BAB V. PEMBAHASAN

5.1. Nutrisi dan Senyawa Bioaktif Jantung Pisang, Daun Katuk, dan Pepaya

Jantung pisang, daun katuk, dan pepaya memiliki nutrisi yang baik dalam menjaga kesehatan dan metabolisme dalam tubuh. Olahan bahan-bahan pangan tersebut banyak dijumpai agar lebih mudah dikonsumsi oleh masyarakat. Jantung pisang dapat diolah menjadi laddu, serbuk, minuman, dan dendeng. Daun katuk dapat diolah menjadi roti tawar, ekstrak, atau dapat dikonsumsi sebagai sayur. Buah pepaya dapat dikonsumsi secara langsung sedangkan daun pepaya perlu pengolahan seperti diproduksi dalam bentuk ekstrak dan menjadi campuran pangan mie basah. Ketiga bahan tersebut memiliki kandungan makronutrien seperti energi, karbohidrat, protein, dan lemak, mikronutrien vitamin serta kandungan senyawa bioaktif yang beragam seperti kelompok flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin. Kandungan senyawa bioaktif memiliki fungsi sebagai antioksidan, antimikroba, dan juga dapat membantu dalam stimulasi produksi ASI.

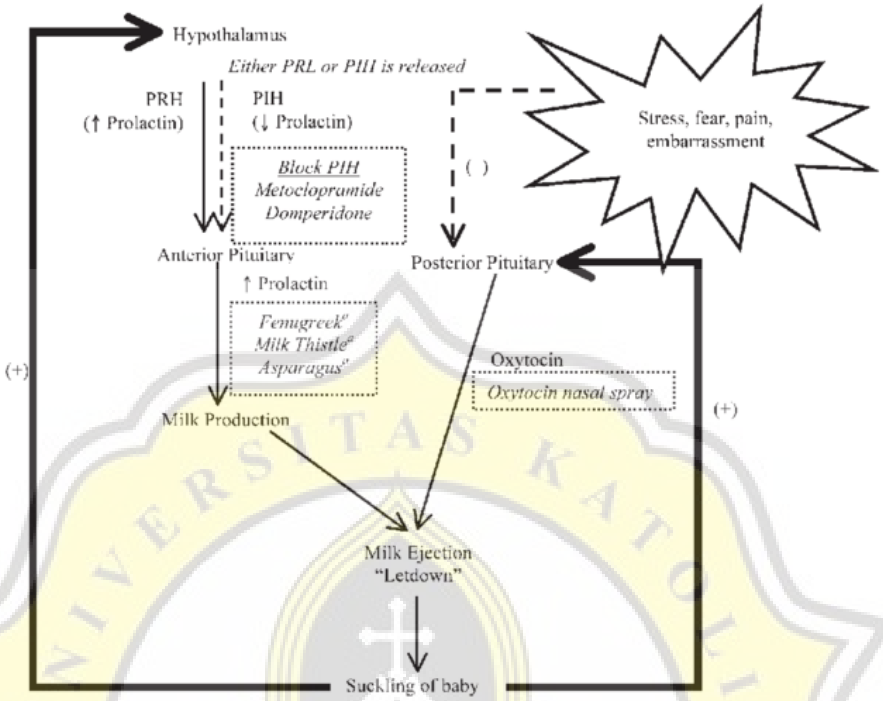
Produksi ASI dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah faktor nutrisi pada ibu. Permasalahan umum yang sering terjadi dalam pemberian ASI adalah kurangnya atau ketidaklancaran pada produksi ASI. Penelitian banyak dilakukan untuk mengetahui manfaat berbagai bahan pangan dalam membantu permasalahan nutrisi pada ibu menyusui. Beberapa bahan pangan lokal yang dapat digunakan sebagai ASI *booster* dalam membantu meningkatkan produksi ASI ibu menyusui, seperti daun katuk, jantung pisang, buah, dan daun pepaya. Peningkatan produksi ASI dari asupan tambahan pangan tersebut dihasilkan dari kinerja nutrisi dan senyawa bioaktif yang terkandung di dalamnya dalam membantu kinerja hormon prolaktin dan oksitosin antara lain kandungan bioaktif seperti polifenol, steroid, alkaloid, flavonol, kandungan makronutrien protein, serta kandungan mikronutrien vitamin.

