



Volume 1, Nomor 2, Oktober 2021

Perilaku Konsumsi Terhadap Kejadian Kanker Kolorektal di Indonesia (RISKESDAS 2013)

Adhila Fayasari

Program Studi S1 Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Teknologi, Universitas Binawan

Email: adhila@binawan.ac.id

Abstrak

Pendahuluan: Peningkatan prevalensi penyakit kanker kolorektal di Indonesia dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya faktor pola konsumsi, dan aktivitas fisik. Pola konsumsi tinggi bumbu, minyak, dan pengolahan dengan dibakar berisiko meningkatkan risiko kanker kolorektal.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan pola konsumsi dan faktor-faktor risiko utama lainnya terhadap prevalensi kanker kolorektal di Indonesia tahun 2013.

Metode: Data yang digunakan berupa data sekunder Riskesdas 2013 dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI. Populasi kasus adalah 90 orang penderita kanker dan populasi kontrol adalah 90 orang bukan kanker yang dipilih secara acak. Data karakteristik berupa umur, jenis kelamin, status gizi, lingkar pinggang dan aktivitas fisik dianalisis dengan metode univariat. Hubungan faktor-faktor risiko dari data karakteristik dan pola konsumsi terhadap kanker kolorektal dianalisis dengan analisis bivariat dan penentuan faktor risiko menggunakan analisis multivariat.

Hasil: Faktor yang berhubungan signifikan terhadap kejadian kanker kolorektal adalah konsumsi makan yang dibakar (p 0,032), bumbu penyedap (p 0,009) dan minuman kopi (p 0,033).

Kesimpulan: Hasil analisis multivariat didapatkan bahwa yang mempunyai hubungan dengan kanker kolorektal adalah umur, aktivitas fisik, lingkar pinggang, dan konsumsi bumbu penyedap.

Kata Kunci: aktivitas fisik, kanker, kolorektal, perilaku konsumsi

Abstract:

Introduction: The increasing prevalence of colorectal cancer in Indonesia can be influenced by several factors, including food consumption pattern, obesity and physical activity. High consumption patterns of spices, fat, processing foods and low in dietary fiber, would increase the risk of colorectal cancer.

Purpose: This study aims to analyze the relationship of consumption patterns and other major risk factors to the prevalence of colorectal cancer in Indonesia based on data obtained from Riskesdas 2013.

Methods: Data were secondary data Riskesdas 2013 from the Center for Health Research and Development. There were 90 subject with colorectal cancer in the case group and 90 subjects in control group. selected at random. Characteristic data such as age, gender, nutritional status, waist circumference and physical activity were analyzed by univariate method. The association of risk factors from characteristic data and consumption pattern to colorectal cancer were analyzed by bivariate analysis and risk factor determination using multivariate analysis.

Results: Factors that are significantly related to the incidence of colorectal cancer are grilled food (p 0.032), spices and seasoning (p 0.009) and coffee beverages (p 0.033).

Conclusion: Multivariate analysis showed that those with correlation with colorectal cancer were age, physical activity, waist circumference, and spices and seasoning.

Keywords: cancer, colorectal, dietary pattern, physical activity

Pendahuluan

Kanker kolorektal merupakan penyakit yang berkembang dalam 20 tahun terakhir dan merupakan jenis kanker no.3 yang paling sering terjadi. Di Amerika Serikat, kanker ini merupakan kanker no.2 yang menyebabkan kematian.¹ Pada tahun 2012, kasus kanker kolorektal diderita hampir 1.4 juta kasus.² Kanker kolorektal merupakan kanker umum ketiga yang terjadi pada laki-laki (746,000 kasus atau 10% dari total) dan kanker umum kedua pada perempuan (614,000 kasus, 9,2% dari total).

Kanker ini banyak terjadi di negara maju, namun angka kematian pasien lebih banyak terjadi di daerah kurang berkembang (52% kematian kanker kolorektal di dunia.³ Menurut Riskesdas (2007), proporsi penyakit kanker atau tumor ganas sebesar 10,2%.⁴ Namun angka tersebut menurun berdasarkan Riskesdas (2013) untuk angka seluruh Indonesia menjadi 1,4%, dengan angka tertinggi di DI Yogyakarta (4,1%).⁵ Penyakit kanker secara keseluruhan risiko lebih besar terjadi pada wanita (2,2%) daripada pria (0,6%) dan dengan semakin tua umur, risikonya untuk terkena kanker semakin tinggi.

Di Indonesia, insidensi kanker kolorektal mencapai 1,4 per 1000 penduduk atau sekitar 330.000 orang dan didominasi oleh usia produktif yaitu pada rentang usia 25-54 tahun.⁶ Angka penderita kanker kolorektal di Indonesia rata-rata 0,05%, dengan provinsi tertinggi adalah Papua Barat (0,24%), DI Yogyakarta (0,23), Bali (0,16%), Gorontalo (0,15%) dan Jakarta (0,11%) (Riskesdas, 2007).⁴ Data profil kesehatan di Indonesia di WHO tercatat insidensi mortalitas pada kanker kolorektal pada laki-laki dan perempuan sebesar 10,2% dan 8,5%. Insidensi terjadinya sebesar 15,985 kasus pada laki-laki dan 11,787 kasus pada perempuan.⁷ Dari hasil penelitian ekologi, penelitian *migrant* dan tren sekuler menyebutkan bahwa faktor risiko lingkungan merupakan penyebab penting yang mengakibatkan kanker. Asupan makan menjadi salah satu faktor penting tersebut, namun dari penelitian terdahulu, hanya asupan daging merah dan alkohol yang merupakan penyebab meyakinkan sebagai faktor asupan makan penyebab kanker kolorektal.^{7,8}

