

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kanker adalah penyakit yang disebabkan oleh pertumbuhan sel tubuh yang tumbuh diluar kendali. Kanker dinamai menurut bagian tubuh yang mengalami pembelahan sel diluar kendali dan menyebar ke sel sekitarnya. Serviks atau leher rahim adalah saluran penghubung vagina dengan rahim (Beyer, Maass, & Diedrich, 2016).

Kanker serviks adalah kanker keempat mematikan pada wanita dengan perkiraan 570.000 kasus baru pada 2018 mewakili 7,5 % dari semua kanker wanita. Sekitar 311.000 atau 85% kematian akibat kanker serviks terjadi di negara berpenghasilan rendah dan menengah (Bray et al., 2018). Menurut data dari Globocan (2018), penyakit kanker di dunia meningkat dengan adanya 18,1 juta kasus baru dengan angka kematian 9,6 juta dimana 1 dari 5 laki-laki dan 1 dari 6 perempuan terkena penyakit kanker. Tingkat kematian yang tinggi dari kanker serviks secara global dapat dikurangi melalui pendekatan komprehensif yang mencakup pencegahan, diagnosis dini, penyaringan yang efektif dan program pengobatan. Saat ini ada vaksin yang melindungi dari jenis *Human Papilloma Virus* (HPV) yang menyebabkan kanker dan secara signifikan dapat mengurangi risiko kanker serviks (Bruni et al., 2019).

Human Papilloma Virus adalah infeksi pada saluran reproduksi umumnya pada wanita ataupun pria yang aktif secara seksual. *Human Papilloma Virus* ditularkan dengan kontak genital kulit ke kulit. *Human Papilloma Virus* memiliki 1000 jenis 13 diantaranya menyebabkan kanker. HPV 6 dan 11 menyebabkan kutil kelamin, sedangkan HPV 16, 18, 31, dan

33 menyebabkan kanker (Bruni et al., 2019). Selain disebabkan oleh *Human Papilloma Virus* kanker serviks disebabkan oleh faktor usia, usia ketika kelahiran pertama, usia ketika pertama menstruasi, jumlah anak, penggunaan alat kontrasepsi, dan riwayat keguguran (Sakit, Ratna, & Wulan, 2015).

Angka kejadian penyakit kanker di Indonesia (136.2 per 100.000 penduduk) berada pada urutan 8 di Asia Tenggara, sedangkan di Asia urutan ke 23. Angka kejadian tertinggi di Indonesia untuk laki laki adalah kanker paru yaitu sebesar 19,4 per 100.000 penduduk dengan rata-rata kematian 10,9 per 100.000 penduduk, yang diikuti dengan kanker hati sebesar 12,4 per 100.000 penduduk dengan rata-rata kematian 7,6 per 100.000 penduduk. Sedangkan angka kejadian untuk perempuan yang tertinggi adalah kanker payudara yaitu sebesar 42,1 per 100.000 penduduk dengan rata-rata kematian 17 per 100.000 penduduk yang diikuti kanker leher rahim sebesar 23,4 per 100.000 penduduk dengan rata-rata kematian 13,9 per 100.000 penduduk (KEMENKES, 2019).

Berdasarkan data Riskesdas, prevalensi tumor/kanker di Indonesia menunjukkan adanya peningkatan dari 1.4 per 1000 penduduk di tahun 2013 menjadi 1,79 per 1000 penduduk pada tahun 2018. Prevalensi kanker tertinggi adalah di provinsi DI Yogyakarta 4,86 per 1000 penduduk, diikuti Sumatera Barat 2,47 79 per 1000 penduduk dan Gorontalo 2,44 per 1000 penduduk (KEMENKES, 2019).

Kanker serviks termasuk penyakit yang dapat dicegah karena fase prakanker yang cukup lama. Kanker serviks setidaknya membutuhkan 15 hingga 20 tahun untuk berkembang dan 5 hingga 10 tahun untuk wanita dengan sistem imun rendah. Kanker serviks tidak menimbulkan gejala pada tahap prakanker. *Screening* sitologi serviks atau *Papanicolaou* (pap) smear sangat dianjurkan untuk mendeteksi kanker serviks serta menurunkan perkembangan kanker dan meningkatkan ketahanan hidup (Gondo Mastutik

et al, 2015). *Screeningpap smear* konvensional yang baik dapat menghasilkan akurasi gambar 76% hingga 94% (Sakit *et al.*, 2015).