5.1.1. Mekanisme Nutrisi dan Senyawa Bioaktif untuk Produksi ASI

5.1.1.1. Mekanisme Nutrisi dan Senyawa Bioaktif Jantung Pisang untuk Produksi ASI

Jantung pisang merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki peluang untuk dimanfaatkan sebagai asupan tambahan ibu menyusui. Penelitian menunjukkan jantung pisang memiliki kandungan senyawa yang dapat membantu meningkatkan produksi ASI. Menurut penelitian yang dilakukan Amornlerdpison *et al.* (2021), pada 530 gram jantung pisang bubuk terdapat kandungan quercetin sebanyak 19,09±5,40 miligram. Quercetin merupakan salah satu senyawa yang termasuk dalam golongan senyawa fitoesterogen. Senyawa ini adalah senyawa alami yang mirip dengan esterogen dan dikenal manfaatnya dalam stimulasi kelenjar susu agar lebih banyak menghasilkan ASI (Puspitasari, 2018). Fitoesterogen bekerja dengan meningkatkan kinerja pembentukan dan pelepasan prolaktin pada reseptor hormone esterogen di dalam sel laktotrofik. Ekspresi reseptor prolaktin diinduksi dalam sel mioepitel dan menstimulasi kerja sintesis susu dan proliferasi sel (Sengupta dan Sarkar, 2012). Senyawa golongan flavonoid memiliki sifat polar dan memiliki sifat larut dalam air yang besar. Menurut penelitian yang dilakukan Ergina (2014), senyawa tersebut akan terekstrak sempurna jika dalam pelarut air daripada pelarut etanol.

Penelitian pada olahan dendeng jantung pisang menunjukkan adanya kandungan polifenol sebanyak 0,482 mg/g dan alkaloid sebanyak 0,790 mg/g (Fitri *et al*., 2022). Senyawa polifenol dapat membantu refleksi prolaktin yang bertugas agar alveoli bekerja secara aktif dalam memproduksi ASI. Selain mempengaruhi prolaktin, polifenol juga berpengaruh dalam kenaikan oksitosin kimia (Wilda dan Sarlis, 2021). Hormon oksitosin membantu memacu kontraksi sel mioepitel dalam alveoli melalui reseptor protein G dan memacu terjadi eksositosis susu di sel mioepitel. Hal tersebut memicu pengeluaran susu dan ketika kondisi alveoli tidak terisi maka terjadi dorongan dari kelenjar susu untuk sintesis susu berikutnya (Istiqomah *et al*., 2015). Secara keseluruhan, kinerja dari bahan pangan yang memiliki fungsi sebagai *galactagogue* dapat dilihat pada Gambar 6. (Grzeskowiak *et al*., 2019).



Gambar 6. Kinerja *Galactagogue*

Alkaloid merupakan senyawa yang bersifat basa. Pengolahan ekstraksi alkaloid biasanya menggunakan pelarut yang bersifat asam. Senyawa alkaloid membantu kinerja hormone oksitosin dan prolaktin agar lebih optimal dalam menghambat dopamine yang beresiko mengganggu produksi ASI. Peningkatan kinerja hormon prolaktin membuat pembentukan ASI dapat lebih optimal sehingga dapat membantu pengeluaran ASI menjadi lancar (Fitri *et al*., 2022). Alkaloid memiliki kemampuan dalam membantu relaksasi otot halus dan pelebaran pembuluh darah sehingga sirkulasi hormone prolaktin dan oksitosin lancar (Handayani dan Fatmawati, 2022).

Protein merupakan nutrisi yang dibutuhkan oleh ibu menyusui yaitu sekitar 80 hingga 85 gram per hari. Selain itu, protein dan beberapa asam amino, dan lemak juga dibutuhkan untuk disintesis dan disekresikan sel mioepitel yang berguna sebagai respon hormon prolaktin (Arendt & Kuperwasser, 2015). Protein pembawa membantu mengangkut oksitosin dari hipofisis ke dalam aliran darah

untuk selanjutnya dibawa ke kelenjar susu. Pengikatan oksitosin dan reseptor G-protein-*coupled* dalam sel mioepitel memicu kontraksi dan mendorong pengeluaran susu ke saluran puting (Crowley, 2015).

5.1.1.2. Mekanisme Nutrisi dan Senyawa Bioaktif Daun Katuk untuk Produksi ASI

Daun katuk dikenal sebagai ASI *booster* atau bahan pangan yang terbukti dapat membantu peningkatan produksi ASI ibu menyusui. Menurut penelitian yang dilakukan Fathoni *et al.*(2020), ekstrak daun katuk mengandung senyawa steroid. Senyawa ini memiliki mekanisme yang sama dengan polifenol yaitu membantu produksi ASI dengan cara memberi pengaruh pada refleksi prolaktin yang bertugas agar alveoli aktif dalam memproduksi ASI. Penelitian yang dilakukan Rahayu *et al.*(2020) pada ekstrak daun katuk juga menunjukkan bahwa daun katuk mengandung senyawa alkaloid. Senyawa ini bekerja dengan mengoptimalkan hormon oksitosin serta prolaktin dalam penghambatan dopamine sebagai inhibitor yang akhirnya dapat membantu kelancaran produksi ASI (Fitri *et al*., 2022). Selain itu, alkaloid juga memiliki kemampuan dalam merelaksasi otot halus dan melebarkan pembuluh darah sehingga sirkulasi hormon prolaktin dan oksitosin menjadi lancar dalam aliran darah (Handayani dan Fatmawati, 2022).

