**TUGAS LAB ACT PATOLOGI BLOK RPS HYPNOWRITING**

Nama : Rahmanita Kamila Zahra

NIM : 1810211082

Kel. : A-1

# Karsinogenesis

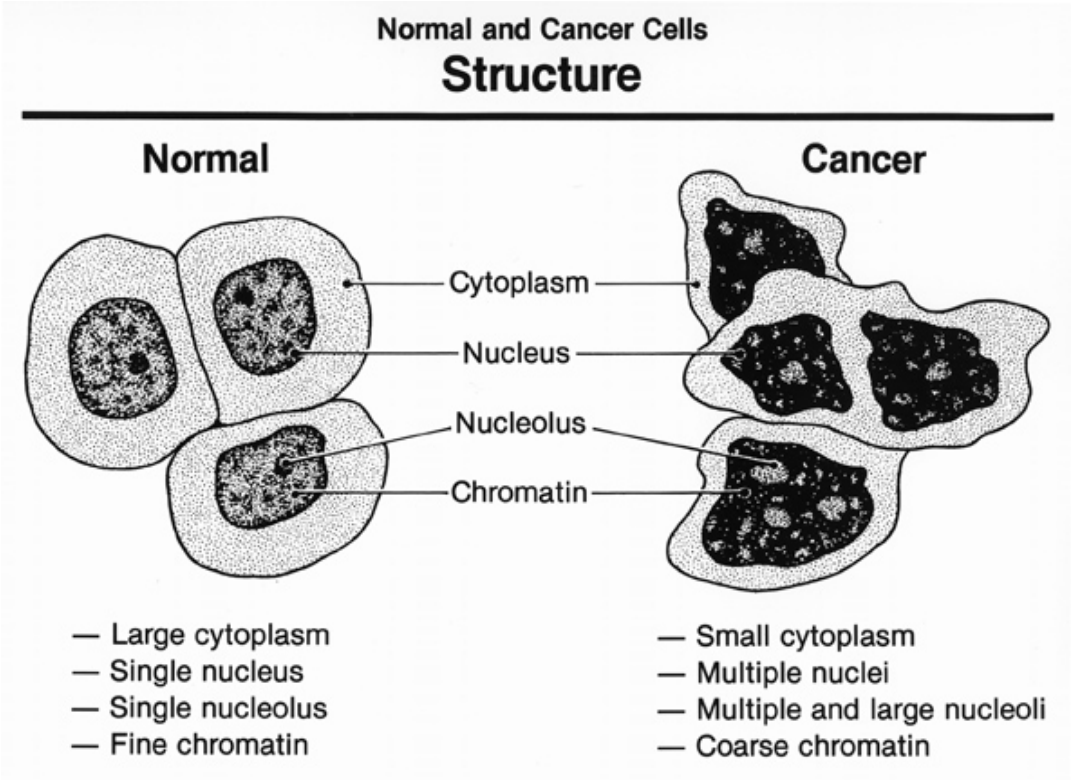
Semua orang tentu tahu bahwa di dunia ini ada penyakit yang disebut kanker. Kanker termasuk salah satu penyakit yang menjadi penyebab utama kematian di dunia. Badan Organisasi Dunia (WHO) menyebutkan, pada tahun 2018, kanker sebagai penyebab kematian kedua secara global, dan bertanggung jawab atas sekitar 9,6 juta kematian. Kanker sering menyebabkan kematian karena umumnya penyakit ini tidak menimbulkan gejala pada awal perkembangannya, sehingga baru terdeteksi dan diobati setelah mencapai stadium lanjut. Menurut Riskesdas atau riset kesehatan dasar, jumlah penderita kanker di Indonesia akan terus meningkat tiap tahunnya.

Kanker atau tumor ganas terjadi akibat adanya pertumbuhan sel-sel jaringan tubuh yang tidak normal, proses awalnya disebabkan karena selnya mengalami neoplasia, displasia, da hiperplasia. Neoplasia adalah kondisi sel yang tidak berkembang normal dan invasifatau merusak jaringan sekitarnya. Displasia adalah kondisi sel yang tidak berkembang secara normal dengan indikasi adanya perubahan pada inti selnya sehingga ada kemungkinan strukturnya berubah atau rusak. Sedangkan hiperplasia merupakan kondisi dimana pertumbuhan sel berlebihan namun strukturnya masih normal (Ariani, 2015).

