

Peran Mammografi Untuk Skrining Kanker Payudara: Sebuah Tinjauan Pustaka

Hari Soekersi,* Yohana Azhar,**Kiran Shadentyra Akbari***

*Departemen Radiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran,
Bandung

**Departemen Bedah Onkologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran,
Bandung

***Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas
Padjadjaran, Bandung

Abstrak

Kanker payudara merupakan kanker yang paling sering terjadi pada wanita di Indonesia. Angka kesembuhan dapat ditingkatkan dengan deteksi dini dan pemberian terapi yang sesuai. Modalitas deteksi dini yang direkomendasikan oleh World Health Organization (WHO) adalah skrining mammografi. Tujuan studi ini untuk mengetahui peran serta kelebihan kekurangan mammografi dibandingkan dengan modalitas lainnya. Metode yang digunakan adalah tinjauan pustaka dengan 30 literatur yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil disampaikan secara naratif. Terdapat kelebihan skrining mammografi yaitu menurunkan angka kematian, meningkatkan pemberian terapi lebih awal, dan meningkatkan kualitas diagnostik sebagai tindak lanjut dari hasil skrining. Kekurangan dari modalitas ini yaitu overdiagnosis, false alarm, kanker interval, dan risiko radiasi. Skrining mammografi dapat dikombinasikan dengan modalitas lain untuk meningkatkan akurasi seperti dengan MRI pada wanita berisiko tinggi dan USG pada wanita dengan payudara yang lebih padat. Rekomendasi dimulainya skrining mammografi rutin per satu tahun adalah umur 40 tahun. Hambatan yang sering terjadi di negara berpenghasilan menengah ke bawah adalah kurangnya pengetahuan & kesadaran, infrastruktur & sumber daya yang tidak tersedia, aksesibilitas, biaya yang tidak memadai dan masih adanya rasa takut dan malu. Maka dari itu, manfaat skrining lebih besar daripada risiko yang ditimbulkan dan dapat dikombinasikan dengan modalitas lain untuk meningkatkan akurasi.

Kata kunci: kanker payudara, mammografi, skrining

Role Of Mammography In Breast Cancer Screening: A Literature Review

Hari Soekersi, Yohana Azhar,**Kiran Shadentyra Akbari****

**Department of Radiology, Faculty of Medicine, Padjadjaran University, Bandung*

***Department of Surgical Oncology, Faculty of Medicine, Padjadjaran University, Bandung*

****Medical Education Study Program, Faculty of Medicine, Padjadjaran University, Bandung*

Abstract

Breast cancer is the most common cancer among women in Indonesia. The cure rate can be increased by early detection and appropriate therapy. The early detection modality recommended by WHO is screening mammography. The aim of this study was to determine the role and advantages & disadvantages of mammography compared to other modalities through narrative literature review with 30 literature that met the inclusion and exclusion criteria. The advantages of screening mammography are reducing mortality, increasing early treatment, and improving the quality of diagnostics as a follow-up to the results of screening. The disadvantages of this modality are overdiagnosis, false alarm, interval cancer, and radiation risk. Screening mammography can be combined with other modalities to increase accuracy such as MRI in high-risk women and ultrasound in women with denser breasts. The recommendation to initiate routine screening mammography at one year is 40 years. Barriers that often occur in lower middle-income countries are lack of knowledge & awareness, unavailable infrastructure & resources, accessibility, inadequate costs and the persistence of fear and shame. Therefore, the benefits of screening outweigh the risks and can be combined with other modalities to increase accuracy.

Keywords: *breast cancer, mammography, screening*

Pendahuluan

Kanker yang paling sering terjadi pada wanita adalah kanker payudara.¹ Kanker payudara merupakan keganasan pada jaringan payudara yang biasanya berasal dari epitel duktus maupun lobulusnya. Pada tahun 2018 terdapat 2,1 juta wanita di dunia menderita kanker payudara dan 627.000 diantaranya meninggal dikarenakan penyakit ini.