Penelitian yang dilakukan oleh Andarwulan *et al*.(2012) menunjukkan bahwa ekstrak daun katuk mengandung karotenoid sebanyak 5,15±0,07 mg βCE per 100 gram sampel. Karotenoid merupakan prekursor vitamin A yang ada di dalam bahan pangan nabati. Vitamin A memiliki kegunaan dalam perangsangan pertumbuhan sel epitel otak dan payudara dengan interaksi reseptor intraseluler jaringan. Hipofisis anterior pada sel epitel otak dibantu vitamin A dalam merangsang adanya sekresi hormon prolaktin.adanya kandungan vitamin A yang cukup dalam tubuh juga membantu produksi steroid yang cukup sehingga mampu merangsang peningkatan sel alveolus kelenjar susu (Qiao *et al*., 2013). Penelitian yang dilakukan (Jeevitha *et al.*, 2022) menunjukkan pengeringan daun katuk dengan metode *shade drying* menunjukkan kandungan viamin A sebesar 28,54

mg/100g; lebih besar dibandingkan dengan pengeringan matahari (18,54 mg/100g) dan *solar drying* (26,10 mg/100g).

Senyawa flavonol ditemukan dalam ekstrak daun katuk seperti quercetin sebanyak 4,50±0,22 mg per 100 gram dan kaempferol sebanyak 138,14±5,81 mg per 100 gram (Andarwulan *et al*., 2012). Senyawa quercetin dan kaempferol termasuk dalam kelompok fitoesterogen yang dapat membantu kelenjar susu agar mampu menghasilkan ASI. Sifat dari keloompok fitoesterogen ini mirip dengan hormon esterogen sehingga mampu memicu ekspresi prolaktin di sel laktotrofik hipofisis dan membantu produksi susu di sel mioepitel. Adanya ekspresi reseptor prolaktin mendorong terjadinya sintesis susu dan proliferasi sel (Sengupta dan Sarkar, 2012). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Sinulingga *et al*. (2021) terhadap pembuatan teh herbal jantung pisang, suhu pengeringan yang dibutuhkan tidak bisa terlalu tinggi sehingga suhu yang aman 0°C hingga 65°C untuk menghindari terjadinya kerusakan pada senyawa flavonoid.

Protein ditemukan terkandung dalam 52 gram olahan roti tawar dengan tambahan daun katuk dengan kandungan sebanyak 5,24 gram (Satyaningtyas *et al*., 2014). Protein dibutuhkan untuk disintesis dan disekresikan oleh sel mioepitel yang berguna sebagai respon hormon prolaktin yang membantu dalam peningkatan produksi ASI (Arendt dan Kuperwasser, 2015). Penelitian yang dilakukan Janavi *et al*. (2022) menunjukkan proses pengeringan yang berpengaruh pada protein daun katuk. Pengeringan 2 kg daun katuk menggunakan metode *shade drying* dengan suhu 27°C-30°C mendapatkan kandungan protein 23,47 gram. Protein yang diperoleh pada daun katuk segar dengan pengeringan matahari adalah 20,99 gram dan dengan metode *solar drying* (40°C-42°C selama 6 jam) menghasilkan protein sebesar 19,48 gram. Kandungan protein yang berbeda disebabkan karena adanya denaturasi protein pada suhu tinggi (Zalpouri *et al*., 2021). Penurunan jumlah protein juga dapat disebabkan oleh adanya tanin pada daun yang lebih muda sehingga protein terbatas karena adanya ikatan yang terbentuk bersama tanin.

5.1.1.3. Mekanisme Nutrisi dan Senyawa Bioaktif Pepaya untuk Produksi ASI

Buah pepaya mengandung tiga senyawa flavonol yaitu quercetin sebanyak 18,85±0,11 mg per 100 gram, apigenin sebanyak 11,95±0,28 mg per 100 gram, dan kaempferol sebanyak 5,47±0,22 mg per 100 gram (Andarwulan *et al*., 2012). Ketiga senyawa tersebut termasuk dalam golongan fitoesterogen yang merupakan senyawa alami yang mirip dengan esterogen dan memiliki manfaat dalam mendukung kelenjar susu agar dapat menghasilkan lebih banyak air susu (Puspitasari, 2018). Mekanisme fitoesterogen sebagai galaktagog terdapat di hipofisis anterior dan kelenjar susu. Karena sifatnya yang mirip dengan hormone esterogen, maka fitoesterogen mampu memicu ekspresi prolaktin pada sel laktotrofik hipofisis dan produksi susu di sel mioepitel. Fitoesterogen bekerja dalam peningkatan sekresi prolaktin pada reseptor hormone esterogen (E2R) dalam sel laktotrofik. Reseptor sel mioepitel (mE2R) secara tidak langsung memacu penghambatan reseptor dopamin (D2R). Ekspresi reseptor prolaktin (PRL-L) dan EGF-R diinduksi dalam sel mioepitel (MEC) dan akhirnya mendorong terjadinya sintesis susu dan proliferasi sel (Sengupta dan Sarkar, 2012).

