

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kanker**

##### **2.1.1 Definisi kanker**

Kanker adalah penyakit yang perkembangannya didorong oleh serangkaian perubahan genetik yang dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Kanker dimulai ketika sel-sel di bagian tubuh mulai tumbuh di luar kendali. Pertumbuhan sel kanker berbeda dari pertumbuhan sel normal, sel-sel kanker terus tumbuh dan membentuk sel baru yang abnormal. Sel-sel kanker juga dapat menyerang jaringan lain, sesuatu yang sel-sel normal tidak bisa lakukan. Tumbuh di luar kendali dan menyerang jaringan lain adalah yang membuat sel normal disebut sel kanker.<sup>2</sup>

Sel menjadi sel kanker karena adanya kerusakan DNA. DNA berada dalam setiap sel dan berfungsi mengarahkan semua tindakan sel. Dalam sel normal, ketika DNA mengalami kerusakan, sel normal akan melakukan perbaikan kerusakan atau sel akan mati. Dalam sel-sel kanker, DNA yang rusak tidak diperbaiki dan sel tidak mati seperti seharusnya. Sebaliknya, sel terus membuat sel-sel baru yang tubuh tidak perlukan. Sel-sel baru ini semua memiliki DNA abnormal yang sama seperti sel pertama.<sup>2</sup>

### **2.1.2 Jenis jenis kanker pada anak**

Jenis-jenis kanker yang berkembang pada anak-anak sering berbeda dari jenis yang berkembang pada orang dewasa. Kanker pada anak merupakan hasil dari perubahan DNA pada sel-sel yang terjadi pada awal kehidupan, kadang-kadang dapat terjadi sebelum dilahirkan (dalam kandungan). Tidak seperti kanker pada orang dewasa, kanker pada anak jarang sekali berkaitan dengan gaya hidup atau faktor risiko lingkungan.<sup>11</sup>

Ada beberapa pengecualian, beberapa kanker pada anak cenderung merespon lebih baik untuk pengobatan seperti kemoterapi, tetapi pengobatan kanker seperti kemoterapi dan terapi radiasi dapat menimbulkan efek samping dalam jangka panjang, sehingga anak-anak yang bertahan hidup kanker memerlukan perhatian untuk sisa hidup mereka.<sup>11</sup>

Jenis-jenis kanker yang paling sering terjadi pada anak-anak berbeda dari yang terlihat pada orang dewasa. Kanker yang paling umum dari anak-anak:

- 1) Leukemia
- 2) Tumor otak dan saraf pusat
- 3) Neuroblastoma
- 4) Tumor Wilms
- 5) Limfoma
- 6) Rabdomiosarkoma
- 7) Retinoblastoma
- 8) Kanker Tulang

Jenis kanker lainnya jarang terjadi pada anak-anak. Dalam kasus yang sangat langka, bahkan anak-anak dapat mengembangkan kanker yang jauh lebih umum pada orang dewasa.

#### 1) Leukemia

Leukemia adalah keganasan yang paling umum pada anak, terhitung sekitar 41% dari semua keganasan yang terjadi pada anak-anak yang lebih muda dari umur 15 tahun. Pada tahun 2000, sekitar 3.600 anak didiagnosis dengan leukemia di Amerika Serikat, untuk kejadian tahunan 4,1 kasus baru per 100.000 anak berusia kurang dari 15 tahun. Leukemia limfoblastik akut (LLA) menyumbang sekitar 77% dari kasus leukemia, leukemia mieloblastik akut (LMA) sekitar 11%, leukemia mieloblastik kronik (LMK) sekitar 2-3%, dan *juvenile chronic myelogenous leukemia* (JCML) sekitar 1-2%. Dan sisanya 7-9% kasus meliputi berbagai leukemia akut dan kronis yang lain.<sup>12</sup>

Leukemia adalah penyakit keganasan sel darah yang berasal dari sumsum tulang,<sup>12</sup> ditandai dengan proliferasi abnormal sel darah putih. Leukemia dapat menyebabkan nyeri tulang dan sendi, kelelahan, kelemahan, perdarahan, demam, penurunan berat badan, dan gejala lainnya.