Di Indonesia, kanker payudara menempati posisi pertama dalam kasus kanker baru. Terdapat 58.256 kasus atau 16,7% dari total 348.809 kasus kanker. Ditemukan 16.956 tumor payudara dan 2.253 curiga kanker payudara. Jumlah kematian yang disebabkan oleh kanker payudara berada di posisi kedua sebanyak 22.692 jiwa.² Mayoritas wanita dengan kanker payudara didiagnosis pada stadium lanjut, dimana tingkat kesembuhannya sangat rendah, berkisar 10-40%. Di sisi lain, tingkat kesembuhan meningkat sampai 80% untuk kanker payudara yang dideteksi pada stadium dini dan diberikan terapi yang sesuai.³

Pencegahan terhadap penyakit ini sangatlah penting untuk dilakukan. Pencegahan dapat dibagi menjadi primer dan sekunder.

Pencegahan sekunder meliputi deteksi dini yaitu skrining dan diagnosis dini kanker payudara.³ Beberapa tindakan untuk deteksi dini kanker payudara yaitu pemeriksaan payudara sendiri (SADARI), pemeriksaan payudara klinis (SADANIS) dan mammografi. Skrining kanker payudara adalah pemeriksaan atau usaha untuk menemukan abnormalitas yang mengarah pada kanker payudara pada seseorang atau kelompok orang yang tidak mempunyai keluhan. Metode skrining yang terbukti efektivitasnya sampai saat ini adalah skrining mammografi.

Mammografi adalah suatu pencitraan yang menggunakan sistem *x-ray* energi rendah untuk melihat jaringan payudara. Praktek mammografi menggunakan pandangan yang terstandarisasi untuk penilaian lesi payudara berupa massa atau kalsifikasi.⁴ Sensitivitas pada mammografi berkisar 63-95% (>95% terpalpasi, 50% tidak terpalpasi, 83-92% pada wanita >50 tahun, penurunan sampai 35% pada payudara dengan densitas padat) dan memiliki spesifisitas 14-90% (90% terpalpasi).⁵ Penggunaan mammografi sebagai skrining tentu memiliki beberapa kekurangan. Tingkat kepadatan atau densitas payudara mempengaruhi sensitivitas dari skrining mamografi,

sehingga sensitivitas dari skrining mamografi menurun bersamaan dengan meningkatnya tingkat kepadatan payudara, ini merupakan keterbatasan dari mamografi. Hal tersebut dapat menyebabkan hasil tes false-positive yaitu hasil tes positif padahal tidak memiliki penyakit.⁶

Mamografi merupakan skrining yang direkomendasikan oleh *World Health Organization* (WHO). Prevalensi penggunaan mamografi di Amerika Serikat pada wanita usia 18-39 tahun sebesar 14,3%. Wanita usia 35-39 tahun sebesar 31%.⁷ Pada tahun 2015, wanita berusia 40 tahun keatas yang sudah melakukan mammogram dalam 2 tahun terakhir yaitu sebanyak 65,3%. Untuk data di Indonesia masih kurang dikarenakan mamografi belum menjadi program khusus oleh pemerintah dalam hal pencegahan kanker payudara. Pemerintah masih berfokus pada sadanis dan sadari.⁸

Maka dari itu, tujuan dari tinjauan pustaka ini adalah mengetahui peran dari mamografi dengan melihat aspek kelebihan dan kekurangan mammografi serta perbandingan dengan modalitas lain. Menoptimalkan penggunaan mammografi sebagai alat skrining bisa dilakukan dengan mengetahui usia dimulainya skrining, jenis mammografi yang lebih unggul, dan hambatan yang ada di Indonesia. Hal ini menjadi penting karena diharapkan dapat memberikan wawasan kepada tenaga kesehatan serta memperkuat landasan untuk menjadikan mammografi sebagai salah satu bagian dari usaha deteksi dini kanker payudara di Indonesia.

Kelebihan dan Kekurangan Mammografi

Mammografi adalah gold standard dari skrining kanker payudara. Mammografi dapat mendiagnosis kanker payudara lebih awal dengan melihat mikrokalsifikasi sebelum adanya tanda klinis. Pemberian terapi yang sesuai dapat dilakukan pada stadium awal dan dapat menurunkan angka kematian. Walaupun banyak RCT sudah menyatakan keunggulan ini, skrining kanker payudara masih menjadi topik diskusi yang berlanjut.