Buah pepaya memiliki kandungan vitamin A. Vitamin A merupakan vitamin yang larut dalam lemak. Vitamin A juga merupakan salah satu nutrisi yang tahan pada panas cahaya namun tidak tahan dalam asam maupun oksidasi. Pangan nabati mengandung vitamin A dalam bentuk prekursor (provitamin A) yang disebut dengan karotenoid Buah pepaya mengandung karotenoid sebanyak 0,84±0,06 mg βCE per 100 gram sampel (Andarwulan *et al*., 2012). Aktivitas yang dimiliki vitamin A yaitu dapat memberi rangsangan pada pertumbuhan sel epitel otak dan payudara dengan melakukan interaksi bersama reseptor dari intraseluler jaringan. Hipofisis anterior pada sel epitel otak dibantu oleh vitamin A dalam perangsangan sekresi hormone prolaktin. Perangsangan proliferasi sel epitel alveolus pada payudara dibantu oleh vitamin A yang memicu terbentuknya alveolus baru sehingga dapat meningkatkan sekresi pada susu. Produksi steroid juga dapat dibantu dengan vitamin A. Jumlah steroid yang cukup dalam sel maka

mampu merangsang peningkatan sel alveolus dalam kelenjar susu (Qiao *et al*., 2013).

Buah pepaya mengandung protein sebanyak 3,50±0,02 gram per 100 gramnya menurut penelitian yang dilakukan oleh Andarwulan *et al*. (2012). Protein juga ditemukan dalam 100 gram olahan mie basah dengan formulasi daun pepaya sebanyak 9,15% (Putri *et al*., 2017). Protein yang dikonsumsi oleh ibu berperan dalam membantu pembentukan ASI. Protein, beberapa asam amino, dan lemak mengalami sintesis dan disekresikan oleh sel mioepitel yang berguna sebagai respon pada hormone seperti prolaktin, glukokortikoid, dan insulin (Arendt dan Kuperwasser, 2015). Protein pembawa (neurofisin I) mengangkut oksitosin dari sel nuclei paraventikular dan nukleus supraoptik melewati batang hipofisis. Oksitosin kemudian dilepaskan oleh neurofisin dari hipofisis ke dalam darah untuk dibawa ke kelenjar susu. Oksitosin berikatan dengan reseptor G-protein-*coupled* di sel mioepitel yang berada di sekeliling alveoli yang menyebabkan terjadinya kontraksi pada sel mioepitel dan memicu pengeluaran susu ke saluran puting (Crowley, 2015).

Daun pepaya dapat diolah menjadi berbagai olahan untuk memudahkan pemanfaatannya sebagai asupan ibu menyusui. Ekstrak daun pepaya mengandung alkaloid berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fauziah dan Wakidah (2019). Senyawa alkaloid bekerja dengan mengoptimalkan hormon oksitosin serta prolaktin dalam penghambatan dopamin yang dapat mengganggu produksi ASI. Selain itu, alkaloid juga memiliki kemampuan dalam merelaksasi otot halus dan melebarkan pembuluh darah sehingga sirkulasi hormone prolaktin dan oksitosin menjadi lancar dalam aliran darah (Handayani dan Fatmawati, 2022).

5.2. Pengaruh Konsumsi Produk Pangan terhadap Produksi ASI Ibu Menyusui

5.2.1. Pengaruh Konsumsi Jantung Pisang terhadap Produksi ASI

Beberapa penelitian telah dilakukan tentang pengaruh konsumsi jantung pisang pada ibu menyusui. Penelitian dapat dilihat pada Tabel 11. yaitu dilakukan

dengan responden ibu menyusui atau *postpartum* di berbagai daerah. Jantung pisang diolah menjadi produk yang berbeda-beda dalam mempermudah konsumsi. Produk yang digunakan untuk mempermudah konsumsi antara lain teh herbal, serbuk atau ekstrak, dan olahan sayur. Sebagian besar penelitian dilakukan menggunakan desain *pretest-posttest control group*. Desain tersebut dilakukan dengan membagi 2 kelompok secara acak untuk diberikan *pretest* dalam rangka mengetahui keadaan awal ada atau tidaknya perbedaan antara kelompok kontrol dan intervensi. Kelompok intervensi akan diberi perlakuan yang selanjutnya akan diuji untuk dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan.