Pusat data dan Informasi Kemenkes 2015, menyebutkan bahwa kelompok umur 25-34 tahun, 35-44 tahun, dan 45-54 tahun merupakan kelompok umur dengan prevalensi kanker yang cukup tinggi. Kelompok umur tersebut lebih berisiko terhadap kanker karena faktor perilaku dan pola makan yang tidak sehat. Secara umum kurangnya konsumsi sayur dan buah merupakan faktor risiko tertinggi pada semua kelompok umur. Proporsi penduduk yang merokok, obesitas, dan sering mengonsumsi makanan berlemak tertinggi pada kelompok umur 25-34 tahun, 35-44 tahun, dan 45-54 tahun.⁶

Prevalensi faktor risiko penyakit tidak menular utama termasuk kanker diakibatkan 93,6% akibat kurangnya konsumsi sayur dan buah pada rata-rata penderita laki-laki dan perempuan.⁴ Faktor lain sebesar 47,95% disebabkan kurangnya aktifitas fisik dan sisanya oleh kebiasaan merokok. Baik di perkotaan maupun di pedesaan tidak ada perbedaan angka yang signifikan. Sedangkan hasil Studi Diet Total (2014) menunjukkan bahwa asupan sayuran dan buah di Indonesia hanya mencapai 57,1 gram sayur dan 33,5 gram buah.⁹ Namun, hasil tersebut belum menunjukkan nilai kuantitatif serat. Asupan sayur dan buah secara terpisah mempunyai efek dalam menurunkan risiko kanker kolorektal. Setiap konsumsi 100 g/hari sayur dapat menurunkan risiko hepatocellular carcinoma.¹⁰ Mekanisme serat dalam menurunkan risiko terjadinya kanker kolorektal bahwa serat dapat menurunkan waktu transit makanan, menurunkan penyerapan lemak, mengurangi kontak antara dinding usus dengan zat-zat karsinogen dan memberikan suatu kondisi yang tidak cocok untuk pertumbuhan sel tumor. Serat terdiri dari beberapa komponen seperti selulosa, hemiselulosa, lignin dan pektin yang secara spesifik dapat bersifat protektif terhadap kanker belum diketahui.¹¹

Beberapa faktor yang berpengaruh dengan kejadian kanker kolorektal antara lain faktor perilaku makan, lingkungan dan aktivitas fisik. Faktor perilaku makan antara lain dari asupan lemak, alkohol, daging merah dan produk olahan daging. Selain itu obesitas, serta aktivitas fisik juga berpotensi meningkatkan risiko kejadian kanker

kolorektal.¹² Diet dan gizi merupakan 30-50% faktor kejadian kanker kolorektal di seluruh dunia.¹³ Asupan dengan diet kalori tinggi, lemak berlebih dan tinggi protein hewani khusus daging merah mempunyai hubungan dengan kanker kolorektal.¹⁴ Asupan kopi bersifat protektif terhadap kejadian kanker kolorektal, namun hal ini tergantung berdasarkan jenis kopi yang dikonsumsi.¹⁵

Faktor yang terkait dengan perilaku sehari-hari antara lain merokok dan aktivitas fisik juga berpotensi berpengaruh terhadap kanker kolorektal. Studi meta analisis oleh Botteri *et al* (2008) menyebutkan bahwa merokok dalam jangka panjang berhubungan dengan kanker kolorektal baik progresifitas maupun mortalitas.¹⁶ Hasil tersebut didukung oleh Limsui *et al* (2010) yang menyebutkan bahwa individu yang pernah merokok berisiko 1,19 kali (95% CI = 1.05 to 1.35) untuk terjangkit kanker kolorektal daripada yang tidak pernah merokok sama sekali.¹⁷ Hal ini dikarenakan adanya perubahan fenotip dan mutasi pada sel di dalam usus terkait karsinogenesis. Menurut Larsson *et al* (2006) pada individu yang mempunyai aktivitas fisik 60 menit/hari berisiko 0,57 (95% CI, 0.41–0.79) atau berisiko rendah dibandingkan individu yang mempunyai aktivitas fisik 10 menit.¹⁸ Berdasarkan hasil-hasil penelitian di atas peneliti ingin melihat hubungan antara perilaku konsumsi dengan kejadian kanker kolorektal serta dengan mempertimbangkan faktor-faktor perilaku dan lingkungan dengan melihat data seluruh populasi Indonesia.

Metode

Rancangan penelitian ini observasional analitik dengan desain studi *cross sectional*. Desain ini digunakan karena variabel dan faktor risiko diukur dan dikumpulkan pada waktu yang bersamaan.¹⁹ Dalam penelitian ini menggunakan dua kelompok, yaitu kelompok kanker kolorektal dan non-kanker untuk mengetahui efek dari paparan terhadap penyakit.

Populasi penelitian ini adalah seluruh anggota rumah tangga terdaftar dalam Riskesdas 2013. Sampel adalah individu yang mempunyai data lengkap dari Riskesdas 2013 yang memenuhi kriteria inklusi untuk berusia >15 tahun, terdiagnosis kanker kolorektal oleh

dokter untuk kelompok kanker dan tidak terdiagnosis untuk kelompok non-kanker, tidak menyandang disabilitas terkait dengan mobilitas gerak dan tidak mengalami stroke, penyakit jantung, ataupun penyakit ginjal.