Pada penelitian Bleyer *et al* di Amerika Serikat dengan tujuan melihat efek mamografi pada tahun 1976-2008 menyatakan bahwa skrining mammografi memberikan sedikit efek penurunan mortalitas yang ditandai dengan penurunan angka pasien pada stadium lanjut (8 kasus per 100.000) lebih sedikit dibandingkan penurunan angka kematian oleh terapi kanker yang diberikan pada pasien didiagnosis secara klinis (20 kasus per 100.000).¹⁰ Namun, hasil ini bertolak be-

lakang dengan studi Tsuchida J *et al*. Terapi kanker lanjut yang identik antara Jepang dan Amerika tidak menunjukkan tingkat mortalitas kanker payudara yang sama. Mortalitas kanker payudara di Jepang terus meningkat sejak 1970, sedangkan di Amerika terus menurun semenjak tahun 1990-an. Perbedaan lainnya adalah tingkat skrining mamografi di Jepang hanya sepertiga dari US (24,3% versus 72,4%).¹¹ Perbedaan ini memberikan gambaran bahwa mammografi mempunyai kontribusi untuk menurunkan mortalitas kanker payudara. Kelebihan skrining mamografi selain menurunkan angka kematian dan meningkatkan pengobatan di stadium awal juga dapat meningkatkan jaminan kualitas dari diagnostik.¹² Deteksi dini menjadi tidak berguna jika tidak dilakukan pencitraan selanjutnya atau penilaian histopatologi atau tidak diberikan terapi yang tepat setelahnya. Maka dengan adanya pusat kanker payudara tersertifikasi bisa menjadi keuntungan dalam jaminan kualitas pengobatan kanker yang terdeteksi selama skrining.

Overdiagnosis, false alarm, kanker interval, dan risiko radiasi menjadi kekurangan skrining mammografi yang sering menjadi topik perbincangan. Wanita yang didiagnosis kanker pada saat skrining tapi kanker ini tidak akan muncul secara klinis dan tidak mengancam hidup disebut dengan overdiagnosis. Overdiagnosis tentunya tidak menguntungkan. Efek dari overdiagnosis yaitu wanita pada kelompok ini tetap melakukan terapi sehingga terjadilah *overtreatment*.¹² Perhitungan overdiagnosis sangat sulit dilakukan dan menjadi hal yang diperdebatkan sampai sekarang. Rentang overdiagnosis sendiri sangatlah beragam dari 1 sampai 50%.¹² Idealnya, cara menghitung overdiagnosis dapat dilakukan dengan *follow-up* jangka panjang setelah uji coba secara acak.

Pada penelitian Bleyer *et al*, perkiraan overdiagnosis adalah 31% dengan denominator jumlah semua kanker payudara yang terdiagnosis.¹⁰ Hal ini bisa menjadi perdebatan dikarenakan untuk melihat overdiagnosis dalam skrining tentunya memerlukan denominator kanker payudara yang terdeteksi oleh skrining. Penelitian ini terbatas dikarenakan tidak adanya data tentang metode yang digunakan untuk diagnosis kanker payudara. Pada *Norwegian Breast Cancer Screening Program* di tahun 2005, penelitian Lund E *et al* menyatakan tidak menemukan adanya overdiagnosis dari kanker payudara invasif dan ditemukan tumor yang lebih kecil dan berkurangnya keterlibatan getah bening.¹³ Penemuan tumor in situ tidak bisa dinyatakan sebagai overdi-

agnosis dikarenakan hal inilah yang menjadi tujuan skrining. Estimasi overdiagnosis juga menurun seiring berjalannya waktu dan dengan follow-up yang lebih lama.¹³

Abnormalitas yang terdeteksi dan dilakukan evaluasi lebih lanjut dengan hasil bukan kanker payudara melainkan tumor jinak disebut dengan *false alarm/ false positive* atau setiap panggilan kembali yang dilakukan setelah skrining mammografi. Pada skrining mammografi, terjadinya tingkat *false positive* adalah 4% dan penilaian histopatologis diperlukan dalam 1% wanita yang diskriming untuk mendeteksi keganasan di 0,4%-0,5% dari wanita yang diskriming per putaran skrining berikutnya. Dalam 20 tahun rata-rata kemungkinan seseorang mendapatkan satu panggilan *false-positive* yaitu 40% dan mendapatkan biopsi yaitu 10%. Secara psikologis, *false-positive* dapat membuat stress. Akan tetapi, kebanyakan wanita dapat menghadapi situasi ini. Mereka lebih memilih pemeriksaan yang menyeluruh atas kecurigaan yang ada dan mendapatkan panggilan kembali. Ada pengecualian yaitu pada wanita dengan riwayat keluarga meninggal akibat kanker payudara.¹²