Subjek penelitian adalah ibu *postpartum* atau aktif menyusui, sehat dan memiliki bayi normal yang memiliki kriteria produksi ASI tidak lancar (Pohan dan Margolang, 2022), berusia 18 tahun dan lebih (Yimyam dan Pattampapornpong, 2022), tidak mengonsumsi suplemen penambah ASI (Wahyuningsih *et al*., 2017; Astari dan Hardianti, 2022), dan dengan bayi berusia <6 bulan (Okinarum *et al*., 2020). Durasi intervensi yang diberikan pada setiap perlakuan antara lain selama 3 hingga 7 hari. Berdasarkan penelitian Pohan dan Margolang (2022), sebanyak 20 responden memiliki produksi ASI kurang dari 550 ml pada hari pertama. Namun, pada hari berikutnya beberapa responden mengalami peningkatan jumlah produksi ASI hingga pada hari ke-6 dan ke-7 seluruh responden sudah mengalami peningkatan ASI hingga lebih dari 550 ml. Pada analisis bivariat, nilai signifikansi yang diperoleh adalah 0,012. Pada penelitian yang dilakukan oleh Yimyam dan Pattampornpong (2022), kelompok intervensi yang diberikan teh herbal 3 kali sehari selama 3 hari memperoleh produksi ASI lebih tinggi pada hari ke-2 (p=0,005) dan ke-3 (0,017), serta volume ASI lebih tinggi pada hari ke-2 (p=0,005) dan hari ke-3 (p<0,001).

Penelitian oleh Wahyuningsih *et al.* (2017) dilakukan dengan perlakuan pemberian 2 kapsul per malam selama 7 hari yaitu pada hari ke-5 sampai ke-12 masa *postpartum*. Rata-rata volume ASI setelah diberi intervensi adalah 470,681 ml, lebih tinggi dari kelompok kontrol (364,650 ml) dengan nilai siginifikansi 0,003. Kelompok intervensi yang diberi perlakuan 200 gram olahan jantung pisang setiap hari selama 4 hari pada penelitian Astari dan Hardianti (2022),

menunjukkan adanya peningkatan rata-rata produksi ASI yaitu 85-99,5 ml per menit dengan nilai signifikansi 0,000. Penelitian yang dilakukan Harahap *et al*. (2022) juga menunjukkan adanya peningkatan ASI setelah diberikan intervensi berupa serbuk jantung pisang selama 4 hari dengan nilai signifikansi 0,006. Pada penelitian Manalu *et al*. (2020) dengan pemberian produk sayur jantung pisang pada kelompok intervensi 2 kali sehari selama 7 hari memperoleh nilai signifikansi 0,000 Nilai signifikansi yang didapatkan menunjukkan $p<0,05$ yang berarti penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa ada pengaruh yang efektif konsumsi olahan jantung pisang terhadap peningkatan produksi ASI ibu menyusui. Produk olahan teh herbal jantung pisang memberikan pengaruh efektif terhadap peningkatan laju produksi ASI yaitu sebesar 23,76% dengan frekuensi 3 kali sehari selama 3 hari (Yimyam dan Pattamapornpong, 2022).

Peningkatan kadar prolaktin ibu menyusui diperoleh dari perlakuan konsumsi esktrak jantung pisang yaitu sebesar 35,34%, lebih besar dibandingkan pada perlakuan konsumsi teh herbal. Begitu pula dengan peningkatan volume produksi ASI yang memperoleh peningkatan sebesar 470,681 ml pada konsumsi ekstrak jantung pisang. Hal tersebut dapat terjadi karena pengolahan ekstrak menggunakan metode maserasi dan pengeringan metode *freeze drying* dengan suhu rendah mampu menjaga kualitas polifenol dan flavonoid. Hal tersebut karena polifenol dan flavonoid memiliki sifat sensitif terhadap suhu tinggi sehingga penggunaan suhu rendah dapat membantu menjaga kualitasnya (Li *et al*., 2017). Sedangkan pada pembuatan teh herbal jantung pisang dapat menggunakan suhu pengeringan mulai dari 50-110°C (Sinulingga *et al*., 2021). Pada penelitian ini ditemukan bahwa suhu terlalu tinggi dapat membuat senyawa flavonoid mengalami kerusakan sehingga suhu optimal yang disarankan yaitu 0-65°C untuk menjaga kualitas senyawa flavonoid.

5.2.2. Pengaruh Konsumsi Daun Katuk terhadap Produksi ASI

Daun katuk terkenal akan manfaatnya dalam peningkatan produksi ASI ibu menyusui. Pemanfaatan daun katuk dalam berbagai olahan banyak dilakukan

dalam rangka mempermudah konsumsinya. Pada Tabel 12., penelitian dilakukan menggunakan produk olahan daun katuk untuk mengetahui pengaruhnya terhadap produksi ASI. Responden yang diteliti merupakan ibu *postpartum* atau menyusui. Produk olahan daun katuk yang digunakan antara lain biskuit, ekstrak, sup atau sayur katuk, dan teh. Metode yang digunakan pada tahap pengumpulan data antara lain *random controlled trial*, *quasi experimental*, dan *true experimental*. Desain *pretest-posttest control* digunakan untuk mengetahui kondisi awal kelompok responden dan selanjutnya membuat perbandingan antara kelompok kontrol dan kelompok perilaku.

Responden penelitian adalah ibu *postpartum* atau menyusui dengan kriteria tambahan seperti usia bayi kurang dari 6 bulan (Rosdianah dan Irmawati, 2022; Rosa *et al*., 2022), dan tidak bekerja serta tidak mengonsumsi obat-obatan (Juliastuti, 2019).

