

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam Undang-Undang Nomor 35 Tahun 2009 tentang Narkotika ditegaskan bahwa narkotika adalah zat atau obat yang berasal dari tanaman atau bukan tanaman, baik sintetis maupun semisintetis, yang dapat menyebabkan penurunan atau perubahan kesadaran, hilangnya rasa, mengurangi sampai menghilangkan rasa nyeri, dan dapat menimbulkan ketergantungan. Maraknya peredaran narkoba sangat meresahkan masyarakat apalagi di kalangan remaja dan anak muda (Wijayanti, 2016). Berdasarkan informasi Badan Narkotika Nasional (BNN) pada tahun 2019, penyalahgunaan narkotika di kalangan remaja makin meningkat. Penyalahgunaan narkoba tahun 2017 mencapai angka 3,4 juta orang, sedangkan pada tahun 2018 mencapai angka 2,29 juta orang. Salah satu kelompok masyarakat yang rawan terpapar penyalahgunaan narkoba adalah mereka yang berada pada rentang usia 15-35 tahun atau generasi milenial (BNN, 2019).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menemukan solusi dari masalah penyebaran narkoba adalah melalui pendekatan model matematika. Model matematika tentang penyebaran pengguna narkoba pertama kali diperkenalkan oleh White dan Comiskey (2007) yang membagi total populasi manusia menjadi tiga kelas, yaitu kelas individu yang rentan (*susceptible*) menjadi pengguna narkoba, kelas individu pengguna narkoba tidak dalam masa pengobatan, dan kelas individu pengguna narkoba dalam masa pengobatan. Pada model tersebut dilakukan identifikasi dan analisis sensitivitas bilangan reproduksi dasar R_0 . Selanjutnya Mulone dan Straughan

(2009) melakukan analisis pada model White dan Comiskey yang menunjukkan titik kesetimbangan positif yang stabil. Selanjutnya Wang dkk (2011) melakukan analisis model Mulone dan Straughan dengan mempertimbangkan pengaruh tingkat populasi dan membuktikan bahwa kesetimbangan bebas narkoba dan kesetimbangan endemik stabil global asimptotik dalam kondisi tertentu. Selanjutnya Husain (2019) membentuk model matematika penyebaran pengguna narkoba dengan faktor edukasi dan rehabilitasi. Pada model tersebut diperoleh bahwa titik kesetimbangan bebas narkoba stabil pada kondisi $R_0 < 1$, titik kesetimbangan endemik stabil pada kondisi $R_0 > 1$, serta penerapan kontrol optimal dapat menekan laju pertumbuhan pengguna narkoba.

Pada penelitian ini, diperkenalkan model baru penyebaran narkoba dengan memperhatikan adanya populasi yang telah berhenti dari pengguna narkoba (R). Modifikasi selanjutnya dilakukan dengan mempertimbangkan faktor edukasi pada setiap kelas populasi. Adanya faktor edukasi pada setiap kelas populasi, menambah variabel model berupa kelas populasi rentan yang diberi edukasi (S_e), kelas populasi pengguna narkoba yang diberi edukasi (U_e), dan kelas populasi berhenti dari pengguna narkoba yang diberi edukasi (R_e).

Analisis lebih lanjut pada model dilakukan dengan menambahkan parameter kontrol. Penerapan kontrol optimal pada model dibutuhkan untuk membantu dalam membuat keputusan tentang pencapaian suatu tujuan dalam situasi biologis yang kompleks (Hota dkk, 2015). Beberapa penelitian yang menerapkan kontrol optimal diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Oke dkk (2018) pada model kanker payudara dengan diet katogenik dan obat anti kanker sebagai kontrol. Selain itu Itik dkk (2010) dan Engelhart dkk (2011) menggunakan kontrol optimal pada model kanker dengan kemoterapi. Dalam penelitian ini, kontrol optimal digunakan untuk meminimumkan jumlah penyebaran pengguna narkoba.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana model matematika penyebaran pengguna narkoba dengan faktor edukasi setelah ditambahkan kontrol optimal?
2. Bagaimana analisis kontrol optimal pada model matematika penyebaran pengguna narkoba dengan faktor edukasi?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Membentuk model matematika penyebaran pengguna narkoba dengan faktor edukasi dengan menambahkan kontrol optimal.
2. Melakukan analisis dengan kontrol optimal pada model matematika penyebaran pengguna narkoba dengan faktor edukasi.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan kontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang pemodelan matematika.
2. Memberikan informasi mengenai pengaruh faktor edukasi pada penyebaran pengguna narkoba.
3. Penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk menunjukkan kebijakan terkait upaya pengendalian penyebaran pengguna narkoba.
4. Dapat dijadikan sebagai rujukan untuk penelitian selanjutnya.