#### 2) Tumor otak dan sistem saraf pusat

Tumor otak dan sistem saraf merupakan kanker kedua yang paling umum pada anak-anak, sekitar 27% dari kanker pada anak. Ada banyak jenis tumor otak, pengobatan dan prognosis masing-masing berbeda. Kebanyakan

tumor otak pada anak-anak dimulai di segmen bawah otak, seperti otak kecil atau batang otak. Tumor ini bisa menyebabkan sakit kepala, mual, muntah, penglihatan kabur atau ganda, pusing, dan kesulitan berjalan atau memegang benda. Tumor sumsum tulang belakang kurang umum dari pada tumor otak pada anak-anak dan orang dewasa.

### 3) Neuroblastoma

Neuroblastoma adalah kanker embrional dari sistem saraf perifer. Kanker ini adalah kanker ketiga yang paling umum pada anak, sekitar 8% dari keganasan anak. Sekitar 500 kasus baru didiagnosa setiap tahun di Amerika Serikat. Sebanyak 28-39% terjadi pada neonatal. Rata-rata usia saat diagnosis adalah 2 tahun, 90% dari kasus yang didiagnosis sebelum usia 5 tahun. Insiden neuroblastoma cenderung lebih tinggi pada anak laki-laki dan ras kulit putih.<sup>12</sup> Kanker ini dapat mulai di mana saja tapi biasanya di dalam abdomen dan ditandai dengan pembengkakan. Hal ini juga dapat menyebabkan nyeri tulang dan demam.

### 4) Tumor Wilms

Tumor Wilms adalah kanker yang ditemukan dalam satu, atau kedua ginjal. Tumor biasanya terjadipada anak-anak berusia antara 2-5 tahun, tetapi dapat juga ditemukan pada neonatus, remaja, dan orang dewasa.<sup>12</sup> Kanker ini mungkin berhubungan dengan anomali kongenital lainnya, seperti abnormal dari saluran urogenital.

## 5) Limfoma

Limfoma adalah kanker yang berada dalam sel dari sistem kekebalan yang disebut sel limfosit. Kanker ini paling sering mempengaruhi kelenjar getah bening dan jaringan getah bening lainnya, seperti amandel atau timus. Kanker ini juga dapat mempengaruhi sumsum tulang dan organ lainnya, dan dapat menyebabkan gejala yang berbeda tergantung di mana kanker berkembang. Limfoma dapat menyebabkan penurunan berat badan, demam, berkeringat, kelemahan, dan pembengkakan kelenjar getah bening di leher, ketiak, atau pangkal paha.<sup>12</sup>

Ada 2 jenis utama dari limfoma: limfoma Hodgkin dan limfoma non-hodgkin. Kedua jenis ini dapat terjadi pada anak-anak dan orang dewasa. Limfoma Hodgkin menyumbang sekitar 4% dari kanker pada anak. Limfoma hodgkin umumnya terjadi dalam 2 kelompok umur: dewasa awal (usia 15 sampai 40 tahun, sekitar usia 20 tahun) dan dewasa akhir (setelah usia 55 tahun). Limfoma Hodgkin jarang terjadi pada anak-anak berusia dibawah 5 tahun.<sup>12</sup>

Limfoma non-hodgkin kejadiannya sekitar 4% dari kanker pada anak. Hal ini lebih mungkin terjadi pada anak-anak muda dari pada limfoma Hodgkin, tetapi kejadiannya masih jarang pada anak-anak yang lebih muda dari 3 tahun. Jenis yang paling umum dari limfoma non-Hodgkin pada anak-anak berbeda dengan pada orang dewasa. Kanker ini sering tumbuh cepat dan memerlukan perawatan intensif, tetapi mereka juga cenderung merespon lebih

baik terhadap pengobatan daripada kebanyakan non-Hodgkin limfoma pada orang dewasa.<sup>12</sup>