Kanker pada awalnya tidak menunjukkan gejala apa pun. Hanya saja bukan berarti penyakit ini tidak dikenali. Secara umum, penyakit kanker bisa dideteksi dari sejumlah gejala yang muncul seperti nyeri, pendarahan atau keluar lendir secara tidak wajar, gangguan buang air besar, gangguan buang air seni, gangguan pencernaan dan kesulitan menelan, penurunan berat badan secara drastis, muncul benjolan pada payudara atau di tempat lainnya, luka yang tidak kunjung sembuhm perubahan pada kulit secara drastis, pembengkakan kelenjar getah bening, suara parau (serak) dan batuk secara terus menerus, atau tahi lalat berubah ukurannya, makin besar dan gatal. Gejala kanker yang spesifik berbeda-beda tergantung dimana letak kanker itu berada (Noormindhawati, 2014).

Semua penyakit kanker berasal dari sel-sel di dalam tubuh kita sendiri. Tubuh kita terdiri dari lebih dari seratus triliun sel. Mekanisme terjadinya kanker berawal dari perubahan

pada salah satu atau sekelompok kecil sel dari sekian banyak sel itu. Secara normal, kita memiliki setiap jenis sel dalam jumlah yang tepat. Ini karena sel-sel memberikan sinyal-sinyal untuk mengendalikan seberapa banyak dan seberapa sering sel-sel itu akan memperbanyak diri. Jika ada dari sinyal-sinyal itu yang salah atau hilang, sel-sel mungkin mulai memperbanyak diri dengan terlalu banyak dan membentuk benjolan yang disebut tumor. Beberapa jenis kanker, misalnya leukemia, tidak membentuk benjolan tumor yang keras. Proses pembentukan sel kanker sendiri disebut karsinogenesis.



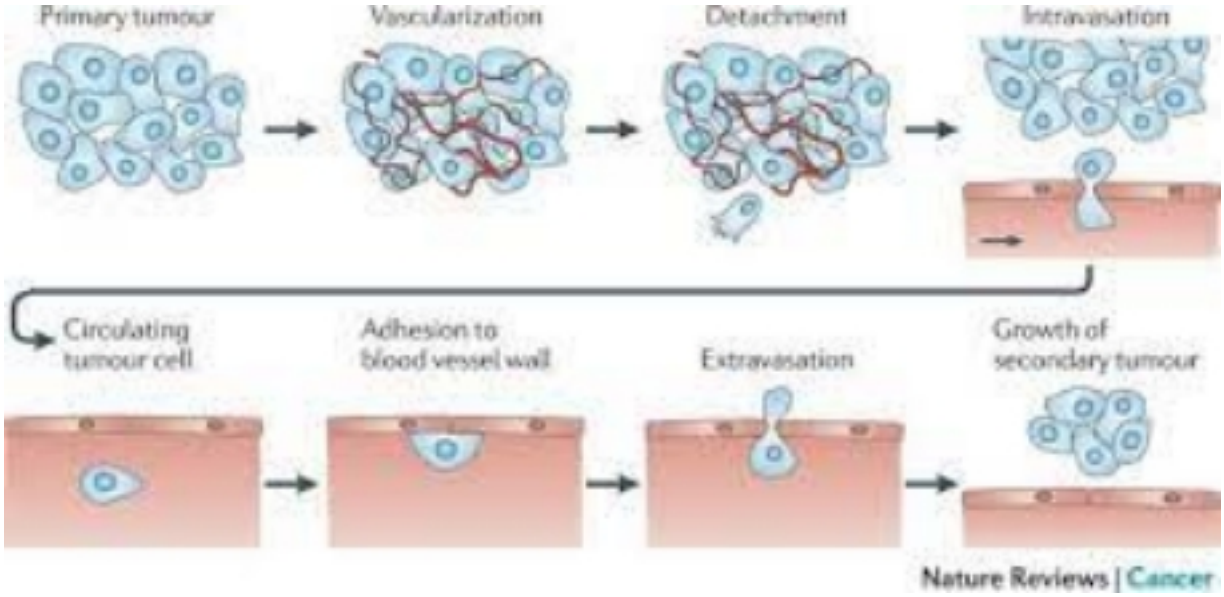

Karsinogenesis, juga disebut onkogenesis atau tumorigenesis, adalah proses pembentukan kanker, di mana sel normal berubah menjadi sel kanker. Proses ini ditandai dengan perubahan pada tingkat seluler dan genetik serta pembelahan sel yang abnormal. Pembelahan sel adalah proses yang pada umumnya terjadi di hampir semua jaringan dan dalam berbagai keadaan. Biasanya keseimbangan antara peningkatan dan kematian sel sudah terprogram atau diatur dalam bentuk apoptosis atau sel yang pecah karena didorong oleh dirinya sendiri, dipertahankan untuk memastikan integritas jaringan dan organ. (Faried, 2015)