Kanker interval adalah kanker yang teraba diantara 2 putaran skrining. Kanker interval lebih mencerminkan limitasi ketimbang efek samping dari skrining karena dengan ada atau tidaknya skrining, kanker akan tetap terjadi. Kanker interval bisa disebabkan karena kanker yang berkembang dengan cepat dari ukuran yang tidak terdeteksi menjadi terlihat secara klinis, atau sudah ada akan tetapi tidak terlihat pada mammografi, atau dianggap sebagai perubahan yang tidak spesifik dan tidak dapat didiagnosis secara prospektif. Sekitar 10-15% kanker yang ada di usia 50-69 tahun tidak terlihat di mammografi. Visibilitas mammografi tergantung dengan tipe kanker dan densitas disekitar jaringan.¹² Densitas yang rendah seperti pada wanita obesitas merupakan suatu keuntungan dalam mammografi sehingga sensitivitas mammografi meningkat seiring dengan peningkatan BMI.¹⁴ Jenis kanker lobular dan kanker yang tumbuh secara difus dapat terlihat seperti jaringan payudara normal. Meningkatkan sensitivitas mammografi diperlukan dalam mengatasi hal ini.

Dosis radiasi rata-rata per payudara adalah 4 mGy. Dosis ini dapat lebih rendah dengan menggunakan mammografi digital. Mempertimbangkan kelebihan mammografi yang dapat menyelamatkan nyawa, risiko radiasi menjadi tidak relevan dibandingkan den-

gan keuntungan deteksi dini.

Jenis Mammografi dan Modalitas Lain

Mammografi digital memiliki banyak kelebihan dibandingkan *mammografi film*. Kedua jenis mammografi ini memiliki sensitivitas yang hampir sama yaitu 74,1% pada mammografi film dan 77,5% pada mammografi digital. Begitu pula kanker interval mammografi film dan digital yaitu 1,7% dan 2,0%. Mammografi digital memiliki tingkat deteksi kanker lebih tinggi yaitu 3% dibandingkan mammografi film yaitu 1,5% begitu pula dengan tingkat panggilan kembali. Pada mammografi digital, rata-rata gaya kompresi dan rata-rata ketebalan payudara yang dikompresi sedikit lebih rendah meskipun tidak terlihat secara klinis. Rata-rata dosis kelenjar lebih rendah 22% dari mammografi film per gambaran.¹⁵ Mammografi digital lebih sering mendeteksi tumor awal atau tingkat rendah menengah seperti DCIS dan tumor invasif kecil.¹⁵⁻¹⁷ Gabungan dengan tomosintesis digital juga dapat menurunkan tingkat panggilan kembali dan lebih terlihat pada wanita dengan densitas payudara yang lebih rendah.¹⁸

Double reading atau pembacaan ganda merupakan metode pembacaan pencitraan oleh dua radiologis. Dalam 3 studi di Eropa melaporkan bahwa *double reading* meningkatkan tingkat deteksi kanker dan *false-positive*. Pembacaan ini dilakukan oleh radiologis yang sudah sangat terlatih yang dapat mencapai akurasi diagnostik yang tinggi.¹⁹ Untuk biaya tentunya pembacaan ganda lebih tinggi dibandingkan dengan pembacaan tunggal. Kebanyakan penelitian membandingkan pembacaan ganda pada mammografi film dibandingkan mammografi digital walaupun di Eropa sudah bergeser dari mammografi film ke digital.²⁰

Rekomendasi Tatalaksana

Meskipun sensitivitas mammografi meningkat seiring bertambahnya usia, usia untuk memulai skrining tetap menjadi hal yang kontroversial. Pada tatalaksana USPTF 2009, keputusan skrining pada usia dibawah 50 tahun tergantung individual masing-masing dan direkomendasikan apabila mempunyai risiko tinggi kanker payudara. Usia 50-74 tahun dapat melakukan skrining rutin dua tahun sekali. Menurut American Cancer Society, skrining bisa dimulai dari usia 40 tahun dengan tidak ada batasan selama wanita dalam keadaan sehat yang dilakukan setahun

sekali.²¹ Tatalaksana USPTF dan ACS merupakan tatalaksana yang dibuat berdasarkan wanita di negara barat.

