

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rokok mengandung lebih dari 4000 jenis bahan kimia berbahaya bagi kesehatan, dimana 43 diantaranya merupakan zat pemicu kanker. Komponen utama rokok adalah nikotin yang menyebabkan kecanduan, tar, dan CO yang dapat menurunkan kandungan oksigen dalam darah. Rokok dapat menimbulkan berbagai penyakit tidak menular dan mematikan seperti penyakit paru-paru, jantung koroner, kanker, gangguan organ reproduksi, dan resiko *stroke* (**Pusat Promkes Kemkes RI, 2013**).

Angka kematian di dunia yang disebabkan karena merokok diperkirakan mencapai 7 juta jiwa per tahun. Lebih dari 6 juta jiwa merupakan perokok aktif dan 890.000 jiwa merupakan perokok pasif. Saat ini jumlah perokok aktif di dunia diperkirakan mencapai 1 miliar penduduk dengan lebih dari 80% perokok berada di negara miskin dan berkembang (**WHO, 2017**). Jumlah perokok aktif di Indonesia hingga saat ini mencapai 60 juta penduduk yang didominasi oleh kalangan anak-anak usia 10 – 18 tahun. Sedangkan populasi perokok pasif di Indonesia mencapai 90 juta jiwa yang terdiri atas 30,2 juta orang laki-laki dan 66,7 juta orang perempuan. (**Kemenkes RI, 2013**).

Data Kementerian Kesehatan Indonesia menunjukkan bahwa peningkatan prevalensi perokok dari 27% pada tahun 1995, meningkat menjadi 36,3% pada tahun 2013. Peningkatan prevalensi perokok paling signifikan terjadi pada kalangan generasi muda. Data Kementerian Kesehatan juga menunjukkan prevalensi remaja usia 16-19 tahun yang merokok meningkat 3 kali lipat dari 7,1% di tahun 1995 menjadi 20,5% pada tahun 2014. Selain itu, perokok pemula usia 10-14 tahun meningkat lebih dari dua kali lipat dalam kurun waktu kurang dari 20 tahun, yaitu dari 8,9% di tahun 1995 menjadi 18% di tahun 2013 (**Depkes, 2016**).

Rokok bukan hanya berdampak negatif bagi kesehatan, tetapi juga pada aspek lain seperti aspek ekonomi dan sosial. Dampak ekonomi terhadap keluarga dapat dirasakan bahkan sebelum anggota keluarga jatuh sakit hingga meninggal. Biaya ekonomi dan sosial yang ditimbulkan akibat konsumsi tembakau terus meningkat dan sebagian besar ditanggung oleh masyarakat miskin (**Kemenkes RI, 2013**). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2016, sebesar 14,02% pengeluaran rakyat Indonesia dialokasikan untuk padi-padian sementara 13,8% untuk rokok. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah pengeluaran untuk rokok hampir sama dengan jumlah pengeluaran untuk bahan pangan. (**BPS, 2016**).

Permasalahan terkait dinamika perilaku merokok tersebut dapat dikonstruksi ke dalam suatu model matematika. **Castillo-Garrsow dkk (1997)** mengemukakan model matematika mengenai dinamika perilaku merokok pada permasalahan pemakaian tembakau yang diasumsikan menjadi tiga kelompok individu, yaitu populasi individu yang rentan merokok, populasi individu yang merokok, dan populasi individu yang berhenti merokok. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh **Sharomi dan Gumel (2008)** dengan menambahkan kompartemen berupa populasi individu yang berhenti merokok sementara. Selanjutnya model yang dikemukakan oleh Castillo-Garrsow dikembangkan oleh **Sikander dkk (2017)** dengan membedakan populasi individu yang merokok menjadi dua kompartemen, yaitu populasi perokok ringan dan populasi perokok berat.

Penelitian matematika terkait dinamika perilaku merokok dikembangkan lebih lanjut oleh **Rahman dkk (2019)** dalam paper yang berjudul "*Mathematical analysis of giving up smoking model via harmonic mean type incidence rate*". Dalam paper tersebut **Rahman dkk (2019)** mengkonstruksi model dengan mengklasifikasi menjadi empat kompartemen, antara lain: populasi individu yang berpotensi menjadi perokok, populasi perokok ringan, populasi perokok berat, dan populasi individu yang berhenti merokok. Selain itu, **Rahman dkk (2019)** juga memperkenalkan interaksi antara individu yang berpotensi merokok dengan perokok ringan serta menerapkan empat kontrol pada model tersebut.

Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dikembangkan model matematika dinamika perilaku merokok dari paper yang ditulis oleh **Rahman dkk (2019)** dengan membedakan populasi individu yang berhenti merokok menjadi dua kompartemen, yaitu populasi individu yang berhenti merokok sementara dan populasi individu yang berhenti merokok permanen. Selain itu, pada penelitian ini juga akan ditambahkan interaksi antara individu yang berpotensi merokok dengan perokok berat, serta akan diterapkan dua kontrol yang berbeda pada model berupa sosialisasi mengenai bahaya merokok dan terapi bagi perokok. Selanjutnya akan dilakukan simulasi numerik yang hasilnya bisa digunakan sebagai acuan untuk memprediksi perkembangan jumlah populasi perokok di masa mendatang dan akan digunakan untuk mengetahui efektivitas dari kontrol optimal yang diberikan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas dapat diambil beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana analisis kestabilan titik setimbang model matematika penyebaran perilaku merokok?
2. Bagaimana bentuk kontrol optimal yang diberikan pada model matematika penyebaran perilaku merokok?
3. Bagaimana hasil simulasi numerik pada model matematika penyebaran perilaku merokok sebelum dan sesudah diberi kontrol?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Menganalisis kestabilan titik setimbang model matematika penyebaran perilaku merokok.
2. Mengetahui bentuk kontrol optimal yang diberikan pada model matematika penyebaran perilaku merokok.

3. Mengetahui hasil simulasi numerik pada model matematika penyebaran perilaku merokok sebelum dan sesudah diberi kontrol.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberi informasi kepada masyarakat tentang bahaya merokok sehingga tidak terjadi peningkatan jumlah perokok atau bahkan adanya penurunan jumlah perokok.
2. Dapat digunakan untuk memprediksi populasi perokok dalam jangka waktu beberapa tahun yang akan datang.
3. Dapat digunakan sebagai salah satu rujukan dalam mengembangkan model matematika penyebaran perilaku merokok.

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian ini merujuk pada jurnal yang ditulis oleh **Rahman dkk (2019)** dengan judul "*Mathematical analysis of giving up smoking model via harmonic mean type incidence rate*".
2. Kontrol yang diterapkan pada model berupa sosialisasi tentang bahaya merokok dan terapi bagi perokok.