Berdasarkan perhitungan didapatkan jumlah sampel minimal tiap kelompok adalah 34 responden, namun penelitian ini akan tetap menggunakan seluruh sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi penelitian. Proporsi kelompok kanker yang digunakan sebesar 0,2 dan non-kanker sebesar 0,5; α 5%; β 25%.²⁰

Sampel yang diambil merupakan data sekunder hasil dari Riskesdas 2013. Sampel Riskesdas 2013 dipilih menggunakan sistem *probability proportional to size* (PPS) dengan jumlah sampel rumah tangga hasil sensus penduduk tahun 2010. Metode sampling yang digunakan adalah *multistage cluster sampling* yang melakukan penarikan sampel berstrata dalam tiga tahap yaitu kabupaten/kota, provinsi dan nasional. Hasil yang didapat, terdapat 11986 blok sensus tersebar di 33 provinsi, 497 kabupaten/kota dengan jumlah rumah tangga 294.959 rumah tangga dengan jumlah usia dewasa.

Pada Riskesdas 2013 terdapat dua kuesioner yaitu kuesioner individu dan kuesioner rumah tangga. Sumber data yang digunakan pada penelitian ini sebagai diambil dari variabel yang terdapat dalam kuesioner-kuesioner tersebut. Namun, tidak semua pertanyaan kuesioner digunakan dalam penelitian ini hanya variabel-variabel yang dipilih sesuai dengan tujuan penelitian. Penelitian ini menggunakan instrumen yang dideskripsikan sebagai berikut: kuesioner individu Riskesdas 2013 untuk pengambilan data meliputi data aktivitas fisik, asupan buah, asupan sayur dan kanker kolorektal, dan kuesioner rumah tangga Riskesdas 2013 untuk pengambilan data aktivitas fisik. Penelitian ini menggunakan data sekunder dari Laboratorium Manajemen Data Balitbangkes Kemenkes RI sehingga tidak melakukan pemberian *informed consent* ke subyek penelitian. Persetujuan etik dari Riskesdas 2013 diperoleh dari Komisi Etik Badan Litbangkes, Kementerian Kesehatan.

Data dianalisis dengan menggunakan analisis univariat dilakukan untuk

menganalisis karakteristik subyek penelitian. Analisis bivariat dilakukan untuk melihat hubungan antara variabel menggunakan uji *chi square* untuk data kategorik dan uji t-test untuk data numerik. Analisis multivariat dengan regresi logistik dilakukan untuk melihat hubungan dan menentukan kekuatan antara variabel terikat dan bebas yang diukur dengan mengendalikan variabel lainnya secara bersamaan.

Hasil

Dari 835.256 subyek, yang memenuhi kriteria inklusi kelompok kanker kolorektal sebanyak 64 subyek, dan pada kelompok non kanker sebanyak 1495 subyek yang diseleksi berdasarkan kelengkapan data. Berdasarkan Tabel 1, didapatkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara variabel karakteristik antara lain jenis kelamin, umur dan lingkar perut terhadap kejadian kanker kolorektal.

Tabel 1. Analisis Data Karakteristik

Variabel	Kelompok		Total	p-value	POR (95% CI)
	Kanker Kolorektal	Normal			
Jenis kelamin					
Laki-laki	36 (30,8)	81 (69,2)	117 (100)	0,000**	3,238 (1,855-5,651)
Perempuan	28 (12,1)	204 (87,9)	232 (100)		
Umur					
<34 tahun	5 (8,3)	55 (91,7)	60 (100)	0,000**	1 1,608 6,329
35-54 tahun	25 (12,8)	171 (87,2)	196 (100)		
>54 tahun	34 (36,6)	59 (63,4)	93 (100)		
Lingkar perut					
Normal	42 (20,7)	161 (79,3)	203 (100)	0,018*	2,161 (1,128-4,141)
Obesitas	14 (10,8)	116 (89,2)	130 (100)		
Status Gizi					
Normal (< 25)	46 (28,4)	203 (81,5)	249 (100)	0,163	-
Overweight/Obes	11 (20,4)	80 (87,9)	91 (100)		

Tabel 2. Analisis Aktivitas Fisik terhadap Kanker Kolorektal

Variabel	Kelompok		Total	p-value	POR (95% CI)
	Kanker Kolorektal	Normal			
Aktivitas sedentari					
Cukup (<= 3 jam/hari)	36 (16,5)	182 (83,5)	218 (100)	0,256	-
Lebih (> 3 jam/hari)	28 (21,4)	103 (78,6)	131 (100)		
Aktivitas fisik Berat 10 menit					
Tidak	46 (100)	0 (0)	46 (100)	0,000	-
Ya	18 (5,9)	285 (94,1)	303 (100)		
Aktivitas fisik Sedang 10 menit					
Tidak	64 (18,3)	285 (81,7)	349 (100)	0,000	1,579 (1,207-2,066)
Ya	43 (14,2)	260 (85,8)	303 (100)		
Aktivitas fisik*					
Tidak Aktif	36 (64,3)	20 (35,7)	56 (100)	0,000	17,036 (8,707-33,331)
Aktif	28 (9,6)	265 (90,4)	313 (100)		

*) Aktivitas fisik dikategorikan aktif apabila responden melakukan aktivitas fisik sedang selama 150 menit per minggu atau melakukan aktivitas fisik berat selama minimal 75 menit per minggu, apabila tidak memenuhi kriteria tersebut, termasuk kategori tidak aktif