Durasi intervensi diberikan selama 7 hingga 15 hari. Penelitian Nurjanah *et al*. (2017) memiliki durasi berbeda antar kelompok perlakuan yakni 3 kali sehari (kelompok 1), 2 kali sehari (kelompok 2), dan 1 kali sehari (kelompok 3) selama 90 hari. Berdasarkan penelitian Rosdianah dan Irmawati (2021), terjadi peningkatan produksi ASI setelah pemberian daun katuk dengan nilai signifikansi 0,009. Penelitian lain yang dilakukan oleh Rosa *et al*.(2022) memperoleh hasil rata-rata peningkatan volume ASI sebesar 262,9 ml pada kelompok perlakuan sup daun katuk dengan nilai signifikansi 0,000. Pada penelitian yang dilakukan Triananinsi *et al*. (2020), kelompok intervensi dengan perlakuan sayur daun katuk menunjukkan adanya kelancaran ASI pada 93,3% responden yakni 14 orang dengan nilai signifikansi 0,001. Penelitian terhadap produksi ASI menunjukkan nilai signifikansi <0,05 yang membuktikan bahwa konsumsi olahan daun katuk dapat meningkatkan atau melancarkan produksi ASI pada ibu menyusui. Olahan daun katuk dalam bentuk sup atau sayur bening banyak diminati sebagai konsumsi ibu menyusui dan memberikan hasil yang efektif dalam meningkatkan produksi ASI.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Yulianti et al. (2021), pembuatan ekstrak daun katuk melalui proses maserasi dengan menggunakan pelarut etanol

96% selama 24 jam. Kemudian pengeringan ekstrak daun katuk dilakukan dengan pengeringan menggunakan *freeze dryer*. Teknik pengeringan dengan metode *freeze drying* memungkinkan pengawetan jangka panjang pada senyawa yang sensitif terhadap panas dan rawan mengalami oksidasi dikarenakan metodenya menggunakan suhu rendah dan di bawah vakum (Guo *et al*., 2020). Pada penelitian yang dilakukan Dadi *et al.* (2020), kandungan total polifenol dan flavonoid pada ekstrak daun *Moringa stenopetala* menunjukkan konsentrasi yang lebih tinggi pada metode *freeze drying* dibandingkan dengan metode *spray drying*. Polifenol dan flavonoid merupakan senyawa yang sensitif terhadap suhu sehingga mudah mengalami kerusakan akibat suhu tinggi (Li *et al.*, 2017). Sementara itu, pada proses pembuatan biskuit menggunakan pemasakan dengan oven pada suhu 170°C (Musita, 2016) dan pemasakan menggunakan rebusan air pada olahan sup. Hal tersebut menjadikan salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan produksi ASI, dimana konsumsi ekstrak daun katuk memperoleh peningkatan volume produksi ASI tertinggi sebesar 17,65% karena kandungan polifenol dan flavonoid di dalam bahan terjaga dengan proses pengolahan menggunakan suhu rendah.

5.2.3. Pengaruh Konsumsi Pepaya terhadap Produksi ASI

Pepaya dikenal sebagai buah yang memiliki banyak manfaat kesehatan. Selain pada buah, daun pepaya juga memiliki manfaat yang tidak kalah baik dalam kesehatan. Kedua bahan tersebut juga dipercaya mampu membantu peningkatan produksi ASI ibu menyusui. Beberapa penelitian membuktikan adanya pengaruh konsumsi buah dan daun pepaya yang mampu memperlancar produksi ASI. Pada Tabel 13., penelitian dengan bahan daun pepaya diolah menjadi produk jus (Ikhlasiah *et al.*,2020) dan sayur (Nahak *et al*., 2022). Sedangkan bahan buah pepaya yang digunakan yaitu dalam bentuk buah segar (Pesak *et al*., 2021; Perdani *et al*., 2021) dan sayur bening pepaya hijau (Siagian dan Herlina, 2020). Metode yang digunakan dalam pengumpulan data yaitu *pre-experimental* dan *quasi experimental*. Desain *pretest-posttest group* juga

digunakan untuk mengetahui kondisi awal kelompok responden sebelum akhirnya diberi perlakuan dan dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Responden yang diteliti yaitu ibu menyusui bayi berusia 0-6 bulan dengan kriteria lain seperti ibu pekerja (Ikhlasiah *et al*., 2020) dan tidak mengonsumsi obat pelancar ASI (Perdani *et al*., 2021). Durasi intervensi diberikan selama 7 hingga 15 hari. Pada penelitian yang dilakukan Ikhlasiah *et al*. (2020), pemberian jus daun pepaya selama 7 hari memberi peningkatan hormone prolaktin rata-rata sebesar 19,59 ng/ml dengan nilai signifikansi 0,047. Penelitian dilakukan Nahak *et al.*(2022) menunjukkan adanya kenaikan rata-rata produksi ASI sebesar 12% setelah diberi asupan sayur daun pepaya selama 5 hari. Berdasarkan penelitian terkait konsumsi daun pepaya dengan kenaikan hormon prolaktin menunjukkan nilai signifikansi <0,05 yang berarti bahwa terdapat pengaruh pemberian produk daun pepaya terhadap produksi ASI dan hormon prolaktin.