#### 6) Rabdomiosarkoma

Rabdomiosarkoma adalah kanker yang menyerang sel-sel yang biasanya berkembang menjadi otot rangka.<sup>4</sup> Rabdomiosarkoma bisa terjadi di otot kepala dan leher, otot selangka, otot perut (abdomen), otot panggul, otot lengan atau otot kaki.<sup>13</sup> Hal itu dapat menyebabkan rasa sakit, bengkak (benjolan), atau keduanya. Kanker ini adalah jenis yang paling umum dari sarcoma jaringan lunak pada anak-anak. Itu membuat naik sekitar 3% dari kanker pada anak.<sup>12</sup>

#### 7) Retinoblastoma

Retinoblastoma adalah kanker pada anak yang tumbuh dari sel retina mata. Kanker ini menyumbang sekitar 3% dari kanker pada anak. kanker ini biasanya terjadi pada anak-anak sekitar usia 2 tahun, dan jarang ditemukan pada anak yang lebih tua dari 6 tahun.<sup>12,14</sup> Tanda tanda anak terkena Retinoblastoma dapat ditemukan bila tampak terlihat putih di belakang mata setelah disinari serberkas cahaya.

#### 8) Kanker tulang

Kanker tulannng sering terjadi pada anak yang lebih tua dan remaja, tetapi kanker ini dapat berkembang pada usia berapa pun. Kanker tulang primer berbeda dari kanker tulang metastatik, yaitu kanker yang dimulai di tempat lain dalam tubuh dan telah menyebar ke tulang. Kanker tulang

metastatik lebih umum dari pada kanker tulang primer, karena banyak jenis kanker (termasuk kanker pada orang dewasa) dapat menyebar ke tulang. Dua jenis utama kanker tulang primer terjadi pada anak-anak yaitu osteosarkoma dan sarkoma ewing.<sup>12,15</sup>

### **2.1.3 Faktor risiko kanker**

Faktor risiko adalah sesuatu yang mempengaruhi individu untuk mendapatkan penyakit seperti kanker. Kanker yang berbeda memiliki faktor risiko yang berbeda. Misalnya, merokok merupakan faktor risiko untuk beberapa jenis kanker pada orang dewasa.

Faktor risiko yang berkaitan terkait gaya hidup yang seperti diet, berat badan, aktivitas fisik, dan penggunaan tembakau memainkan peran utama dalam kanker dewasa. Namun faktor-faktor ini biasanya memakan waktu bertahun-tahun untuk mempengaruhi risiko kanker.<sup>16</sup>

Meskipun studi penelitian banyak meneliti faktor risiko pada kanker anak, penyebab potensial untuk menjadi faktor risiko untuk kanker pada anak adalah:

- 1) Radiasi pengion merupakan faktor risiko untuk sebagian besar jenis kanker.
- 2) Beberapa kondisi genetik langka dapat meningkatkan risiko kanker pada anak.

Hanya ada beberapa faktor risiko yang telah terbukti tetapi masih terhitung sangat sedikit dalam kanker anak. Paparan karsinogenik pada orang tua dapat meningkatkan

resiko terjadinya kanker pada anak, meskipun tidak menunjukkan risiko terhadap kanker pada orang tuanya. Anak-anak dari orang tua yang bekerja di industri kimia, pertanian atau pekerjaan terkait kendaraan bermotor memiliki peningkatan risiko mengembangkan tumor otak.<sup>17</sup> Umur, jenis kelamin dan ras dapat menjadi faktor risiko timbulnya kanker anak tetapi etiologinya masih belum diketahui. Penyebab kanker tidak hanya terbatas pada masa kehidupan anak, sebagai contoh, beberapa kanker dapat timbul pada masa kehamilan.<sup>18</sup>

#### **2.1.3.1 Riwayat keluarga sebagai faktor risiko kanker**

Salah satu faktor risiko terjadinya kanker adalah riwayat keluarga. Telah terbukti bahwa latar belakang keturunan dapat ditemukan untuk hampir semua kanker. Dalam 5-10% dari kanker umum, ini sifat genetik merupakan mutasi gen warisan.<sup>19</sup> Risiko kanker bagi orang yang sehat dapat meningkat secara signifikan dengan adanya mutasi patogen. Selain itu, kanker turun-temurun muncul pada awal kehidupan.