Penelitian Arleo *et al* memaparkan dari tahun 2007-2010, sepertiga dari populasi yang diskriking berusia 40-49 tahun dan hampir 20% terdeteksi kanker oleh skrining dan setengah dari yang terdeteksi merupakan kanker invasif. Delapan puluh dua persen merupakan stadium dini. Di studi ini juga menyatakan bahwa hanya 8% wanita di umur 40-an yang mempunyai riwayat keluarga pada tingkat pertama.²¹

Puncak usia terjadinya kanker payudara berbeda antara wanita barat dan Asia. Insidensi kanker payudara di wanita Asia memiliki puncak pada dekade kelima.¹¹ Keadaan ini mungkin disebabkan oleh kombinasi faktor biologis dan lingkungan.^{22,23} Penggunaan skrining mammografi yang dimulai pada usia 40 tahun dapat memberikan keuntungan yang lebih daripada wanita non-Asia. Berdasarkan model dari *Cancer Intervention Surveillance Modeling Network* (CISNET), 84 wanita butuh diskriking per 1 tahun pada umur 40-84 tahun untuk menyelamatkan 1 nyawa dari kanker payudara dan 5,3 wanita butuh diskriking per 1 tahun untuk mendapatkan 1 tahun kehidupan dari kanker payudara. Hasil dari CISNET juga menunjukkan perkiraan 40% penurunan mortalitas dari skrining mammografi tahunan pada wanita yang memulai pada usia 40 tahun.²⁴ Sampai saat ini belum ada tatalaksana untuk wanita Asia.

Modalitas Deteksi Dini Kanker Payudara

Kombinasi mammografi dengan modalitas lain dapat meningkatkan akurasi seperti dengan MRI dan USG. MRI direkomendasikan pada wanita yang berisiko tinggi menderita kanker payudara (mutase gen BRCA dan memiliki riwayat keturunan, riwayat terkena radiasi bagian dada pada usia 10-30 tahun, dan wanita dengan risiko kanker payudara sebesar $\geq 20\%$ yang diukur menggunakan risk assessment tool seperti model gail) karena memiliki sensitivitas tinggi akan tetapi memiliki spesifisitas rendah. Kombinasi mammografi dan MRI memiliki sensitivitas paling tinggi. USG digunakan saat terjadi kontraindikasi terhadap pemeriksaan MRI dan digunakan untuk wanita dengan payudara lebih padat. Walaupun modalitas ini meningkatkan akurasi perlu diingat bahwa gold standard skrining kanker payudara tetap mammografi.⁹ Di Asia masih banyak menggunakan metode deteksi dini kanker payudara selain mam-

mografi yaitu dengan sadari dan sadanis yang merupakan strategi downstaging (meningkatkan diagnosis awal dan rujukan langsung untuk pengobatan).²⁵ Sadari memiliki sensitivitas yang rendah yaitu 20-30%.²⁶ Meningkatkan akibat adanya massa yang teraba dan tidak menurunkan tingkat mortalitas. Sadari tetap penting untuk meningkatkan kesadaran wanita terhadap kesehatan payudara. Sadanis hampir sama efektifnya dengan single-view mammografi dan lebih efektif biaya.²⁷