Tabel 2 menunjukkan analisis data aktivitas fisik dengan kejadian kanker kolorektal. Aktivitas fisik berhubungan signifikan dengan kanker kolorektal ($p < 0,001$, OR 17,036). Aktivitas fisik ini dikategorikan aktif apabila responden melakukan aktivitas fisik sedang selama 150 menit per minggu atau melakukan aktivitas fisik berat selama minimal 75 menit per minggu, apabila tidak memenuhi kriteria tersebut, termasuk kategori tidak aktif.⁴ Aktivitas tidak aktif berisiko 17 kali untuk terjadi kanker kolorektal. Terdapat hubungan antara aktivitas berat dalam 10 menit dan aktivitas sedang dalam 10 menit dengan kejadian kanker kolorektal ($p < 0,001$). Sedangkan tidak ada hubungan yang signifikan antara pola aktivitas sedentari dengan kejadian kanker kolorektal.

Pada analisis hubungan pola konsumsi dengan kejadian kanker kolorektal (Tabel 3), faktor yang berhubungan signifikan terhadap kejadian kanker kolorektal adalah konsumsi makan yang dibakar ($p = 0,032$), bumbu penyedap ($p = 0,009$) dan minuman kopi ($p = 0,033$). Faktor pola konsumsi lain seperti asupan sayur, asupan buah, minuman/makanan manis, makanan berlemak, makanan asin, makanan/daging olahan dengan pengawet dan minuman berkafein tidak berhubungan signifikan dengan kejadian kanker kolorektal ($p > 0,05$).

Analisis multivariat dengan metode *forward stepwise* (Tabel 4) menunjukkan bahwa yang mempunyai hubungan dengan kanker kolorektal adalah umur, aktivitas fisik, lingkaran pinggang, dan konsumsi bumbu penyedap. Secara spesifik pada variabel yang berhubungan adalah aktivitas fisik, dengan inaktivitas berisiko untuk mengalami kanker kolorektal sebesar 13 kali. Semakin tinggi kelompok umur, semakin tinggi peningkatan risiko, begitupun pada konsumsi bumbu penyedap, semakin sering (≥ 1 kali per hari) berisiko 4 kali untuk mengalami kanker kolorektal. Obesitas abdominal berisiko 3 kali untuk mengalami kanker kolorektal.

Pembahasan

Berdasarkan data karakteristik dalam penelitian ini, variabel umur, jenis kelamin dan lingkaran perut berhubungan signifikan terhadap kanker kolorektal, sedangkan faktor indeks massa tubuh tidak berhubungan signifikan terhadap kejadian kanker kolorektal. Hal ini sesuai dengan Aliwikarta (2016) bahwa faktor

Indeks Masa Tubuh (IMT) tidak mempunyai hubungan yang signifikan terhadap prevalensi kanker.²¹

Dari 18 faktor yang diteliti, hanya 9 faktor yang berhubungan signifikan dengan kejadian kanker kolorektal, antara lain jenis kelamin, umur, lingkaran pinggang, aktivitas fisik, baik aktivitas sedang maupun berat, pola konsumsi makanan yang dibakar, bumbu penyedap dan minuman kopi. Menurut penelitian Aliwikarta (2016) yang meneliti mengenai 11 variabel yang diprediksi mempengaruhi kejadian kanker, didapatkan 10 diantaranya mempunyai hubungan signifikan terhadap prevalensi kanker, yaitu faktor umur, faktor jenis kelamin, faktor status pekerjaan, faktor tingkat pendidikan, faktor pola konsumsi makanan hewani berbahan pengawet, faktor pola konsumsi sayuran, faktor pola konsumsi buah-buahan, faktor tingkat aktivitas fisik berat, faktor kebiasaan merokok dan faktor kadar hemoglobin.²¹ Pola konsumsi pangan hewani berbahan pengawet berhubungan nyata (signifikan) dengan prevalensi kanker secara umum. Faktor risiko terhadap kanker meningkat searah dengan meningkatnya jumlah yang dikonsumsi oleh responden.

Aktivitas fisik secara umum berhubungan dengan kejadian kanker kolorektal, semakin seorang individu tidak aktif, semakin berisiko sebesar 17 kali untuk mengalami kanker kolorektal dibandingkan individu yang aktif. Baik aktivitas fisik berat maupun sedang juga berhubungan dengan kanker kolorektal. Minimal durasi aktivitas berat minimal 75 menit per minggu, sedangkan durasi aktivitas sedang minimal 150 menit per minggu. Semakin sering frekuensi seorang individu melakukan aktivitas fisik sedang maupun berat dapat bersifat sebagai faktor protektif terhadap terjadinya kanker kolorektal. Hal ini didukung oleh penelitian Slattery *et al* (2003) aktivitas fisik berat berhubungan dengan penurunan risiko kanker rektal baik pada laki-laki dan perempuan (odds ratio (OR) = 0.60, 95% *confidence interval* (CI): 0.44, 0.81 for men; OR = 0.59, 95% CI: 0.40, 0.86 for women).²² Pada laki-laki, aktivitas fisik sedang berhubungan dengan penurunan risiko kanker rektal (OR = 0.70, 95% CI: 0.51, 0.97), hal ini terbukti sama dengan penurunan risiko kanker kolon. Hasil meta analisis oleh Wollin *et al* (2009) menyebutkan bahwa terhadap hubungan invers antara aktivitas fisik dengan kanker kolon. Hal ini membuktikan bahwa aktivitas fisik dapat menurunkan risiko kanker