##### **1. Leukemia**

Ada beberapa kelainan bawaan yang meningkatkan risiko anak terkena leukemia salah satunya saudara (kakak dan adik) dari anak-anak dengan leukemia memiliki kesempatan meningkat terkena leukemia,<sup>20</sup> namun risiko secara keseluruhan masih rendah. Risiko ini jauh lebih tinggi di antara kembar identik. Risiko ini bahkan lebih tinggi jika leukemia berkembang pada tahun pertama kehidupan. Memiliki orang tua yang



terkena leukemia pada saat dewasa tampaknya tidak meningkatkan risiko anak leukemia. Anak yang lahir dengan masalah sistem kekebalan tubuh. Seiring berada di peningkatan risiko terkena infeksi serius dari pertahanan kekebalan berkurang, anak-anak ini mungkin juga memiliki peningkatan risiko leukemia.

## 2. Tumor otak dan sistem saraf pusat

Dalam kasus yang jarang terjadi (kurang dari 1 dalam 10 tumor otak), anak-anak mungkin telah mewarisi gen abnormal dari orang tua yang menempatkan mereka pada peningkatan risiko untuk beberapa jenis tumor otak. Dalam kasus lain, gen abnormal tidak diwariskan tetapi terjadi sebagai akibat dari perubahan (mutasi) pada gen sebelum kelahiran. Orang dengan sindrom tumor yang diturunkan sering memiliki banyak tumor yang dimulai ketika mereka masih muda. Beberapa terkena gangguan mencakup:

### a. Neurofibromatosis tipe 1 (penyakit *von Recklinghausen*)

Neurofibromatosis tipe 1 adalah sindrom yang paling umum terkait dengan otak atau tumor sumsum tulang belakang. Hal ini biasanya diwariskan dari orang tua, tetapi juga dapat dimulai pada beberapa anak yang orang tuanya tidak memilikinya. Anak-anak dengan sindrom ini mungkin memiliki glioma optik atau glioma lain dari otak atau sumsum tulang belakang, atau neurofibroma (tumor jinak dari saraf perifer). Perubahan dalam gen NF1 menyebabkan gangguan ini.

### b.Sindrom Li-Fraumeni

Orang dengan sindrom ini memiliki peningkatan risiko glioma, serta kanker payudara, sarkoma jaringan lunak, leukemia, dan kanker kelenjar adrenal. Hal ini disebabkan oleh perubahan pada gen p53.<sup>21</sup>

### 3. Tumor wilms

Sekitar 1% sampai 2% dari anak-anak dengan tumor Wilms memiliki satu atau lebih kerabat dengan kanker yang sama. Anak-anak ini mewarisi kromosom dengan gen abnormal atau hilang dari orang tua yang meningkatkan risiko mereka terserang tumor Wilms. Anak-anak dengan riwayat keluarga tumor Wilms sedikit lebih mungkin untuk memiliki tumor di kedua ginjal. Namun, pada anak-anak paling hanya satu ginjal yang terkena.<sup>22</sup>

### 4. Limfoma

Risiko terjadinya Limfoma sangat tinggi untuk kembar identik dari seseorang dengan penyakit Hodgkin, tetapi hubungan dengan keluarga masih jarang, dan terlihat hanya sekitar 5% dari semua kasus. Belum diketahui mengapa sejarah keluarga bisa meningkatkan risiko. Kemungkinan karena anggota keluarga memiliki paparan pada anak yang mirip dengan infeksi tertentu (misalnya virus Epstein-Barr), perubahan gen bawaan yang membuat mereka lebih rentan, atau beberapa kombinasi dari faktor-faktor ini.<sup>22</sup>

## 5. Retinoblastoma

Sekitar 1 dari 3 kasus retinoblastoma, disebabkan oleh mutasi (perubahan) pada gen RB1 yang ada disel tubuh anak. Tetapi dalam beberapa kasus, hanya sekitar 1 dari 4 diwariskan dari salah satu orang tua anak. Sisanya, mutasi gen belum diwariskan, namun telah terjadi selama perkembangan awal di dalam rahim. Anak-anak lahir dengan mutasi pada gen RB1 biasanya mengembangkan retinoblastoma pada kedua mata. Terlepas dari apakah gen RB1 bermutasi diwariskan dari orang tua atau tidak, karena anak-anak memiliki gen bermutasi dalam semua sel mereka. 2 dari 3 kasus terjadi sebagai hasil dari mutasi gen RB1 yang terjadi hanya dalam satu sel dari satu mata. Non-herediter retinoblastomas selalu mempengaruhi salah satu mata saja.<sup>22</sup>