Berbagai teori karsinogenesis berlaku contohnya teori mutasi somatik, mutasi pada DNA dan epimutasi yang menyebabkan kanker mengganggu proses yang teratur ini dengan mengganggu pemrograman yang mengatur proses, mengganggu keseimbangan normal antara proliferasi (penambahan sel) dan kematian sel. Ini menghasilkan pembelahan sel yang tidak

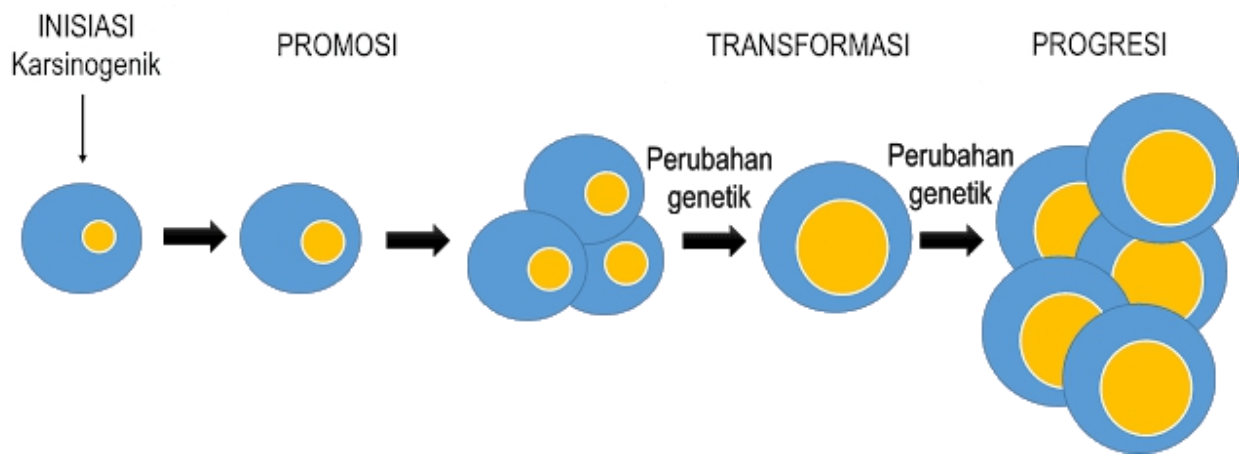
terkendali dan evolusi sel-sel itu oleh seleksi alam di dalam tubuh. Hanya mutasi tertentu yang menyebabkan kanker sedangkan sebagian besar mutasi tidak.

Varian gen yang diturunkan dapat mempengaruhi individu untuk kanker. Selain itu, faktor lingkungan seperti zat karsinogenik dan radiasi menyebabkan mutasi yang dapat berkontribusi pada perkembangan kanker. Akhirnya kesalahan acak dalam pembentukan DNA normal dapat menyebabkan kanker menyebabkan mutasi yang pada akhirnya menjadikan sel itu rusak dan berubah menjadi sel kanker.

Proses karsinogenesis sangat kompleks, ini melibatkan banyak gen didalamnya. Pada perjalanannya, satu sel kanker harus melepaskan diri dari kelompoknya atau disebut tumor primer yang kemudian mengadakan invasi ke daerah sekitarnya dan berusaha menembus pembuluh limfe atau getah bening dan pembuluh darah, berjuang melawan sistem imun tubuh lalu berhenti di organ tujuannya dan berkembang biak sehingga menjadi tumor sekunder. (Faried, 2015)




Proses karsinogenesis sangat kompleks, ini melibatkan banyak gen didalamnya. Pada perjalanannya, satu sel kanker harus melepaskan diri dari kelompoknya atau disebut tumor primer yang kemudian mengadakan invasi ke daerah sekitarnya dan berusaha menembus pembuluh limfe atau getah bening dan pembuluh darah, berjuang melawan sistem imun tubuh lalu berhenti di organ tujuannya dan berkembang biak sehingga menjadi tumor sekunder. (Faried, 2015).