kolorn sebesar 24%.²³

Faktor yang berhubungan dengan kejadian kanker kolorektal antara lain riwayat keluarga asupan NSAID, asupan *snack* energi tinggi, jus sayur/buah, telur, ikan daging putih, kopi dan magnesium. Hubungan positif antara *snack* energi tinggi dan minuman energi tinggi (SSB dan jus buah) dengan kanker kolorektal adalah novel dan merit yang membutuhkan penelitian lebih lanjut. *Sampling bootstrap* mengindikasikan kontribusi pentingnya antara diet di negara berkembang.²⁴ Komponen diet dalam variabel-variabel yang diteliti dalam penelitian ini antara lain konsumsi makan yang dibakar, bumbu penyedap dan minuman kopi, asupan sayur, asupan buah, minuman/makanan manis, makanan berlemak, makanan asin, makanan/daging olahan dengan pengawet dan minuman berkafein. Namun yang berhubungan signifikan hanya makan yang dibakar, bumbu penyedap dan minuman kopi.

Terdapat hubungan positif antara penggunaan bumbu penyedap dalam bentuk sodium atau makanan jadi dengan kanker kolorektal. Konsumsi bumbu penyedap 1-6x/minggu, dibandingkan dengan frekuensi <3x per bulan berisiko 3,325 kali dan konsumsi 1x/hari berisiko 2,472 kali untuk mengalami kanker kolorektal. Dalam penelitian ini bumbu penyedap tidak terdefinisi jelas, namun cenderung dikaitkan dengan konsumsi garam. Menurut Garnesh *et al* (2009), konsumsi dry fish yang melewati proses penggaraman dan pengeringan dapat meningkatkan risiko kanker.²⁵ Namun secara umum tidak ada hubungan antara asupan garam dalam makanan jadi dengan kanker kolorektal. Bukan garam yang menjadi masalah dalam hal ini, melainkan penggunaan garam dalam makanan jadi yang memicu timbulnya zat karsinogen seperti yang terbentuk dalam olahan daging dan daging asap.²⁶

Penelitian lain mengaitkan bumbu penyedap dengan bahan emulsifier. Namun, emulsifier atau agen surfaktan yang banyak terdapat dalam makanan jadi, dapat merubah fungsi patogenesis pada usus. Sebagai tambahan, paparan dari faktor genetik dan antigen berperan penting dalam perubahan fungsi dari barrier usus yang merupakan faktor patogenesis beberapa penyakit autoimun dan alergi.

Surfaktan buatan terdapat pada bahan tambahan pangan dan pada beberapa produk surfaktan, zat yang digunakan sama dengan digunakan dalam farmasi untuk meningkatkan

fungsi absorpsi. Banyak bahan tambahan pangan dengan surfaktan buatan yang dapat meningkatkan permeabilitas melalui paraselular dan atau transelular mekanisme dan beberapa diantaranya menghambat P-Glukoprotein.²⁷

Hal ini juga didukung oleh Lerner & Mathias (2015) yang menyebutkan bahwa zat-zat yang digunakan secara besar-besaran dalam industri makanan untuk meningkatkan kualitas makanan dapat meningkatkan permeabilitas intestinal dengan merusak integritas transfer paraselular.²⁸ Gangguan fungsi *junction* tersebut biasa ditemukan pada penyakit autoimun. Hipotesis lain terkait dengan bahan tambahan pangan, bahwa zat tersebut dapat merusak fungsi dari barrier epitel sehingga dapat meningkatkan permeabilitas usus melalui pembukaan *tight junction* yang mengakibatkan banyaknya antigen immunogenik dari luar yang masuk dan mengaktivasi autoimun.

Belum ada penelitian yang menjelaskan khusus antara konsumsi makanan yang dibakar dengan kanker kolorektal. Dalam penelitian ini didapatkan bahwa risiko kanker kolorektal meningkat dengan semakin tinggi frekuensi konsumsi. Makan makanan yang dibakar >1x/hari berisiko 4,3 kali untuk mengalami kanker kolorektal dibandingkan dengan konsumsi <3x/bulan, dan konsumsi 1-6x/minggu berisiko 1,8 kali dibandingkan dengan konsumsi <3x/bulan. Beberapa penelitian yang meneliti konsumsi daging yang dibakar, daging *well done* dan daging barbeque berisiko mengalami peningkatan kanker kolorektal, pankreas dan prostat.²⁹

Produk makanan dibakar didominasi oleh produk hewani seperti daging. Daging yang dimasak dengan suhu tinggi cenderung membentuk formasi HCA (*Heterocyclic amines*) dan PAH (*polycyclic aromatic hydrocarbons*). Pembentukan HCA dan PAH bervariasi tergantung dari jenis daging, cara memasak dan “doneness” (*rare, medium, atau well done*). Namun bermacam tipe daging yang dimasak ditambah pemasakan di atas suhu 300°F cenderung lebih mudah untuk membentuk HCA. Sedangkan PAH terbentuk ketika lemak dan cairan dari daging dari daging yang dibakar (*grilling*) pada api terbuka, yang menyebabkan api (*flambe*).³⁰ Udara dalam api tersebut mengandung PAH yang menyebar pada permukaan daging. Sangat sulit untuk mendapatkan data asupan HCA dan PAH dari kuesioner asupan.