## 6. Tumor tulang

Tumor tulang disebabkan oleh mutasi (perubahan) pada gen RB1. Mereka dengan mutasi ini juga memiliki peningkatan risiko mengembangkan sarkoma jaringan tulang atau lunak, termasuk osteosarkoma. Jika terapi radiasi digunakan untuk mengobati retinoblastoma, risiko dari osteosarkoma ditulang sekitar mata bahkan lebih tinggi.<sup>22</sup>

## 2.2 Dokumentasi riwayat kanker pada keluarga

Riwayat keluarga adalah alat penting untuk penilaian risiko kanker. Riwayat keluarga dapat diperoleh melalui wawancara atau menulis laporan diri.<sup>8</sup> Satu studi menunjukkan bahwa penggunaan dasar kuesioner riwayat keluarga dapat menyediakan informasi riwayat keluargayang akurat.<sup>23</sup> Rincian riwayat kesehatan keluarga yang terbaik diringkas dalam bentuk pohon keluarga atau silsilah keluarga. Riwayat keluarga dapat menjadi representasi grafis standar hubungan keluarga, memfasilitasi identifikasi pola penularan penyakit, pengakuan karakteristik klinis yang terkait dengan spesifik sindrom kanker herediter, dan sebagai penentuan strategi terbaik untuk alat penilaian risiko.<sup>24</sup>

Dokumentasi dari riwayat kanker keluarga biasanya meliputi:

1. Minimal tiga generasi keluarga di kedua sisi maternal dan paternal dari keluarga. Informasitentang beberapa generasi dapat membantu untuk menunjukkan pola warisan. Kankerherediter dapat diwariskan baik dari sisi maternal atau paternal dari keluarga dan sering merupakan penyakit yang muncul pada usia dewasa.
2. Ras, keturunan, dan etnis dari seluruh kakek-nenek. Hal ini dapat mempengaruhikeputusan tentang tes genetik karena mutasi spesifik dalam beberapa gen yangdiketahui terjadi dengan frekuensi meningkat pada beberapa populasi.

3. Informasi tentang kondisi yang tampaknya tidak berhubungan, seperti cacat lahir, benjolan kulit atipikal, atau kondisi lainnya non-malignant anak-anak dan orang dewasa yang dapat membantu dalam diagnosis sindrom kerentanan kanker.
4. Notasi adopsi, *nonpaternity* (ayah biologis harus dimasukkan dalam silsilah), kekerabatan, dan penggunaan teknologi reproduksi yang dibantu (misalnya, donor sel telur atau sperma), bila tersedia.

Sebuah riwayat keluarga tiga generasi adalah sebagai berikut:

1. Hubungan derajat pertama (misalnya, anak, saudara sekandung, dan orang tua).
2. Hubungan derajat dua (misalnya, kakek-nenek, bibi dan paman, keponakan, dan cucu).
3. Hubungan derajat tiga (misalnya, sepupu beda kakek nenek dan saudara dari kakek atau nenek).
4. Kerabat jauh tambahan disertakan jika informasi yang tersedia, terutama bila ada riwayat kanker dikenal di antara mereka.

Untuk setiap anggota keluarga lain yang mendapat kanker, dilakukan pengumpulan informasi berikut:

1. Lokasi awal kanker masing-masing, dengan dokumentasi mendukung kanker utama (jika tersedia) untuk mengkonfirmasi situs utama dan histologi (misalnya, laporan patologi, dokumen klinis, dan sertifikat kematian).
2. Usia saat diagnosis untuk setiap kanker primer.
3. Ada saudara yang terdeteksi kanker atau dalam pengobatan kanker
4. Sejarah operasi atau pengobatan yang mungkin telah mengurangi risiko kanker. Misalnya, bilateral salpingo-ooforektomi pada wanita premenopause secara signifikan mengurangi risiko kanker ovarium dan payudara. Hal ini dapat menutupi kecenderungan (presdiposisi) turun-temurun untuk kanker ini.
5. Umur sekarang (jika hidup).
6. Usia pada saat meninggal
7. Paparan zat-zat karsinogenik (misalnya, penggunaan tembakau dan paparan radiasi).
8. Masalah kesehatan lain yang signifikan.

