

INTISARI

MODEL MATEMATIKA REGULASI RESPONS KERUSAKAN DNA PADA PROTEIN *BIOMARKER* DAN FASE TRANSISI G1/S DI BAWAH PENGARUH HORMON ESTROGEN PADA AWAL KANKER PAYUDARA

Oleh

Annisa Widyastina Pratiwi

18/427662/PA/18622

Kanker payudara merupakan salah satu jenis kanker yang tumbuh di dalam jaringan payudara. Kondisi ini terjadi ketika sel-sel dalam payudara mengalami pertumbuhan yang tidak normal (abnormal) dan tidak terkendali. Sel kanker sulit dikendalikan karena kemampuannya untuk membelah dengan cepat dan menyebar ke jaringan sekitarnya. Meskipun penyebab utama kanker payudara belum diketahui, terdapat beberapa faktor risiko yang diduga memengaruhi kemungkinan seseorang terkena penyakit ini. Faktor-faktor ini meliputi faktor hormon, faktor keturunan, serta gaya hidup yang buruk. Pada jaringan payudara, hormon estrogen memiliki peran yang signifikan dalam pertumbuhan dan perkembangan normal. Namun, hormon ini juga dapat berkontribusi terhadap perkembangan kanker payudara. Salah satu mekanisme yang terlibat adalah melalui produksi metabolit oksidatif yang dapat menyebabkan kerusakan pada DNA. Selain itu, hormon estrogen juga dapat merangsang pertumbuhan sel yang berlebihan dan memicu terjadinya tumorigenesis, terutama jika terjadi kerusakan pada jalur pensinyalan yang mengatur pertumbuhan sel. Regulasi yang penting dalam pertumbuhan dan proliferasi sel terjadi pada titik restriksi di fase transisi G1/S serta titik pemeriksaan DNA yang diaktifkan oleh respon terhadap kerusakan DNA. Hormon estrogen memainkan peran kunci dalam mengatur regulasi ini dengan mengatur siklus sel melalui interaksi dengan reseptor estrogen pada sel target. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memahami perilaku molekuler sel normal dan perbedaannya dengan sel abnormal yang memiliki kemampuan untuk memicu kanker payudara dengan melihat protein-protein yang berperan sebagai *biomarker*. Dengan dibentuknya model matematika, diharapkan dapat membantu dalam pengembangan strategi pencegahan, diagnosis dini, dan potensialnya pengembangan terapi yang lebih efektif untuk kanker payudara yang terkait dengan hormon estrogen.

ABSTRACT

MATHEMATICAL MODEL FOR DNA DAMAGE RESPONSE IN BIOMARKER PROTEIN AND G1/S TRANSITION PHASE REGULATIONS INFLUENCED BY ESTROGEN IN EARLY STAGE OF BREAST CANCER

By

Annisa Widyastina Pratiwi

18/427662/PA/18622

Breast cancer is one of the types of cancer that grows within the breast tissue. This condition occurs when the cells in the breast experience abnormal and uncontrolled growth. Cancer cells are difficult to control because of their ability to divide rapidly and spread to surrounding tissues. Although the primary cause of breast cancer is not yet known, there are several risk factors suspected to influence the likelihood of someone developing this disease. These factors include hormonal, genetic, and poor lifestyle factors. In breast tissue, estrogen hormone plays a significant role in normal growth and development. However, this hormone can also contribute to the development of breast cancer. One of the involved mechanisms is through the production of oxidative metabolites that can cause DNA damage. Additionally, estrogen hormone can stimulate excessive cell growth and trigger tumorigenesis, especially if there is damage to the signaling pathways that regulate cell growth. Important regulation in cell growth and proliferation occurs at restriction points in the G1/S transition phase and at DNA checkpoints activated in response to DNA damage. Estrogen hormone plays a key role in governing this regulation by controlling the cell cycle through interaction with estrogen receptors on target cells. Therefore, this research aims to understand the molecular behavior of normal cells and how they differ from abnormal cells that have the ability to trigger breast cancer. This will be achieved by examining proteins acting as biomarkers. With the development of a mathematical model, it is hoped to aid in the advancement of prevention strategies, early diagnosis, and potentially the development of more effective therapies for estrogen hormone-related breast cancer.