Tabel 3. Analisis Hubungan Pola Konsumsi terhadap Kanker Kolorektal

Variabel	Kelompok (n(%))		Total	P value	POR (95% CI)
	Kanker Kolorektal	Normal			
Porsi buah					
≥ 1x porsi per hari	50 (17,7)	232 (82,3)	282 (100)	0,832	
1-2 x porsi per hari	12 (21,1)	45 (78,9)	57 (100)		-
≥ 3 porsi per hari	2 (20,0)	8 (80,0)	10 (100)		
Konsumsi sayur					
≥ 1x porsi per hari	20 (19,6)	82 (80,4)	102 (100)	0,784	
1-2 x porsi per hari	37 (18,5)	163 (81,5)	200 (100)		-
≥ 3 porsi per hari	7 (14,9)	40 (85,1)	47 (100)		
Makanan/ Minuman manis					
≥ 1 x sehari	34 (18,6)	149 (81,4)	183 (100)	0,471	
1-6x per minggu	17 (15,5)	93 (84,5)	110 (100)		-
< 3x per bulan	13 (23,2)	43 (76,8)	56 (100)		
Makanan asin					
≥ 1 x sehari	12 (16,7)	60 (83,3)	72 (100)	0,783	
1-6x per minggu	29 (17,7)	135 (82,3)	164 (100)		-
< 3x per bulan	23 (20,4)	90 (79,6)	113 (100)		
Makanan berlemak/berkolesterol/gorengan					
≥1 x sehari	19 (15,1)	107 (84,9)	126 (100)	0,313	-
1-6x per minggu	30 (18,6)	131 (81,4)	161 (100)		
< 3x per bulan	15 (24,2)	47 (75,8)	62 (100)		
Makanan dibakar					
≥ 1 x sehari	2 (6,5)	29 (93,5)	31 (100)	0,032	4,264
1-6x per minggu	17 (14,2)	103 (85,9)	120 (100)		1,782
< 3x per bulan	45 (22,7)	153 (77,3)	198 (100)		1
Makanan daging/ayam/ikan olahan dgn pengawet					
≥ 1 x sehari	3 (27,3)	8 (72,7)	11 (100)	0,600	
1-6x per minggu	13 (15,7)	70 (84,3)	83 (100)		-
< 3x per bulan	48 (18,8)	207 (81,2)	255 (100)		
Bumbu penyedap					
≥1 x sehari	39 (16,1)	203 (83,9)	242 (100)	0,009	2,472
1-6x per minggu	6 (12,5)	42 (87,5)	48 (100)		3,325
< 3x per bulan	19 (32,2)	40 (67,8)	59 (100)		1
Kopi					
≥ 1 x sehari	15 (13,8)	94 (86,2)	109 (100)	0,033	1,868
1-6x per minggu	4 (9,1)	40 (90,9)	49 (100)		2,981
< 3x per bulan	45 (23,0)	151 (77,0)	196 (100)		1
Minuman berkafein					
≥ 1 x sehari	1 (5,0)	19 (95,0)	20 (100)	0,073	-
1-6x per minggu	2 (7,4)	25 (92,6)	27 (100)		
< 3x per bulan	61 (20,2)	241 (79,8)	302 (100)		

Tabel 4. Model Final Analisis Multivariat Variabel terhadap Kanker Kolorektal

Variabel	Odds Ratio	p value	95% CI
Aktifitas fisik*			
Tidak Aktif	13,128	< 0,001	6,102 – 28, 245
Aktif	1		
Umur			
<34 tahun	1	-	-
35-54 tahun	2,918	0,01	1,408-6,047
>54 tahun	4,400	0,02	1,237- 15,650
Bumbu penyedap			
≥1 x sehari	4,819	0,01	1,324 – 17,541
1-6x per minggu	3,087	0,01	1,343 – 7,096
< 3x per bulan	1	-	-
Lingkar perut			
Normal	1	-	-
Obesitas	2,346	0,03	1,083-5,080
Pseudo R²	0,365		

Selain itu paparan HCA dan PAH tidak hanya dari diet melainkan juga dari polusi dan asap rokok. HCA dan PAH dapat merusak DNA jika zat tersebut dimetabolisme oleh enzim spesifik proses yang disebut bioaktivasi. Namun aktivitas enzim ini berbeda tiap orang.²⁹

Demeyer *et al* (2016) menjelaskan hubungan antara konsumsi daging merah olahan dengan kanker kolorektal.³¹ Daging merah mempunyai kandungan heme yang dapat ‘*damage*’ DNA dan dapat mengakalis genotoksik dan membentuk sitotoksik aldehida serta meningkatkan karsinogen yang disebut NOCs. Nitrat dan nitrit merupakan prekursor endogen yang membentuk komponen N-Nitroso yang dikenal sebagai karsinogen. Pembentukan nitroso dapat dicegah oleh vitamin C dan antioksidan. Hasil penelitian DellaValle *et al* (2013) dengan desain *cohort* menyebutkan bahwa *hazard ratio* dengan analisis cox didapatkan bahwa asupan nitrat tidak berhubungan dengan risiko kanker kolorektal (HR = 1.08; 95% CI: 0.73–1.59).³² Namun diantara kelompok wanita dengan asupan vitamin C dibawah median (83.9 mg day⁻¹) dan mempunyai potensi paparan NOCs, berisiko untuk mengalami kejadian kanker kolorektal dengan peningkatan asupan nitrat.