Untuk kerabat tidak terpengaruh dengan kanker, mengumpulkan informasi berikut:

1. Usia sekarang atau umur saat meninggal.
2. Penyebab kematian (jika meninggal).
3. Riwayat operasi atau pengobatan yang mungkin telah mengurangi risiko kanker.
4. Paparan zat-zat karsinogenik
5. Masalah kesehatan yang signifikan.

### **2.2.1 Akurasi informasi tentang riwayat keluarga**

Keakuratan dari riwayat keluarga memiliki pengaruh langsung pada penentuan diagnosa diferensial, pemilihan tes yang sesuai, menginterpretasikan hasil tes genetik, memperbaiki perkiraan risiko kanker individu, menguraikan rekomendasi skrining dan pengurangan risiko. Dalam survei melalui telepon dari 1.019 orang, hanya 6% tidak tahu apakah seorang kerabat tingkat pertama menderita kanker. Hal ini meningkat menjadi 8,5% untuk kerabat tingkat kedua.<sup>25</sup> Namun, orang sering memiliki informasi yang tidak lengkap atau tidak akurat tentang riwayat kanker dalam keluarga mereka.<sup>24,26</sup> Sebuah survei pada populasi dari 2.605 keluarga derajat pertama dan keluarga derajat kedua mengkonfirmasi laporan penderita dari diagnosa kanker menemukan bahwa akurasi dari diagnosis kanker yang dilaporkan cenderung hubungannya relatif rendah sampai sedang.<sup>26</sup> Akurasi dapat bervariasi oleh karena

jenis kanker dan derajat keterkaitan. Pelaporan riwayat keluarga kanker mungkin paling akurat untuk kanker payudara dan kurang akurat untuk ginekologi keganasan dan kanker usus besar.<sup>26</sup>

Hal ini juga penting untuk mempertimbangkan keterbatasan, hilang, atau informasi dipertanyakan ketika meninjau sebuah silsilah untuk penilaian risiko kanker. Hal ini juga lebih sulit untuk mengidentifikasi penyakit keturunan dalam keluarga dengan struktur keluarga terpotong karena kehilangan kontak dengan kerabat, ukuran keluarga kecil, atau kematian pada usia dini dari kondisi yang tidak berhubungan. Bila ada anggota keluarga yang berisiko terdapat sindrom tertentu terutama pada laki-laki atau perempuan dengan manifestasi penyakit tertentu, riwayat keluarga mungkin sulit untuk dinilai (misalnya, anggota perempuan sedikit keluarga yang berisiko payudara herediter dan ovarium sindrom kanker). Selain itu, untuk mendapatkan informasi pada penurunan risiko prosedur bedah, seperti ooforektomi, secara signifikan bisa mengubah estimasi probabilitas sebelumnya pada kanker yang diamati dalam keluarga.<sup>27</sup> Faktor-faktor lain yang perlu diklarifikasi dan dokumen yang bila memungkinkan seperti adopsi, penggunaan sel telur donor atau sperma, kerabat, dan yang tidak diketahui ayahnya.