Papanicolaou smear (pap smear) merupakan suatu metode pengambilan sampel sel kanker serviks dari ujung bawah rahim (Gondo Mastutik *et al*, 2015). *Pap smear* merupakan suatu tes *Screening* primer untuk mendeteksi neoplasia intraepitel serviks pra-kanker dan tahap awal kanker invasif. *Screening* tes *Pap smear* secara teratur untuk mendeteksi kanker serviks tahap awal terbukti secara efektif mengurangi tingkat kematian akibat kanker serviks (Sumay Yen *et al*, 2014). Menurut penelitian (Sumay Yen *et al*, 2014) pemeriksaan tes *pap smear* setiap 3 tahun sekali dapat mengurangi resiko kematian terhadap kanker serviks sebesar 60% hingga 90% (Dine, 2017).

Pada tes *pap smear* diambil beberapa sel dari vagina, serviks, dan kanal serviks untuk dikirim ke laboratorium untuk diperiksa dengan mikroskop. Pengamatan sel *pap smear* dapat dilakukan pada perbesaran 100x hingga 400x sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk melakukan *Screening*. Menurut Elizabeth Mendes (2015) pemeriksaan *pap smear* dengan menggunakan mikroskop komersil memiliki keterbatasan dimana pengamat atau spesialis harus menilai sendiri untuk menentukan sel-sel yang abnormal sehingga bisa didapatkan hasil yang tidak valid, selain itu pengamatan menggunakan mikroskop komersil memerlukan waktu yang lama sehingga pengamatan yang dilakukan tidak efisien dan menyebabkan mata pengamat atau spesialis letih.

Berbagai penelitian dalam pengembangan digital mikroskop telah dilakukan dan masih dilakukan sampai saat ini, namun masih memiliki beberapa kekurangan. Salah satu penelitian mengenai pengembangan digital mikroskop yang terbaru adalah penelitian Ida Susanti *et al* pada tahun 2017. Ida Susanti menerangkan pada penelitiannya digital mikroskop mampu membantu mendeteksi parasit malaria. Digital mikroskop membantu untuk melakukan pengambilan data

secara otomatis dengan memodifikasi meja mikroskop yang ditambahkan motor stepper. Dalam penelitiannya, kontrol motor dilakukan menggunakan rangkaian mikrokontroler C8931 dan program C++. Pergerakan dan pengambilan gambar diatur melalui program serial data logging dengan logika pergerakan 10x pergerakan pada sumbu x dan 1x pergerakan pada sumbu y scanning menghasilkan citra sebanyak 100-200 gambar. Namun karena keterbatasan library yang mengakibatkan resolusi hanya sampai 640 x 480 pixel, sehingga peneliti menggunakan webcam dengan resolusi 3264 x 2448 pixel agar mendapatkan citra yang optimal. (Ida Susanti *et al.*, 2017)

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hira Shahid *et al* (2015) dilakukan penelitian untuk membuat digital mikroskop berbasis internet atau telemikroskop. Penelitian tersebut memodifikasi meja dan fokus mikroskop dengan penambahan motor DC dengan gear box 1:2 dan Arduino dengan modul wifi. Dalam penelitian Hira Shahid dibutuhkan koneksi yang cukup untuk mengontrol digital mikroskop selain itu dibutuhkan beberapa penyesuaian untuk pemasangan pada mikroskop. Oleh karena itu pada penelitian ini di buat sebuah *prototype Digital Scanning Microscope* berbasis PC untuk membantu pengamatan sel kanker serviks. Penelitian ini berfokus pada digitalisasi preparat dengan penambahan kameradan motor stepper untuk mengambil gambar serta menggerakkan meja preparat secara otomatis. *Prototype* dibuat dengan memodifikasi meja preparat dengan penambahan motor stepper untuk menggerakkannya. Motor stepper dipilih karena perangkat tersebut tingkat akurasi yang tinggi, mudah didapat, dan harganya yang cukup murah.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah rancang bangun *Digital Scanning Microscope* untuk preparat sel kanker serviks berbasis PC?
2. Bagaimanakah akurasi *Digital Scanning Microscope* untuk preparat sel kanker serviks berbasis PC?

1.3. Batasan Masalah

1. Perbesaran mikroskop sebesar 400x sesuai dengan standart pengamatan sel kanker serviks pada umumnya.
2. Motor Stepper Nema 17 yang digunakan memiliki torsi 0.4N.m.
3. Mikroskop yang digunakan adalah Olympus CX23.

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat *prototype Digital Scanning Microscope* untuk membantu pengamatan sel kanker serviks.
2. Mengetahui akurasi *Digital Scanning Microscope* untuk pengamatan sel kanker serviks.

1.4.2. Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Mampu meringankan pekerjaan para peneliti dalam mengamati sel
2. Memberikan informasi kepada peneliti lainnya untuk mengembangkan hardware serupa.