

## INTISARI

### PEMODELAN EFEK IMUNOTERAPI PADA KANKER PROSTAT YANG RESISTEN TERHADAP KASTRASI PADA MANUSIA

Oleh

MUTIARA NISA DWI HANDAYANI

21/481216/PA/20944

Kanker prostat membutuhkan androgen untuk dapat berkembang. Terapi awal pada kanker prostat biasanya berupa *Androgen Deprivation Therapy* (ADT). Namun, beberapa pasien mengembangkan resistensi terhadap ADT, yang disebut kanker prostat resisten kastrasi yang berarti tidak bergantung pada androgen. Salah satu terapi untuk kondisi ini adalah imunoterapi yang menggunakan sistem kekebalan tubuh untuk melawan kanker dengan meningkatkan atau menekan respons imun pada pasien. Pengobatan imunoterapi yang diberikan dalam tugas akhir ini adalah vaksin sel dendritik dan *ipilimumab*. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh bahwa vaksin memiliki efek terbatas, sementara pengendalian kanker berpotensi dicapai melalui pemberian *ipilimumab* secara berkala. Selain itu, dari analisis matematika pada pemberian *ipilimumab* secara berkelanjutan diperoleh sistem berada pada kondisi bistabilitas sehingga sistem dapat menuju ke keadaan *steady state* tumor tinggi atau keadaan *steady state* bebas tumor. Jadwal pengobatan *ipilimumab* yang optimal diperlukan untuk mendorong sistem menuju *steady state* bebas tumor yang dapat dianalisis melalui pemodelan matematika. Pemantauan ketat terhadap pasien sesudah dikastrasi dianjurkan agar imunoterapi dapat segera diberikan bila diperlukan.

## ABSTRACT

### MODELING THE EFFECT OF IMMUNOTHERAPIES ON HUMAN CASTRATION-RESISTANT PROSTATE CANCER

By

MUTIARA NISA DWI HANDAYANI

21/481216/PA/20944

Prostate cancer requires androgens to grow. The initial therapy for prostate cancer is typically Androgen Deprivation Therapy (ADT). However, some patients develop resistance to ADT, referred to as castration-resistant prostate cancer, meaning that the cancer no longer depends on androgens. One treatment option for this condition is immunotherapy, which utilizes the patient's immune system to fight cancer by enhancing or suppressing immune responses. The immunotherapy treatments considered in this thesis are dendritic cell vaccines and ipilimumab. Based on the analytical results, the vaccine is found to have limited effects, whereas cancer control has the potential to be achieved through the periodic administration of ipilimumab. Furthermore, mathematical analysis of continuous ipilimumab administration indicates that the system exhibits bistability, allowing it to approach either a high-tumor steady state or a tumor-free steady state. Therefore, an optimal ipilimumab dosing schedule is required to steer the system toward the no-tumor steady state, and this can be investigated through mathematical modeling. Close monitoring of patients following castration is recommended so that immunotherapy can be administered promptly when necessary.