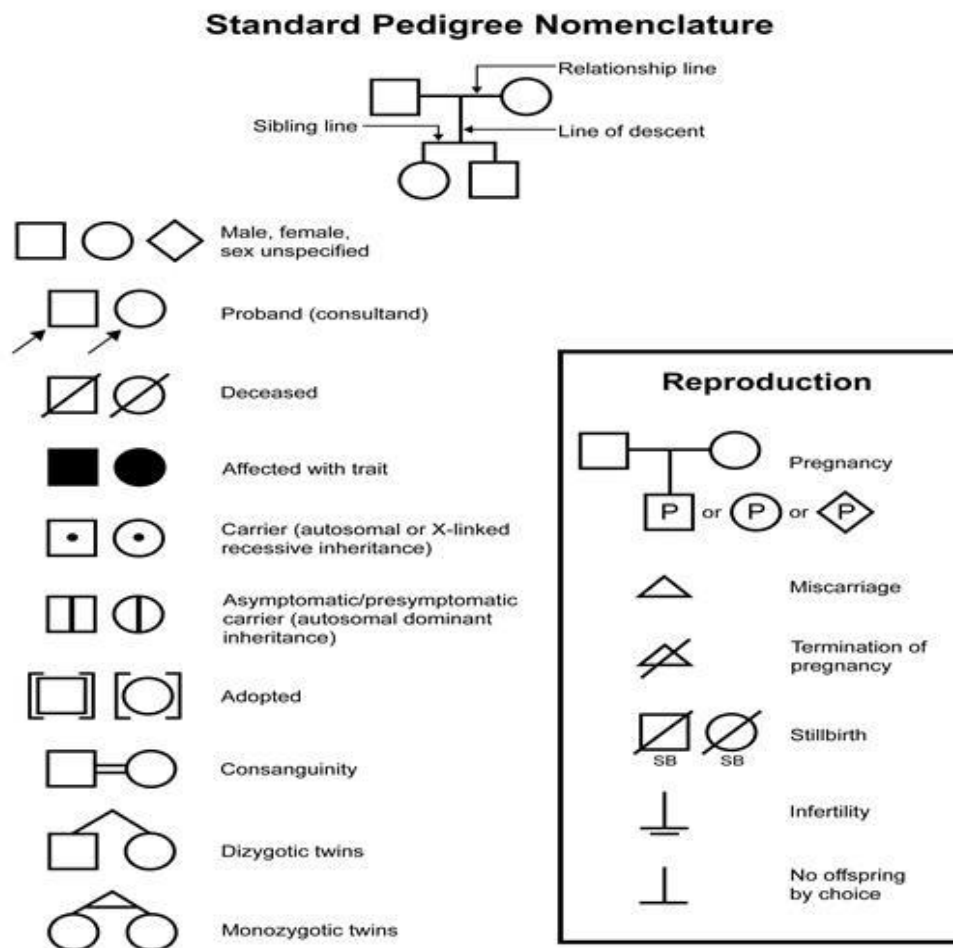
Terjadinya kanker tambahan dapat mengubah kemungkinan kecenderungan turun-temurun untuk terkena kanker, dan pertimbangan diagnosis diferensial atau risiko kanker yang umum dapat berubah jika kanker tambahan timbul dalam keluarga. Selanjutnya, perubahan dalam riwayat kanker keluarga dari waktu ke waktu dapat mengubah rekomendasi untuk skrining kanker lebih awal atau lebih



intens. Sebuah studi deskriptif yang meneliti dasar dan data hasil tindak lanjut riwayat keluarga dari populasi yang terdaftar kanker pada populasi di Amerika dilaporkan bahwa riwayat keluarga kanker payudara atau kanker kolorektal menjadi semakin meningkat hubungannya di masa dewasa awal dan perubahan signifikan dari usia 30 tahun sampai usia 50 tahun.<sup>28</sup> Oleh karena itu, penting untuk menyarankan pemeriksa untuk mencatat, mengkonfirmasi, dan melaporkan diagnosis kanker atau riwayat kesehatan keluarga yang bersangkutan yang terjadi setelah selesainya proses penilaian risiko awal. Hal ini terutama penting jika tes genetik tidak dilakukan atau tidak informatif.

## 2.2.2 Pedigree

Standar nomenklatur pedigree yang telah ditetapkan.<sup>24</sup> Lihat Gambar 1 untuk gambaran umum pedigree



**Gambar 1.** Standar nomenklatur pedigree.

Simbol umum digunakan untuk menggambar silsilah pohon keluarga. Pedigree menunjukkan hubungan antara anggota keluarga dan pola warisan untuk sifat-sifat tertentu dan penyakit