Penelitian dengan pemberian buah pepaya selama 3 kali sehari dalam 7 hari yang dilakukan oleh Pesak *et al*.(2021) memperoleh nilai signifikansi 0,001 yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan sebelum dan sesudah mengonsumsi pepaya. Sejalan dengan penelitian Pesak *et al.*, penelitian yang dilakukan Perdani *et al*.(2021) dengan pemberian buah pepaya menunjukkan nilai signifikansi 0,000. Pepaya hijau digunakan pada penelitian Siagian dan Herlina (2020) dalam bentuk olahan sayur bening yang diberikan pada ibu menyusui 3 kali sehari selama 14 hari. Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya peningkatan frekuensi menyusui dengan nilai signifikansi 0,000. Ketiga penelitian tersebut memperoleh nilai signifikansi <0,05 membuktikan bahwa konsumsi buah pepaya memiliki pengaruh pada peningkatan produksi ASI ibu menyusui. Peningkatan terbesar diperoleh pada pemberian asupan sayur bening pepaya hijau sebesar 6,96% dengan frekuensi konsumsi 3 kali dalam sehari selama 14 hari (Siagian dan Herlina, 2020). Pengolahan sebagai sayur bening juga menjadi yang paling banyak diminati dalam mengonsumsi daun pepaya dan juga pepaya hijau.

5.3. Pemanfaatan Daun Katuk, Jantung Pisang, dan Pepaya

Daun katuk, jantung pisang, dan pepaya terbukti memiliki pengaruh dalam produksi ASI. Olahan bahan pangan tersebut dapat menjadi peluang untuk dimanfaatkan sebagai pangan fungsional bagi ibu menyusui. Pangan fungsional dapat dikatakan sebagai olahan pangan yang memiliki kandungan satu atau lebih komponen pangan yang memiliki manfaat bagi kesehatan di luar fungsi dasarnya (BPOM, 2011). Jika dilihat pada peluang pemanfaatannya, maka dapat diketahui tantangan apa saja yang perlu diperhatikan dan pengolahan daun katuk, jantung pisang, dan pepaya sebagai konsumsi ibu menyusui di kehidupan sehari-hari.

5.3.1. Olahan Daun Katuk, Jantung Pisang, dan Pepaya

Olahan pangan dari berbagai bahan pangan lokal menjadi asupan tambahan yang dikonsumsi ibu menyusui dalam rangka membantu kelancaran produksi ASI. Bahan pangan seperti daun katuk, jantung pisang, dan daun pepaya dapat ditemukan dalam olahan sayur sebagai tambahan pada lauk pauk harian. Contoh olahan daun katuk yang dapat menjadi menu harian ibu yaitu tumis daun katuk (Panjaitan *et al.*, 2022), Pada penelitian yang dilakukan (Carolin *et al.*, 2022) menunjukkan bahwa konsumsi tumis daun katuk dapat meningkatkan produksi ASI pada ibu menyusui serta dapat ditambahkan jantung pisang pada pengolahannya. Daun katuk juga dapat diolah menjadi produk *snack* yang inovatif seperti stik daun katuk, *cookies* daun katuk, lidah kucing daun katuk, dawet daun katuk, dan sebagai *topping* dalam salad (Arum *et al*., 2022). Berdasarkan resep dari Mariatul (2022), tumis daun katuk dapat ditambahkan bahan lain seperti teri dan buncis untuk meningkatkan cita rasanya dengan penggunaan bahan lain seperti bawang merah, bawang putih, cabai rawit, dan tomat.

Gambar 7. Tumis Teri Buncis Daun Katuk

Sumber : (https://cookpad.com)

Jantung pisang dalam pemanfaatannya juga diolah menjadi produk olahan yang lebih mudah dijangkau dan dikonsumsi. Penelitian yang dilakukan oleh Aida *et al.* (2014), jantung pisang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan abon dengan penambahan daging ikan layang. Selain pada pembuatan abon, jantung pisang dapat diolah menjadi sambal goreng, sosis, bakso, dan *nugget* (Salimi *et al*., 2022). Jantung pisang sebagai masakan rumah juga sering diolah menjadi tumis. Berdasarkan resep yang disusun oleh Ika (2023), tumis jantung pisang dapat diolah dengan pencampuran daun pepaya dan penambahan bahan lain seperti bawang merah, bawang putih, cabai merah.