Dalam penelitian ini, konsumsi kopi

1x/hari mempunyai odds 1,868 kali dibandingkan konsumsi 3x/bulan, angka ini lebih kecil daripada konsumsi kopi 1-6x/minggu (2,981) untuk mengalami kanker kolorektal. Beberapa hasil penelitian dengan desain *case control* menghasilkan bukti yang berlawanan, hubungan respon dosis terhadap konsumsi kopi dan kejadian kanker kolorektal.¹⁵ Dalam penelitian *case control* tersebut konsumsi kopi 1-2 porsi per hari berhubungan dengan penurunan risiko berkembangnya kejadian kanker kolorektal dan pada konsumsi >2,5 porsi per hari berhubungan dengan penurunan risiko sebesar 54%. Penelitian sebelumnya pun didapatkan bahwa kopi merupakan faktor protektif terhadap kejadian kanker kolorektal dan sebagai prediktor terjadinya *recurrence* dan kematian kanker kolorektal.^{33,34} Kandungan kopi dapat mempengaruhi kesehatan usus melalui perannya dalam motilitas dan pengeluaran feses, komposisi mikrobiom, inflamasi, sekresi asam empedu, sensitivitas insulin dan lingkungan oksidatif pada usus. Zat aktif dalam kopi antara lain asam klorogenat yang merupakan antioksidan yang kuat dan dapat menghambat DNA methyltransferase.³⁵ Selain itu ada

polifenol yang mempunyai efek antooksidan dan antiproliferatif serta melanoidin yang berperan sebagai asupan serat *in vivo* dan dapat meningkatkan motilitas kolon.³⁶ Analisis subgroup menggunakan desain cohort kurang dari 10 tahun cenderung menghasilkan adanya hubungan terbalik antara konsumsi kopi dengan kanker kolorektal dibandingkan dengan *follow-up* lebih dari 10.³⁷

Kanker kolorektal merupakan kanker ketiga yang paling umum terjadi di dunia. Penyebab utama dari kanker ini lebih pada faktor lingkungan daripada perubahan genetik. Berdasarkan hasil uji multivariat didapatkan faktor-faktor yang berhubungan antara lain umur, aktivitas fisik, lingkaran pinggang, dan konsumsi bumbu penyedap dengan kekuatan model regresi R^2 0,365. Angka ini termasuk kecil, namun model final ini dari beberapa model yang paling fit untuk menggambarkan faktor yang mempengaruhi kejadian kanker kolorektal.

Secara umum oleh Baena & Salinas (2014) bahwa obesitas meningkatkan risiko kanker kolorektal sebesar 19%.³⁸ Variabel lingkaran pinggang dalam penelitian ini menunjukkan bahwa obesitas yang berhubungan kanker kolorektal adalah obesitas abdominal. Aktivitas fisik yang rutin dilakukan dapat menurunkan risiko sebesar 24%. Risiko kanker kolorektal dari asupan daging merah dipengaruhi oleh total asupan dan frekuensinya. Konsumsi ikan dapat menurunkan kanker kolorektal sebesar 12%, namun asupan bawang tidak berhubungan signifikan dengan penurunan risiko. Asupan susu 525 mL/hari atau kurang lebih dua gelas/hari berpengaruh signifikan terhadap penurunan sebesar 26% pada laki-laki. Asupan serat 20 g/hari menurunkan risiko sebesar 25%

Penulisan artikel ini ada beberapa kekurangan antara lain model/desain penelitian cross sectional. Pada penelitian mengenai kanker kolorektal yang menggunakan desain cohort didapatkan hasil yang tidak signifikan. Tingginya nilai odds dalam penelitian ini karena arah dalam desain *cross sectional* adalah 2 arah, sehingga hubungan antara paparan dan outcome tidak terlihat jelas. Selain itu variabel dalam penelitian ini bersifat kualitatif terkait dengan frekuensi konsumsi variabel-variabel asupan lemak, serat dan mikromineral terkait dengan kanker kolorektal. Namun, penelitian ini dapat dijadikan sebagai

analisis awal dari penelitian-penelitian mengenai kanker kolorektal.

Kesimpulan

Faktor yang berhubungan signifikan terhadap kejadian kanker kolorektal adalah konsumsi makan yang dibakar (p 0,032), bumbu penyedap (p 0,009) dan minuman kopi (p 0,033). Hasil analisis multivariat menyebutkan bahwa kanker kolorektal dipengaruhi oleh aktivitas fisik, lingkaran pinggang, dan konsumsi bumbu penyedap.

Daftar Pustaka

1. Fedirko C, et al. Effects of supplemental vitamin D and calcium on oxidative DNA damage marker in normal colorectal mucosa: a randomized clinical trial. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2010;19(1)280-291.
2. World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Food, nutrition, physical activity and the prevention of cancer: a global perspective. AICR; 2007.
3. Globocan. Estimated cancer incidence; mortality and prevalence worldwide in 2012. International Agency for research on Cancer. WHO; 2012. http://globocan.iarc.fr/Pages/fact_sheets_cancer.aspx
4. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2007. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI; 2007.
5. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. Jakarta: Balitbang Kemenkes RI; 2013.
6. Kementerian Kesehatan RI. Infodatin Kanker.2015.<http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin-kanker.pdf>
7. WHO. Cancer country profile : Indonesia.2014.http://www.who.int/cancer/country-profiles/idn_en.pdf
8. Kono S. Secular trend of colon cancer incidence and mortality in relation to fat and meat intake in Japan. *Eur J Cancer Prev.* 2004;13:127-32.
9. Studi Diet Total (SDT). Studi Diet Total. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