Tahapan dalam karsinogenesis terbagi menjadi tiga, yaitu inisiasi, promosi-transformasi, dan progresi. Inisiasi merupakan proses yang terjadi ketika DNA berinteraksi dengan senyawa karsinogen dan tidak dapat balik (irreversible), Contoh karsinogen bisa berupa bahan kimia, virus, atau radiasi. pabila karsinogen masuk ke dalam tubuh, maka karsi dimetabolisme, setelah itu hasilnya (metabolitnya) mengalami proses detoksifikasi dan selanjutnya diekskresikan. Apabila proses di atas tidak dapat dilakukan oleh tubuh dengan optimal, ka hasil metabolit karsinogen akan berikatan dengan DNA sehingga DNA menjadi cacat (mutasi DNA). Apabila terjadi kecacatan DNA, maka tubuh berusaha melakukan perbaikan DNA yaitu DNA repair. Jika perbaikan DNA tidak berhasil, maka sel yang mengandung DNA yang cacat akan dieksekusi atau dimusnahkan melalui mekanisme apoptosis. Jika proses eksekusi tidak mampu dilakukan oleh tubuh dengan optimal, maka sel memiliki DNA yang cacat secara permanen (irreversible). Kondisi inilah yang dikenal dengan fase inisiasi.

Pada tahap promosi, sel yang memiliki DNA yang sudah cacat (mutasi DNA) mengalami pembelahan dan berkembang menjadi malignan (ganas). Dalam proses ini, terjadi transformasi atau perubahan dari sel yang mengalami mutasi DNA menjadi sel yang ganas. Benzo(a)pyrene merupakan salah satu inisiator dan promotor tumor. Benzo(a)pyrene merupakan salah satu contoh senyawa karsinogen dalam asam rokok.

Tahap progresi merupakan tahap akhir dari karsinogenesis yang bersifat irreversible dan dicirikan kerusakan genetik yang kompleks, instabilitas genomik, gangguan integritas kromosom dan pertumbuban sel yang tidak terkendali. Tahap ini melibatkan perubahan seluler dan molekuler dari keadaan pre- neoplastik menjadi neoplastik, yang menginvasi (menyerbu) jaringan lain dan bermetastatis (menyebar) untuk melanjutkan proses proliferasi sel.

Risiko seseorang terkena kanker dipengaruhi interaksi komponen genetik dan pajanan faktor lingkungan. Istilah "lingkungan" mencakup semua substansi atau agen yang lazimnya terdapat di luar tubuh manusia. Fakta bahwa faktor lingkungan berperan dalam terjadinya kanker sudah lama diterima. Bukti ilmiah pertama telab dikemukakan sekitar 50 tahun lalu oleh Doll dan Hill yang melaporkan hubungan nyata antara kebiasaan merokok dengan kanker paru. Faktor lingkungan dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu yang terkait gaya hidup yang dapat dimodifikasi (seperti merokok, diet, dan pajanan sinar matahari), dan yang tidak dapat dimodifikasi (seperti radiasi kosmik, hormon endogen, dan pembentukan radikal bebas). Faktor lingkungan derperan dalam karsinogenesis karena dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya mutasi dalam gen, yang disebut mutagen. Mutagen yang sudah terbukti berkontribusi terhadap terjadinya kanker ialah sinar ultraviolet (UV), radiasi, dan hormon. Setiap mutagen memiliki mekanisme memicu mutasi yang berbeda-beda. Efek dan keparahan mutasi yang ditimbulkan juga berbeda, namun pada semua kanker diamati adanya interval waktu antara pajanan dan awitan kanker. Hal ini termanifestasi dari kanker yang sering didapatkan pada usia tua dan berbeda-beda pada setiap kanker (Haryono et al., 2018).

## Daftar Pustaka


Ariani, S. 2015. Stop! Kanker. Yogyakarta : Istana Media

Wirtz, D., Konstantopoulos, K. & Searson, P., 2011. The physics of cancer: the role of physical interactions and mechanical forces in metastasis. *Nat Rev Cancer*, 11(7), pp.512–522. Available at: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21701513.

Faried, A., 2015. Bagaimana mereka (sel kanker) berjalan? Journal of Cell Science, pp.1–6.

Haryono, S. J., Anwar, S. L., Salim, A., Haryana, S. M., Press, U., & Press, G. M. U. (2018). *Dasar-Dasar Biologi Molekuler Kanker bagi Praktis Klinis*. UGM PRESS. https://books.google.co.id/books?id=fMJiDwAAQBAJ