap elemen pada sel normal dari 147 spektrum sedangkan Tabel 2 merupakan tabel hitungan nilai rata-rata setiap elemen pada sel abnormal dari 91 spektrum.

Dari Tabel 1 dan 2, kandungan elemen pada sel serviks normal dan abnormal terlihat ada perbedaan. elemen karbon, nitrogen, oksigen, natrium, aluminium, silikon, dan kalsium.

**Tabel 1. Elemen yang terkandung dalam sel serviks normal dilihat di bawah Mikroskop Elektron**

No	Elemen	Persentase berat (Mean)
1	Karbon	44,87
2	Nitrogen	9,67
3	Oksigen	18,70
4	Natrium	0,75
5	Aluminium	0,94
6	Silikon	4,08
7	Kalsium	4,20

**Tabel 2. Elemen yang terkandung dalam sel serviks abnormal dilihat di bawah Mikroskop Elektron**

No	Elemen	Persentase berat (Mean)
1	Karbon	42,80
2	Nitrogen	10,15
3	Oksigen	15,84
4	Natrium	10,77
5	Aluminium	0
6	Silikon	12,42
7	Kalsium	0

Untuk sel normal, kandungan karbon, oksigen, dan kalsium lebih besar dari kandungan elemen pada sel abnormal.

Sedangkan untuk kandungan elemen nitrogen, natrium, dan silikon terlihat pada sel serviks abnormal lebih besar dari sel normal.

Dari hasil dan analisis yang dilakukan terlihat perbedaan kandungan elemen sel serviks normal dan abnormal dengan metode persiapan sampel dengan larutan methanol.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian ini, sel serviks normal dan abnormal dapat dibedakan berdasarkan kandungan

elemen yang terdapat pada sel serviks. Penelitian ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan penggunaan citra untuk analisis tidak hanya menggunakan spektrum saja dalam analisis. Pengembangan algoritma pengolahan sinyal dan citra digital dan penggunaan metode klasifikasi yang baik juga dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya.

### **Referensi**

1. Jusman, Y., S.C. Ng, and N.A. Abu Osman, Intelligent Screening Systems for Cervical Cancer. *Scientific World Journal*, 2014. 2014: p. 1-15.
2. El-Tawil, S.G., et al., Comparative study between Pap smear cytology and FTIR spectroscopy: A new tool for screening for cervical cancer. *Pathology*, 2008. 40(6): p. 600-603.
3. Jusman, Y., S.C. Ng, and N.A. Abu Osman, Investigation of CPD and HMDS sample preparation techniques for cervical cells in developing computer aided screening system based on FE-SEM/EDX. *Scientific World Journal*, 2014. 2014: p. 1-11.
4. Jusman, Y., et al., A system for detection of cervical precancerous in field emission scanning electron microscope images using texture features. *J Innov Opt Health Sci*