Gambar 8. Tumis Jantung Pisang dan Daun Pepaya

Sumber : (https://cookpad.com)

Selain daun katuk dan jantung pisang, daun pepaya juga dapat digunakan sebagai olahan yang inovatif. Pada penelitian yang dilakukan Mulyati dan Tuti Kurnia, (2021), daun pepaya dapat diolah sebagai bahan pembuatan keripik. Sebelumnya, daun pepaya melalui proses perebusan menggunakan daun harendong untuk menghilangkan rasa pahit. Terkait konsumsi sehari-hari sebagai lauk pauk, daun pepaya dapat dimasak menjadi oseng daun pepaya dengan penambahan daun singkong (Yessy, 2023).

Gambar 9. Oseng Daun Pepaya

Sumber : (https://cookpad.com)

5.3.2. Tantangan Pemanfaatan

5.3.2.1. Kandungan Tanin sebagai Antinutrisi

Kandungan tanin ditemukan dalam jantung pisang dan daun katuk. Sebenarnya, tanin memiliki manfaat yang baik sebagai antiinflamasi, menghindari tubuh dari kerusakan sel, dan membantu peningkatan fungsi sel saraf. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Malangngi *et al.* (2012), kandungan tanin sebanyak 117 mg/kg dalam ekstrak biji buah alpukat kering masih memberikan efek antioksidan sebesar 93%. Namun, hal tersebut tetap harus menjadi perhatian karena jika dikonsumsi secara berlebihan, tanin dapat menjadi komponen antinutrisi. Komponen antinutrisi dapat menghambat atau mengganggu kerja penyerapan nutrisi atau komponen aktif lainnya di dalam tubuh.

Tanin dikenal mampu mengikat protein dengan pembentukan ikatan kompleks yang pada akhirnya membuat enzim protease pada usus susah mencerna protein. Tanin juga dapat mengendapkan atau mengikat asam amino dan alkaloid (Gemede dan Ratta, 2014). Selain mengganggu nutrisi yang membantu produksi ASI, metabolisme nutrisi lain seperti karbohidrat dapat dipengaruhi juga oleh keberadaan tanin karena senyawa tersebut dapat mengikat pati yang menyebabkan pati susah dicerna. Tanin juga dapat mengganggu penyerapan zat besi jika dikonsumsi secara berlebihan. Bahan pangan dengan kandungan tanin yang banyak biasanya memiliki rasa yang lebih sepat. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengolahan pada bahan pangan untuk menurunkan tanin dan juga memperbaiki sensori pada bahan pangan yang mengandung kadar tanin tinggi.

5.3.2.2. Kandungan Saponin dan Alkaloid Karpain Daun Pepaya

Kandungan saponin dan alkaloid karpain merupakan senyawa yang menyebabkan rasa pahit dalam bahan pangan. Daun pepaya mengandung senyawa saponin yang menjadikan daun pepaya memiliki rasa yang pahit (Amran *et al*., 2018). Senyawa saponin merupakan salah satu senyawa bioaktif dalam bahan pangan yang memiliki sifat sebagai antimikroba (S. Wahyuningsih *et al*., 2016). Alkaloid karpain dalam daun pepaya memberikan rasa pahit yang khas dari daun pepaya (Ledoh dan Irianto, 2016). Meskipun tidak secara langsung berpengaruh terhadap produksi ASI, namun pengolahan daun pepaya perlu diperhatikan agar dapat mengurangi rasa pahit sehingga lebih mudah untuk dikonsumsi oleh ibu menyusui. Daun pepaya biasanya diolah dengan cara perebusan dengan asam jawa, daun singkong, dan perendaman menggunakan air garam kasar untuk mengurangi rasa pahit. Penelitian yang dilakukan Ledoh dan Irianto (2016) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit buah jambu mente dapat mengurangi rasa pahit pada daun pepaya.

5.3.2.3. Toksisitas Daun Katuk

Penggunaan daun katuk yang berlebihan dapat menimbulkan kantuk, sembelit, gagal napas, dan resiko toksik dalam tubuh (Bunawan *et al.*, 2015). Meskipun tidak berkaitan langsung dengan produksi ASI, konsumsi daun katuk ini tetap perlu diperhatikan. Kejadian bronkitis obliterans (BO) pernah terjadi di Taiwan setelah pasien mengonsumsi daun katuk mentah (Sawahata e*t al.,* 2010). Daun katuk mengandung papaverin yang dianggap dapat menjadi komponen toksik. Asupan papaverin yang berlebihan dapat menimbulkan reaksi yang merugikan seperti sakit perut, ruam kulit, hepatoksisitas, sakit kepala, dan pusing (Bunawan *et al*., 2015). Sebagian besar kasus BO yang terjadi adalah karena pasien mengonsumsi daun katuk dalam bentuk segar atau tidak melalui pengolahan dan pemasakan (Khoo *et al*., 2015). Senyawa papaverin yang menyebabkan BO dapat mengalami kerusakan dengan pemanasan. Maka dari itu, pengolahan daun katuk menjadi produk siap konsumsi perlu dilakukan dengan memperhatikan teknik dan bahan yang digunakan dalam pengolahan dalam upaya mengurangi senyawa yang beresiko toksik dalam bahan pangan.