Hambatan Skrining Mammografi

Indonesia merupakan salah satu negara dengan pendapatan rendah-menengah. Tantangan tersendiri untuk menjadikan skrining mammografi sebagai program skrining massal nasional. Skrining mammografi terbukti bermanfaat apabila dilakukan secara teratur dalam bentuk kebijakan kesehatan nasional atau apabila pendapatan per kapita dapat menangani semua biaya dan secara infrastruktur serta sumber daya juga tersedia.²⁶ Di Indonesia, biaya untuk terapi kanker payudara ditanggung oleh Jaminan Kesehatan Nasional. Terapi yang diberikan sesuai stadium dengan pemberian yang dilakukan berulang kali. Melihat kanker payudara yang terus meningkat di Indonesia dan mayoritas didiagnosis pada stadium lanjut, pemerintah dapat mempertimbangkan pengkajian terhadap efektivitas biaya yang dikeluarkan untuk pengadaan alat serta program skrining mammografi dibandingkan dengan terapi untuk tiap wanita. Selain kendala dari segi ekonomi, ada beberapa hambatan dalam implementasi program nasional skrining mammografi. Pengetahuan yang kurang, akses yang masih terbatas melihat geografis Indonesia, ketakutan akan rasa sakit kompresi pada saat mammografi, kurangnya rasa urgensi atau kesadaran untuk melakukan skrining merupakan beberapa kendala yang paling sering dibahas.^{25,27,28} Prioritas utama dari promosi kesehatan yaitu meningkatkan pengetahuan dan kesadaran wanita Indonesia, mengklarifikasi miskonsepsi di masyarakat, dan mengatasi hambatan seperti rasa takut dan rasa malu.^{29,30}

Kesimpulan

Kelebihan mammografi menjadikan manfaat skrining lebih besar daripada kekurangan atau risiko yang ditimbulkan. Kelebihan dapat dioptimalkan dengan penggunaan skrining rutin satu tahun sekali dimulai dari usia 40 tahun dengan jenis mammografi digital

yang lebih unggul dibandingkan mammografi film. Mammografi dapat dikombinasikan dengan modalitas lain untuk meningkatkan akurasi. Hambatan implementasi mammografi juga harus diatasi dalam pelaksanaan program nasional skrining mammografi. Penelitian lebih lanjut di Asia ataupun Indonesia diperlukan untuk memberikan tatalaksana yang sesuai.

Daftar Pustaka

1. Donnelly TT, Al Khater AH, Al-Bader SB, Al Kuwari MG, Al-Meer N, Malik M, et al. Beliefs and attitudes about breast cancer and screening practices among Arab women living in Qatar: A cross-sectional study. *BMC Womens Health*. 2013 Dec;13(1).
2. Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. *Globocan: Estimates of cancer incidence and mortality worldwide for 36 Cancers in 185 countries*. CA: A cancer Journal for Clinicians. 2019.
3. World Health Organization. WHO position paper on mammography screening. World Health Organization; 2014.
4. WHO. WHO | Mammography. Who [Internet]. 2015 [cited 2020 Feb 17]; Available from: http://www.who.int/diagnostic_imaging/imaging_modalities/dim_mammography/en/
5. Rao C. *The Midlife Health Guide for Women*. iUniverse. 2010. p.315–6.
6. Yankaskas BC, Haneuse S, Kapp JM, Kerlikowske K, Geller B, Buist DS. Breast Cancer Surveillance Consortium. Performance of first mammography examination in women younger than 40 years. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*. 2010 May 19;102(10):692-701.
7. Qin J, White MC, Sabatino SA, Febo-vázquez I. Mammography use among women aged 18 – 39 years in the United States. *Breast Cancer Res Treat [Internet]*. 2017; Available from: <https://doi.org/10.1007/s10549-017-4625-6>
8. Choridah L, Icanervilia AV, de Wit MJ, van Asselt AD, Kurniawan WT, Fahmi YI, et al. Knowledge and acceptance towards mammography as breast cancer screening tool among Yogyakarta women and health care providers (Mammography screening in Indonesia). *Journal of Cancer Education*. 2021 Jun;36(3):532-7.
9. Ramadhania DA. Pemeriksaan Radiologi untuk Deteksi Kanker Payudara. *Cermin Dunia Kedokteran*. 2017 Mar 1;44(3):226-9.
10. Bleyer A, Welch HG. Effect of Three Decades of Screening Mammography on Breast-Cancer Incidence. *Obstetrical & Gynecological Survey*. 2012.
11. Tsuchida J, Nagahashi M, Rashid OM, Takabe K, Wakai T. At what age should screening mammography be recommended for Asian women?. *Cancer medicine*. 2015 Jul;4(7):1136-44.
12. Heywang-Köbrunner SH, Hacker A, Sedlacek S. Advantages and disadvantages of mammography screening. *Breast care*. 2011;6(3):199-207.
13. Lund E, Nakamura A, Thalabard JC. No overdiagnosis in the Norwegian Breast Cancer Screening Program estimated by combining record linkage and questionnaire information in the Norwegian Women and Cancer study. *European Journal of Cancer*. 2017.
14. Njor SH, von Euler-Chelpin M, Tjønneland A, Vejborg I, Lynge E. Body weight and sensitivity of screening mammography. *European Journal of Cancer*. 2016 Jun 1;60:93-100.
15. van Luijt PA, Fracheboud J, Heijnsdijk EA, den Heeten GJ, de Koning HJ, National Evaluation Team for Breast Cancer Screening in the Netherlands Study Group (NETB. Nation-wide data on screening performance during the transition to digital mammography: observations in 6 million screens. *European Journal of Cancer*. 2013 Nov 1;49(16):3517-25.
16. Posso M, Puig T, Carles M, Rué M, Canelo-Aybar C, Bonfill X. Effectiveness and cost-effectiveness of double reading in digital mammography screening: a systematic review and meta-analysis. *European journal of radiology*. 2017 Nov 1;96:40-9.
17. Bluekens AM, Holland R, Karssemeijer N, Broeders MJ, den Heeten GJ. Comparison of digital screening mammography and screen-film mammography in the early detection of clinically relevant cancers: a multicenter study. *Radiology*. 2012 Dec;265(3):707-14.
18. McDonald ES, McCarthy AM, Akhtar AL, Synnestvedt MB, Schnall M, Conant EF. Baseline screening mammography: performance of full-field digital mammography versus digital breast tomosynthesis. *AJR Am J Roentgenol*. 2015 Nov 1;205(5):1143-8.
19. Coleman C. Early detection and screening for breast cancer. In *Seminars in oncology nursing 2017* May 1 (Vol. 33, No. 2, pp. 141-155). WB Saunders.
20. Corbex M, Burton R, Sancho-garnier H. Breast cancer early detection methods for low and middle income countries , a review of the evidence. 2012;21:428–34.
21. Arleo EK, Dashevsky BZ, Reichman M, Babagbemi K, Drotman M, Rosenblatt R. Screening mammography for women in their