- Departemen Kesehatan, Republik Indonesia; 2014.
10. Yang Y, et al. Increased intake of vegetables but not fruit reduces risk for hepatocellular carcinoma: a meta analysis. *Gastroenterology*. 2014; 147(5):1031-42. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25127680>
 11. Huxley, RR, Woodward, M, Clifton P. The epidemiologic evidence and potential biological mechanisms for a protective effect of dietary fiber on the risk of colorectal cancer. *Curr Nutr Rep*. 2013; 2:63-70.
 12. Sun Q, et al. White rice, brown rice, and risk of type 2 diabetes in US men and women. *Arch Intern Med*. 2010; 170(11):961-9.
 13. Vargas AJ, Thompson PA. Diet and nutrient factors in colorectal cancer risk. *Nutr Clin Pract*. 2012; (5):613-23.
 14. Pedro J, Tarraga Lopez, Juan SA, Julio ACH. Impact of life habits on colorectal cancer. *The Open Colorectal Cancer Journa*. 2010; 3:12-22.
 15. Schmit SL, Rennert HS, Rennert G, Gruber, SB. Coffee consumption and the risk of colorectal cancer. *Cancer Epidmiol Biomarker Prev*. 2016; 24(4).
 16. Botteri D, Iodice S, Bagnardi V, Raimondi S, Lowenfels AB, Maisonneuve P. Smoking and colorectal cancer: a meta-analysis. *JAMA*. 2008;300(23):2765-78.
 17. Limsui D1, et al. Cigarette smoking and colorectal cancer risk by molecularly defined subtypes. *J Natl Cancer Inst*. 2010; 102(14):1012-1022.
 18. Larsson SC, Rutegard J, Bergkvist L, Wolk A. Physical activity, obesity, and risk of colon and rectal cancer in a cohort of Swedish men. *Eur J Cancer*. 2006; 42(15): 2590-7.
 19. Sastroasmoro, S., dan Ismail, S. Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis. Jakarta: Binarupa Aksara; 1995.
 20. De Giorgio R, et al. Diagnosis and therapi of Irritable Bowel Syndrome. *Aliment Pharmacol Ther (Suppl.2)*. 2004; 2:10-22.
 21. Aliwikarta, K. Pola Konsumsi Pangan dan gaya Hidup dalam menentukan prevalensi kanker di Indonesia. [Tesis]. Pascasarjana Institut Pertanian Bogor; 2016.
 22. Slattery ML, Edwards S, Curtin K, Ma, K, Edwards R. Physical activity and colorectal cancer. *American Journal of Epidemiology*. 2003; Vol. 158, No. 3.
 23. Wolin, KY, Yan, Y, Colditz, GA, Lee, I-M. Physical activity and colon cancer prevention: a meta-analysis. *British Journal of Cancer*. 2009; 100:611 – 616.
 24. Theodoratou E, et al. Associations between dietary and lifestyle risk factors and colorectal cancer in the Scottish population. *European Journal of Cancer Prevention*. 2013; 23:8-17.
 25. Garnesh B, Talole SD, Dikshit R. A case-control studyon diet and colorectal cancer from Mumbai, India. *Cancer Epidemiol*. 2009; 33,189-93.
 26. Mahfouz EM, Sadek RR, Abdel-Latif WM, Mosallem FA, Hassan EE. The role of dietary and lifestyle factors in the development of colorectal cancer: case control study in Minia, Egypt. *Cent Eur J Public Health*. 2014; 22: 215-22.
 27. Csaki KF, Synthetic surfactant food additives can cause intestinal barrier dysfunction. *Medical hypotheses*. 2011; 76(5):676-687.
 28. Lerner, A, Matthias, T. Changes in intestinal tight junction permeability associated with industrial food additives explain the rising incidence of autoimmune disease. *Autoimmunity Review*. 2015; 14(6):479-489.
 29. Cross, A, et al. A large prospective study of meat consumption and colorectal cancer risk: an investigation of potential mechanisms underlying this association. *Cancer Res*. 2010; 70 (6): 2406-2414.
 30. Sinha R, Peters U, Cross AJ, Kulldorff M, Weissfeld JL, Pinsky PF, Rothman N, Hayes RB. 2005. Meat, meat cooking methods and preservation, and risk for colorectal adenoma. *Cancer Res*. 2005;65:8034-8041.
 31. Demeyer, D, Mertens B, De Smet, S, Ulnes, M. Mechanisms linking colorectal cancer to the consumption of (processed) red meat: a review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2016; 56(16).
 32. DellaValle CT, et al. Dietary intake of nitrate and nitrite and risk of renal cell

- carcinoma in the NIH-AARP Diet and Health Study. *Br J Cancer*. 2013; 108(1):205-12.
33. Galeone C, Turati F, La Vecchia C, Tavani A. Coffee consumption and risk of colorectal cancer: a meta-analysis of case-control studies. *Cancer Causes Control*. 2010; 21:1949-59.
34. Ainslie-Waldman CE, Koh WP, Jin A, Yeoh KG, Zhu F, Wang R. Coffee intake and gastric cancer risk: the Singapore Chinese health study. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2014;23:638-47.
35. Cao S, Liu L, Yin X, Wang Y, Liu J, Lu Z. Coffee consumption and risk of prostate cancer: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Carcinogenesis*. 2014; 35: 256-61.
36. Araujo JR, Goncalves P, Martel F. Chemopreventive effect of dietary polyphenols in colorectal cancer cell lines. *Nutr Res*. 2011; 31:77-87.
37. Je Y, Liu W, Giovannucci E. Coffee consumption and risk of colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Int J Cancer*. 2009; 124:1662-8.
38. Baena, R, Salinas. Diet and colorectal cancer *Maturitas*. 2014; 80(3): 258-264.<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037851221>