- 40s: a retrospective study of the potential impact of the US Preventive Service Task Force's 2009 breast cancer screening recommendations. *American Journal of Roentgenology*. 2013 Dec;201(6):1401-6.
22. Yoo KB, Kwon JA, Cho E, Kang MH, Nam JM, Choi KS, Kim EK, Choi YJ, Park EC. Is mammography for breast cancer screening cost-effective in both Western and Asian countries?: results of a systematic review.
23. Bhoo-Pathy N, Yip CH, Hartman M, Uiterwaal CS, Devi BC, Peeters PH, Taib NA, van Gils CH, Verkooijen HM. Breast cancer research in Asia: adopt or adapt Western knowledge?. *European journal of cancer*. 2013 Feb 1;49(3):703-9.
24. Hendrick RE, Helvie MA. Mammography screening: a new estimate of number needed to screen to prevent one breast cancer death. *American Journal of Roentgenology*. 2012 Mar;198(3):723-8.
25. Zuwasti U, Abbey G, Pollack E, Scheel J, Chong A. Breast Imaging in Global Health: Serving the Underserved. *Current Radiology Reports*. 2020 May;8(5):1-6.
26. da Costa Viera R, Biller G, Uemura IG, Carlos II, Ruiz A, Paula M, et al. Breast cancer screening in developing countries '. 2017;(8):244-53.
27. Anderson BO, Ilbawi AM, El Saghir NS. Breast cancer in low and middle income countries (LMIC s): a shifting tide in global health. *The breast journal*. 2015 Jan;21(1):111-8.
28. Solikhah S. Skrining Kanker Payudara pada Wanita di Indonesia. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*. 2019 Mar 17;15(1):1-6.
29. Altobelli E, Rapacchietta L, Angeletti PM, Barbante L, Profeta FV, Fagnano R. Breast cancer screening programmes across the WHO European region: differences among countries based on national income level. *International journal of environmental research and public health*. 2017 Apr;14(4):452.
30. Ahmadian M, Samah AA. A literature review of factors influencing breast cancer screening in Asian countries. *Life Sci J*. 2012;9:585-94.

